ANNEXES

Annexe 1

Arrêté Préfectoral du 23 juillet 2020

Source : EQIOM Granulats

PRÉFET
DU LOIRET
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction départementale de la Protection des Populations

ARRÊTÉ
autorisant la société EQIOM GRANULATS à poursuivre l'exploitation de la carrière située au lieu-dit « La Brosse » sur le territoire de la commune de SULLY-SUR-LOIRE (actualisation des prescriptions)

Le Préfet du Loiret
Officier de la Légion d'honneur
Officier de l'ordre national du Mérite

VU le code de l'environnement, notamment ses titres VIII du livre 1er et 1er du livre V, et ses articles L.214-1 à L.214-6 ;

VU le code minier ;

VU le titre II du livre V du code du patrimoine relatif à l'archéologie préventive ;

VU l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières ;

VU l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement ;

VU l'arrêté ministériel du 9 février 2004 relatif à la détermination du montant des garanties financières de remise en état des carrières prévues par la législation des installations classées ;

VU l'arrêté ministériel du 31 janvier 2008 modifié relatif au registre et à la déclaration annuelle des émissions et des transferts de polluants et des déchets ;

VU l'arrêté ministériel du 31 juillet 2012 relatif aux modalités de constitution de garanties financières prévues aux articles R.516-1 et suivants du code de l'environnement ;

VU l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées ;

VU l'arrêté préfectoral d'autorisation du 20 décembre 2004 autorisant la société HOLCIM GRANULATS à SULLY-SUR-LOIRE à poursuivre l'exploitation d'une carrière de sables et graviers aux lieux dits « La Brosse », « La Grande Pièce de la Brosse », La Petite Croix », « Le Parc à Cœur », « La fosse Féronne » et « Grand Pont » et d'en modifier les conditions d'exploitation ;

VU l'arrêté préfectoral du 30 mai 2013 modifiant les conditions d'exploitation prévues par l'arrêté préfectoral du 20 décembre 2004 et autorisant la société HOLCIM GRANULATS à SULLY-SUR- LOIRE à poursuivre l'exploitation d'une carrière de sables et graviers aux lieux dits « La Brosse », « La Grande Pièce de la Brosse », La Petite Croix », Le Parc à Cœur », « La fosse Féronne » et « Grand Pont » ;

VU l'arrêté préfectoral du 22 octobre 2015 approuvant le schéma départemental des carrières du Loiret ;

VU l'arrêté préfectoral du 14 décembre 2017 autorisant la société EQIOM GRANULATS à poursuivre avec extension de périmètre l'exploitation de la carrière située lieu-dit « La Brosse » sur le territoire de la commune de SULLY-SUR-LOIRE ;

VU l'arrêté préfectoral complémentaire du 9 mai 2019 autorisant la société EQIOM GRANULATS à poursuivre l'exploitation de la carrière située lieu-dit « La Brosse » sur le territoire de la commune de SULLY-SUR-LOIRE (actualisation des prescriptions) ;

VU la demande en date du 20 avril 2020, complétée le 20 mai 2020, présentée par la société EQIOM GRANULATS à l'effet de modifier les conditions d'exploitation de la carrière située lieu-dit « La Brosse » en installant un système lavage de benne ;

VU le dossier déposé à l'appui de sa demande ;

VU le rapport du 5 juin 2020 de l'inspection des installations classées ;

CONSIDERANT que le besoin en eau pour le système de lavage des bennes des camions n'induit pas d'augmentation du volume total déjà autorisé ;

CONSIDERANT que le système de lavage des bennes dispose d'un dispositif de rétention des résidus et d'un déshuileur pour capter les hydrocarbures avant rejet au milieu naturel ;

CONSIDERANT que le déshuileur est équipé d'une alarme de niveau d'hydrocarbures (sonore et lumineuse) permettant d'organiser le nettoyage de ce dernier dans les meilleurs délais ;

CONSIDERANT que ce système de lavage de benne dispose de son propre dispositif de prélèvement dans le plan d'eau de « La Brosse » (pompe d'un débit de 30 m³/h) et, qu'à ce titre, il convient de mettre à jour le débit maximal autorisé au titre de la rubrique 1.2.2.0 ;

CONSIDERANT qu'en application des dispositions de l'article L.512-1 du code de l'environnement, l'autorisation ne peut être accordée que si les dangers ou inconvénients peuvent être prévenus par des mesures que spécifie l'arrêté préfectoral ;

CONSIDERANT que les conditions d'aménagement et d'exploitation fixées par l'arrêté préfectoral d'autorisation doivent tenir compte, d'une part, de l'efficacité des techniques disponibles et de leur économie, d'autre part de la qualité, de la vocation et de l'utilisation des milieux environnants, ainsi que de la gestion équilibrée de la ressource en eau ;

CONSIDERANT que les conditions légales de délivrance de l'autorisation sont réunies ;

CONSIDERANT que le projet d'arrêté a été soumis à l'exploitant ;

CONSIDERANT les remarques de l'exploitant au projet d'arrêté ;

CONSIDERANT qu'en vertu des dispositions de l'article R.181-45 du code de l'environnement, l'avis de la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites n'est pas requis ;

SUR proposition du Secrétaire Général de la préfecture du Loiret ;

ARRÊTE

TITRE 1 - Portée de l'autorisation et conditions générales

CHAPITRE 1 - Bénéficiaire et portée de l'autorisation

Article 1.1.1 Exploitant titulaire de l'autorisation

La société EQIOM GRANULATS dont le siège social est situé 49 avenue Georges Pompidou à LEVALLOIS-PERRET(92593), est autorisée, sous réserve du respect des prescriptions du présent arrêté, à poursuivre l'exploitation de la carrière située lieu-dit « La Brosse » sur le territoire de la commune de SULLY-SUR-LOIRE, ainsi que des installations détaillées dans les articles suivants.

Article 1.1.2 Modifications et compléments apportés aux prescriptions des actes antérieurs
Les prescriptions du présent arrêté abrogent et remplacent les prescriptions des arrêtés préfectoraux susvisés suivants :

- arrêté préfectoral du 20 décembre 2004,
- arrêté préfectoral du 30 mai 2013,
- arrêté préfectoral d'autorisation du 14 décembre 2017,
- arrêté préfectoral complémentaire du 9 mai 2019.

Article 1.1.3 Installations non visées par la nomenclature ou soumises à déclaration
Les prescriptions du présent arrêté s'appliquent également aux autres installations ou équipements exploités dans l'établissement, qui, mentionnés ou non dans la nomenclature, sont de nature par leur proximité ou leur connexité avec une installation soumise à autorisation à modifier les dangers ou inconvénients de cette installation.

CHAPITRE 1.2 – Nature des installations

Article 1.2 .1 Liste des installations concernées par une rubrique de la nomenclature des installations classées

Rubrique	Alinéa	Régime*	Libellé de la rubrique (activité)	Observations**
2510	1	A	Exploitation de carrières, à l'exception de celles visées aux points 5 et 6	Production annuelle maximale de matériaux : 450 000 t Extraction annuelle moyenne de matériaux : 200 000 t
2515	1a	E	Installations de broyage, concassage, criblage, ensachage, pulvérisation, nettoyage, tamisage, mélange de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels ou de déchets non dangereux inertes, autres que celles visées par d'autres rubriques et par la sous-rubrique 2515-2, *la puissance installée des installations étant supérieure à 200 kW.*	Puissance totale installée : 800 kW
2517	1	E	Station de transit de produits minéraux ou de déchets non dangereux inertes autres que ceux visés par d'autres rubriques, *la superficie de l'aire de transit étant supérieure à 10 000 m²*	Superficie de l'aire de transit : 40 000 m²
1435		NC	Stations-service : installations, ouvertes ou non au public, où les carburants sont transférés de réservoirs de stockage fixes dans les réservoirs à carburant de véhicules à moteur, de bateaux ou d'aéronefs. *Le volume annuel de carburant liquide distribué étant inférieur à 100 m³ d'essence ou 500 m³ au total.*	Le volume annuel de carburant GNR distribué est de 250 m³.
4734		NC	Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution : essences et naphtas ; kérosènes (carburants d'aviation compris) ; gazoles (gazole diesel, gazole de chauffage domestique et mélanges de gazoles compris) ; fioul lourd ; carburants de substitution pour véhicules, utilisés aux mêmes fins et aux mêmes usages et présentant des propriétés similaires en matière d'inflammabilité et de danger pour l'environnement. *La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations y compris dans les cavités souterraines, étant, pour les autres stockages inférieure à 50 t au total.*	1 cuve double paroi de 5 m³ de GNR, soit 4,25 tonnes, 1 cuve simple paroi de 10 m³ de GNR, soit 8,5 tonnes, soit une quantité totale présente de 12,75 tonnes de carburant.
2930		NC	Ateliers de réparation et d'entretien de véhicules et engins à moteur, y compris les activités de carrosserie et de tôlerie : Réparation et entretien de véhicules et engins à moteur : *La surface de l'atelier étant inférieure à 2 000 m²*	La surface dédiée à l'atelier est de 60 m².

** A (Autorisation) ou NC (Non Classé)*
*** Observations : éléments caractérisant la consistance, le rythme de fonctionnement, le volume des installations ou les capacités maximales autorisées.*

Article 1.2.2 Situation de l'établissement
L'emprise autorisée est d'une superficie totale de 99ha 54a 76ca pour une surface exploitable de 11,2ha et concerne les parcelles suivantes par référence au plan cadastral annexé au présent arrêté. Toute modification de dénomination des parcelles concernées doit être déclarée à l'inspection des installations classées.

Communes	Lieux dits	Section	Parcelles	Situation administrative	Superficie autorisée	Superficie exploitée
Sully sur Loire	Les Chamoisettes	AW	24	Autorisée par l'arrêté préfectoral du 30/05/2013 Autorisée par le présent arrêté préfectoral	151 555 m²	0 ha
Sully sur Loire	La petite Croix	AW	102	Autorisée par l'arrêté préfectoral du 30/05/2013 Autorisée par le présent arrêté préfectoral	41 054 m²	0 ha
Sully sur Loire	Grande pièce de la Brosse	AW	104	Autorisée par l'arrêté préfectoral du 30/05/2013 Autorisée par le présent arrêté préfectoral	351 395 m²	0 ha
Sully sur Loire	Grand pont	AW	187pp*	Autorisée par l'arrêté préfectoral du 30/05/2013 Autorisée par le présent arrêté préfectoral	2 041 m²	0 ha
Sully sur Loire	La Brosse	AW	263	Autorisée par l'arrêté préfectoral du 30/05/2013 Autorisée par le présent arrêté préfectoral	10 609 m²	0 ha
Sully sur Loire	La Brosse	AW	264	Autorisée par l'arrêté préfectoral du 30/05/2013 Autorisée par le présent arrêté préfectoral	24 318 m²	0,9 ha
Sully sur Loire	La Brosse	AW	265	Autorisée par l'arrêté préfectoral du 30/05/2013 Autorisée par le présent arrêté préfectoral	21 026 m²	1,8 ha
Sully sur Loire	La Brosse	AW	269	Autorisée par l'arrêté préfectoral du 30/05/2013 Autorisée par le présent arrêté préfectoral	14 829 m²	0,3 ha
Sully sur Loire	La Brosse	AW	271	Autorisée par l'arrêté préfectoral du 30/05/2013 Autorisée par le présent arrêté préfectoral	230 502 m²	1,8 ha
Sully sur Loire	Fosse Féronne	AW	272	Autorisée par l'arrêté préfectoral du 30/05/2013 Autorisée par le présent arrêté préfectoral	13 581 m²	0 ha
Sully sur Loire	Fosse Féronne	AW	273	Autorisée par l'arrêté préfectoral du 30/05/2013 Autorisée par le présent arrêté préfectoral	34 179 m²	0 ha
Sully sur Loire	Fosse Féronne	AW	274	Autorisée par l'arrêté préfectoral du 30/05/2013 Autorisée par le présent arrêté préfectoral	23 488 m²	0 ha
Sully sur Loire	Grand pont	AW	186	Autorisée par l'arrêté préfectoral du 30/05/2013 Autorisée par le présent arrêté préfectoral	12 353 m²	0,8 ha
Sully sur Loire	Grand pont	AW	187 pp*	Autorisée par le présent arrêté préfectoral	13 127 m²	0,8 ha
Sully sur Loire	Grand pont	AW	270	Autorisée par le présent arrêté préfectoral	51 419 m²	4,8 ha
Superficie totale de la demande					**99ha 54a 76ca**	**11,2ha**

**pp : pour partie.*

Le centre de la carrière a pour coordonnées (système Lambert 93) : X = 648 159 m et Y = 6 741 641 m

Article 1.2.3 Matériaux extraits et quantités autorisées

Les matériaux extraits sont des sables et graviers.

La quantité maximale de matériaux extraits de la carrière est de 450 000 tonnes/an (avec une moyenne de 200 000 tonnes/an).

La quantité maximale traitée dans l'installation de premier traitement est de 450 000 tonnes/an (avec une moyenne de 400 000 tonnes/an).

Article 1.2.4 Nomenclature Loi sur l'eau

Pour mémoire, l'installation est visée par les rubriques de la nomenclature eau suivantes:

Rubrique	Régime	Libellé de la rubrique (opération)	Nature de l'installation et volume autorisé
1.1.1.0	D	Sondage, forage y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau.	7 piézomètres de surveillance des eaux souterraines.
1.2.2.0	A	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, dans un cours d'eau, sa nappe d'accompagnement ou un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe, lorsque le débit du cours d'eau en période d'étiage résulte, pour plus de moitié, d'une réalimentation artificielle. Toutefois, en ce qui concerne la Seine, la Loire, la Marne et l'Yonne, il n'y a lieu à autorisation que lorsque la capacité du prélèvement est supérieure à 80 m³/h	Sachant que le volume maximum de production est de 450 000 t et que le volume d'eau nécessaire au lavage des matériaux est estimé à 1,3 m³ d'eau par tonne de matériaux, le volume brut prélevé dans « la Brosse » est limité à 585 000 m³ par an (sans déduction des eaux restituées). Le débit de la pompe de l'installation de traitement est au maximum de 600 m³/h et celle alimentant le système de lavage de benne est de 30 m³/h, soit au maximum 630 m³/h.
2.1.5.0-1	A	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant supérieure ou égale à 20 ha	La surface considérée est de 99 ha 54 a 76 ca
2.3.1.0	A	Rejets d'effluents sur le sol ou dans le sous-sol, à l'exclusion des rejets visés à la rubrique 2.1.5.0, des rejets des ouvrages visés aux rubriques 2.1.1.0, 2.1.2.0, des épandages visés aux rubriques 2.1.3.0 et 2.1.4.0, ainsi que des réinjections visées à la rubrique 5.1.1.0.	Rejet des eaux de process dans les bassins de décantation
3.2.3.0-1	A	Plans d'eau, permanents ou non, dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha	3 plans d'eau : • Grande Pièce de la Brosse : 26,6 ha, • Parc à Cœur : 9,99 ha, • La Brosse : 19,6 ha, soit une superficie de 56,19 ha.

CHAPITRE 1.3 – Conformité au dossier de demande d'autorisation

Les installations et leurs annexes, objet du présent arrêté, sont disposées, aménagées et exploitées conformément aux plans et données techniques contenus dans les différents dossiers déposés par l'exploitant. En tout état de cause, elles respectent par ailleurs les dispositions du présent arrêté, des arrêtés complémentaires et les réglementations autres en vigueur.

CHAPITRE 1.4 – Durée de l'autorisation

La présente autorisation cesse de produire effet si l'installation n'a pas été exploitée durant deux années consécutives, sauf cas de force majeure.

L'autorisation d'exploiter est accordée pour une durée de 9 années à compter de la date de notification de l'arrêté préfectoral du 14 décembre 2017 susvisé. Cette durée inclut la phase finale de remise en état du site.

Le cas échéant, la durée de validité de l'autorisation peut être prolongée à concurrence du délai d'exécution des prescriptions archéologiques édictées par le préfet de région en application du titre II du livre V du code du patrimoine relatif à l'archéologie préventive.

L'exploitation ne peut être poursuivie au-delà que si une nouvelle autorisation est accordée. il convient donc de déposer une nouvelle demande d'autorisation dans les formes réglementaires et en temps utile.

CHAPITRE 1.5 – Distances de sécurité

Les bords des excavations de la carrière à ciel ouvert sont tenus à une distance horizontale d'au moins 10 mètres des limites du périmètre autorisé ainsi que de l'emprise des éléments de la surface dont l'intégrité conditionne le respect de la sécurité et de la salubrité publiques.

De plus, l'exploitation du gisement à son niveau le plus bas est arrêtée, à compter du bord supérieur de la fouille, à une distance horizontale telle que la stabilité des terrains voisins ne soit pas compromise. Cette distance prend en compte la hauteur totale de l'excavation, la nature et l'épaisseur des différentes couches présentes sur toute la hauteur.

En ce qui concerne les lignes électriques, l'exploitant veille au respect de l'article I.554-1 du code de l'environnement et des dispositions du décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution.

CHAPITRE 1.6 – Garanties financières

Article 1.6.1 Objet des garanties financières

Les garanties financières définies dans le présent arrêté s'appliquent pour les activités d'extraction de matériaux (carrière) visées à l'Article 1.2.1 de manière à permettre, en cas de défaillance ou de disparition juridique de l'exploitant, la prise en charge des frais occasionnés par les travaux permettant la remise en état du site après exploitation.

Article 1.6.2 Montant des garanties financières

Le montant de référence des garanties financières est établi conformément aux dispositions de l'annexe de l'arrêté ministériel du 9 février 2004 relatif à la détermination du montant des garanties financières de remise en état des carrières prévues par la législation sur les installations classées.

L'exploitation est menée en 2 périodes, dont 1 période quinquennale (2018 à 2022) et une période de 4 ans (2023 à 2026).

A chaque période correspond un montant de référence de garanties financières permettant la remise en état maximale au sein de cette période (ce montant inclus la TVA). Le schéma d'exploitation et de remise en état en annexe présente les surfaces à exploiter et les modalités de remise en état pendant ces périodes.

Carrières de matériaux meubles en nappe alluviale ou superficielle :

Périodes	S1 (C1 = 15 555 €/ ha)	S2 (C2 = 34 070 €/ ha)	L (C3 = 47 €/m)	TOTAL en € TTC (α = 1,095)
2018 - 2022	6,83	3,41	860	287 809 €
2023 - 2026	2,0	3,49	470	188 454 €

S1 (en ha) : somme de la surface de l'emprise des infrastructures au sein de la surface autorisée et de la valeur maximale atteinte au cours de la période considérée par les surfaces défrichées diminuées de la valeur maximale des surfaces en chantier (découvertes et en exploitation) soumises à défrichement.

S2 (en ha) : Valeur maximale atteinte au cours de la période considérée par la somme des surfaces en chantier (découvertes et en exploitation) diminuée de la surface en eau et des surfaces remises en état.

L (en m) : Valeur maximale atteinte au cours de la période considérée par la somme des linéaires de berges diminuée des linéaires de berges remis en état.

L'indice TP01 base 2010 utilisé pour le calcul du montant de référence (avec le coefficient de raccordement 6,5345) est celui d'octobre 2016, soit 103,0.

Les superficies indiquées correspondent aux valeurs maximales atteintes au cours de la période considérée.

Article 1.6.3 Etablissement des garanties financières
L'exploitant adresse au préfet, dans les conditions prévues par le présent arrêté :

- le document attestant la constitution des garanties financières établie dans les formes prévues par l'arrêté ministériel du 31 juillet 2012 susvisé, relatif aux modalités de constitution de garanties financières prévues aux articles R.516-1 et suivants du code de l'environnement ;
- la valeur datée du dernier indice public TP01 base 2010.

Article 1.6.4 Renouvellement des garanties financières
Les garanties financières sont constituées pour une période minimale de deux ans. Lorsque le respect de la période minimale de deux ans amènerait à dépasser la durée de validité du présent arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter, la période de validité des garanties financières peut être égale à la durée restant à courir de cette autorisation.

Le renouvellement des garanties financières doit intervenir au moins trois mois avant la date d'échéance du document prévue à l'article 1.6.3.

Pour attester du renouvellement des garanties financières, l'exploitant adresse au préfet, au moins trois mois avant la date d'échéance, un nouveau document dans les formes prévues par l'arrêté ministériel 31 juillet 2012, relatif aux modalités de constitution de garanties financières prévues aux articles R.516-1 et suivants du code de l'environnement.

Une copie est également transmise à l'inspection des installations classées, pour information, à la même date.

En cas de non-renouvellement des garanties financières, le garant informe le préfet par lettre recommandée avec accusé de réception au moins trois mois avant l'échéance de validité de ces garanties. Cette obligation est sans effet sur la durée de l'engagement du garant.

Article 1.6.5 Actualisation des garanties financières
L'exploitant est tenu d'actualiser le montant des garanties financières et en atteste auprès du préfet dans les cas suivants :

- tous les cinq ans au prorata de la variation de l'indice publié TP01 en base 2010 ;
- sur une période au plus égale à cinq ans, lorsqu'il y a une augmentation supérieure à 15 (quinze) % de l'indice TP01 base 2010, et ce dans les six mois qui suivent ces variations.

L'actualisation du montant des garanties financières relève de l'initiative de l'exploitant.

Article 1.6.6 Révision du montant des garanties financières
Le montant des garanties financières est révisé lors de toute modification des conditions d'exploitation telles que définies au présent arrêté.

De plus, toute modification de l'exploitation conduisant à une augmentation du coût de remise en état de la carrière, est subordonnée à la constitution de nouvelles garanties financières et doit être portée, avant réalisation, à la connaissance du préfet avec tous les éléments d'appréciation selon l'article R.181-46 du code de l'environnement.

Article 1.6.7 Absence de garanties financières
Outre les sanctions rappelées à l'article L.516-1 du code de l'environnement, l'absence de garanties financières peut entraîner la suspension du fonctionnement des installations classées visées au présent arrêté, après mise en œuvre des modalités prévues à l'article L.171-8 de ce code. Conformément à l'article L.171-9 du même code, pendant la durée de la suspension, l'exploitant est tenu d'assurer à son personnel le paiement des salaires indemnités et rémunérations de toute nature auxquels il avait droit jusqu'alors.

Article 1.6.8 Appel des garanties financières
Le préfet peut faire appel aux garanties financières dans les conditions fixées par l'article R.516-3 du code de l'environnement :

- soit après intervention des mesures prévues au I de l'article L.171-8, en cas de non-exécution par l'exploitant des opérations mentionnées au IV de l'article R.516-2, et des prescriptions de l'arrêté préfectoral en matière de remise en état de la carrière ;
- soit en cas d'ouverture ou de prononcé d'une procédure de liquidation judiciaire à l'égard de l'exploitant ;

- soit en cas de disparition de l'exploitant personne morale par suite de sa liquidation amiable ou du décès de l'exploitant personne physique.

Dans le cas où cet appel demeure infructueux, et lorsque les garanties financières sont constituées par l'engagement écrit d'un garant, dans les formes prévues au e du I de l'article R.516-2, le préfet appelle les garanties financières auprès de l'établissement de crédit, la société de financement, l'entreprise d'assurance, la société de caution mutuelle ou le fonds de garantie ou la Caisse des dépôts et consignations, garant de la personne morale ou physique mentionnée au e susmentionné :

- soit en cas d'ouverture ou de prononcé d'une procédure de liquidation judiciaire à l'encontre du garant personne physique ou morale mentionné au e susmentionné ;
- soit en cas de disparition du garant personne morale par suite de sa liquidation amiable ou du décès du garant personne physique mentionné au e susmentionné ;
- soit en cas de notification de la recevabilité de la saisine de la commission de surendettement par le garant personne physique ;
- soit en cas de défaillance du garant personne physique, ou du garant personne morale résultant d'une sommation de payer suivie de refus ou demeurée sans effet pendant un délai d'un mois à compter de la signification de la sommation faite à celui-ci par le préfet.

Toute mise en demeure de réaliser les travaux couverts par les garanties financières prévus à l'article L.171-8 non suivie d'effet constitue un délit.

Article 1.6.9 Levée de l'obligation de garanties financières

L'obligation de garanties financières est levée à la cessation d'exploitation des installations nécessitant la mise en place des garanties financières, et après que les travaux couverts par les garanties financières aient été normalement réalisés.

Ce retour à une situation normale est constaté, dans le cadre de la procédure de cessation d'activité prévue à l'article R.512-39-1 à R.512-39-3 du code de l'environnement, par l'inspection des installations classées qui établit un procès-verbal de récolement.

L'obligation de garanties financières est levée par arrêté préfectoral.

En application de l'article R.516-5 du code de l'environnement, le préfet peut demander la réalisation, aux frais de l'exploitant, d'une évaluation critique par un tiers expert des éléments techniques justifiant la levée de l'obligation de garanties financières.

CHAPITRE 1.7 Modifications et cessation d'activité

Article 1.7.1 Porter à connaissance

Toute modification apportée par le demandeur aux installations, à leur mode d'utilisation ou à leur voisinage, et de nature à entraîner un changement notable des éléments du dossier de demande d'autorisation, est portée avant sa réalisation à la connaissance du préfet avec tous les éléments d'appréciation.

Article 1.7.2 Mise à jour des études d'impact et de dangers

Les études d'impact et de dangers sont actualisées à l'occasion de toute modification notable telle que prévue à l'article R.181-46 du code de l'environnement. Ces compléments sont systématiquement communiqués au préfet qui pourra demander une analyse critique d'éléments du dossier justifiant des vérifications particulières, effectuée par un organisme extérieur expert dont le choix est soumis à son approbation. Tous les frais engagés à cette occasion sont supportés par l'exploitant.

Article 1.7.3 Equipements abandonnés

Les équipements abandonnés ne doivent pas être maintenus dans les installations. Toutefois, lorsque leur enlèvement est incompatible avec les conditions immédiates d'exploitation, des dispositions matérielles interdiront leur réutilisation afin de garantir leur mise en sécurité et la prévention des accidents.

Article 1.7.4 Transfert sur un autre emplacement

Tout transfert sur un autre emplacement des installations visées sous l'Article 1.2.1 du présent arrêté nécessite une nouvelle demande d'autorisation ou déclaration.

Article 1.7.5 Changement d'exploitant

Le changement d'exploitant des installations visées au présent arrêté est soumis à autorisation préfectorale.

La demande d'autorisation de changement d'exploitant adressée au préfet comporte :

- les documents établissant les capacités techniques et financières du nouvel exploitant ;
- les documents attestant du fait que le nouvel exploitant est propriétaire des terrains sur lequel se situe l'installation ou qu'il a obtenu l'accord du ou des propriétaires de ceux-ci ;
- la justification de constitution des garanties financières.

La demande d'autorisation est instruite selon les formes prévues à l'article R.181-45 du code de l'environnement, dans les trois mois suivant sa réception.

Article 1.7.6 Cessation d'activité – Renouvellement - Extension

L'extraction de matériaux commercialisables ne doit plus être réalisée six mois avant l'échéance de l'autorisation définie par le présent arrêté.

La remise en état du site doit être achevée au plus tard à l'échéance de l'autorisation.

En cas de demande de renouvellement et/ou extension, un dossier complet et recevable doit être déposé en préfecture deux ans au minimum avant l'échéance fixée par la présente l'autorisation.

Sans préjudice des dispositions de l'article R.512-39-1 du code de l'environnement, et pour l'application des articles R.512-39-2 à R.512-39-5, l'état dans lequel doit être remis le site est détaillé au CHAPITRE 2.4 et l'usage à prendre en compte est le suivant : espaces naturels.

Lorsqu'une installation classée est mise à l'arrêt définitif, et conformément à l'article R.512-39-1, l'exploitant notifie au préfet la date de cet arrêt six mois au moins avant celui-ci. La notification est accompagnée d'un dossier comprenant :

- le plan à jour de l'installation (accompagné de photos) ;
- le plan de remise en état définitif ;
- un mémoire sur l'état du site ;

et indiquant les mesures prises ou prévues pour assurer, dès l'arrêt de l'exploitation, la mise en sécurité du site. Ces mesures comportent notamment :

- l'évacuation ou l'élimination des produits dangereux, et celle des déchets présents sur le site ;
- des limitations ou interdictions concernant l'aménagement ou l'utilisation du sol ou du sous-sol, accompagnées, le cas échéant, des dispositions proposées par l'exploitant pour mettre en œuvre des servitudes ou des restrictions d'usage ;
- la suppression des risques d'incendie et d'explosion ;
- la surveillance des effets de l'installation sur son environnement et, le cas échéant, les mesures de maîtrise des risques associées.

En outre, l'exploitant doit placer le site de l'installation dans un état tel qu'il ne puisse porter atteinte aux intérêts mentionnés à l'article L.511-1 du code de l'environnement, et qu'il permette un usage futur du site déterminé selon l'usage prévu au premier alinéa du présent article.

CHAPITRE 1.8 – Respect des autres législations et réglementations

Les dispositions de cet arrêté préfectoral sont prises sans préjudice des autres législations et réglementations applicables, et notamment le code minier, le code civil, le code de l'urbanisme, le code du travail, le code de la voirie routière, le code du patrimoine et le code général des collectivités territoriales, la réglementation sur les équipements sous pression.

Les droits des tiers sont et demeurent expressément réservés.

La présente autorisation ne vaut pas permis de construire.

L'autorisation d'exploiter la carrière n'a d'effet utile que dans la limite des droits de propriété de l'exploitant et des contrats de fortage dont il est titulaire.

TITRE 2 - Gestion de l'établissement

CHAPITRE 2.1 - Exploitation des installations

Article 2.1.1 Objectifs généraux

L'exploitant prend toutes les dispositions nécessaires dans la conception l'aménagement, l'entretien et l'exploitation des installations pour :

- limiter le prélèvement et la consommation d'eau ;
- limiter les émissions de polluants dans l'environnement ;
- respecter les valeurs limites d'émissions pour les substances polluantes définies ci-après ;
- gérer les effluents et déchets en fonction de leurs caractéristiques, ainsi que réduire les quantités rejetées ;
- prévenir en toutes circonstances, l'émission, la dissémination ou le déversement, chroniques ou accidentels, directs ou indirects, de matières ou substances qui peuvent présenter des dangers ou inconvénients pour la commodité de voisinage, pour la santé, la sécurité, la salubrité publiques, pour l'agriculture, pour la protection de la nature, de l'environnement et des paysages, pour l'utilisation rationnelle de l'énergie, pour la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique.

L'extraction des matériaux, le stockage des déchets inertes d'extraction issus du fonctionnement de la carrière, et les opérations de remise en état du site doivent, à tout moment :

- garantir la sécurité du public et du personnel, et la salubrité des lieux ;
- préserver la qualité des eaux superficielles et souterraines, ainsi que limiter les incidences de l'activité sur leur écoulement ;
- respecter les éventuelles servitudes existantes.

L'exploitant prend toutes les dispositions nécessaires dans la conduite de l'exploitation pour limiter les risques de pollution des eaux, de l'air ou des sols et de nuisance par le bruit et les vibrations et l'impact visuel.

Article 2.1.2 Impacts sur le milieu naturel : mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts

De manière à protéger les intérêts visés à l'article L.511-1 du code de l'environnement, l'exploitant s'assure de la mise en place des mesures suivantes :

a) pour le protocole de la destruction de la mare située dans la zone d'extension au Sud du site :

- créer la nouvelle mare et mettre en œuvre toutes les mesures pour favoriser son utilisation et éviter les destructions de crapauds ;
- mettre en place des dispositifs anti-retour à amphibiens du mois de novembre au mois de février inclus pour limiter leur présence dans la mare à détruire ;
- vider et combler la mare (entre septembre et octobre inclus) pour éviter l'arrivée de nouveaux individus ;

b) préalablement aux opérations d'abattage dans la cadre du défrichement, repérage par un expert en chiroptère des arbres potentiellement fréquentés par les chiroptères comme gîte ;

c) réaliser les travaux (défrichement, installation de la bande transporteuse, ...) entre le 1er août et le 30 octobre pour limiter le dérangement de la faune en période de reproduction et d'hibernation ;

d) procéder à la destruction des fronts de taille, dans lesquels nichent des hirondelles de rivage, uniquement entre septembre et mars (avant le retour des hirondelles des rivages) ;

e) déplacer les stations de Renoncule tripartite, identifiées au sein de la zone d'extension Ouest, dans 3 mares prévues dans le plan de réaménagement. En cas d'échec de la transplantation, l'exploitant réalise une restauration de 2 stations connues dans le département du Loiret avec un suivi réalisé par un expert écologue ;

f) déplacer la station de Gnaphale des bois, identifiée au sein d'une zone déjà exploitée, dans une zone réaménagée ;

g) dans l'attente du déplacement des stations de Renoncule tripartite et du Gnaphale des bois :

- mettre des barrières sur une zone tampon de 10 mètres autour de la mare qui accueille la station de renoncule tripartite ;
- installer un balisage pour signaler la station du Gnaphale des bois ;

h) interdire la circulation et le dépôt de terre dans la bande des 10 mètres du pourtour de la carrière où a été identifié l'habitat du criquet tacheté ;

i) procéder au suivi écologique annuel de la faune et de la flore des milieux réaménagés par un organisme compétent.

L'ensemble de ces mesures fait l'objet d'un suivi formalisé. Les constatations qui sont faites au cours de ce suivi et tout document relatif à ce suivi sont tenus à disposition de l'inspection des installations classées.

Article 2.1.3 Emissions lumineuses
De manière à réduire la consommation énergétique et les nuisances pour le voisinage, l'exploitant prend les dispositions suivantes :

- les éclairages intérieurs des locaux sont éteints une heure au plus tard après la fin de l'occupation de ces locaux ;
- les illuminations des façades des bâtiments ne peuvent être allumées avant le coucher du soleil et sont éteintes au plus tard à 1 heure.

Ces dispositions ne sont pas applicables aux installations d'éclairage destinées à assurer la protection des biens lorsqu'elles sont asservies à des dispositifs de détection de mouvement ou d'intrusion.

L'exploitant du bâtiment doit s'assurer que la sensibilité des dispositifs de détection et la temporisation du fonctionnement de l'installation sont conformes aux objectifs de sobriété poursuivis par la réglementation, ceci afin d'éviter que l'éclairage fonctionne toute la nuit.

Article 2.1.4 Consignes d'exploitation
L'exploitant établit des consignes d'exploitation pour l'ensemble des installations comportant explicitement les vérifications à effectuer, en conditions d'exploitation normale, en périodes de démarrage, de dysfonctionnement ou d'arrêt momentané de façon à permettre en toute circonstance le respect des dispositions du présent arrêté.

Article 2.1.5 Surveillance
L'exploitation de chaque installation doit se faire sous la surveillance d'une personne nommément désignée par l'exploitant et formée en conséquence.

CHAPITRE 2.2 – Aménagements préliminaires

Article 2.2.1 Information des tiers
Avant le début de l'exploitation, l'exploitant est tenu de mettre en place sur chacune des voies d'accès au chantier, des panneaux indiquant, en caractères apparents, son identité, la référence de l'autorisation préfectorale, l'objet des travaux et l'adresse de la mairie où le plan de remise en état du site peut être consulté.

Article 2.2.2 Bornage
Préalablement à la mise en exploitation, l'exploitant est tenu de placer :

- des bornes en tous les points nécessaires pour déterminer le périmètre de l'autorisation ;
- le cas échéant, des bornes de nivellement.

Ces bornes devront toujours être dégagées et demeurer en place jusqu'à l'achèvement des travaux d'exploitation et de remise en état du site.

CHAPITRE 2.3 - Conduite de l'extraction

Article 2.3.1 Déboisement, défrichage et plantations compensatoires
Sans préjudice de la législation en vigueur, le déboisement et le défrichage des terrains concernés sont réalisés progressivement, par phases correspondant aux besoins de l'exploitation et en respect des prescriptions édictées dans l'arrêté préfectoral de l'exploitant portant autorisation de défrichement des terrains.

Le défrichement des terrains est interdit du 1er novembre au 31 juillet.

De façon à compenser partiellement le défrichement opéré, l'exploitant s'assure de reboiser sur une superficie minimale de 3,6 ha la partie Sud-Est du site dans le cadre du réaménagement du site.

Article 2.3.2 Décapage des terrains
Aucune extraction ne doit avoir lieu sans décapage préalable de la zone concernée.

Le décapage des terrains est limité aux besoins des travaux d'exploitation. L'épaisseur moyenne de la découverte est de 1,50 mètre.

L'exploitant s'assure de conserver une distance suffisante entre le décapage et les arbres situés en périphérie. Cette distance doit être a minima de 1,5 fois la distance entre le tronc et la limite du houppier afin de réduire les risques de coupure des racines principales.

Pour réduire l'impact sur la faune, les travaux de décapage sont interdits du 1er novembre au 31 juillet inclus .

Le décapage est effectué de manière sélective, de façon à ne pas mêler les terres végétales constituant l'horizon humifère aux stériles.

Le dépôt des horizons humifères ne doit pas avoir une hauteur supérieure à 2 mètres afin de lui conserver ses qualités agronomiques.

Article 2.3.3 Patrimoine archéologique
En cas de découverte fortuite de vestiges archéologiques, l'exploitant doit prendre toute disposition pour empêcher la destruction, la dégradation ou la détérioration de ces vestiges. Ces découvertes doivent être déclarées dans les meilleurs délais au service régional de l'archéologie et à l'inspection des installations classées.

Article 2.3.4 Extraction
L'exploitation de la carrière est conduite conformément aux plans de phasage des travaux et de remise en état du site annexés au présent arrêté. Toute modification du phasage ou du mode d'exploitation doit faire l'objet d'une demande préalable adressée au préfet avec tous les éléments d'appréciation.

Article 2.3.4.1 Extraction en eau
Les extractions en nappe alluviale ne doivent pas faire obstacle à l'écoulement des eaux superficielles.

Le pompage de la nappe phréatique pour le décapage, l'exploitation et la remise en état est interdit.

La profondeur maximale d'extraction est fixée à la cote de 106 m NGF.

Article 2.3.5 Transport des matériaux
Les prescriptions du présent arrêté s'appliquent sans préjudice des articles L.131-8 et L.141-9 du code de la voirie routière.

Le nombre moyen d'aller/retour journaliers (évacuation de matériaux et apports de remblais) est de 75 camions. Le nombre maximal de rotation par jour est de 150.

Article 2.3.6 Etat des stocks de produits – registre des sorties
L'exploitant tient à jour un registre indiquant le nom du destinataire, la date du prélèvement, le type et la quantité de matériaux extraite, le mode de transport utilisé pour l'acheminement des matériaux et s'il y a lieu, le nom de la société extérieure réalisant le transport. Ce registre est tenu à disposition de l'inspection des installations classées. Un bon de sortie dûment complété et signé par la personne en charge du registre est joint au registre.

Article 2.3.7 Contrôles par des organismes extérieurs
L'entreprise doit disposer sur le site de la carrière, d'une bascule et d'une comptabilité précise des quantités extraites et vendues.

Des organismes agréés doivent procéder à des contrôles réguliers portant notamment sur :

- les appareils de pesage ;
- les installations électriques.

Le contrôle des installations électriques est réalisé selon une périodicité a minima annuelle.

Les rapports de contrôle sont tenus à la disposition de l'inspection des installations classées, sur le site.

CHAPITRE 2.4 – Remise en état du site

Article 2.4.1 Généralités

L'exploitant est tenu de nettoyer et remettre en état l'ensemble des lieux affectés par les travaux et les installations de toute nature inhérentes à l'exploitation, compte tenu des caractéristiques essentielles du milieu environnant.

Le site doit être libéré, en fin d'exploitation, de tous les matériels, stockages et installations fixes ou mobiles, mis en place durant les travaux d'extraction.

Aucun dépôt ou épave ne doit subsister sur le site.

La remise en état du site est réalisée en conformité au dossier de demande d'autorisation.

Elle comporte au minimum les dispositions suivantes :

- la mise en sécurité des fronts de taille ;
- le nettoyage de l'ensemble des terrains et, d'une manière générale, la suppression de toutes les structures n'ayant pas d'utilité après la remise en état du site ;
- l'insertion satisfaisante de l'espace affecté par l'exploitation dans le paysage, compte tenu de la vocation ultérieure du site.

Article 2.4.2 Remise en état des plans d'eau « La Grande Pièce de la Brosse » et « du Parc à Coeur »

La remise en état des deux plans d'eau « La Grande Pièce de la Brosse » et « du Parc à Cœur » est conforme au plan figurant en annexe 3 du présent arrêté.

Globalement, la remise en état de ces plans d'eau respecte les prescriptions suivantes :

- les sols doivent être reconstitués sur l'ensemble du périmètre exploité. Ils sont soit engazonnés, soit recolonisés spontanément, conformément à l'étude écosphère, afin de favoriser les formations sableuses et les pelouses ;
- les abords des fouilles doivent être régalés et nettoyés ;
- tous les matériels doivent être enlevés de l'emplacement. Il ne doit subsister sur celui-ci aucune épave ni aucun dépôt de matériaux :
- les aires de travail ainsi que les aires de circulation provisoire doivent avoir été décapées des matériaux stabilisés qui auraient été régalés ;
- aux abords immédiats des plans d'eau, les pentes sont limitées à 30° de manière à favoriser un bon développement de la végétation aquatique ;
- toutes les berges des plans d'eau ainsi que les emplacements remblayés doivent avoir été recouvert de terre provenant de la découverte remise en place sélectivement puis engazonnés.

Article 2.4.3 Remise en état du plan d'eau « La Brosse »

La remise en état des terrains d'emprise du plan d'eau « La Brosse » doit être réalisée conformément au dossier de demande d'autorisation et au plan figurant en annexe 4 du présent arrêté.

Globalement, la remise en état consiste en un remblaiement partiel et la création d'un plan d'eau « la Brosse ».

La remise en état doit être coordonnée à l'exploitation conformément aux plans de phasage des travaux et de remise en état du site annexés au présent arrêté. L'exploitation de la phase n+2 ne peut être entamée que lorsque la phase est remise en état.

L'exploitant notifie chaque phase de remise en état au préfet.

Article 2.4.3.1 Dispositions de remise en état

Article 2.4.3.1.1 Aires de circulation

Les aires de circulation provisoires et les aires de travail doivent être décapées des matériaux stabilisés qui auraient été régalés puis recouvertes de terre végétale en vue du réaménagement du site, conformément au dossier de demande d'autorisation d'exploiter.

Article 2.4.3.1.2 Remblayage partiel de l'excavation et nature des remblais

La remise en état du site consiste en un remblayage partiel de l'excavation, notamment la berge au Sud-Est du site, pour retour à la cote comprise entre 114 m NGF et 118 m NGF, selon la topographie du site.

Une couche de terre végétale a minima de 50 cm, épierrée des plus gros blocs, recouvre au final les parties non remises en état en plan d'eau.

Le remblayage de la carrière est géré de manière à assurer la stabilité physique des terrains remblayés.

Le remblayage de la carrière ne doit pas nuire à la qualité du sol, compte tenu du contexte géochimique local, ainsi qu'à la qualité et au bon écoulement des eaux.

Lorsqu'il est réalisé avec apport de matériaux extérieurs (déblais de terrassements, matériaux de démolition...), ceux-ci doivent être préalablement triés de manière à garantir l'utilisation des seuls matériaux inertes.

Seuls les déchets inertes identifiés par l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées peuvent être utilisés pour le remblayage de la carrière.

Les déchets suivants sont **interdits** :

- les déchets liquides ou dont la siccité est inférieure à 30 % ;
- les déchets dont la température est supérieure à 60°C ;
- les déchets non pelletables ;
- les déchets pulvérulents, à l'exception de ceux préalablement conditionnés ou traités en vue de prévenir une dispersion sous l'effet du vent ;
- les déchets d'amiante lié et les matériaux en contenant ;
- les déchets présentant au moins une propriété de danger, ou radioactifs,
- les déchets d'enrobés bitumeux.

Les déchets interdits précités font l'objet d'une procédure de refus systématique à l'entrée de la carrière.

Les apports extérieurs sont limités à 60 000 m^3, soit un volume moyen annuel de 10 000 m^3 (17 500 tonnes) sur 6 ans.

Le personnel de la carrière affecté à la réception des remblais (responsable de site, personnel de bascule, conducteur du bouteur,...) reçoit une formation relative à leur gestion.

Article 2.4.3.1.3 Procédure d'acceptation préalablement

L'exploitant de la carrière met en place une procédure d'acceptation préalable afin de disposer de tous les éléments d'appréciation nécessaires sur la possibilité d'accepter des déchets dans l'installation, a minima :

- le nom et les coordonnées du producteur des déchets et, le cas échéant, son numéro SIRET ;
- le nom et les coordonnées des éventuels intermédiaires et, le cas échéant, leur numéro SIRET ;
- le nom et les coordonnées du ou des transporteurs et, le cas échéant, leur numéro SIRET ;
- l'origine des déchets ;
- le libellé ainsi que le code à six chiffres des déchets, en référence à la liste des déchets figurant à l'annexe II de l'article R.541-8 du code de l'environnement ;
- la quantité de déchets concernée en tonnes ;
- le traitement et/ou les opérations réalisés sur les déchets ;
- le cas échéant, la valeur des paramètres du contenu total et les résultats des tests de lixiviation effectués en application de l'annexe II de l'arrêté du 12 décembre 2014.

L'exploitant s'assure que les déchets sont conformes à l'article 2.4.3.1.2 du présent arrêté et qu'ils ont fait l'objet d'un tri préalable selon les meilleures technologies disponibles à un coût économiquement acceptable.

Seuls les déchets remplissant l'ensemble des conditions de cette procédure d'acceptation préalable peuvent être admis sur l'installation.

La durée de validité du document est d'un an au maximum.

Article 2.4.3.1.4 Bordereau de suivi des déchets inertes

Chaque apport extérieur est accompagné d'un bordereau de suivi des déchets indiquant :

- le nom et les coordonnées du producteur des déchets et, le cas échéant, son numéro SIRET ;
- l'origine des déchets ;
- les moyens de transport utilisés ;
- le libellé ainsi que le code à six chiffres des déchets, en référence à la liste des déchets figurant à l'annexe II de l'article R.541-8 du code de l'environnement ;
- les quantités de déchets concernées ;
- attestant de la conformité des déchets à leur destination.

Un exemplaire original de ce document est conservé par l'exploitant pendant au moins trois ans et est tenu à la disposition de l'inspection des installations classées. Lorsqu'elles existent, les copies des annexes sont conservées pendant la même période.

Article 2.4.3.1.5 Condition d'admission des déchets inertes

L'exploitant met en place une procédure d'admission des déchets extérieurs admis en remblai, dans laquelle est notamment précisée la liste des matériaux conformes, ainsi que la procédure de refus en cas de matériaux non-conformes. Cette procédure est parfaitement connue du personnel chargé de l'accueil et de la gestion des matériaux sur le site jusqu'à leur mise en remblai.

Avant d'être admis, tout chargement de déchets fait l'objet d'une vérification des documents d'accompagnement par l'exploitant.

Un contrôle visuel des déchets est réalisé par l'exploitant à l'entrée de l'installation, lors du déchargement et lors du régalage des déchets afin de vérifier l'absence de déchet non autorisé.

Les matériaux extérieurs au site sont déposés sur une aire de réception qui permet de contrôler visuellement la nature des matériaux.

Dans le cas où des déchets non autorisés (plastiques, métaux, bois...) sont détectés, ceux-ci sont triés et disposés dans des bennes prévues à cet effet. Ils sont éliminés vers des filières autorisées.

En cas d'acceptation des déchets, l'exploitant délivre un accusé de réception au producteur des déchets sur lequel sont mentionnés a minima :

- le nom et les coordonnées du producteur des déchets et, le cas échéant, son numéro SIRET ;
- le nom et l'adresse du transporteur et, le cas échéant, son numéro SIREN ;
- le libellé ainsi que le code à six chiffres des déchets, en référence à la liste des déchets figurant à l'annexe II de l'article R.541-8 du code de l'environnement ;
- la quantité de déchets admise ;
- la date et l'heure de l'accusé de réception.

Article 2.4.3.1.6 Registre d'admission des déchets inertes

L'exploitant tient à jour un registre d'admission, éventuellement sous format électronique, dans lequel il consigne pour chaque chargement de déchets présenté :

- la date et heure de réception, la date de délivrance au producteur de l'accusé de réception des déchets, et la date de leur stockage ;
- l'origine des déchets ;
- les moyens de transport utilisés ;
- le libellé ainsi que le code à six chiffres des déchets, en référence à la liste des déchets figurant à l'annexe II de l'article R.541-8 du code de l'environnement ;
- la masse des déchets, mesurée à l'entrée de l'installation ou, à défaut, estimée à partir du volume du chargement en retenant une masse volumique de 1,75 tonne par mètre cube de déchets ;
- le résultat du contrôle visuel et, le cas échéant, celui de la vérification des documents d'accompagnement ;

- le cas échéant, le motif de refus d'admission.

Article 2.4.3.1.7 Plan de remblayage

L'exploitant tient à jour un plan topographique de remblayage. Ce plan coté en plan et en altitude permet de localiser les zones de remblais correspondant aux données figurant sur le registre précité (maillage de 30 mètres sur 30 mètres maximum).

Les documents, registres et plans cités ci-dessus sont conservés pendant toute la durée de l'exploitation et sont tenus à la disposition de l'inspection des installations classées.

Article 2.4.3.1.8 Condition de remblayage

Le remblayage de la carrière avec les déchets inertes extérieurs est organisé de manière à assurer la stabilité de la masse des déchets, en particulier à éviter les glissements.

Il est réalisé de manière à combler les parties en hauteur avant d'étendre la zone de stockage pour limiter, en cours d'exploitation, la superficie soumise aux intempéries.

Des mesures sont prises afin de réduire les nuisances pouvant résulter des opérations de remblayage, notamment :

- les émissions de poussières ;
- la dispersion de déchets par envol.

La quantité de matériaux mise en remblai est communiquée annuellement à l'inspection des installations classées lors de la déclaration annuelle (Cf. Article 9.4.2).

Article 2.4.3.2 Réalisation du plan d'eau « La Brosse »

Le tracé des rives est effectué de manière à permettre une insertion naturelle du plan d'eau dans son environnement, il ne présente pas de formes trop rectilignes.

Les berges présentent des pentes de 10° à 30°.

Le long de la berge Nord du plan d'eau un front de taille est aménagé afin de permettre la nidification en particulier des hirondelles des rivages.

Les terres de découvertes et les horizons humifères servent à la remise en état de zones situées autour du plan d'eau.

Les plantations terrestres et aquatiques sont réalisées conformément au dossier annexé à la demande d'autorisation.

Article 2.4.3.3 Reboisement

Le reboisement s'effectue avec les essences locales, conformément à l'arrêté préfectoral de défrichement susvisé accordé à l'exploitant.

CHAPITRE 2.5 – Réserves de produits ou matières consommables

Article 2.5.1 Réserves de produits

L'établissement dispose de réserves suffisantes de produits ou matières consommables utilisés de manière courante ou occasionnelle pour assurer la protection de l'environnement tels que des produits absorbants, des kits anti-pollution, etc.

CHAPITRE 2.6 – Intégration dans le paysage

Article 2.6.1 Intégration dans le paysage

L'exploitant prend les dispositions appropriées qui permettent d'intégrer l'installation dans le paysage. L'ensemble du site et ses abords placés sous le contrôle de l'exploitant sont maintenus en bon état de propreté. Les bâtiments et installations sont entretenus en permanence.

L'exploitant prend également les mesures nécessaires afin d'éviter la dispersion sur les voies publiques et les zones environnantes de poussières, boues, déchets, etc.

Des dispositifs d'arrosage et de lavage de roues sont mis en place en tant que de besoin.

Article 2.6.2 Esthétique

Les abords de l'installation, placés sous le contrôle de l'exploitant sont aménagés et maintenus en bon état de propreté (peinture,...). Les émissaires de rejet et leur périphérie font l'objet d'un soin particulier (plantations, engazonnement...).

L'exploitant met en place tout aménagement paysager, notamment sous forme de haie végétale, permettant de diminuer les impacts visuels sur les habitations riveraines.

CHAPITRE 2.7 – Danger ou nuisances non prévenus

Tout danger ou nuisance non susceptible d'être prévenu par les prescriptions du présent arrêté est immédiatement porté à la connaissance du préfet par l'exploitant.

CHAPITRE 2.8 – Incidents ou accidents

Article 2.8.1 Déclaration et rapport

L'exploitant est tenu de déclarer dans les meilleurs délais à l'inspection des installations classées les accidents ou incidents survenus du fait du fonctionnement de son installation qui sont de nature à porter atteinte aux intérêts mentionnés à l'article L.511-1 du code de l'environnement.

Un rapport d'accident ou, sur demande de l'inspection des installations classées, un rapport d'incident est transmis par l'exploitant à l'inspection des installations classées. Il précise notamment les circonstances et les causes de l'accident ou de l'incident, les effets sur les personnes et l'environnement, les mesures prises ou envisagées pour éviter un accident ou un incident similaire et pour en pallier les effets à moyen ou long terme.

Ce rapport est transmis sous 15 jours à l'inspection des installations classées.

CHAPITRE 2.9 – Récapitulatif des documents tenus à la disposition de l'inspection

L'exploitant doit établir, tenir à jour et tenir à la disposition de l'inspection des installations classées sur le site, un dossier comportant les documents suivants :

- le dossier de demande d'autorisation initial ;
- les plans tenus à jour ;
- les récépissés de déclaration et les prescriptions générales, en cas d'installations soumises à déclaration non couvertes par un arrêté d'autorisation ;
- les arrêtés préfectoraux relatifs aux installations soumises à autorisation, pris en application de la législation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement ;
- tous les documents, enregistrements, résultats de vérification et registres répertoriés dans le présent arrêté.

Ces documents peuvent être informatisés, mais dans ce cas des dispositions doivent être prises pour la sauvegarde des données.

CHAPITRE 2.10 – Récapitulatif des documents à transmettre à l'inspection

L'exploitant doit transmettre à l'inspection les documents suivants :

Article	Document (se référer à l'article correspondant)	Périodicité / Échéance
Article 1.6.3	Établissement des Garanties financières	Dès la mise en activité de l'installation
Article 1.6.4	Renouvellement des garanties financières	Trois mois avant la date d'échéance des garanties en cours
Article 1.6.5	Actualisation des garanties financières	Tous les cinq ans ou dès que l'indice TP 01 augmente de plus de 15 %
Article 1.7.1	Modification des installations	Avant la modification
Article 1.7.2	Mise à jour des études d'impact et de dangers	A l'occasion de toute modification notable
Article 1.7.5	Changement d'exploitant	Avant le changement d'exploitant
Article 1.7.6	Cessation d'activité	6 mois avant l'arrêt définitif
Article 1.7.6	Dossier de renouvellement et/ou extension	2 ans avant l'échéance de l'autorisation
Article 2.3.3	Patrimoine archéologique	Un mois avant la date prévue pour les travaux de décapage En cas de découverte fortuite de vestiges archéologiques

Article	Document (se référer à l'article correspondant)	Périodicité / Échéance
Article 2.8.1	Déclaration des accidents et incidents	De suite après un accident ou incident
Article 5.1	Plan de gestion des déchets	Avant le début de l'exploitation puis révision tous les cinq ans
Article 9.3.3	Résultats des mesures de niveaux sonores	Tous les 3 ans.
Article 9.4.1	Suivi annuel d'exploitation	Avant le 1er février de chaque année

TITRE 3 - Prévention de la pollution atmosphérique

CHAPITRE 3.1 – Conception des installations

Article 3.1.1 Dispositions générales

L'exploitant prend toutes les dispositions nécessaires dans l'exploitation des installations de manière à limiter les émissions à l'atmosphère, y compris diffuses.

Le brûlage à l'air est interdit.

Article 3.1.2 Voies de circulation

Sans préjudice des règlements d'urbanisme, l'exploitant doit prendre les dispositions nécessaires pour prévenir les envols de poussières et de matières diverses :

- les voies de circulation et aires de stationnement des véhicules sont aménagées (formes de pente, revêtement, etc.), et convenablement nettoyées ;
- la vitesse de circulation des camions et engins est limitée à 20 km/h ;
- les véhicules sont conformes aux normes réglementaires de construction ;
- les chemins et voies d'accès sont régulièrement entretenus ;
- un système d'arrosage des pistes est mis en place en période sèche, en cas de besoin ; sauf si la commune est couverte par un arrêté préfectoral relatif à la sécheresse ;
- les véhicules sortant de l'installation n'entraînent pas de dépôt de poussière ou de boue sur les voies publiques ; pour cela des dispositions telles que le lavage des roues des véhicules doivent être prévues en cas de besoin ;
- les transports des matériaux de granulométrie inférieure ou égale à 5 mm sortant de l'installation sont assurés par bennes bâchées ou aspergées ou par tout autre dispositif équivalent ;
- une aire de bâchage des camions, mise à la disposition des chauffeurs, est aménagée sur la voie d'accès à la carrière à proximité de l'entrée du site ;
- les surfaces où cela est possible sont engazonnées ;
- des écrans de végétation sont mis en place le cas échéant.

Article 3.1.3 Emissions diffuses et envols de poussières

Toutes les dispositions nécessaires sont prises par l'exploitant pour que l'installation ne soit pas à l'origine d'émissions de poussières susceptibles d'incommoder le voisinage et de nuire à la santé et à la sécurité publiques, et ce même en période d'inactivité.

En cas d'émission avérée de poussières, l'exploitant met en œuvre des mesures correctives dans les meilleurs délais notamment :

- les émissions de poussières sur les installations de traitement des matériaux sont abattues par pulvérisation d'un brouillard d'eau ;
- un capotage est mis en place au niveau de certains postes tels que les entrées et sorties des concasseurs, des cribles, les jetées de tapis ;
- la hauteur de chute des matériaux sur les tapis et les tas de stockage doit être adaptée pour éviter les envols de poussières.

En fonction de la granulométrie des produits minéraux, les postes de chargement et de déchargement sont équipés de dispositifs permettant de réduire les émissions de poussières dans l'atmosphère.

Les stockages de produits pulvérulents sont confinés (récipients, silos, bâtiments fermés) et les installations de manipulation, transvasement, transport de produits pulvérulents sont, sauf impossibilité technique démontrée, munies de dispositifs de capotage et d'aspiration permettant de réduire les envols de poussières.

Les dispositifs de réduction des émissions de poussières sont régulièrement entretenus et les rapports d'entretien tenus à disposition de l'inspection des installations classées.

Si nécessaire, les dispositifs d'aspiration sont raccordés à une installation de dépoussiérage en vue de respecter les dispositions du présent arrêté.

Afin de limiter les émissions de poussières, l'exploitant met en œuvre, préférentiellement, sur son site des bandes transporteuses pour évacuer le tout venant vers l'installation de traitement.

TITRE 4 - Protection des ressources en eaux et des milieux aquatiques

CHAPITRE 4.1 – Prélèvements et consommations d'eau

Article 4.1.1 Origine des approvisionnements en eau
L'eau nécessaire au process de lavage des matériaux, qui fonctionne en recyclage, provient du plan d'eau « La Brosse ».

L'alimentation en eau potable est assurée par le réseau communal d'adduction d'eau potable et/ou par la fourniture d'eau en bouteilles.

L'exploitant prend toutes les dispositions nécessaires dans la conception et l'exploitation de ses installations, le remplacement du matériel, pour limiter la consommation d'eau de l'établissement.

Article 4.1.1.1 Prélèvement d'eau dans le plan d'eau La Brosse

a) Pour alimenter l'installation de traitement des matériaux :

La pompe de prélèvement d'eau alimentant l'installation de traitement des matériaux possède un débit maximal de 600 m^3/h. L'exploitant est autorisé à prélever dans le plan d'eau la Brosse 585 000 m^3 d'eau claire par an (sans déduction des eaux restituées), sachant que le volume maximum de production est de 450 000 t et que le volume d'eau nécessaire au lavage des matériaux est estimé à 1,3 m^3 d'eau par tonne de matériaux, le volume brut prélevé est limité à 585 000 m^3 par an (sans déduction des eaux restituées).

Pour ce faire, l'ouvrage est équipé d'un compteur et d'un débitmètre.

Chaque mois, l'exploitant procède au relevé du compteur et du débitmètre. Ce suivi est formalisé sur un registre tenu à disposition de l'inspection des installations classées.

Il détermine également chaque mois la quantité d'eau prélevée dans le milieu, sachant que l'humidité moyenne résiduelle des produits finis est de 11 %. Le résultat de la quantité d'eau prélevée est porté dans le registre précité.

b) Pour alimenter le système de lavage de benne :

La pompe de prélèvement d'eau alimentant le système de lavage de benne possède un débit maximal de 30 m^3/h. L'ouvrage est équipé d'un compteur.

Le volume d'eau prélevé pour le nettoyage des bennes est compris dans le volume total autorisé susmentionné (au maximum 585 000 m^3 d'eau claire par an).

Article 4.1.2 Protection des réseaux d'eau potable et des milieux de prélèvement
Un ou plusieurs réservoirs de coupure ou bac de disconnexion ou tout autre équipement présentant des garanties équivalentes sont installés sur le réseau alimentant le site en eau potable pour éviter des retours de substances dans les milieux de prélèvements.

Article 4.1.3 Prescriptions sur les prélèvements d'eau et les rejets aqueux en cas de sécheresse
En période de sécheresse, l'exploitant doit prendre des mesures de restriction d'usage permettant :

- de limiter les prélèvements aux strictes nécessités des processus industriels ;
- d'informer le personnel de la nécessité de préserver au mieux la ressource en eau par toute mesure d'économie ;

- d'exercer une vigilance accrue sur les rejets que l'établissement génère vers le milieu naturel, avec notamment des observations journalières et éventuellement une augmentation de la périodicité des analyses d'auto surveillance ;
- de signaler toute anomalie qui entraînerait une pollution du cours d'eau ou de la nappe d'eau souterraine.

1) Seuil du Débit d'Alerte Renforcée (DAR) de la zone d'alerte Bec Able

En cas de franchissement du seuil Débit d'Alerte Renforcée (DAR) de la zone d'alerte Bec d'Able, l'exploitant :

- si possible, adapte les horaires d'apports de déchets inertes afin de limiter le phénomène d'évaporation lors des opérations de lavage des bennes,
- réduit de 50 % la consommation d'eau au poste de lavage des bennes. Pour ce faire, une temporisation est installée sur le dispositif de lance à eau de façon à ce que le temps de fonctionnement de cette dernière n'excède pas 2 minutes. En tout état de cause, le temps de lavage d'une benne ne peut excéder 5 minutes.

2) Seuil Crise de la zone d'alerte Bec d'Able

En cas de franchissement du seuil Crise de la zone d'alerte Bec d'Able, l'exploitant :

- si possible, adapte les horaires d'apports de déchets inertes afin de limiter le phénomène d'évaporation lors des opérations de lavage des bennes,
- abaisse le temps de la temporisation du dispositif de lance à eau de façon à ce que le temps de fonctionnement de cette dernière n'excède pas 1 minute. En tout état de cause, le temps de lavage d'une benne ne peut excéder 3 minutes.

La possibilité d'utiliser l'eau du plan d'eau pour laver les bennes des camions pourra être examinée en fonction de l'évolution de l'état de connaissance des impacts potentiels ou constatés du plan d'eau sur le bec d'able.

Si, à quelque échéance que ce soit, l'administration décidait dans un but d'intérêt général, notamment du point de vue de la lutte contre la pollution des eaux et leur régénération, dans le but de satisfaire ou de concilier les intérêts mentionnés à l'article L.211-1 du code de l'environnement, de la salubrité publique, de la police et de la répartition des eaux, de modifier d'une manière temporaire ou définitive l'usage des avantages concédés par le présent arrêté, le permissionnaire ne pourrait réclamer aucune indemnité.

Article 4.1.4 Conception et exploitation des installations de prélèvement d'eau
La mise en place des ouvrages de prélèvement d'eau est compatible avec les dispositions du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux et du schéma d'aménagement et de gestion des eaux.

Ils respectent les dispositions techniques prévues aux articles L.214-17 et L.214-18 du code de l'environnement.

CHAPITRE 4.2 – Collecte des effluents liquides

Article 4.2.1 Dispositions générales
Tous les effluents aqueux sont canalisés. Tout rejet d'effluent liquide non prévu au présent chapitre et au CHAPITRE 4.3 ou non conforme à leurs dispositions est interdit.

A l'exception des cas accidentels où la sécurité des personnes ou des installations serait compromise, il est interdit d'établir des liaisons directes entre les réseaux de collecte des effluents devant subir un traitement ou être détruits et le milieu récepteur.

Article 4.2.2 Plan des réseaux
Un schéma de tous les réseaux d'eaux et un plan des égouts sont établis par l'exploitant, régulièrement mis à jour, notamment après chaque modification notable, et datés. Ils sont tenus à la disposition de l'inspection des installations classées ainsi que des services d'incendie et de secours.

Le plan des réseaux d'alimentation et de collecte fait notamment apparaître :

- l'origine et la distribution de l'eau d'alimentation ;
- les dispositifs de protection de l'alimentation (bac de disconnexion, implantation des disconnecteurs ou tout autre dispositif permettant un isolement avec la distribution alimentaire, ...) ;
- les secteurs collectés et les réseaux associés ;

- les ouvrages de toutes sortes (vannes, compteurs...) ;
- les ouvrages d'épuration interne avec leurs points de contrôle et les points de rejet de toute nature (interne ou au milieu).

Article 4.2.3 Entretien et surveillance
Les réseaux de collecte des effluents sont conçus et aménagés de manière à être curables, étanches et résister dans le temps aux actions physiques et chimiques des effluents ou produits susceptibles d'y transiter.

L'exploitant s'assure par des contrôles appropriés et préventifs de leur bon état et de leur étanchéité.

Les différentes canalisations accessibles sont repérées conformément aux règles en vigueur.

CHAPITRE 4.3 – types d'effluents, leurs ouvrages d'épuration et leurs caractéristiques de rejet au milieu

Article 4.3.1 Identification des effluents
L'exploitant est en mesure de distinguer les différentes catégories d'effluents suivants :

- eaux usées domestiques ;
- eaux de procédé : lavage des matériaux ;
- eaux pluviales susceptibles d'être polluées et non polluées ;
- eau de nettoyage.

L'exploitant doit s'assurer que les installations de stockage des déchets inertes et des terres non polluées résultant du fonctionnement de la carrière ne génèrent pas de détérioration de la qualité des eaux.

Article 4.3.2 Collecte des effluents
L'aire étanche dédiée au ravitaillement en carburant des engins est équipée d'un séparateur d'hydrocarbures, permettant de traiter les eaux qui y transitent.

Le dispositif de récupération des eaux de lavage des bennes est également équipé d'un séparateur d'hydrocarbures, muni d'une alarme sonore et lumineuse.

Les effluents pollués ne contiennent pas de substances de nature à gêner le bon fonctionnement des ouvrages de traitement.

La dilution des effluents est interdite. En aucun cas elle ne doit constituer un moyen de respecter les valeurs seuils de rejets fixées par le présent arrêté. Il est interdit d'abaisser les concentrations en substances polluantes des rejets par simples dilutions autres que celles résultant du rassemblement des effluents normaux de l'établissement ou celles nécessaires à la bonne marche des installations de traitement.

Les rejets directs ou indirects d'effluents dans la (les) nappe(s) d'eaux souterraines ou vers les milieux de surface non visés par le présent arrêté sont interdits.

Article 4.3.3 Gestion des ouvrages : conception, dysfonctionnement
La conception et la performance des installations de traitement des effluents aqueux permettent de respecter les valeurs limites imposées au rejet par le présent arrêté. Elles sont entretenues, exploitées et surveillées de manière à réduire au minimum les durées d'indisponibilité ou à faire face aux variations des caractéristiques des effluents bruts (débit, température, composition...) y compris à l'occasion du démarrage ou d'arrêt des installations.

Si une indisponibilité ou un dysfonctionnement des installations de traitement est susceptible de conduire à un dépassement des valeurs limites imposées par le présent arrêté, l'exploitant prend les dispositions nécessaires pour réduire la pollution émise en limitant ou en arrêtant si besoin les fabrications concernées.

Les dispositions nécessaires doivent être prises pour limiter les odeurs provenant du traitement des effluents ou dans les canaux à ciel ouvert (conditions anaérobies notamment).

Article 4.3.4 Entretien et conduite des installations de traitement
Les principaux paramètres permettant de s'assurer de la bonne marche des installations de traitement des eaux polluées sont mesurés périodiquement et portés sur un registre.

La conduite des installations est confiée à un personnel compétent disposant d'une formation initiale et continue.

Un registre spécial est tenu sur lequel sont notés les incidents de fonctionnement des dispositifs de collecte, de traitement, de recyclage ou de rejet des eaux, les dispositions prises pour y remédier et les résultats des mesures et contrôles de la qualité des rejets auxquels il a été procédé.

Article 4.3.5 Localisation des points de rejet
Les réseaux de collecte des effluents générés par l'établissement aboutissent aux points de rejet qui présentent les caractéristiques suivantes :

Point de rejet vers le milieu récepteur codifié par le présent arrêté	N°1
Nature des effluents	Eaux de voirie issues de l'aire étanche de ravitaillement en carburant (GNR) de l'exploitant
Exutoire du rejet	Milieu naturel
Traitement avant rejet	Séparateur d'hydrocarbures

Point de rejet vers le milieu récepteur codifié par le présent arrêté	N°2
Nature des effluents	Eaux de voirie issues de l'aire étanche de ravitaillement en carburant (GNR) du sous-traitant
Exutoire du rejet	Milieu naturel
Traitement avant rejet	Séparateur d'hydrocarbures

Point de rejet vers le milieu récepteur codifié par le présent arrêté	N°3
Nature des effluents	Eaux issues du lavage des bennes des camions
Exutoire du rejet	Milieu naturel (plan d'eau de La Brosse)
Traitement avant rejet	Séparateur d'hydrocarbures

Les rejets d'eau de procédé des installations de traitement des matériaux à l'extérieur du site autorisé sont interdits.

Article 4.3.6 Conception, aménagement et équipement des ouvrages de rejet
Article 4.3.6.1 Conception
Les dispositifs de rejet des effluents liquides sont aménagés de manière à réduire autant que possible la perturbation apportée au milieu récepteur, aux abords du point de rejet, en fonction de l'utilisation de l'eau à proximité immédiate et à l'aval de celui-ci.

Ils doivent, en outre, permettre une bonne diffusion des effluents dans le milieu récepteur.

Article 4.3.6.2 Aménagement des points de prélèvements
Sur chaque ouvrage de rejet d'effluents liquides identifié à l'Article 4.3.5 est prévu un point de prélèvement d'échantillons et des points de mesure (débit, température, concentration en polluant, ...).

Ces points sont aménagés de manière à être aisément accessibles et permettre des interventions en toute sécurité. Toutes les dispositions doivent également être prises pour faciliter les interventions d'organismes extérieurs à la demande de l'inspection des installations classées.

Les agents des services publics, notamment ceux chargés de la Police des eaux, doivent avoir libre accès aux dispositifs de prélèvement qui équipent les ouvrages de rejet vers le milieu récepteur.

Article 4.3.6.3 Section de mesure
Ces points sont implantés dans une section dont les caractéristiques (rectitude de la conduite à l'amont, qualité des parois, régime d'écoulement) permettent de réaliser des mesures représentatives de manière à ce que la vitesse n'y soit pas sensiblement ralentie par des seuils ou obstacles situés à l'aval et que l'effluent soit suffisamment homogène.

Article 4.3.6.4 Equipements
Les systèmes permettant le prélèvement continu sont proportionnels au débit sur une durée de 24 h, disposent d'enregistrement et permettent la conservation des échantillons à une température de 4°C.

Article 4.3.7 Caractéristiques générales de l'ensemble des rejets
Les effluents rejetés doivent être exempts :

- de matières flottantes ;
- de produits susceptibles de dégager, en égout ou dans le milieu naturel, directement ou indirectement, des gaz ou vapeurs toxiques, inflammables ou odorantes ;

- de tout produit susceptible de nuire à la conservation des ouvrages, ainsi que des matières déposables ou précipitables qui, directement ou indirectement, sont susceptibles d'entraver le bon fonctionnement des ouvrages.

Les effluents doivent également respecter les caractéristiques suivantes :

- Température : < 30°C ;
- pH : compris entre 5,5 et 8,5 ;
- Couleur : modification de la coloration du milieu récepteur mesurée en un point représentatif de la zone de mélange inférieure à 100 mg Pt/l.

Article 4.3.8 Gestion des eaux polluées résiduaires internes à l'établissement

Les réseaux de collecte sont conçus pour évacuer séparément chacune des diverses catégories d'eaux polluées issues des activités ou sortant des ouvrages d'épuration interne vers les traitements appropriés avant d'être évacuées vers le milieu récepteur autorisé à les recevoir.

Article 4.3.9 Eaux de procédé des installations

Les rejets d'eau de procédé des installations de traitement des matériaux à l'extérieur du site autorisé sont interdits.

Ces eaux sont intégralement recyclées. Le circuit de recyclage est conçu de telle manière qu'il ne puisse donner lieu à des pollutions accidentelles.

Un dispositif d'arrêt d'alimentation en eau de procédé de l'installation, en cas de rejet accidentel de ces eaux est prévu.

Article 4.3.10 Eaux pluviales

Les eaux pluviales non polluées tombées sur des aires non imperméabilisées, telles que sur des stocks de matériaux ou de déchets non dangereux inertes, sont drainées par des fossés. La circulation des engins ne pollue pas les eaux de ces fossés.

Ces eaux pluviales non polluées peuvent être infiltrées dans le sol.

Les eaux pluviales entrant en contact avec les zones d'alimentation en carburant et d'entretien des véhicules sont considérées comme des eaux pluviales polluées.

Les eaux pluviales polluées suite à un ruissellement sur les voies de circulation, aires de stationnement, de chargement et déchargement, aires de stockages ou autres surfaces imperméables sont collectées spécifiquement et traitées par un ou plusieurs dispositifs adaptés aux polluants en présence.

En l'absence de pollution préalablement caractérisée, elles pourront être évacuées vers le milieu récepteur dans les limites autorisées par le présent arrêté.

Article 4.3.11 Valeurs limites d'émission des eaux rejetées (eaux pluviales susceptibles d'être polluées)

L'exploitant est tenu de respecter, avant rejet des eaux pluviales et de nettoyage de l'aire étanche dans le milieu récepteur considéré et après leur épuration éventuelle, les valeurs limites en concentration ci-dessous définies.

Référence du rejet vers le milieu récepteur : N°1, 2 et 3 (Cf. repérage du rejet à l'Article 4.3.5)

Paramètres	Concentration maximale sur une période de 24 heures (mg/l)
MEST [1] (matières en suspension totale)	35
DCO (demande chimique en oxygène)	125
Hydrocarbures totaux	10

[1] Sur effluent non décanté

En ce qui concerne les matières en suspension, la demande chimique en oxygène et les hydrocarbures, aucun prélèvement instantané ne doit dépasser le double des valeurs limites admissibles sur 24 heures.

Article 4.3.12 Eaux usées domestiques

Les eaux usées domestiques doivent être évacuées ou traitées conformément au code de la santé publique.

Les prescriptions du présent arrêté s'appliquent sans préjudice de l'autorisation de raccordement délivrée en application de l'article L.1331-10 du code de la Santé Publique.

Lorsqu'il n'est pas possible de raccorder l'évacuation des eaux usées à un réseau d'assainissement, leur épuration et leur évacuation doivent faire appel aux techniques de l'assainissement autonome et répondre aux dispositions de l'arrêté ministériel du 7 septembre 2009 fixant les prescriptions techniques applicables aux systèmes d'assainissement non collectifs.

TITRE 5 - Déchets

CHAPITRE 5.1 – Principes de gestion des déchets inertes résultant du fonctionnement des installations de traitement de matériaux de carrières

Les principaux déchets inertes et terres non polluées issues de l'exploitation de la carrière proviennent du décapage des terrains, des stériles d'exploitation et des boues.

La quantité de stockage maximale de déchets inertes et de terres non polluées issues de l'exploitation de la carrière est limitée à 167 000 m³, soit 292 250 tonnes environ.

Les boues de lavage (stériles de production) sont directement mises en dépôt dans le bassin de décantation à partir de l'installation de traitement.

L'exploitant s'assure, au cours de l'exploitation de la carrière, que les déchets inertes et les terres non polluées issues de l'activité de la carrière, utilisés pour le remblayage et la remise en état de la carrière ou pour la réalisation et l'entretien des pistes de circulation ne sont pas en mesure de dégrader les eaux superficielles et les eaux souterraines. L'exploitant étudie et veille au maintien de la stabilité de ces dépôts.

Les installations de stockage de déchets issus de l'extraction de matériaux de carrières sont construites, gérées et entretenues de manière à assurer leur stabilité physique et à prévenir toute pollution. L'exploitant assure un suivi des quantités et des caractéristiques des matériaux stockés, et établit un plan topographique permettant de localiser les zones de stockage correspondantes.

L'exploitant doit établir un plan de gestion des déchets inertes et des terres non polluées résultant du fonctionnement de la carrière. Ce plan est établi avant le début de l'exploitation.

Le plan de gestion contient au moins les éléments suivants :

- la caractérisation des déchets et une estimation des quantités totales de déchets d'extraction qui seront stockés durant la période d'exploitation ;
- la description de l'exploitation générant ces déchets et des traitements ultérieurs auxquels ils sont soumis ;
- en tant que de besoin, la description de la manière dont le dépôt des déchets peut affecter l'environnement et la santé humaine, ainsi que les mesures préventives qu'il convient de prendre pour réduire au minimum les incidences sur l'environnement ;
- la description des modalités d'élimination ou de valorisation de ces déchets ;
- le plan proposé en ce qui concerne la remise en état de l'installation de stockage de déchets ;
- les procédures de contrôle et de surveillance proposées ;
- en tant que de besoin, les mesures de prévention de la détérioration de la qualité de l'eau et en vue de prévenir ou de réduire au minimum la pollution de l'air et du sol ;
- une étude de l'état du terrain de la zone de stockage susceptible de subir des dommages dus à l'installation de stockage de déchets ;
- le cas échéant, les éléments issus de l'étude de danger propres à prévenir les risques d'accident majeur en conformité avec les dispositions prévues par l'arrêté du 19 avril 2010 relatif à la gestion des déchets des industries extractives et applicable aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation et aux installations de gestion de déchets provenant des mines ou carrières.

Le plan de gestion est révisé par l'exploitant tous les cinq ans et dans le cas d'une modification apportée aux installations, à leur mode d'utilisation ou d'exploitation et de nature à entraîner une modification substantielle des éléments du plan. Il est transmis au préfet.

CHAPITRE 5.2 - Principes de gestion des déchets autres que les déchets inertes résultant du fonctionnement de la carrière

Article 5.2.1 Limitation de la production de déchets

L'exploitant prend toutes les dispositions nécessaires dans la conception, l'aménagement, et l'exploitation de ses installations pour :

- en priorité, prévenir et réduire la production et la nocivité des déchets, notamment en agissant sur la conception, la fabrication et la distribution des substances et produits et en favorisant le réemploi, diminuer les incidences globales de l'utilisation des ressources et améliorer l'efficacité de leur utilisation ;
- assurer une bonne gestion des déchets de son entreprise en privilégiant, dans l'ordre :
  a) la préparation en vue de la réutilisation ;
  b) le recyclage ;
  c) toute autre valorisation, notamment la valorisation énergétique ;
  d) l'élimination.

Cet ordre de priorité peut être modifié si cela se justifie compte tenu des effets sur l'environnement et la santé humaine, et des conditions techniques et économiques. L'exploitant tient alors les justifications nécessaires à disposition de l'inspection des installations classées.

Article 5.2.2 Séparation des déchets
L'exploitant effectue à l'intérieur de son établissement la séparation des déchets (dangereux ou non) de façon à faciliter leur traitement ou leur élimination dans des filières spécifiques.

Les déchets dangereux sont définis par l'article R.541-8 du code de l'environnement.

Les déchets d'emballage visés par les articles R.543-66 à R.543-72 du code de l'environnement sont valorisés par réemploi, recyclage ou toute autre action visant à obtenir des déchets valorisables ou de l'énergie.

Les huiles usagées doivent être éliminées conformément aux articles R.543-3 à R.543-15 du code de l'environnement. Dans l'attente de leur ramassage elles sont stockées dans des réservoirs étanches et dans des conditions de séparation satisfaisantes, évitant notamment les mélanges avec de l'eau ou tout autre déchet non huileux ou contaminé par des PCB.

Les huiles usagées doivent être remises à des opérateurs agréés (ramasseurs ou exploitants d'installations d'élimination).

Les piles et accumulateurs usagés doivent être éliminés conformément aux dispositions des articles R.543-128-1 à R.543-131 du code de l'environnement relatifs à l'élimination des piles et accumulateurs usagés.

Les pneumatiques usagés doivent être éliminés conformément aux dispositions des articles R.543-137 à R.543-151 du code de l'environnement; ils sont remis à des opérateurs agréés (collecteurs ou exploitants d'installations d'élimination).

Les déchets d'équipements électriques et électroniques sont enlevés et traités selon les dispositions en vigueur des articles R.543-196 à R.543-200 du code de l'environnement.

Les transformateurs contenant des PCB sont éliminés, ou décontaminés, par des entreprises agréées, conformément aux articles R.543-17 à R.543-41 du code de l'environnement.

Les biodéchets produits font l'objet d'un tri à la source et d'une valorisation organique, conformément aux articles R.541-225 à R.541-227 du code de l'environnement.

Article 5.2.3 Conception et exploitation des installations internes de transit des déchets
Les déchets produits, entreposés dans l'établissement, avant leur traitement ou leur élimination, le sont dans des conditions ne présentant pas de risques de pollution (prévention d'un lessivage par des eaux météoriques, d'une pollution des eaux superficielles et souterraines, des envols et des odeurs) pour les populations avoisinantes et l'environnement.

En particulier, les aires de transit de déchets susceptibles de contenir des produits polluants sont réalisées sur des aires étanches et aménagées pour la récupération des éventuels liquides épandus et des eaux météoriques souillées.

L'élimination des déchets entreposés doit être faite régulièrement et aussi souvent que nécessaire, de façon à limiter l'importance et la durée des stockages temporaires. La quantité de déchets entreposés sur le site ne doit pas dépasser la quantité mensuelle produite ou la quantité d'un lot normal d'expédition vers l'installation de traitement.

Article 5.2.4 Déchets gérés à l'extérieur de l'établissement
L'exploitant traite ou fait éliminer les déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts visés à l'article L.511-1 et L.541-1 du code de l'environnement. Il s'assure que les installations destinataires (installations

de traitement ou intermédiaires) sont régulièrement autorisées ou déclarées à cet effet au titre de la législation sur les installations classées.

Article 5.2.5 Déchets traités ou éliminés à l'intérieur de l'établissement
Toute élimination de déchets dans l'enceinte de l'établissement est interdite.

Article 5.2.6 Transport
L'exploitant tient un registre chronologique où sont consignés tous les déchets sortants. Le contenu minimal des informations du registre est fixé en référence à l'arrêté du 29 février 2012 fixant le contenu des registres mentionnés aux articles R.541-43 et R.541-46 du code de l'environnement.

Chaque lot de déchets dangereux expédié vers l'extérieur est accompagné du bordereau de suivi défini à l'article R.541-45 du code de l'environnement.

Les opérations de transport de déchets (dangereux ou non) respectent les dispositions des articles R.541-49 à R.541-63 et R.541-79 du code de l'environnement relatifs à la collecte, au transport, au négoce et au courtage de déchets. La liste mise à jour des transporteurs utilisés par l'exploitant, est tenue à la disposition de l'inspection des installations classées.

L'importation ou l'exportation de déchets (dangereux ou non) est réalisée en application du règlement (CE) n° 1013/2006 du Parlement européen et du Conseil du 14 juin 2006 concernant les transferts de déchets.

L'ensemble des documents démontrant l'accomplissement des formalités du présent article est tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

TITRE 6 - Prévention des nuisances sonores et des vibrations

CHAPITRE 6.1 – Dispositions générales

Article 6.1.1 Aménagements
L'installation est construite, équipée et exploitée de façon à ce que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne, de vibrations mécaniques susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une nuisance pour celle-ci.

Les prescriptions de l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 modifié relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations relevant du livre V titre I du code de l'environnement, ainsi que les règles techniques annexées à la circulaire du 23 juillet 1986 relative aux vibrations mécaniques émises dans l'environnement par les installations classées sont applicables.

Article 6.1.2 Véhicules et engins
Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'établissement, et susceptibles de constituer une gêne pour le voisinage, sont conformes à la réglementation en vigueur (les engins de chantier doivent répondre aux dispositions des articles R.571-1 à R.571-24 du code de l'environnement).

Les engins de travaux sont dotés d'un avertisseur sonore de recul à fréquence modulée.

Article 6.1.3 Appareils de communication
L'usage de tout appareil de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs ...) gênant pour le voisinage est interdit sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention ou au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

CHAPITRE 6.2 – Niveaux acoustiques

Article 6.2.1 Horaires de fonctionnement de l'installation
La carrière fonctionne du lundi au vendredi de 7h00 à 17h30 pour l'activité d'extraction et pour l'activité de traitement des matériaux.

Il n'y a pas d'activité les week-ends et les jours fériés.

Article 6.2.2 Valeurs limites d'émergence
Les émissions sonores dues aux activités des installations ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-dessous, dans les zones à émergence réglementée.

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	Émergence admissible pour la période allant de 7h à 22h
Supérieur à 35 dB(A) et inférieur ou égal à 45 dB(A)	6 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)

Les émissions sonores dues aux activités des installations ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-dessus, dans les zones à émergence réglementée.

Les zones à émergence réglementées retenues pour la surveillance des valeurs d'émergence sont a minima les suivantes (Cf. plan annexé au présent arrêté) :

Zone à émergence réglementée (ZER)
1. Habitations du lieu-dit « la Porte » - situées à 65 m des limites du site
2. Habitations du lieu-dit « la Chatterie »
3. Habitations du lieu-dit « Grand Pont »
4. Habitations du lieu-dit « La Boucherie »

Article 6.2.3 Niveaux limites de bruit

Les niveaux limites de bruit ne doivent pas dépasser en limite de propriété de l'établissement la valeur de 70 dB (A) pour les différentes périodes de la journée.

TITRE 7 - Prévention des risques technologiques

CHAPITRE 7.1 – Principes directeurs

L'exploitant prend toutes les dispositions nécessaires pour prévenir les incidents et accidents susceptibles de concerner les installations et pour en limiter les conséquences. Il organise sous sa responsabilité les mesures appropriées, pour obtenir et maintenir cette prévention des risques, dans les conditions normales d'exploitation, les situations transitoires et dégradées, depuis la construction jusqu'à la remise en état du site après l'exploitation.

Il met en place le dispositif nécessaire pour en obtenir l'application et le maintien ainsi que pour détecter et corriger les écarts éventuels.

CHAPITRE 7.2 - Généralités

Article 7.2.1 Inventaire des substances ou préparations dangereuses présentes dans l'établissement

Sans préjudice des dispositions du code du travail, l'exploitant dispose des documents lui permettant de connaître la nature et les risques des substances et mélanges dangereux présents dans les installations, en particulier les fiches de données de sécurité. Les incompatibilités entre les substances et mélanges, ainsi que les risques particuliers pouvant découler de leur mise en œuvre dans les installations considérées sont précisés dans ces documents. La conception et l'exploitation des installations en tiennent compte.

Article 7.2.2 Zonage des dangers internes à l'établissement

L'exploitant identifie les zones de l'établissement susceptibles d'être à l'origine d'incendie, ou d'explosion de par la présence de substances ou mélanges dangereux stockés ou utilisés ou d'atmosphères explosibles pouvant survenir soit de façon permanente ou semi-permanente dans le cadre du fonctionnement normal des installations, soit de manière épisodique avec une faible fréquence et de courte durée.

Pour les zones à risque d'atmosphère explosive dues aux produits inflammables, l'exploitant définit :

- zone 0 : emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur ou de brouillard est présente en permanence, pendant de longues périodes ou fréquemment ;
- zone 1 : emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur ou de brouillard est susceptible de se présenter occasionnellement en fonctionnement normal ;

- zone 2 : emplacement où une atmosphère explosive consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur ou de brouillard n'est pas susceptible de se présenter ou n'est que de courte durée, s'il advient qu'elle se présente néanmoins.

Ces zones sont matérialisées par des moyens appropriés et reportées sur un plan systématiquement tenu à jour.

La nature exacte du risque (atmosphère potentiellement explosible, etc.) et les consignes à observer sont indiquées à l'entrée de ces zones et en tant que de besoin rappelées à l'intérieur de celles-ci. Ces consignes doivent être incluses dans les plans de secours s'ils existent.

CHAPITRE 7.3 – Infrastructures et installations

Article 7.3.1 Circulation dans l'établissement
L'exploitant fixe les règles de circulation applicables à l'intérieur de l'établissement. Les règles sont portées à la connaissance des intéressés par une signalisation adaptée et une information appropriée.

Les voies de circulation et d'accès sont notamment délimitées, maintenues en constant état de propreté et dégagées de tout objet susceptible de gêner le passage. Ces voies sont aménagées pour que les engins des services d'incendie puissent évoluer sans difficulté.

L'ensemble des installations est efficacement clôturé sur la totalité de sa périphérie. La clôture se situe au minimum à 10 m des bords de l'excavation.

Article 7.3.1.1 Contrôle des accès
Aucune personne étrangère à l'établissement ne doit avoir libre accès aux installations.

L'exploitant prend les dispositions nécessaires au contrôle des accès, ainsi qu'à la connaissance permanente des personnes présentes dans l'établissement.

Durant les heures d'activité, l'accès à la carrière est contrôlé. En dehors des heures ouvrées, cet accès est interdit.

Article 7.3.1.2 Zone dangereuse
L'accès de toute zone dangereuse :

- des installations de traitement est interdit par une clôture efficace ou tout autre dispositif équivalent ;
- des travaux d'exploitation à ciel ouvert est interdit par une clôture efficace ou tout autre dispositif équivalent (ex : merlon de deux mètres ne débouchant pas directement sur les bords de l'excavation).

Le danger est signalé par des pancartes placées, d'une part, sur le ou les chemins d'accès aux abords des travaux, et d'autre part, à proximité des zones clôturées.

Article 7.3.1.3 Accès à la voirie publique
L'accès à la voirie publique doit être aménagé de telle sorte qu'il ne crée pas de risque pour la sécurité publique.

Article 7.3.1.4 Caractéristiques minimales des voies
Les voies permettant l'accès aux installations (de concassage et criblage de produits minéraux naturels et de lavage) ont les caractéristiques minimales suivantes :

- largeur de la bande de roulement : 3,50 m
- rayon intérieur de giration : 11 m
- hauteur libre : 3,50 m.

Article 7.3.2 Installations électriques – mise à la terre
Les installations électriques doivent être conçues, réalisées et entretenues conformément aux normes en vigueur.

La mise à la terre est effectuée suivant les règles de l'art.

Le matériel électrique est entretenu en bon état et reste en permanence conforme en tout point à ses spécifications techniques d'origine.

Les conducteurs sont mis en place de manière à éviter tout court-circuit.

Une vérification de l'ensemble de l'installation électrique est effectuée au minimum une fois par an par un organisme compétent qui mentionnera très explicitement les défectuosités relevées dans son rapport. L'exploitant conservera une trace écrite des éventuelles mesures correctives prises.

Les appareils d'éclairage électrique ne sont pas situés en des points susceptibles d'être heurtés en cours d'exploitation ou sont protégés contre les chocs.

Article 7.3.2.1 Zones à atmosphère explosive
Dans les zones où des atmosphères explosives définies conformément à l'Article 7.2.2 peuvent se présenter, les appareils doivent être réduits au strict minimum.

Les appareils et systèmes de protection destinés à être utilisés dans les emplacements où des atmosphères explosives, définies conformément à l'Article 7.2.2 peuvent se présenter doivent être sélectionnés conformément aux catégories prévues par la directive 2014/34/UE, sauf dispositions contraires prévues dans l'étude de dangers, sur la base d'une évaluation des risques correspondante.

Les masses métalliques contenant et/ou véhiculant des produits inflammables et explosibles susceptibles d'engendrer des charges électrostatiques sont mises à la terre et reliées par des liaisons équipotentielles.

Le plan des zones à risques d'explosion est porté à la connaissance de l'organisme chargé de la vérification des installations électriques.

CHAPITRE 7.4 – Prévention des pollutions accidentelles

Article 7.4.1 Organisation de l'établissement
Une consigne écrite doit préciser les vérifications à effectuer, en particulier pour s'assurer périodiquement de l'étanchéité des dispositifs de rétention, préalablement à toute remise en service après arrêt d'exploitation, et plus généralement aussi souvent que le justifieront les conditions d'exploitation.

Les vérifications, les opérations d'entretien et de vidange des rétentions doivent être notées sur un registre spécial tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

Article 7.4.2 Etiquetage des substances et mélanges dangereux
Les fûts, réservoirs et autres emballages, les récipients fixes de stockage de produits dangereux d'un volume supérieur à 800 l portent de manière très lisible la dénomination exacte de leur contenu, le numéro et le symbole de danger défini dans la réglementation relative à l'étiquetage des substances et mélanges chimiques dangereux.

A proximité des aires permanentes de stockage de produits dangereux en récipients mobiles, les symboles de danger ou les codes correspondant aux produits doivent être indiqués de façon très lisible.

Article 7.4.3 Rétentions
Tout stockage d'un liquide susceptible de créer une pollution des eaux ou des sols est associé à une capacité de rétention dont le volume est au moins égal à la plus grande des deux valeurs suivantes :

- 100 % de la capacité du plus grand réservoir ;
- 50 % de la capacité totale des réservoirs associés.

Cette disposition n'est pas applicable aux bassins de traitement des eaux résiduaires.

Pour les stockages de récipients mobiles de capacité unitaire inférieure ou égale à 250 litres, la capacité de rétention est au moins égale à :

- dans le cas de liquides inflammables, 50 % de la capacité totale des fûts ;
- dans les autres cas, 20 % de la capacité totale des fûts ;
- dans tous les cas, 800 litres au minimum ou égale à la capacité totale lorsque celle-ci est inférieure à 800 litres.

La capacité de rétention est étanche aux produits qu'elle pourrait contenir, résiste à l'action physique et chimique des fluides et peut être contrôlée à tout moment. Il en est de même pour son éventuel dispositif d'obturation qui est maintenu fermé en permanence.

Les capacités de rétention ou les réseaux de collecte et de stockage des égouttures et effluents accidentels ne comportent aucun moyen de vidange par simple gravité dans le réseau d'assainissement ou le milieu naturel.

L'étanchéité du (ou des) réservoir(s) associé(s) est conçue pour pouvoir être contrôlée à tout moment, sauf impossibilité technique justifiée par l'exploitant.

Le stockage des liquides inflammables, toxiques, corrosifs ou dangereux pour l'environnement, n'est autorisé sous le niveau du sol environnant que dans des réservoirs en fosse maçonnée ou assimilés.

Le stockage des cuves de carburant présentes sur le site est réalisé comme suit :

- 10 m^3 de GNR en réservoir aérien simple enveloppe sur bac de rétention adapté et étanche ou tout autre système équivalent ;
- 5 m^3 de GNR en réservoir double enveloppe enterré.

Les déchets et résidus produits considérés comme des substances ou mélanges dangereux sont stockés, avant leur revalorisation ou leur élimination, dans des conditions ne présentant pas de risques de pollution (prévention d'un lessivage par les eaux météoriques, d'une pollution des eaux superficielles et souterraines, des envols et des odeurs) pour les populations avoisinantes et l'environnement.

Article 7.4.4 Règles de gestion des stockages en rétention
Les réservoirs ou récipients contenant des produits incompatibles ne sont pas associés à une même rétention.

L'exploitant veille à ce que les volumes potentiels de rétention restent disponibles en permanence. A cet effet, l'évacuation des eaux pluviales respecte les dispositions du présent arrêté.

Article 7.4.5 Ravitaillement, lavage et entretien
Le ravitaillement et le lavage des engins sont réalisés sur des aires étanches reliées à un séparateur d'hydrocarbures permettant la récupération totale et le traitement des eaux ou des liquides résiduels.

L'entretien des engins est réalisé sur une aire étanche couverte muni d'un caniveau qui draine les écoulements vers une citerne enterrée d'huiles usées. Cette citerne d'une capacité de 4 m^3 possède une double paroi équipée d'un détecteur de fuite.

Tous les engins sont équipés de kit-antipollution.

Article 7.4.6 Lavage des bennes
Le lavage des bennes des camions qui apporte des déchets inertes s'effectue uniquement sur l'aire dédiée et identifiée par un marque appropriée.

Les eaux issues du lavage sont intégralement récupérées dans le bac d'une dimension de 4 mètres par 3 mètres (soit une superficie de 12 m^2) auquel est associé un déshuileur muni d'une alarme.

L'exploitant prend toutes les dispositions pour que les camions ne détériorent pas le bac lors de leur manœuvre.

Le dispositif de traitement fait l'objet d'un entretien a minima annuel ou lorsque l'alarme de niveau d'hydrocarbures se déclenche. Les résidus issus de l'entretien par le dispositif de traitement, considérés potentiellement pollués, sont évacués vers la filière de traitement appropriée.

Un test de l'alarme de niveau d'hydrocarbures est effectué annuellement.

Article 7.4.7 Transports – chargements - déchargements
Les aires de chargement et de déchargement de véhicules citernes sont étanches et reliées à des rétentions dimensionnées selon les règles de l'art. Des zones adéquates sont aménagées pour le stationnement en sécurité des véhicules de transport de matières dangereuses, en attente de chargement ou de déchargement.

Le transport des produits à l'intérieur de l'établissement est effectué avec les précautions nécessaires pour éviter le renversement accidentel des emballages (arrimage des fûts...).

En particulier, les transferts de produits dangereux à l'aide de réservoirs mobiles s'effectuent suivant des parcours bien déterminés et font l'objet de consignes particulières.

Le stockage et la manipulation de produits dangereux ou polluants, solides ou liquides (ou liquéfiés) sont effectués sur des aires étanches et aménagées pour la récupération des fuites éventuelles.

Les réservoirs sont équipés de manière à pouvoir vérifier leur niveau de remplissage à tout moment et empêcher ainsi leur débordement en cours de remplissage.

Ce dispositif de surveillance est pourvu d'une alarme de niveau haut.

Les dispositions nécessaires doivent être prises pour garantir que les produits utilisés sont conformes aux spécifications techniques que requiert leur mise en œuvre, quand celles-ci conditionnent la sécurité.

Article 7.4.8 Elimination des substances ou préparations dangereuses
L'élimination des substances ou préparations dangereuses récupérées en cas d'accident suit prioritairement la filière déchets la plus appropriée. En tout état de cause, leur éventuelle évacuation vers le milieu naturel s'exécute dans des conditions conformes au présent arrêté.

CHAPITRE 7.5 – Moyens d'intervention en cas d'accident et organisation des secours

Article 7.5.1 Définition générale des moyens
L'établissement est doté de moyens adaptés aux risques à défendre et répartis en fonction de la localisation de ceux-ci conformément à l'étude de dangers.

Article 7.5.2 Entretien des moyens d'intervention
Les équipements sont maintenus en bon état, repérés, facilement accessibles, et vérifiés au moins une fois par an.

L'exploitant doit pouvoir justifier, auprès de l'inspection des installations classées, de l'exécution de ces dispositions. Il doit fixer les conditions de maintenance et les conditions d'essais périodiques de ces matériels.

Les dates, les modalités de ces contrôles et les observations constatées doivent être inscrites sur un registre tenu à la disposition des services de la protection civile, d'incendie et de secours et de l'inspection des installations classées.

Article 7.5.3 Moyens de lutte contre l'incendie
L'exploitant doit disposer de ses propres moyens de lutte contre l'incendie adaptés aux risques à défendre.

A ce titre, il dispose à minima d'extincteurs en nombre et en qualité adaptés aux risques qui sont judicieusement répartis dans l'établissement et notamment à proximité des dépôts de matières combustibles et des installations de lavage et concassage/criblage ainsi que dans les engins.

En cas d'incendie, les plans d'eau présents à proximité de l'installation de traitement constituent une réserve d'eau permanente.

Article 7.5.4 Consignes de sécurité
Sans préjudice des dispositions du code du travail, les modalités d'application des dispositions du présent arrêté sont établies, intégrées dans des procédures générales spécifiques et/ou dans les procédures et instructions de travail, tenues à jour et affichées dans les lieux fréquentés par le personnel.

Ces consignes doivent notamment indiquer :

- l'organisation de l'établissement en cas de sinistre ;
- les procédures d'arrêt d'urgence, de mise en sécurité de l'installation (électricité, réseaux de fluides) et d'alerte avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours, etc. ;
- les moyens d'extinction à utiliser en cas d'incendie ainsi que leur l'entretien ;
- le fonctionnement des différents dispositifs de sécurité et la périodicité des vérifications de ces dispositifs ;
- l'emplacement des matériels d'extinction et de secours disponibles et des coups de poing et câble d'urgence des installations.

Article 7.5.5 Consignes générales d'intervention
Des consignes écrites sont établies pour la mise en œuvre des moyens d'intervention, d'évacuation du personnel et d'appel des secours extérieurs auxquels l'exploitant aura communiqué un exemplaire. Le personnel est entraîné à l'application de ces consignes.

A ce titre, des formations sont régulièrement dispensées aux personnels.

TITRE 8 - Conditions particulières applicables à certaines installations de l'établissement

CHAPITRE 8.1 – Installations de concassage – criblage de produits minéraux naturels

Article 8.1.1 Intégration paysagère
La hauteur maximale de l'installation de traitement est de 15 mètres.

Article 8.1.2 Implantation
L'installation de traitement (lavage/concassage/criblage) des matériaux est implantée sur les parcelles n^{os} 264 et 265 cadastrées section AW.

Article 8.1.3 Rétention des aires et locaux de travail
Le sol des aires et des locaux de stockage ou de manipulation des produits dangereux pour l'homme ou susceptibles de créer une pollution de l'eau ou du sol doit être étanche, incombustible et équipé de façon à pouvoir recueillir les eaux de lavage et les produits répandus accidentellement ; pour cela un seuil surélevé par rapport au niveau du sol ou tout dispositif équivalent les sépare de l'extérieur ou d'autres aires et locaux. Les produits recueillis sont de préférence récupérés, ou en cas d'impossibilité traités conformément à l'Article 4.3.10 du présent arrêté.

Les niveaux des réservoirs fixes de stockage sus-nommés doivent pouvoir être visualisés par des jauges de niveau ou dispositifs équivalents et pour les stockages enterrés par des limiteurs de remplissage. Le stockage sous le niveau du sol n'est autorisé que dans des réservoirs en fosse maçonnée ou assimilée. L'étanchéité des réservoirs doit être contrôlable.

Les capacités de rétention doivent être étanches aux produits qu'elles pourraient contenir et résister à l'action physique et chimique des fluides. Il en est de même pour les dispositifs d'obturation qui doivent être maintenus fermés en conditions normales.

Des réservoirs ou récipients contenant des produits susceptibles de réagir dangereusement ensemble ne doivent pas être associés à la même cuvette de rétention.

Article 8.1.4 Poussières
Les dispositifs de limitation de poussières résultant du fonctionnement des installations de traitement des matériaux garantissent le respect des prescriptions du présent arrêté et notamment son CHAPITRE 3.1.

Le cas échéant, les concasseurs, les cribles et les tapis de transport sont bâchés et capotés.

Le cas échéant également, l'installation est équipée d'un système d'abattage des poussières, notamment à la jetée des matériaux et aux sorties des concasseurs et des cribles.

CHAPITRE 8.2 – Installation de lavage des produits minéraux naturels

Article 8.2.1 Recyclage des eaux de lavage
L'installation de lavage doit permettre le recyclage intégral des eaux utilisées. Les prélèvements dans le milieu naturel ne compensent que les pertes par évaporation ou infiltration ainsi que l'eau pelliculaire sur les matériaux produits.

Article 8.2.2 Utilisation des fines
Les fines issues de la décantation ou de l'ouvrage de filtration des eaux de lavage sont utilisées pour la remise en état du site.

En aucun cas, leur régalage dans l'excavation ne doit compromettre l'écoulement des eaux météoriques en modifiant la perméabilité des sols.

Article 8.2.3 Floculant
Aucun floculant n'est autorisé à être utilisé sur le site.

CHAPITRE 8.3 – Station de transit de produits minéraux

Article 8.3.1 Intégration dans le paysage
La station de transit occupe une surface maximale totale de 40 000 m².

La hauteur des tas est limitée à 8 mètres.

Article 8.3.2 Poussières

Les installations de manipulation, transvasement, transport de produits minéraux sont munies si nécessaire de dispositifs de capotage et d'aspiration permettant de réduire autant que possible les envols de poussières. Le cas échéant, les dispositifs d'aspiration sont raccordés à une installation de dépoussiérage.

La conception des installations prend en compte l'exécution des opérations de nettoyage et de maintenance dans les meilleures conditions d'hygiène et de sécurité pour les opérateurs.

Les stockages extérieurs doivent être protégés des vents en mettant en place des écrans, chaque fois que nécessaire, ou être stabilisés pour éviter les émissions et les envols de poussières. En cas d'impossibilité de les stabiliser, ils doivent être réalisés sous abri ou en silos.

Les fillers (éléments fins inférieurs à 80 µm) doivent être confinés (sachets, récipients, silos, bâtiments fermés).

TITRE 9 - Surveillance des émissions et de leurs effets

CHAPITRE 9.1 – Programme d'auto surveillance

Article 9.1.1 Principe et objectifs du programme d'auto surveillance

Afin de maîtriser les émissions de ses installations et de suivre leurs effets sur l'environnement, l'exploitant définit et met en œuvre sous sa responsabilité un programme de surveillance de ses émissions et de leurs effets dit programme d'auto surveillance. L'exploitant adapte et actualise la nature et la fréquence de cette surveillance pour tenir compte des évolutions de ses installations, de leurs performances par rapport aux obligations réglementaires, et de leurs effets sur l'environnement. L'exploitant décrit dans un document tenu à la disposition de l'inspection des installations classées les modalités de mesures et de mise en œuvre de son programme de surveillance, y compris les modalités de transmission à l'inspection des installations classées.

Les articles suivants définissent le contenu minimum de ce programme en terme de nature de mesure, de paramètres et de fréquence pour les différentes émissions et pour la surveillance des effets sur l'environnement, ainsi que de fréquence de transmission des données d'auto surveillance.

Article 9.1.2 Représentativité et contrôle

Les mesures effectuées sous la responsabilité de l'exploitant doivent être représentatives du fonctionnement des installations surveillées.

Ces mesures sont réalisées sans préjudice des mesures de contrôle réalisées par l'inspection des installations classées en application des dispositions des articles L.171-1 à L.171-6, et L.514-8 du code de l'environnement. Conformément à ces articles, l'inspection des installations classées peut, à tout moment, réaliser des prélèvements d'effluents liquides ou gazeux, de déchets ou de sol et réaliser des mesures de niveaux sonores. Les frais de prélèvement et d'analyse sont à la charge de l'exploitant.

CHAPITRE 9.2 – Modalités d'exercice et contenu de l'auto surveillance

Article 9.2.1 Auto surveillance des rejets aqueux

Les dispositions minimales suivantes sont mises en œuvre :

Mesure de la concentration moyenne mesurée des eaux collectées en sortie des débourbeur-séparateurs.

Paramètres	Fréquence	Méthodes de référence
Température	annuelle	Selon les normes en vigueur
pH		
MEST (matières en suspension totale)[1]		
DCO (demande chimique en oxygène)		
Hydrocarbures totaux		

[1] *Sur effluent non décanté*

Les mesures sont réalisées par un organisme extérieur accrédité ou agréé par le ministère en charge de l'inspection des installations classées pour les paramètres considérés.

En cas de dépassement sur un paramètre des valeurs définies à l'Article 4.3.11, l'exploitant analyse le dépassement et en avertit l'inspection des installations classées.

Article 9.2.2 Auto surveillance de la qualité des plans d'eau
L'exploitant réalise annuellement une analyse de la qualité de l'eau des trois plans d'eau (Grande Pièce de la Brosse, Parc à cœur et La Brosse) sur les paramètres suivants :

Paramètres	Fréquence	Méthodes de référence
Température	annuelle	Selon les normes en vigueur
pH		
MEST (matières en suspension totale)[1]		
DCO (demande chimique en oxygène)		
Hydrocarbures totaux		

[1] *Sur effluent non décanté*

Les mesures sont réalisées par un organisme extérieur accrédité ou agréé par le ministère en charge de l'inspection des installations classées pour les paramètres considérés.

L'ensemble de ces mesures fait l'objet d'un suivi formalisé. Les constatations qui sont faites au cours de ce suivi et tout document relatif à ce suivi sont tenus à disposition de l'inspection des installations classées.

Article 9.2.3 Auto surveillance des eaux souterraines
Article 9.2.3.1 Réseau de surveillance
Le réseau de surveillance de la qualité des eaux souterraines est constitué a minima de 4 piézomètres (PZ1-amont hydraulique, PZ2, Pz3 et Pz4 – aval hydraulique) :

piézomètre	Coordonnées (Lambert II étendue)	
	X	Y
PZ1	597 658	2 307 796
PZ2	597 850	2 308 768
PZ3	597 368	2 308 802
PZ4	598 627	2 308 402
PZ5	598 627	2 308 650

Après la remise en état, soit après la neuvième année, le réseau de surveillance de la qualité des eaux souterraines n'est constitué que des piézomètres PZ1 et PZ5. Cette surveillance est maintenue pendant deux ans.

Article 9.2.3.2 Réalisation des piézomètres
Toute réalisation de forage est conforme avec les dispositions de l'article L.411-1 du code minier et à l'arrêté du 11 septembre 2003 fixant les prescriptions générales applicables aux sondage, forage, création de puits ou d'ouvrage souterrain soumis à déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-3 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 1.1.1.0 de la nomenclature fixée dans l'article R.214-1 du code de l'environnement.

Lors de la réalisation de forages, toutes dispositions sont prises pour ne pas mettre en communication des nappes d'eau distinctes et pour prévenir toute introduction de pollution de surface.

La tête de puits est protégée de la circulation sur le site, si nécessaire.

En tête du puits, le tube de soutènement doit dépasser du sol d'au moins 50 cm. Cette hauteur minimale est ramenée à 20 cm lorsque la tête débouche à l'intérieur d'un local. Elle est cimentée sur 1 m de profondeur compté à partir du niveau du terrain naturel, pour permettre d'isoler les venues d'eau de mauvaise qualité. En zone inondable, la tête est rendue étanche ou est située dans un local lui-même étanche.

Le tube doit disposer d'un couvercle à bord recouvrant, cadenassé, d'un socle de forme conique entourant le tube et dont la pente est dirigée vers l'extérieur. Le socle doit être réalisé en ciment et présenter une surface de 3 m² au minimum et d'au moins 30 cm au-dessus du niveau du terrain naturel pour éviter toute infiltration le long de la colonne. Lorsque la tête de l'ouvrage débouche dans un local, le socle n'est pas obligatoire mais dans ce cas le plafond du local ou de la chambre de comptage doit dépasser d'au moins 50 cm le niveau du terrain naturel.

Un capot de fermeture ou tout autre dispositif approprié de fermeture équivalent est installé sur la tête du sondage, forage, puits ou ouvrage souterrain conservé pour prélever à titre temporaire ou permanent des eaux souterraines ou pour effectuer leur surveillance. Il doit permettre un parfait isolement du sondage, forage, puits

ou ouvrage souterrain des inondations et de toute pollution par les eaux superficielles. En dehors des périodes d'exploitation ou d'intervention, l'accès à l'intérieur du sondage, forage, puits, ouvrage souterrain est interdit par un dispositif de sécurité.

Tous les sondages, forages, puits et ouvrages souterrains conservés pour prélever à titre temporaire ou permanent des eaux souterraines ou pour effectuer leur surveillance sont identifiés par une plaque mentionnant les références du récépissé de déclaration.

Dans un délai de deux mois maximum suivant la réalisation de l'ouvrage, l'exploitant transmet au préfet et à l'inspection des installations classées, le rapport de fin de travaux tel que prévu à l'article 10 de l'arrêté sus-cité, et comprenant :

- la localisation précise de l'ouvrage réalisé (carte IGN au 1/25 000) avec les coordonnées en Lambert II étendu (X, Y et Z), en indiquant s'il est ou non conservé pour la surveillance ou le prélèvement d'eaux souterraines, la référence cadastrale de la parcelle sur laquelle il est implanté ;
- le code national BSS (Banque du sous-sol) attribué par le service géologique régional du Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM) ;
- le nom du foreur ;
- la coupe technique précisant les caractéristiques des équipements, notamment les diamètres et la nature des tubages et les conditions de réalisation (méthode et matériaux utilisés lors du forage, volume des cimentations, développements effectués), la cote de la tête du puits ;
- les modalités d'équipement des ouvrages conservés pour la surveillance ou le prélèvement ;
- la coupe géologique avec indication du ou des niveaux de nappes rencontrées et de leur productivité ;
- les documents relatifs au déroulement du chantier : dates des différentes opérations et difficultés et anomalies éventuellement rencontrées, date de fin de chantier ;
- le diamètre de l'ouvrage et sa profondeur ;
- l'aquifère capté ;
- les résultats des analyses d'eau effectuées le cas échéant.

En cas de cessation d'utilisation d'un forage, l'exploitant prend les mesures appropriées pour l'obturation ou le comblement de cet ouvrage afin d'éviter la pollution des nappes d'eau souterraines.

La réalisation de tout nouveau forage ou la mise hors service d'un forage est portée à la connaissance du préfet avec tous les éléments d'appréciation de l'impact hydrogéologique.

Article 9.2.3.3 Surveillance des piézomètres

Les ouvrages sont régulièrement entretenus de manière à garantir la protection de la ressource en eau souterraine, notamment vis-à-vis du risque de pollution par les eaux de surface et du mélange des eaux issues de différents systèmes aquifères.

Article 9.2.3.4 Abandon provisoire ou définitif des piézomètres

L'abandon de l'ouvrage sera signalé au service de contrôle en vue de mesures de comblement.

Tout ouvrage abandonné est comblé par des techniques appropriées permettant de garantir l'absence de transfert de pollution et de circulation d'eau entre les différentes nappes d'eau souterraine contenues dans les formations aquifères.

- Abandon provisoire :

En cas d'abandon ou d'un arrêt de longue durée, le forage sera déséquipé. La protection de la tête et l'entretien de la zone neutralisée seront assurés.

- Abandon définitif :

Dans ce cas, la protection de tête pourra être enlevée et le forage sera comblé de graviers ou de sables propres jusqu'au plus - 7 m du sol, suivi d'un bouchon de sobranite jusqu'à – 5 m et le reste sera cimenté (de – 5 m jusqu'au sol).

En cas de cessation d'utilisation d'un forage, l'exploitant prend les mesures appropriées pour l'obturation ou le comblement de cet ouvrage afin d'éviter la pollution des nappes d'eau souterraines et la mise en communication de nappes d'eau distinctes. Les mesures prises ainsi que leur efficacité sont consignées dans un document de synthèse qui est transmis au préfet dans le mois qui suit sa réalisation.

L'exploitant communique au préfet dans les deux mois qui suivent le comblement, un rapport de travaux précisant les références de l'ouvrage comblé, l'aquifère précédemment surveillé ou exploité à partir de cet ouvrage, les travaux de comblement effectués.

Article 9.2.3.5 Fréquences et modalités de l'auto surveillance

En chaque point du réseau de surveillance, des échantillons sont prélevés selon la fréquence définie dans le tableau ci-après (un prélèvement en période de hautes eaux et un en période de basses eaux).

Les mesures sont réalisées par un organisme extérieur accrédité ou agréé par le ministère en charge de l'inspection des installations classées pour les paramètres considérés.

Le niveau piézométrique est relevé mensuellement au niveau de chaque piézomètre.

Les analyses des eaux prélevées portent sur les polluants suivants :

Paramètres	Fréquence	Méthodes de référence
Température	Semestrielle (en période de hautes et basses eaux)	Selon les normes en vigueur
pH		
Conductivité		
Matières en suspension totales (MEST)		
Demande chimique en oxygène (DCO)		
Hydrocarbures (HCT)		

Sur la base des relevés piézométriques, une carte indiquant les niveaux iso-pièzes et le(s) sens d'écoulement de la nappe est réalisée.

Pour chaque puits, les résultats d'analyse doivent être consignés dans des tableaux de contrôle comportant les éléments nécessaires à leur évaluation (niveau d'eau, paramètres suivis, analyses de référence...).

Les résultats des mesures relatives aux eaux souterraines sont archivés par l'exploitant pendant au moins toute la durée de l'exploitation, et tenus à disposition de l'inspection des installations classées.

Article 9.2.4 Auto surveillance des déchets produits

Article 9.2.4.1 Registre des déchets

La production de déchets, autres que les déchets d'extraction résultant du fonctionnement de la carrière, par l'établissement fait l'objet d'un suivi, présenté selon un registre chronologique ou un modèle établi en accord avec l'inspection des installations classées ou conformément aux dispositions nationales lorsque le format est prédéfini. Ce suivi prend en compte les types de déchets produits, leur codification réglementaire en vigueur, les quantités et les filières d'élimination retenues.

Les bordereaux de suivi des déchets dangereux prévus à l'Article 5.2.6 sont annexés à ce registre.

Ce registre et les documents sont tenus à la disposition de l'inspection des installations classées et doivent être conservés pendant 5 ans.

Article 9.2.5 Auto surveillance de niveaux sonores

Article 9.2.5.1 Mesures périodiques

Une mesure de la situation acoustique est effectué au minimum tous les 3 ans et dès lors que les circonstances l'exigent (notamment lorsque les fronts de taille se rapprochent des zones habitées).

Ces mesures sont effectuées par un organisme ou une personne qualifiée dont le choix sera communiqué préalablement à l'inspection des installations classées. Ces contrôles sont effectués par référence au plan annexé au présent arrêté, indépendamment des contrôles ultérieurs que l'inspecteur des installations classées pourra demander.

Article 9.2.6 Auto surveillance des émissions atmosphériques au niveau de la ferme de la Brosse

Une mesure des retombées de poussières dans l'environnement est réalisée au niveau de la ferme de La Brosse.

Le suivi des retombées atmosphériques totales est assuré a minima par une jauge de retombées de poussières. Le respect de la norme NF X 43-014 (2003) dans la réalisation de ce suivi est réputé garantir la représentativité des échantillons prélevés et assurer la justesse et la traçabilité des résultats.

La mesure des retombées atmosphériques totales porte sur la somme des fractions solubles et insolubles. Elle est exprimée en mg/m²/jour.

La campagne de mesures dure trente jours et est réalisée annuellement en période sèche.

L'objectif à atteindre est de 500 mg/m²/jour en moyenne annuelle glissante pour chaque jauge installée.

Les résultats des mesures sont tenus à la disposition de l'inspection des installations classées.

En cas de non-conformité des concentrations de poussières au niveau de l'habitation de La Brosse, l'exploitant informe l'inspection des installations classées ainsi que l'agence régionale de santé.

CHAPITRE 9.3 – Suivi, interprétation et diffusion des résultats

Article 9.3.1 Actions correctives

L'exploitant suit les résultats des mesures qu'il réalise en application du CHAPITRE 9.2, notamment celles de son programme d'auto surveillance, les analyse et les interprète. Il prend le cas échéant les actions correctives appropriées lorsque des résultats font présager des risques ou inconvénients pour l'environnement ou d'écart par rapport au respect des valeurs réglementaires relatives aux émissions de ses installations ou de leurs effets sur l'environnement.

En particulier, lorsque la surveillance environnementale sur les eaux souterraines fait apparaître une dérive par rapport à l'état initial de l'environnement, soit réalisée en application du 3° du II de l'article R.122-5 du code de l'environnement, soit reconstituée aux fins d'interprétation des résultats de surveillance, l'exploitant met en œuvre les actions de réduction complémentaires des émissions appropriées et met en œuvre, le cas échéant, un plan de gestion visant à rétablir la compatibilité entre les milieux impactés et leurs usages.

Article 9.3.2 Résultats de l'auto surveillance des déchets

Les justificatifs évoqués à l'Article 9.2.4 du présent arrêté doivent être conservés cinq ans.

Article 9.3.3 Analyse et transmission des résultats des mesures de niveaux sonores

Les résultats des mesures réalisées en application de l'Article 9.2.5 sont transmis au préfet dans le mois qui suit leur réception avec les commentaires et propositions éventuelles d'amélioration.

Ils sont également tenus à la disposition permanente de l'inspection des installations classées pendant une durée de 10 ans.

CHAPITRE 9.4 – Bilans périodiques

Article 9.4.1 Suivi annuel d'exploitation

Un plan orienté et réalisé à une échelle adapté à sa superficie doit être dressé chaque année. Il est versé au registre d'exploitation de la carrière et fait apparaître notamment :

- les limites du périmètre sur lequel porte le droit d'exploitation, ses abords dans un rayon de 50 mètres, les noms des parcelles cadastrales concernées ainsi que le bornage ;
- les bords de la fouille ;
- les surfaces défrichées, décapées, en cours d'exploitation, en cours de remise en état et remises en état ;
- l'emprise des infrastructures (installations de traitement et de lavage des matériaux, voies d'accès, ouvrages et équipements connexes...), des stocks de matériaux et des terres de découvertes ;
- les éventuels piézomètres, cours d'eau et fossés limitrophes de la carrière ;
- les courbes de niveau ou cotes d'altitude des points significatifs ;
- le positionnement des fronts ;
- la position des ouvrages dont l'intégrité conditionne le respect de la sécurité et de la salubrité publiques ainsi que leur périmètre de protection.

Les surfaces S1, S2 et S3 des différentes zones (exploitées, en cours d'exploitation, remise en état, en eau...) sont consignées dans une annexe à ce plan. Les écarts par rapport au schéma prévisionnel d'exploitation et de remise en état produit en vue de la détermination des garanties financières sont mentionnés et explicités.

Un rapport annuel d'exploitation présentant les quantités extraites, les volumes de remblais amenés, la synthèse des contrôles périodiques effectués dans l'année (bruit, eau, etc...), les accidents, la quantité d'eau prélevée dans la nappe et tous les faits marquants de l'exploitation est annexé au plan sus-nommé.

Ce plan et ses annexes sont transmis chaque année avant le 1er février à l'inspection des installations classées.

Un exemplaire de ce plan est conservé sur l'emprise de la carrière et tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

Ce plan doit être réalisé, sur demande de l'inspection des installations classées, par un géomètre compétent, notamment pour vérifier l'état d'avancement des travaux de remise en état.

Article 9.4.2 Déclaration annuelle des émissions polluantes et des déchets (GEREP)
L'exploitant est tenu de se conformer aux prescriptions de l'arrêté du 31 janvier 2008 modifié relatif au registre et à la déclaration annuelle des émissions polluantes et des déchets, notamment les points 1 et 9 de son annexe III relatifs aux exploitations de carrières, et les autres points le cas échéant.

Article 9.4.3 Suivi faune – flore
Un suivi qualitatif et quantitatif de la faune et de la flore présentes sur le site est réalisé par une structure naturaliste, selon les périodicités définies dans le tableau ci-après. Ce suivi porte sur l'ensemble des terrains autorisés par le présent arrêté.

Type de suivi	Description	Fréquence
Suivi de chantier	Piquetage des arbres potentiellement fréquenté par les chiroptères comme gîtes	Un passage par un expert en chiroptère, avant la phase de défrichement des différents boisements
	Suivi de l'abattage des arbres potentiellement favorables aux chiroptères.	Le nombre de passage sera fonction du nombre d'arbres inventoriés lors du repérage précédemment cité, ainsi que de leur localisation.
	Suivi préalable et piquetage des stations de Renoncule tripartite et de Gnaphale des bois.	7 passages au total pour la Renoncule tripartite
	Suivi des opérations de mise en culture de quelques individus de Renoncule tripartite	4 passages au total
	Suivi des opérations liées aux déplacement des stations de Renoncule tripartite et de Gnaphale des bois.	Les opérations de déplacement doivent être réalisées au cours de la même journée. Un passage est donc nécessaire pour chacune des deux espèces soit 2 passages au total
	Suivi des opérations liées au réaménagement : - décapage et tri des terres de découverte ; - stockage de la terre de découverte ; - remblaiement à l'aide de déchets inertes ; - formation des horizons de surface et modelages de finition à l'aide de la terre de découverte ;	Une moyenne de 5 passages par an, sur une durée de 9 ans. La fréquence des passages peut varier en fonction des opérations prévues.
Suivi floristique	Suivi des stations d'espèces végétales déplacées.	Un suivi annuel durant les 3 premières années puis un suivi tous les 5 ans sur l'ensemble de la durée d'exploitation.
Suivi faunistique	Suivi des milieux réaménagés.	Phase exploitation : Un suivi annuel de l'ensemble du site en portant une attention particulière sur les zones réaménagées. Pour les deux premières années, ce suivi comporte deux passages (juin/juillet et fin août/début septembre). Ces passages sont réalisés par un expert en botanique et en génie écologique ainsi que par un expert en faune. Après exploitation : Un suivi du site tous les ans après exploitation pendant 3 ans. Ces suivis suivent le même protocole que les précédents.

Les constatations qui sont faites au cours de ce suivi et tout document relatif à ce suivi sont tenus à disposition de l'inspection des installations classées.

Les recommandations pour la protection des espèces potentielles présentes formulées par la structure naturaliste susmentionnée sont suivies par l'exploitant durant toute la durée de la présente autorisation.

TITRE 10 - Dispositions générales

CHAPITRE 10.1 – Sanctions

Faute par l'exploitant de se conformer aux conditions indiquées dans le présent arrêté et à celles qui lui seraient imposées par la suite, et indépendamment des poursuites pénales qui pourraient être exercées à son encontre, il sera fait application des sanctions administratives prévues à l'article L.171-8 du code de l'environnement.

CHAPITRE 10.2 – Publicité

Pour l'information des tiers cet arrêté est publié sur le site internet des services de l'État dans le Loiret pour une durée minimum de quatre mois.

CHAPITRE 10.3 – Exécution

Le Secrétaire Général de la Préfecture du Loiret, le Maire de la commune de SULLY-SUR-LOIRE, le Directeur Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement du Centre-Val de Loire sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Fait à Orléans, le 23 JUIL. 2020

le Préfet
Pour le Préfet et par délégation,
Pour le Secrétaire Général absent,
Le Secrétaire Général Adjoint,

Ludovic PIERRAT

Voies et délais de recours

Conformément à l'article L.181-17 du code de l'environnement, cette décision est soumise à un contentieux de pleine juridiction. Elle peut être déférée, selon les dispositions de l'article R.181-50 du code de l'environnement, au tribunal administratif d'Orléans - 28 rue de la Bretonnerie, 45057 ORLEANS CEDEX 1.

• Par le bénéficiaire, dans un délai de deux mois à compter de sa notification ;

• Par les tiers intéressés en raison des inconvénients ou des dangers pour les intérêts mentionnés à l'article L.181-3 du code de l'environnement, dans un délai de quatre mois à compter de la publication de la décision sur le site internet des services de l'État dans le Loiret dans les conditions prévues à l'article R.181-45 de ce même code.

Le tribunal administratif peut également être saisie par l'application informatique Télérecours accessible par le site internet www.telerecours.fr

Dans un délai de deux mois à compter de la notification de cette décision pour le pétitionnaire ou de sa publication pour les tiers intéressés en raison des inconvénients ou des dangers pour les intérêts mentionnés à l'article L.181-3 du code de l'environnement, les recours administratifs suivants peuvent être présentés :

• un recours gracieux, adressé à M. le Préfet du Loiret, Service de la Coordination des Politiques Publiques et de l'Appui Territorial, Bureau de la coordination administrative 181 rue de Bourgogne, 45042 ORLEANS CEDEX,

• un recours hiérarchique, adressé à Mme. Le Ministre de la Transition Écologique et Solidaire - Direction Générale de la Prévention des Risques - Arche de La Défense - Paroi Nord - 92055 LA DEFENSE CEDEX.

Le recours administratif prolonge de deux mois les délais de recours contentieux prévus par l'article R.181-50 du code de l'environnement.

Table des matières

TITRE 1 - PORTÉE DE L'AUTORISATION ET CONDITIONS GÉNÉRALES....2

CHAPITRE 1.1 Bénéficiaire et portée de l'autorisation....2
CHAPITRE 1.2 Nature des installations....3
CHAPITRE 1.3 Conformité au dossier de demande d'autorisation....5
CHAPITRE 1.4 Durée de l'autorisation....5
CHAPITRE 1.5 Distances de sécurité....6
CHAPITRE 1.6 Garanties financières....6
CHAPITRE 1.7 Modifications et cessation d'activité....8
CHAPITRE 1.8 Respect des autres législations et réglementations....9

TITRE 2 – GESTION DE L'ÉTABLISSEMENT....10

CHAPITRE 2.1 Exploitation des installations....10
CHAPITRE 2.2 Aménagements préliminaires....11
CHAPITRE 2.3 Conduite de l'extraction....11
CHAPITRE 2.4 Remise en état du site....13
CHAPITRE 2.5 Réserves de produits ou matières consommables....16
CHAPITRE 2.6 Intégration dans le paysage....16
CHAPITRE 2.7 Danger ou nuisances non prévenus....17
CHAPITRE 2.8 Incidents ou accidents....17
CHAPITRE 2.9 Récapitulatif des documents tenus à la disposition de l'inspection....17
CHAPITRE 2.10 Récapitulatif des documents à transmettre à l'inspection....17

TITRE 3 - PRÉVENTION DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE....18

CHAPITRE 3.1 Conception des installations....18

TITRE 4 -PROTECTION DES RESSOURCES EN EAUX ET DES MILIEUX AQUATIQUES....19

CHAPITRE 4.1 Prélèvements et consommations d'eau....19
CHAPITRE 4.2 Collecte des effluents liquides....20
CHAPITRE 4.3 Types d'effluents, leurs ouvrages d'épuration et leurs caractéristiques de rejet au milieu..21

TITRE 5 – DÉCHETS....24

CHAPITRE 5.1 Principes de gestion des déchets inertes résultant du fonctionnement des installations de traitement de matériaux de carrières....24
CHAPITRE 5.2 Principes de gestion des déchets autres que les déchets inertes résultant du fonctionnement de la carrière....24

TITRE 6 – PRÉVENTION DES NUISANCES SONORES ET DES VIBRATIONS....26

CHAPITRE 6.1 Dispositions générales....26
CHAPITRE 6.2 Niveaux acoustiques....26

TITRE 7 – PRÉVENTION DES RISQUES TECHNOLOGIQUES....27

CHAPITRE 7.1 Principes directeurs....27
CHAPITRE 7.2 Généralités....27
CHAPITRE 7.3 Infrastructures et installations....28
CHAPITRE 7.4 Prévention des pollutions accidentelles....29
CHAPITRE 7.5 Moyens d'intervention en cas d'accident et organisation des secours....31

TITRE 8 – CONDITIONS PARTICULIERES APPLICABLES A CERTAINES INSTALLATIONS DE L'ETABLISSEMENT....32

CHAPITRE 8.1 Installations de concassage – criblage de produits minéraux naturels....32
CHAPITRE 8.2 Installation de lavage des produits minéraux naturels....32
CHAPITRE 8.3 Station de transit de produits minéraux....32

TITRE 9 – SURVEILLANCE DES EMISSIONS ET DE LEURS EFFETS....33

CHAPITRE 9.1 Programme d'auto surveillance....33
CHAPITRE 9.2 Modalités d'exercice et contenu de l'auto surveillance....33
CHAPITRE 9.3 Suivi, interprétation et diffusion des résultats....37
CHAPITRE 9.4 Bilans périodiques....37

TITRE 10 - DISPOSITIONS GÉNÉRALES.....39
CHAPITRE 10.1 Sanctions.....39
CHAPITRE 10.2 Publicité.....39
CHAPITRE 10.3 Exécution.....39

ANNEXES

Annexe 1 : plan cadastral/parcellaire

Annexe 2 : Plan de phasage

Annexe 3 : Plan de remise en état « La Grande Pièce de la Brosse » et « Parc à Cœur »

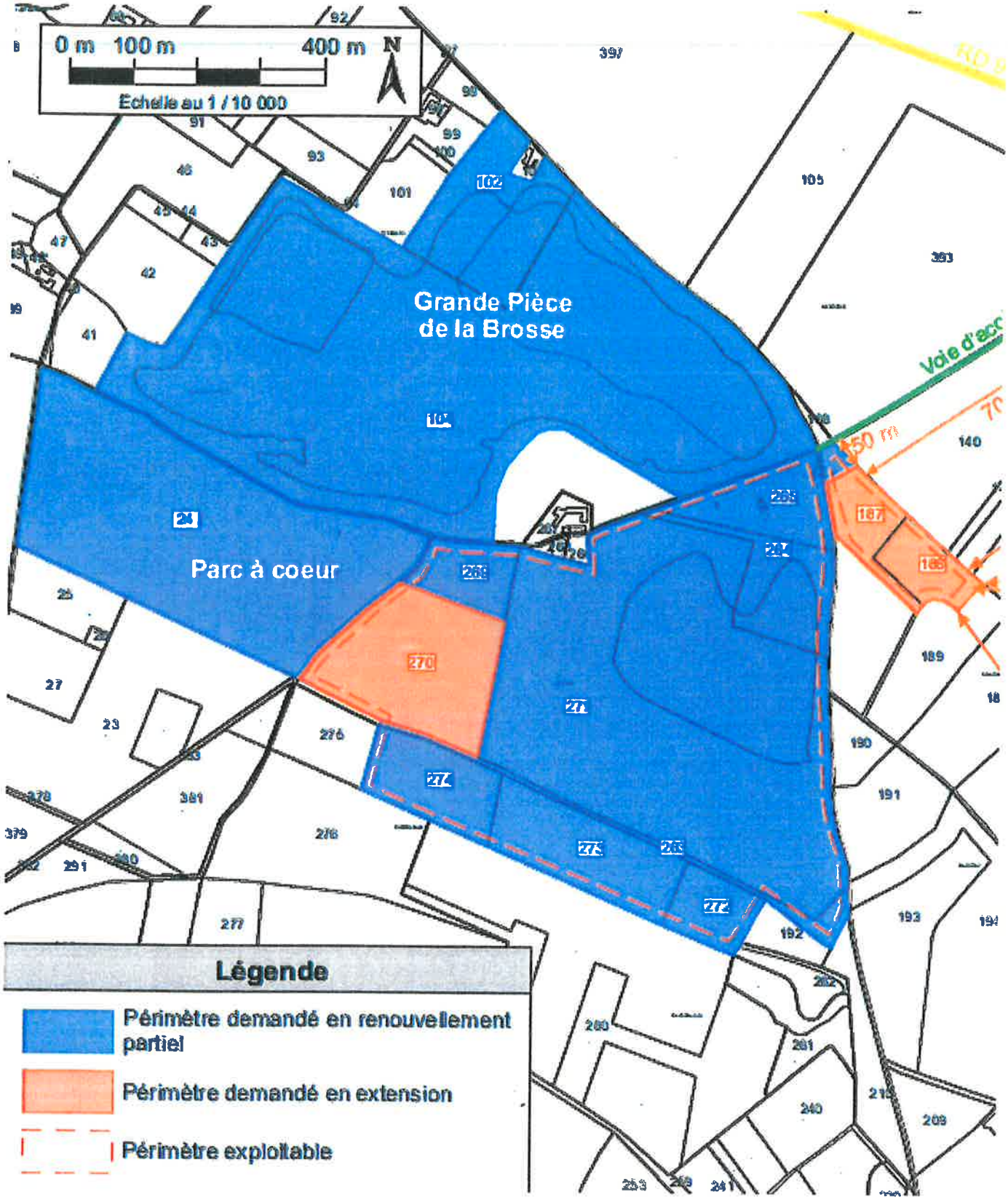
Annexe 4 : Plan de remise en état « La Brosse »

Annexe 5 : Plan de localisation des zones à émergence réglementée (ZER)

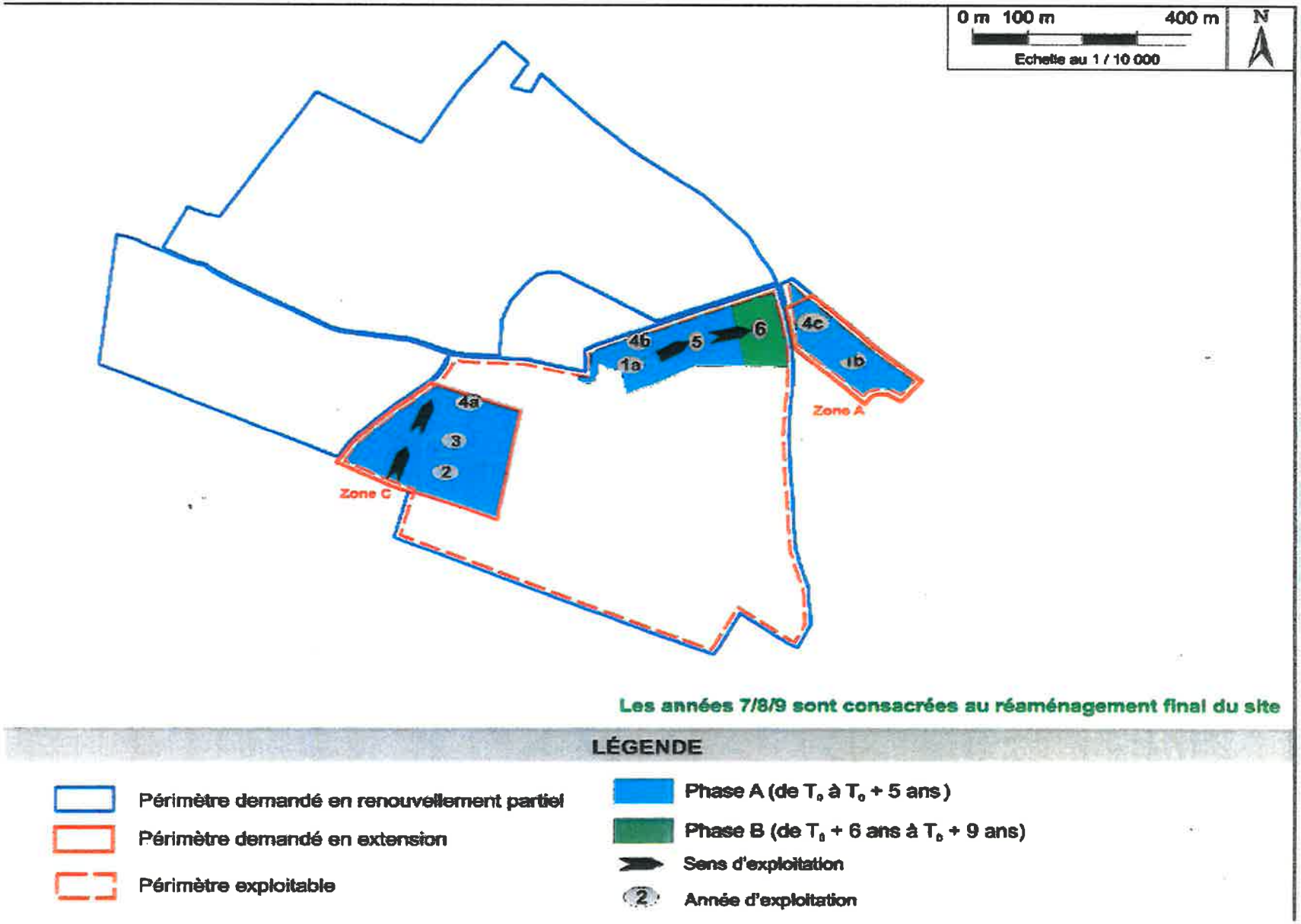
Annexe 6 : Plan de localisation du réseau de surveillance des eaux souterraines

Annexe 7 : Plan du circuit de lavage

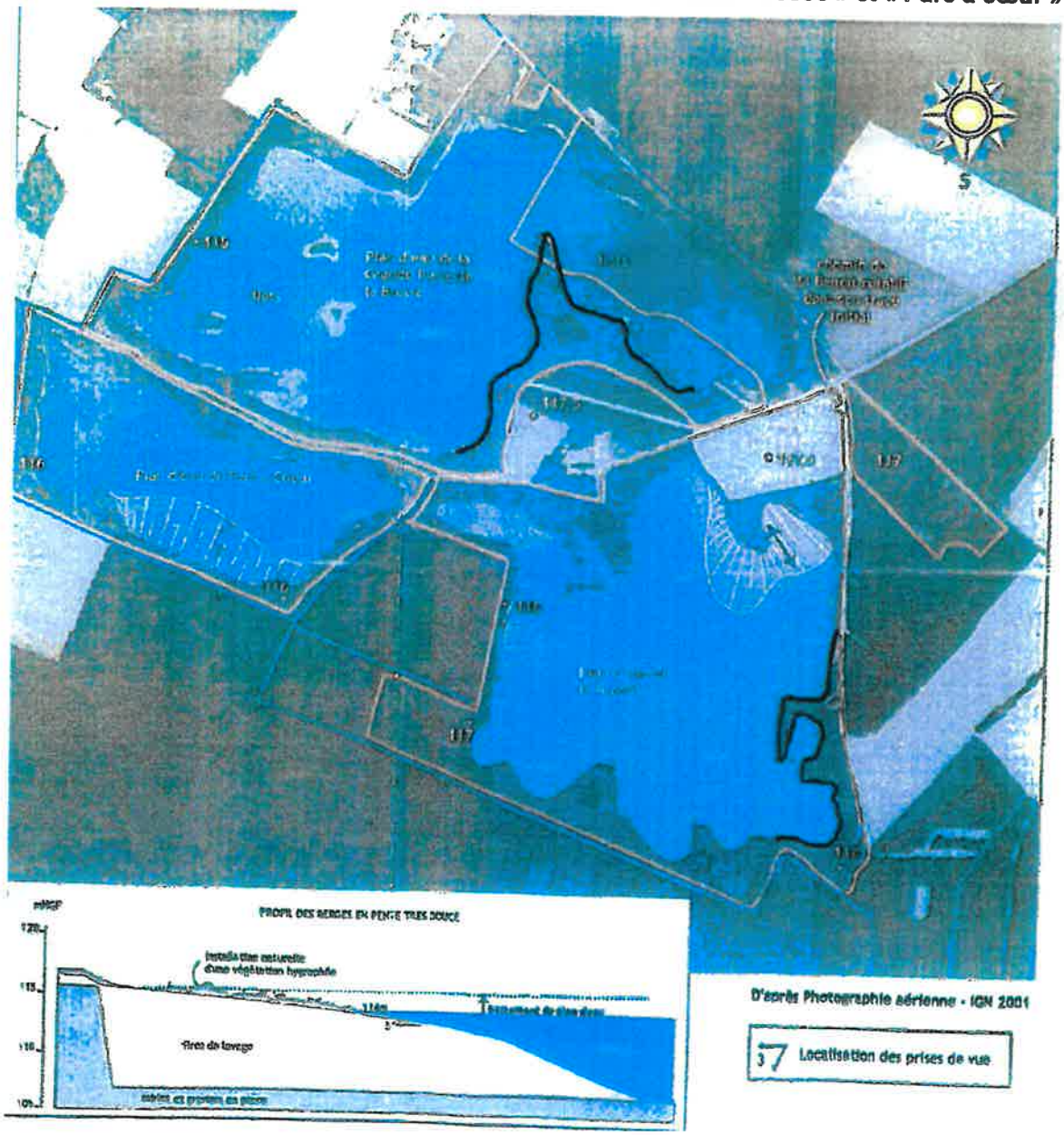
Annexe 1 : Plan cadastral / parcellaire

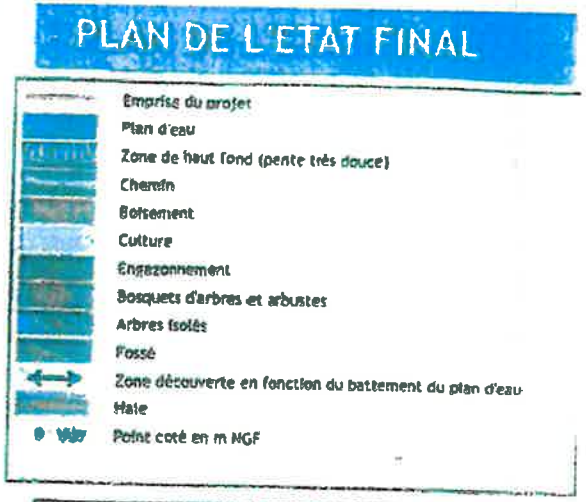


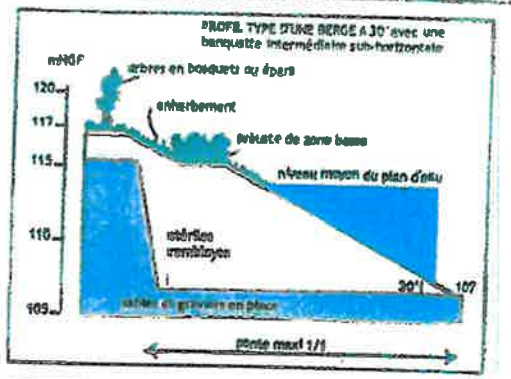
Annexe 2 : Plan de phasage

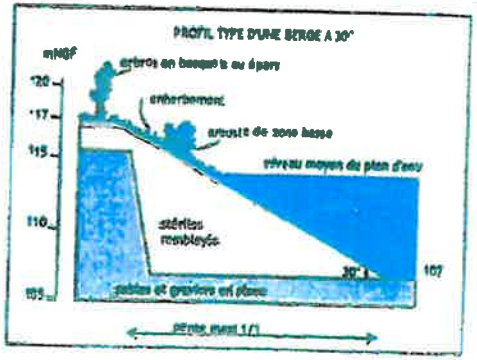


Annexe 3 : Plan de remise en état des plans d'eau « Grande Pièce de la Brosse » et « Parc à cœur »

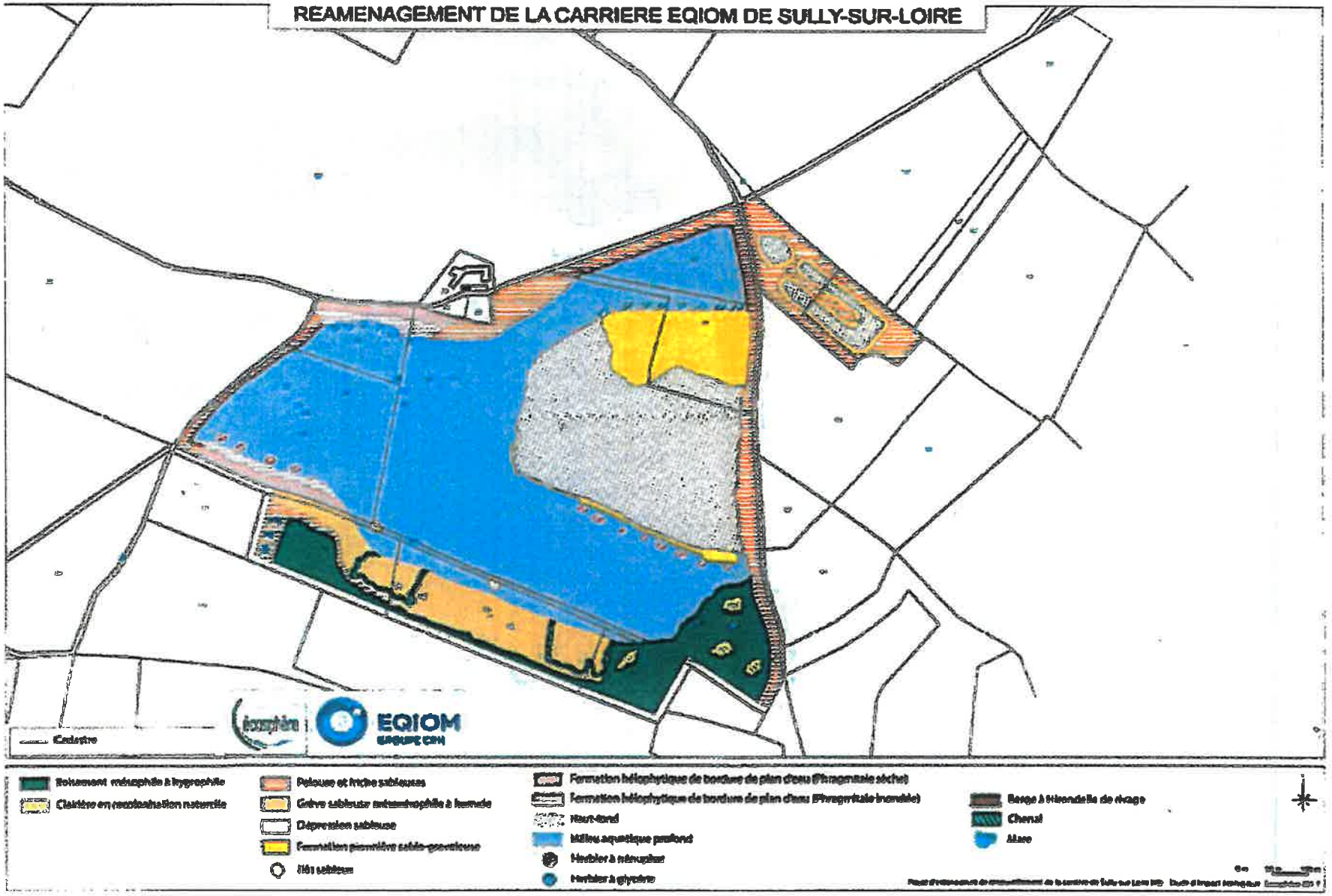




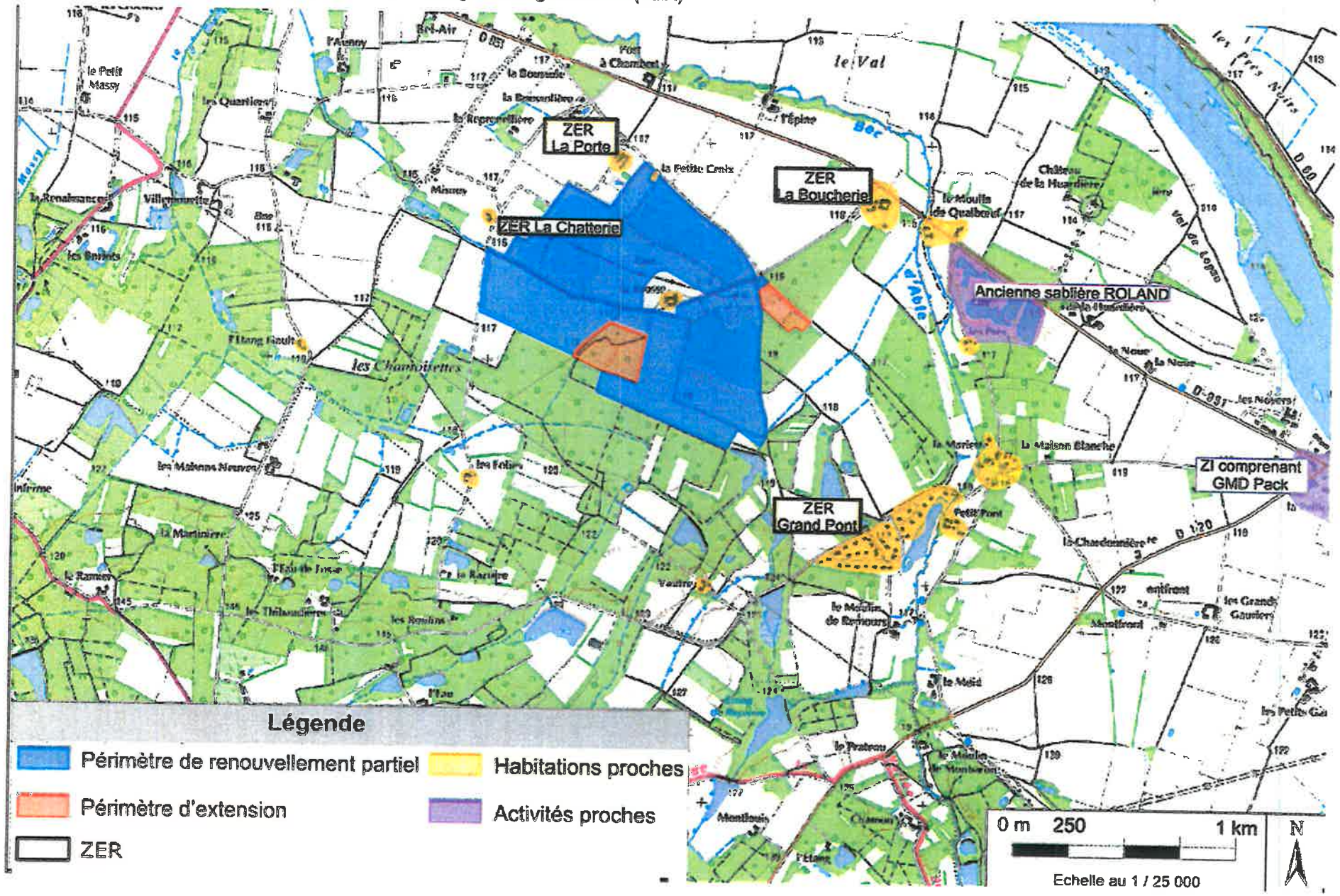




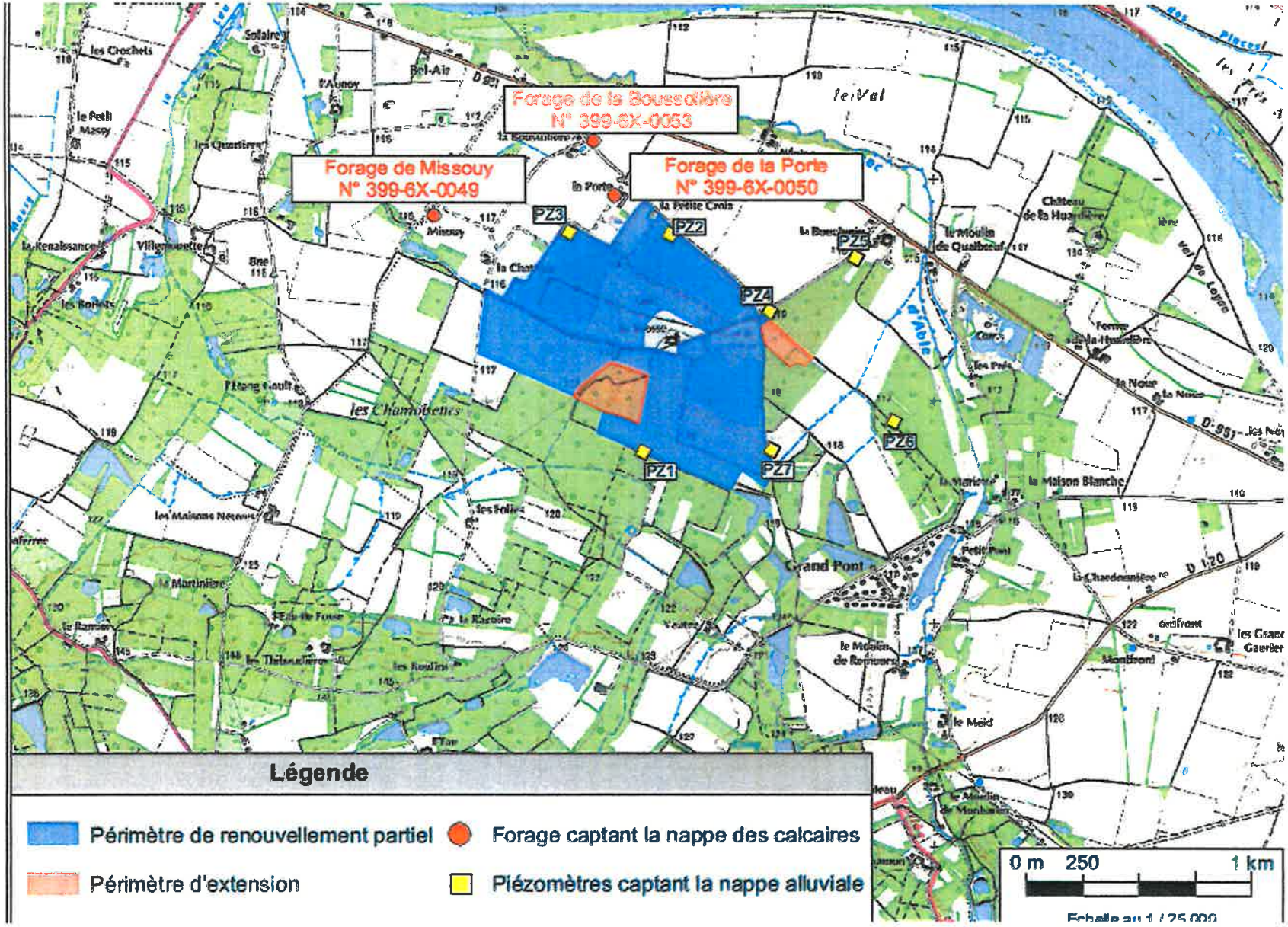
Annexe 4 : Plan de remise en état plan d'eau « la Brosse »



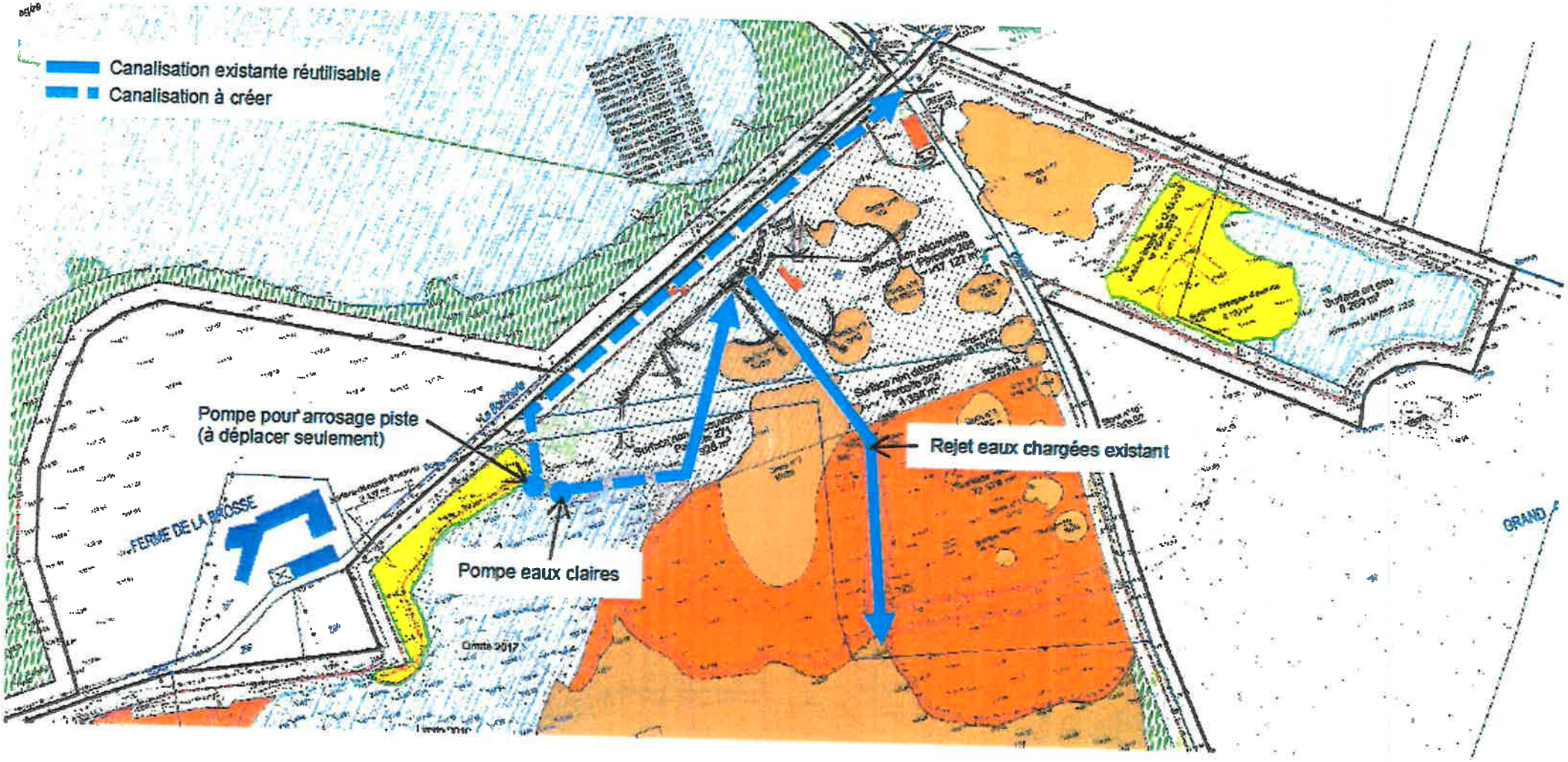
Annexe 5 : Plan de localisation des zones à émergence réglementée (ZER)



Annexe 6 : Plan de localisation du réseau de surveillance des eaux souterraines



Annexe 7 : Plan du circuit de lavage



Annexe 2

Etude écologique Ecosphère 2021

Source : ECOSPHERE

Projet de renouvellement et d'extension de la carrière de Sully-sur-Loire (45)

Étude d'impacts écologiques et zones humides

ÉCOSPHÈRE Agence Centre-Bourgogne
112 rue du Nécotin, 45000 ORLEANS

10/02/2021

INFORMATIONS & CONTACTS

Projet de renouvellement et d'extension de la carrière de Sully-sur-Loire (45)
Étude d'impact écologique et zones humides

Étude réalisée pour : EQIOM GRANULATS

Colisée Gardens – 10 avenue de l'Arche ZAC Danton
92400 BOURBEVOIE

Julien FOURIER
Responsable foncier environnement
06 12 63 18 08
julien.fourier@eqiom.com

Charline LEBRUN
Service foncier-environnement
06 71 37 69 79
charline.lebrun@eqiom.com

Étude réalisée par : ÉCOSPHÈRE Agence Centre-Bourgogne

112 rue du Nécotin, 45000 ORLEANS
02 38 42 12 90

Contrôle de la qualité	Guillaume VUITTON *Directeur de l'agence Centre-Bourgogne*
Coordination, inventaires et analyses de la flore, des habitats naturels et des zones humides	Matthieu ESLINE *Chargé de projets flore, zones humides et ingénierie écologique*
Inventaires et analyses faunistiques	Maxime COLLET *Chargé d'études faunistiques* Camille MARTIN *Stagiaire (accompagnement de terrain)*
SIG et cartographie	Ulysse BOURGEOIS *Géomaticien*

CONTEXTE

La société EQIOM GRANULATS[1] exploite une carrière alluvionnaire sur la commune de Sully-sur-Loire (45), au lieu-dit « la Brosse », à l'ouest du bourg de Sully-sur-Loire.

Dans le cadre d'un projet de renouvellement et d'extension de la carrière, Écosphère a, dans un premier temps, réalisé en 2012/2013 des prospections « faune/flore/habitats ». Ces dernières étant trop anciennes pour analyser les impacts et mesures du projet, une nouvelle campagne d'inventaires a été menée en 2019.

Dans ce cadre, l'agence Centre-Ouest d'Ecosphère a réalisé l'étude d'impact écologique du projet de renouvellement et d'extension de la carrière de Sully-sur-Loire.

[1] Sur la cartographie, l'entreprise EQIOM GRANULATS est appelée EQIOM

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

Ce résumé présente les éléments essentiels à retenir, exposés de manière synthétique, et se veut pédagogique. Le détail des descriptions et des analyses permettant de comprendre précisément les enjeux écologiques se trouve dans le corps du texte.

Contexte du projet

La société EQIOM GRANULATS exploite une carrière de sables alluvionnaires sur la commune de Sully-sur-Loire, dans le département du Loiret (45), en région Centre-Val de Loire. Elle souhaite renouveler et étendre son exploitation.

État initial écologique

L'aire d'étude se trouve dans la vallée de la Loire, dans une zone de transition avec la Sologne plus au sud. Dans ses abords proches et éloignés les enjeux écologiques sont donc nombreux et diversifiés. Par ailleurs, **4 zonages de protection ou d'inventaire possèdent un lien fonctionnel direct ou indirect avec l'aire d'étude** (1 Zone de Protection Spéciale, 2 Zones Spéciale de Conservation et 1 Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique).

La zone d'extension (environ 35 ha) est occupée par des cultures et des boisements ainsi que des friches sableuses. **La zone de demande de renouvellement** (environ 45 ha) est quant à elle essentiellement occupée par les plans d'eau de la carrière ainsi que par les zones en cours de remise en état (grèves sableuses, pelouses sèches, friches, etc.). Un total de 37 habitats a été identifié sur l'ensemble de l'aire d'étude.

L'extension du projet s'accompagne du déplacement et de la recréation du Fossé du Ravoir au sud du projet. Cet aspect est traité par le bureau d'études IRH dans l'étude de déplacement du cours d'eau.

L'inventaire des plantes a permis d'identifier 303 espèces différentes, dont trois sont en danger d'extinction, trois quasi-menacées, deux mal connues et deux non menacées mais particulièrement rares. Elles se développent essentiellement au sein des milieux herbacés secs à humides de l'aire d'étude. Il s'agit des espèces suivantes : Silène de France, Spargoute printanière (*photo ci-contre*), Renoncule tripartite, Cynoglosse officinale, Eufragie visqueuse, Fausse giroflée, Flouve aristée et Potamot filiforme. Deux autres espèces non menacées mais protégées ont été inventoriées : Boulette d'eau et Hottonie des marais.

Avec 60 espèces nicheuses, l'aire d'étude montre une diversité d'oiseaux notable, dont **9 à enjeu de conservation** : la **Mouette rieuse** (*ci-contre* ; enjeu fort), la **Mouette mélanocéphale**, la **Sterne pierregarin** (enjeu assez fort), l'**Alouette lulu**, le **Bruant jaune**, l'**Hirondelle de rivage**, le **Petit Gravelot**, le **Pouillot de Bonelli** et le **Pouillot fitis** (enjeu moyen). **15 espèces supplémentaires nichent aux abords** et sont susceptibles de fréquenter l'aire d'étude (au moins ponctuellement lors de leurs recherches alimentaires). 12 espèces ont été exclusivement notées en erratisme, en migration ou en hivernage. Il s'agit principalement d'oiseaux noté en halte migratoire sur les bassins de carrière ou en survol de l'aire d'étude. L'aire d'étude, notamment les bassins de la carrière en activité, ne constitue pas un site de halte migratoire d'intérêt notable pour les oiseaux.

8 espèces de mammifère terrestre ont été inventoriées dans l'aire d'étude et une supplémentaire aux abords, dont aucune à enjeu.

La diversité de chauves-souris est **relativement importante, avec 15 espèces *a minima* contactées sur l'aire d'étude**, dont **8 à enjeu de conservation**. Les milieux boisés de l'aire d'étude, dans la zone d'extension et sur le pourtour de la carrière en activité, sont **particulièrement attractifs pour de nombreuses espèces de chauves-souris** en termes de **continuités écologiques** pour leur déplacement et de **zones d'alimentation**.

5 espèces d'amphibiens se reproduisent dans l'aire d'étude, principalement dans la zone de renouvellement, dont **une à enjeu de conservation** : le **Crapaud calamite** (*ci-contre* ; enjeu moyen). **L'intérêt fonctionnel des habitats de l'aire d'étude** pour les amphibiens pionniers est notable, notamment dans la zone de renouvellement. L'activité d'extraction de sable a engendré une ouverture du milieu et la création de nombreux points d'eau plus ou moins temporaires favorables au développement de ces espèces. La conservation d'habitats forestiers à proximité est nécessaire à d'autres espèces d'amphibiens en dehors de leur période de reproduction.

5 espèces de reptiles ont été identifiées au sein de l'aire d'étude, dont aucune à enjeu. Le complexe d'habitats présents dans la zone d'extension (friches herbacées, fourrés, lisières chaudes et zones plus ouvertes) est particulièrement favorable aux reptiles et constitue à la fois un habitat et une continuité écologique pour ce groupe. Dans la zone de renouvellement, les observations se concentrent sur le pourtour de la carrière, sur les linéaires arbustifs et les lisières, mais également dans la zone de traitement.

La valeur écologique concernant les **libellules** dans l'aire d'étude est faible au vu du faible intérêt des points d'eau de l'aire d'étude pour ce groupe (11 espèces observées). La diversité est supérieure chez les insectes des habitats secs avec **28 espèces de papillons de jour et 26 espèces d'orthoptères** au sein de l'aire d'étude. Parmi ces espèces, un criquet a un enjeu assez fort (l'**Œdipode aigue-marine** ; *ci-contre*) et un papillon a un enjeu moyen (le **Silène**).

Conclusion sur les enjeux écologiques et fonctionnels

Les enjeux sont **globalement répartis sur l'ensemble de l'aire d'étude.**

Certains habitats présentent un **niveau d'enjeu allant de fort à très fort**. C'est le cas :

- d'une petite portion des pelouses sur sables pauvres en nutriment le long du chemin central, dont le niveau d'enjeu est **très fort** par la présence de la Spargoute printanière (en danger d'extinction et extrêmement rare en région Centre-Val de Loire) ;
- de la friche sur sables riches en nutriment

- localisée dans la pointe sud-est de la zone de renouvellement qui s'est vue attribuer un niveau d'enjeu **très fort** en raison de la présence d'une station de Silène de France ;
- localisée au centre du bassin de la carrière en exploitation, qui s'est vue attribuer un niveau d'enjeu **fort** en raison de la présence d'une colonie de Mouettes rieuses (en danger d'extinction en région Centre-Val de Loire), mais également de Mouettes mélanocéphales (quasi menacée et rare) et de quelques nids de Sternes pierregarins (quasi menacée et assez rare) ;

- d'une portion de friche sèche sur sables moyennement riches en nutriments localisée dans la pointe nord de la zone de renouvellement, où se développe une station de Silène de France dont l'enjeu est **très fort**.

Le niveau d'enjeu des habitats est assez fort à faible ailleurs.

On observe que **l'aire d'étude est peu traversable dans la zone de renouvellement** (bassins de carrière de grande superficie) **mais que le contournement est possible pour les espèces des trames boisée et herbacée**. Les bassins de carrière ne sont pas reliés à la sous-trame bleue.

A une échelle plus large, il n'y a pas d'axe de déplacement distinct, même si les lisières suivent globalement une orientation sud-ouest–nord-est en direction du Bec d'Able.

Impacts bruts

Sur le plan des habitats naturels, le projet aura un impact globalement négligeable, à l'exception des boisements et de la diversité ordinaire qu'ils abritent.

En ce qui concerne la flore, un impact significatif de niveau très fort a été identifié sur une station de Silène de France.

Par ailleurs, concernant les espèces végétales exotiques envahissantes, un vrai risque de propagation existe pour la Renouée du Japon.

Sur les 20 espèces animales à enjeu recensées, 3 seront impactées de façon significative (impact brut moyen) par le projet (l'Alouette lulu, le Bruant jaune et l'Hirondelle de rivage).

Mesures d'évitement et de réduction

Les mesures d'évitement sont liées à la préservation en phase conception de secteurs à forts enjeux écologiques (stations de Silène de France et de Spargoute printanière notamment), précaution lors du choix des implantations des zones de dépôt, des accès, etc.

Les mesures de réduction sont essentiellement génériques (mesures de prévention des pollutions, sensibilisation et traitement particulier des secteurs abritant des espèces envahissantes, etc.).

La principale mesure de réduction pour la faune consistera à réaliser les travaux de défrichement et d'exploitation des fronts de taille en dehors des périodes sensibles, c'est-à-dire entre septembre et février.

Impacts résiduels et mesures compensatoires ou d'accompagnement

Le projet n'aura aucun impact négatif significatif sur des espèces animales, végétales ou bien des habitats naturels à enjeux. Il est même attendu une diversification des milieux et une plus-value écologique à l'issue du projet et des actions mises en place en faveur de la biodiversité, dans le cadre des mesures d'accompagnement et de la remise en état.

Des mesures d'accompagnement seront mises en place dans le prolongement nord-est de la zone de compensation. Elles seront en cohérence avec le plan de remise en état et auront notamment pour objectifs d'étendre les zones humides.

Par ailleurs, des pâtures et prairies seront restaurées, deux haies arbustives seront plantées et deux îlots de sénescence seront mis en place.

Cette zone réaménagée aura par ailleurs pour objectif d'accueillir du public.

Projet de remise en état du site après exploitation

Le projet de remise en état a pour principal objectif de diversifier les habitats naturels sur la base des milieux de plus fort intérêt écologiques en place et d'aménager un plan d'eau à vocation écologique. Il a également pour objectif d'aménager une vaste zone humide.

Enfin, ce plan d'eau aura pour vocation d'accueillir et de sensibiliser le public sur les aspects écologiques, en partenariat avec la commune de Sully-sur-Loire.

Effets cumulés avec les projets environnants

Dans un rayon de 10 km autour du projet de carrière de Sully-sur-Loire, aucun projet n'a reçu d'avis de l'Autorité Environnementale depuis janvier 2018.

Par conséquent, le projet de carrière n'aura aucun effet cumulé avec des projets environnants.

Synthèse des contraintes réglementaires liées aux espèces protégées

Grâce à la mise en place de mesures d'évitement et de réduction, le projet n'aura aucun impact résiduel significatif sur des populations d'espèces végétales ou animales protégées. L'état de conservation de ces différentes populations locales ne sera pas dégradé.

Scénario de référence

L'absence de projet peut induire une dégradation plus ou moins importante des milieux au sein de la zone de renouvellement après la fermeture de l'exploitation. À l'inverse, le projet de renouvellement et d'extension de la carrière permettra de maintenir ces milieux et, pour certains, d'améliorer leur état de conservation. Cela permettra également d'augmenter la diversité de milieu et donc la biodiversité du site.

Diagnostic des zones humides

Ce diagnostic a été réalisé sur la zone d'extension et ses proches abords. Quatre zones humides ont ainsi pu être identifiées, dont deux (de 775 et 3 500 m²) se trouvent dans la zone d'extension. Les deux dernières se trouvent dans la partie nord-est de l'aire d'étude, en dehors de la zone d'extension.

❖ Impacts bruts du projet sur les zones humides

Le projet d'extension de la carrière induira la destruction de 4 275 m² de zones humides qui se trouvent aujourd'hui dans des parcelles agricoles, vraisemblablement au niveau de lentilles argileuses.

❖ Mesures de compensation des zones humides

Afin de compenser la destruction des 4 275 m² de zones humides, une restauration de 7 497 m² de zones humides situées dans le prolongement nord-est de la zone d'extension sera effectuée.

L'objectif est ici de restaurer les zones humides situées en cultures et prairies dégradées afin d'améliorer de manière significative leurs fonctionnalités.

Par ailleurs, le dévoiement du cours d'eau au sud du projet, devrait également induire la création de zones humides sur une surface supérieure à 8 000 m².

La mise en place de ces mesures compensatoires permettra de ne pas avoir de perte nette vis-à-vis des zones humides et permettra même d'avoir un gain significatif.

SOMMAIRE

INFORMATIONS & CONTACTS 2

CONTEXTE 2

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE 3

SOMMAIRE 6

1. LOCALISATION DU PROJET ET CONTEXTE ÉCOLOGIQUE 7

1.1 Situation géographique du projet 7
1.2 Situation vis-à-vis des zonages officiels de biodiversité 7
1.3 Situation vis-à-vis de la Trame Verte et Bleue 8
1.4 État des connaissances naturalistes 8
1.5 Ce qu'il faut retenir sur le contexte écologique 9

2. ETAT INITIAL ÉCOLOGIQUE 12

2.1 Méthodes d'inventaire et d'évaluation des enjeux 12
2.2 Habitats 15
2.3 Flore 29
2.4 Faune 36
2.5 Enjeux fonctionnels 55
2.6 Conclusion sur les enjeux écologiques 60

3. ANALYSE DES IMPACTS ET MESURES DU PROJET 63

3.1 Méthode d'analyse 63
3.2 Principales caractéristiques du projet 65
3.3 Impacts bruts du projet 67
3.4 Mesures d'évitement-réduction 82
3.5 Impacts résiduels après évitement et réduction 88
3.6 Mesure compensatoire 88
3.7 Mesures d'accompagnement (MA1 à MA7) 88
3.8 Suivi des mesures (MS1 à MS6) 93
3.9 Synthèse et coûts des mesures et suivis 95
3.10 Conclusion sur les effets du projet sur les milieux naturels 96

4. PROJET DE REMISE EN ÉTAT DU SITE APRÈS EXPLOITATION 97

4.1 Objectifs et principes de la remise en état 97
4.2 Milieux visés par secteur 97
4.3 Présentation des différents secteurs 101
4.4 Reconstitution et préparation des sols 103
4.5 Modalités de végétalisation des différents milieux 107
4.6 Modalités de gestion des milieux reconstitués 110
4.7 Mise en œuvre et entretien des infrastructures d'accueil du public 111
4.8 Phasage des opérations 112
4.9 Estimation financière de la remise en état 118
4.10 Impacts du projet après remise en état 118

5. EFFETS CUMULÉS AVEC LES PROJETS ENVIRONNANTS 120

5.1 Contexte réglementaire et notions d'effets cumulés 120
5.2 Définition des projets à prendre en compte 120

6. SYNTHÈSE DES CONTRAINTES RÉGLEMENTAIRES LIÉES AUX ESPÈCES PROTÉGÉES 121

7. SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE 128

7.1 Hypothèses de départ avec et sans projet 128
7.2 Scénarios d'évolution des milieux et des espèces avec et sans projet 128
7.3 Conclusion 128

8. DIAGNOSTIC DES ZONES HUMIDES 129

8.1 Contexte réglementaire 129
8.2 Méthodologie appliquée 129
8.3 Présentation des résultats 131
8.4 Conclusion 136
8.5 Impact brut du projet sur les zones humides 138
8.6 Mesures de compensation des zones humides 138

9. DIAGNOSTIC DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES DE LA ZONE D'EXTENSION 141

10. GLOSSAIRE DES TERMES TECHNIQUES ET DES ACRONYMES 143

10.1 Termes techniques 143
10.2 Acronymes 145

11. BIBLIOGRAPHIE 146

ANNEXE 1 : MÉTHODE DU DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE 148

ANNEXE 2 : LISTE DES ESPÈCES VÉGÉTALES INVENTORIÉES 155

ANNEXE 3 : LISTE DES OISEAUX FRÉQUENTANT LA ZONE DU PROJET ET SES ABORDS 164

ANNEXE 4 : LISTE DES MAMMIFÈRES RECENSÉS DANS LA ZONE DU PROJET ET SUR SES ABORDS 168

ANNEXE 5 : LISTE DES CHIROPTÈRES RECENSÉS DANS L'AIRE D'ÉTUDE ET SUR SES ABORDS 169

ANNEXE 6 : LISTE DES AMPHIBIENS ET REPTILES RECENSÉS DANS L'AIRE D'ÉTUDE ET SUR SES ABORDS . 171

ANNEXE 7 : LISTE DES ODONATES RECENSÉS DANS L'AIRE D'ÉTUDE ET SUR SES ABORDS 173

ANNEXE 8 : LISTE DES LÉPIDOPTÈRES RECENSÉS DANS L'AIRE D'ÉTUDE ET SUR SES ABORDS 175

ANNEXE 9 : LISTE DES ORTHOPTÈRES RECENSÉS DANS L'AIRE D'ÉTUDE ET SUR SES ABORDS 177

ANNEXE 10 : LISTE DES COLÉOPTÈRES RECENSÉS DANS L'AIRE D'ÉTUDE ET SUR SES ABORDS 179

ANNEXE 11 : DÉTAIL DES RELEVÉS PHYTOSOCIOLOGIQUES ET PÉDOLOGIQUES 180

ANNEXE 12 : LOCALISATION DES PROSPECTIONS CONCERNANT LA SPARGOUTE PRINTANIÈRE 184

1. LOCALISATION DU PROJET ET CONTEXTE ÉCOLOGIQUE

1.1 SITUATION GÉOGRAPHIQUE DU PROJET

Le projet de renouvellement et d'extension de la carrière EQIOM GRANULATS de Sully-sur-Loire (45) se trouve dans la vallée de la Loire, en rive gauche du fleuve.

Dans les proches abords, la rivière Bec d'Able s'écoule à environ 200 m au nord-est de la zone d'extension. Les anciens bassins de la carrière, situés au nord-ouest de la zone de demande de renouvellement sont aujourd'hui des sites d'hivernage et de halte migratoire pour l'avifaune.

En ce qui concerne l'occupation du sol, la zone d'extension (environ 35 ha) est occupée par des cultures et des boisements ainsi que des friches sableuses. La zone de demande de renouvellement (environ 45 ha) est quant à elle essentiellement occupée par les plans d'eau de la carrière ainsi que par les zones en cours de remise en état (grèves sableuses, pelouses sèches, friches, etc.).

Localisation du projet

1.2 SITUATION VIS-À-VIS DES ZONAGES OFFICIELS DE BIODIVERSITÉ

Voir les cartes « Zonages d'inventaire et de protection 1 et 2 » ainsi que la carte « Sites Natura 2000 » présentées en fin de chapitre.

Les commentaires décrivant ci-après ces zonages sont tirés et adaptés des formulaires officiels disponibles notamment sur le site Internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (http://inpn.mnhn.fr).

1.2.1 LES ESPACES NATURELS PROTÉGÉS (RNN, RNR, APPB, PNR…)

Dans un rayon de 5 km autour de l'aire d'étude, aucun espace naturel protégé n'est présent.

1.2.2 LES ZONAGES D'INVENTAIRES (ZNIEFF)

L'aire d'étude n'est directement concernée par aucun zonage d'inventaire.

Cependant, la ZNIEFF de type 2 « La Loire orléanaise » (n°240030651) est séparée de la pointe nord de l'aire d'étude par la Route d'orléans. Elle se trouve à l'aval hydraulique de l'aire d'étude. Un lien fonctionnel indirect relie donc ces deux entités. Ce zonage a été désigné pour ses milieux et espèces inféodées à la Loire (colonies de sternes et de mouettes, végétation des grèves sableuses, forêts alluviales, etc.).

Dans un rayon de 5 km autour de l'aire d'étude se trouvent par ailleurs cinq ZNIEFF de type 1 :

- « Pelouses et lit mineur d'entre les levées » (n°240003900) localisée à 1,1 km au nord-est ;
- « Île des Mahis » (n°240009786) située à 1,2 km au nord-ouest ;
- « Étang de Puiseau » (n°240031630) située à 3,6 km au sud de l'aire d'étude ;
- « Pelouses de l'Île aux Canes et milieux annexes » (n°240009787) à 3,8 km au nord-ouest ;
- « Aulnaie-frênaie du Gilloy » (n°240030517) localisée à 5 km à l'ouest de l'aire d'étude.

En dehors de l'étang de Puiseau qui a été désigné pour ses milieux et espèces végétales des rives exondées, les autres zonages ont été désignés pour des milieux et espèces inféodées au contexte ligérien ou rivulaire. Bien que certains zonages soient en aval hydraulique de l'aire d'étude, la distance qui les sépare est assez importante et les milieux et espèces concernées[2] ne fréquentent pas ou peu l'aire d'étude. Ces populations sont vraisemblablement sans lien fonctionnel avec l'aire d'étude.

1.2.3 LES SITES NATURA 2000

Un site Natura 2000 est séparé de la pointe nord de l'aire d'étude par la Route d'Orléans. Il s'agit de la Zone Spéciale de Conservation (ZSC n°FR2400528) « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire », désignée au titre de la Directive « Habitats ». **Ce site est en aval hydraulique de l'aire d'étude et est en lien fonctionnel avec cette dernière**.

Dans un rayon de 5 km autour du projet se trouvent également :

[2] essentiellement des insectes et des mammifères ainsi que quelques oiseaux comme l'Œdicnème criard, le Vanneau huppé, le Martin-pêcheur d'Europe, etc.

- la Zone de Protection Spéciale (ZPS n°2410017) « Vallée de la Loire du Loiret », désignée au titre de la Directive « Oiseaux ». **Ce site se trouve à** seulement **700 m au nord de l'aire d'étude et semble être en lien fonctionnel avec cette dernière** ;
- la ZSC « Sologne » (code FR2402001) à 1,2 km au sud. Ce site est assez proche de l'aire d'étude et pourrait avoir un lien fonctionnel avec l'aire d'étude.

Dans un rayon de 5 à 20 km se trouvent une autre ZSC et une autre ZPS :

- la ZPS « Forêt d'Orléans » (code FR2410018) située à 7,7 km au nord ;
- la ZSC « Forêt d'Orléans et périphérie » (code FR2400524), localisée à 9,3 km au nord.

Une analyse détaillée des 5 sites Natura 2000 précédents est présentée dans l'évaluation des incidences Natura 2000 au chapitre 7.

1.3 SITUATION VIS-À-VIS DE LA TRAME VERTE ET BLEUE

Le SRCE (Schéma Régional de Cohérence Écologique) de la région Centre - Val de Loire a été adopté le 19 décembre 2014 et signé le 16 janvier 2015. Il permet de visualiser les corridors définis à proximité de l'aire d'étude et de comprendre les enjeux du projet sur les continuités écologiques. Une analyse détaillée de ce dernier vis-à-vis du projet est présentée au chapitre 2.5 traitant des enjeux fonctionnels.

1.4 ÉTAT DES CONNAISSANCES NATURALISTES

Structures consultées	Informations récoltées
Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien	Données floristiques : aucune donnée d'espèce à enjeu ou protégée dans l'aire d'étude (en dehors de celles traitées dans le cadre des inventaires de Loiret Nature Environnement)
Écosphère (diagnostics écologiques de 2012, 2013, 2014 et 2016)	Données floristiques : aucune espèce à enjeu ou bien protégée supplémentaire par rapport à celles inventoriées dans le cadre de cette étude Données faunistiques : 3 oiseaux à enjeu supplémentaires pouvant encore être présents aux abords de l'aire d'étude.
Loiret Nature Environnement (LNE) : suivis faunistiques et floristiques de la carrière de 2016, 2017, 2018 et 2020	Données floristiques : une donnée d'espèce à enjeu faible mais protégée (en dehors des espèces déjà inventoriées par Écosphère précédemment) et une donnée d'espèce à enjeu. Données faunistiques : 1 oiseau à enjeu supplémentaire pouvant encore être présent aux abords de l'aire d'étude ; 1 amphibien à enjeu non retenu car considéré comme accidentel ; 2 espèces de serpents à enjeu faible

En ce qui concerne la flore et les milieux naturels, ce secteur du Loiret est très bien connu des naturalistes locaux. De nombreux inventaires ont été menés sur l'ensemble de la commune de Sully-sur-Loire et les communes environnantes (Saint-Benoît-sur-Loire, Saint-Père-sur-Loire, Bonnée, Viglain et Guilly). Par ailleurs, des inventaires complets ont été menés par Écosphère sur l'ensemble de la carrière de « La Brosse » (en 2012, 2013, 2014 et 2016). De plus, Loiret Nature Environnement (LNE) a effectué un inventaire par points d'échantillonnage au sein de la carrière en 2016, 2017 et 2018. De nombreuses données sont donc disponibles mais dans le cadre de cette étude nous ne conserverons que les données postérieures à 2010 (10 ans).

Entre 2012 et 2016, Écosphère a réalisé des inventaires complets sur l'ensemble de l'aire d'étude et ses proches abords. Plusieurs espèces à enjeu ont été inventoriées :

- **Renoncule tripartite** (2016) dans une ancienne mare aujourd'hui détruite par l'exploitation. L'espèce a fait l'objet d'un déplacement réalisé par LNE dans la partie sud-ouest de la carrière ;
- **Cynoglosse officinal et Faux-Sésame** (2012), dans la zone d'extension ;
- **Eufragie visqueuse** (2013), dans la partie ouest de la carrière ;
- Armérie des sables (2014), dans les abords nord de l'aire d'étude, cette petite population a aujourd'hui disparue ;
- **Cotonnière jaunâtre** (2014), bien que son milieu n'ait pas évolué entre 2014 et 2019 (culture de blé), l'espèce ne semble pas s'être maintenue sur le site malgré une population importante. **Elle n'est pas prise en compte dans le cadre de cette étude** ;
- **Silène des sables** (2014), un seul individu avait été observé aux abords nord de l'aire d'étude, elle n'a pas été revue en 2019. Proche d'un jardin, **cet individu était vraisemblablement accidentel et échappé de jardin** ;
- **Flouve aristée** (2014), plusieurs stations avaient été observées dans les abords nord de l'aire d'étude. Elles sont éloignées du projet et n'ont pas été vérifiées en 2019.

Les suivis réalisés par LNE sur la carrière entre 2016 et 2018 indiquent la présence d'une station de **Silène de France** dans la partie est de la carrière en cours d'exploitation et une de **Gnaphale des bois** dans la partie ouest. Ces deux espèces ont été inventoriées en 2016 (un seul individu à chaque fois) et n'ont pas été revues lors des suivis de 2017 et 2018. Elles n'avaient pas été vues par Écosphère lors des inventaires précédents et n'ont pas été revues en 2019. Ces deux stations n'ont vraisemblablement pas pu se maintenir sur la zone et sont considérées accidentelles. C'est pourquoi **elles ne sont pas prises en compte dans le cadre de cette étude**. Concernant, le **Silène de France**, un suivi réalisé par LNE en 2020 a ajouté **deux nouvelles stations au sein de la zone de renouvellement**, dans les pointes nord-est et sud-est. **Ces stations ont été prises en compte.**

Par ailleurs, ces suivis ont permis de mettre en évidence une population de **Flouve aristée** dans la partie est de la carrière et de suivre l'évolution des populations de **Faux-sésame** (partie est de la carrière) et d'**Eufragie visqueuse** (partie ouest) sur 3 ans. Une population d'**Hottonie des marais** a également colonisé la mare qui se trouve dans la partie sud de la carrière, en 2017.

En ce qui concerne les données du CBNBP, ce secteur du Loiret est assez bien connu des naturalistes locaux. Plusieurs inventaires ont été menés sur la commune de Sully-sur-Loire ainsi que sur les communes environnantes (Saint-Benoît-sur-Loire, Saint-Père-sur-Loire, Bonnée, Viglain et Guilly). De nombreuses données historiques sont disponibles mais dans le cadre de cette étude nous ne conserverons que les données postérieures à 2010 (10 ans).

Plusieurs inventaires de la base de données du CBNBP ont été réalisés dans l'aire d'étude mais ils sont traités dans le cadre des données de LNE.

Les données du CBNBP indiquent que plusieurs espèces à enjeu et/ou protégées sont localisées dans un rayon de 3 km autour de l'aire d'étude. **Un total de 14 espèces** est ainsi répertorié :

- **Renoncule divariquée** : localisée à 1,5 km au nord-est de l'aire d'étude sur la commune de Sully-sur-Loire (2014) ;
- **Gagée des prés** : localisée à 1,8 km au nord de l'aire d'étude sur la commune de Saint-Benoît-sur-Loire (2019) et à 2,5 km à l'est sur la commune de Saint-Père-sur-Loire (2013) ;
- **Pulicaire commune** : localisée à 1,8 km au nord de l'aire d'étude sur la commune de Saint-Benoît-sur-Loire (2014) et 2,5 km à l'est sur la commune de Saint-Père-sur-Loire (2014) ;
- Genêt purgatif, Lupin réticulé, Spargoute à cinq étamines, Armoise champêtre, Faux-sésame, Renoncule de Montpellier, Persil des montagnes, Armérie des sables, Laîche précoce et Véronique printanière : à 2,5 km au à l'est de l'aire d'étude sur la commune de Saint-Père-sur-Loire (2014, 2017, 2018 et 2019) ;
- **Renoncule des marais** : située à 3 km au sud de l'aire d'étude sur la commune de Viglain (2018).

Les données postérieures à 2010 ont été utilisées pour orienter les prospections mais ne sont pas prises en compte dans ce diagnostic.

L'ensemble des personnes et structures contactées doivent ici être remerciées pour les recherches effectuées et la mise à disposition de leurs données.

Pour la faune, les données bibliographiques sont issues des inventaires complets réalisés par Ecosphère entre 2012 et 2016 ainsi que des suivis écologiques réalisés par Loiret Nature Environnement (LNE) en 2016, 2017 et 2018 sur la carrière de la Brosse et ses abords proches. De nombreuses données sont donc disponibles mais dans le cadre de cette étude nous ne conserverons que les espèces à enjeu supplémentaires et dont l'observation est postérieure à 2015 (5 ans).

Les espèces sont détaillées dans le chapitre 2.4 concernant la faune.

L'ensemble des personnes et structures contactées doivent ici être remerciées pour les recherches effectuées et la mise à disposition de leurs données.

1.5 CE QU'IL FAUT RETENIR SUR LE CONTEXTE ÉCOLOGIQUE

L'aire d'étude se trouve dans une zone de transition, entre la vallée de la Loire et la Sologne. Ce secteur est particulièrement riche sur le plan écologique, aussi bien sur le plan floristique que faunistique Par ailleurs, **4 zonages possèdent un lien fonctionnel direct ou indirect avec l'aire d'étude** :

- la ZSC « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire » ;
- la ZPS « Vallée de la Loire du Loiret ;
- la ZSC « Sologne » ;
- la ZNIEFF de type 2 « La Loire orléanaise ».

Zonages d'inventaire et de protection

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état

ZNIEFF 1 n°240009787
Pelouses de l'île aux canes et milieux annexes

ZNIEFF 2 n°240030651
La loire orleanaise

ZNIEFF 1 n°240009786
Ile des Mahis

ZNIEFF 1 n°240003900
Pelouses et lit mineur d'entre les levées

ZNIEFF 1 n°240030517
Aulnaie-frenaie du Gilloy

ZNIEFF 1 n°240031630
Etang de Puiseau

Aire d'étude

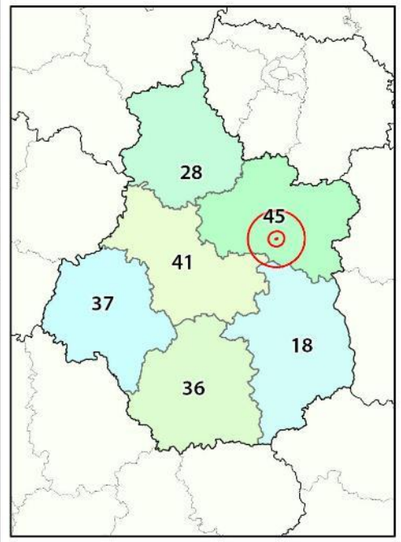
Zone de renouvellement

Zone extension

Rayon de 5 km

Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type 1 (ZNIEFF)

Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type 2 (ZNIEFF)



N

0 1 2

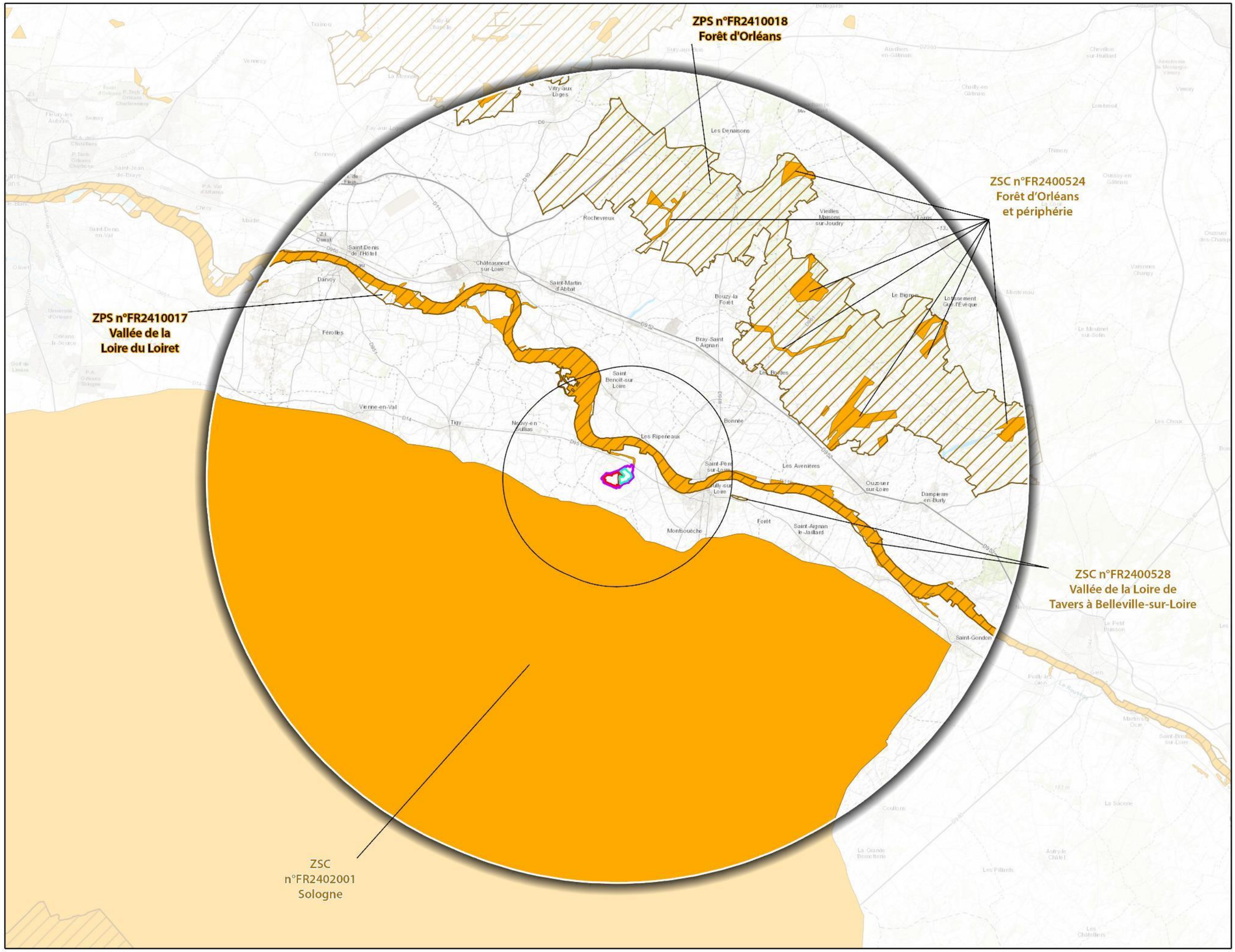
Kilomètres

Ecosphère, **EQUIOM**, septembre 2020

Source : Fond Topographique - ESRI ©

Sites Natura 2000

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état



Aire d'étude

Zone de renouvellement

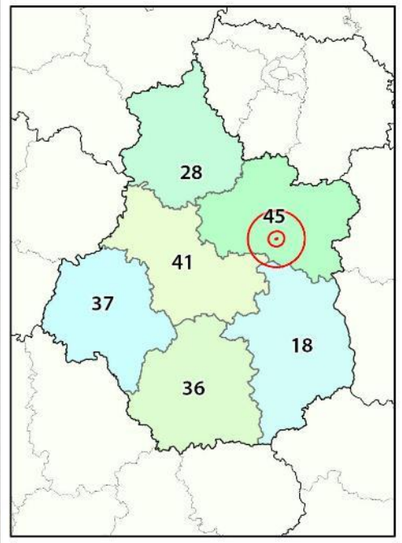
Zone extension

Rayon de 5 km

Rayon de 20 km

Zone de Protection Spéciale (ZPS)

Zone Spéciale de Conservation (ZSC)



N

0 3,5 7

Kilomètres

Ecosphère, **EQUIOM**, septembre 2020

Source : Fond Topographique - ESRI ©

2. ETAT INITIAL ÉCOLOGIQUE

2.1 MÉTHODES D'INVENTAIRE ET D'ÉVALUATION DES ENJEUX

La méthode est présentée de manière simplifiée ici. Le détail des techniques, méthodes d'inventaire, d'évaluation des enjeux et des impacts est présenté en annexe 1.

2.1.1 DÉFINITION ET JUSTIFICATION DE L'AIRE D'ÉTUDE

Les inventaires ont porté sur la zone d'autorisation actuelle d'exploitation ainsi que sur la zone d'extension projetée. Pour l'étude des habitats naturels, de la flore et de la faune à faible mobilité, une zone tampon de 50 mètres a été prise en compte, étendue au nord jusqu'au Moulin de Quaibœuf.

Pour les espèces animales à plus grand rayon d'action (chiroptères, grande faune, oiseaux notamment), les investigations se sont étendues jusqu'à 1 km environ autour de l'aire d'étude.

Dans le corps du rapport, on nommera :

- **Zone de renouvellement** pour le périmètre d'autorisation d'exploiter ;
- **Zone d'extension** pour la zone de demande d'autorisation d'exploiter ;
- **Aire d'étude** pour l'ensemble : zone de renouvellement + zone d'extension + bande tampon.

2.1.2 GROUPES CIBLÉS, PÉRIODES DE PASSAGE ET TECHNIQUES MISES EN ŒUVRE POUR LES INVENTAIRES DE TERRAIN

Les inventaires ont concerné les groupes suivants[3] :

- les habitats ;
- la flore phanérogame (plantes à fleurs) et les ptéridophytes (fougères) ;
- les mammifères terrestres ;
- les chauves-souris ;
- les oiseaux nicheurs ;
- les amphibiens et les reptiles ;
- les insectes : odonates (libellules et demoiselles), lépidoptères rhopalocères (papillons de jour), orthoptères (criquets, sauterelles et grillons), coléoptères saproxyliques protégés.

Une équipe de deux naturalistes aux compétences complémentaires a été mobilisée pour cet inventaire. Une synthèse de leurs interventions est donnée dans le tableau ci-dessous.

Groupes ciblés	Intervenants	Dates de passage	Conditions météorologiques	Techniques et avis sur la qualité de l'inventaire
Flore, habitats naturels et	Matthieu ESLINE	24/04/2019	12°C, variable avec averses, vent modéré	Sondages pédologiques à la tarière manuelle Période adaptée à la réalisation de sondages
zones humides		29/04/2019	14°C, ensoleillé, vent faible	Périodes permettant un inventaire de la flore et des habitats naturels suffisant pour dégager les enjeux phytoécologiques du site Cartographie des habitats et des zones humides via des relevés phytoécologiques Inventaires botaniques Recherche des espèces exotiques envahissantes
		17/05/2019	17°C, partiellement ensoleillé, vent faible	
		14/06/2019	15°C, partiellement ensoleillé, vent faible	
		04/09/2019	15°C, ensoleillé, vent faible	
		24/04/2020	20°C, ensoleillé, vent faible	Recherche spécifique de la Spargoute printanière dans un rayon d'environ 10 km autour de l'aire d'étude *(une carte indiquant la localisation des zones prospectées est présentées en annexe 12)*
		28/04/2020	20°C, ensoleillé, vent faible	
		11/09/2020	30°C, ensoleillé, vent faible	Prospection des zones destinées aux mesures d'accompagnement pour évaluer leurs potentialités
Oiseaux	Maxime COLLET	18/04/2019	20°C, ensoleillé, vent nul	Recherche à vue (à l'aide de jumelles et d'une longue-vue) et auditive de jour via des points d'écoute Écoutes crépusculaires et nocturnes
		23/05/2019	25°C, ensoleillé, vent faible	
		13/06/2019	19°C, partiellement ensoleillé, vent faible	
		02/07/2019	29°C, ensoleillé, vent faible	
		21/08/2019	26°C, ensoleillé, vent faible	
Mammifères terrestres	Maxime COLLET	Tous les passages	-	Observations directes d'individus, relevés de traces et de restes alimentaires
Chiroptères	Maxime COLLET, Camille MARTIN (stagiaire)	13/06/2019	15°C à 22h, ciel dégagé, vent nul	Examen visuel des gîtes potentiels dans les éventuelles structures bâties et arbres favorables (de jour) Recherche de nuit à l'aide d'enregistreurs d'ultrasons (SM4Bat) Points d'écoute manuels à l'aide d'un détecteur à ultrasons (Walkabout ou D240X) **Observations de la sortie de gîte en été le long du Bec d'Able et de la lisière au sud de la carrière en activité**
		02/07/2019	18°C à 22h, ciel dégagé, vent faible	
		21/08/2019	20°C à 21h, ciel dégagé, vent faible	

[3] Les mollusques n'ont pas fait l'objet d'un inventaire spécifique car aucun milieu propice au développement de mollusque protégé n'est présent dans l'aire d'étude

Groupes ciblés	Intervenants	Dates de passage	Conditions météorologiques	Techniques et avis sur la qualité de l'inventaire
Amphibiens	Maxime COLLET, Camille MARTIN (stagiaire)	18/04/2019	Jour : 20°C, ensoleillé, vent nul Nuit : 14°C à 21h, ciel dégagé, vent nul	Recherche à vue de jour et de nuit Écoute crépusculaire et nocturne des chants
		23/05/2019	Jour : 25°C, ensoleillé, vent faible Nuit : 18°C à 22h, ciel dégagé, vent faible	
		13/06/2019	Jour : 19°C, partiellement ensoleillé, vent faible Nuit : 15°C à 22h, ciel dégagé, vent nul	
Reptiles	Maxime COLLET	Tous les passages	-	Recherche à vue dans les habitats favorables Pose puis inspection de plaques refuges
Insectes	Maxime COLLET	Tous les passages	-	Recherche à vue (y compris à l'aide de jumelles) et auditive, de jour et de nuit Capture au filet et relâcher immédiat sur place Examen visuel des plantes-hôtes potentielles Analyse des stridulations des orthoptères (au détecteur d'ultrasons et à l'oreille) Recherche des indices de présence pour les coléoptères saproxyliques en présence d'arbres favorables

Méthodes d'inventaires pour la faune

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état

Aire d'étude

Zone de renouvellement

Zone extension

Méthode pour les reptiles

Plaque reptile

Méthode pour les chiroptères

Point d'écoute passif

Point d'écoute actif

N

0 125 250

Mètres

Ecosphère, **EQUIOM**, septembre 2020

Source : ORTHO Prodrones et BD ORTHO - IGN ©

2.1.3 MÉTHODE D'ÉVALUATION DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES

Les inventaires ont débouché sur une **définition**, une **localisation** et une **hiérarchisation** des enjeux écologiques.

L'évaluation des enjeux écologiques s'est décomposée en quatre étapes :

1- Évaluation des enjeux phytoécologiques des habitats naturels (enjeu **intrinsèque** de chaque habitat) ;

2- Évaluation des enjeux floristiques (enjeux **par espèce** *-niveau d'enjeu régional, pondéré si besoin au niveau local-*, puis **du cortège floristique** de l'habitat *-nombre d'espèces à enjeu présentes selon leur niveau d'enjeu local-*) ;

3- Évaluation des enjeux faunistiques (enjeux **par espèce** *-niveau d'enjeu régional, pondéré si besoin au niveau local-*, puis **du peuplement faunistique** de l'habitat *-nombre d'espèces à enjeu présentes selon leur niveau d'enjeu local-*) ;

4- Synthèse du niveau d'enjeu global de chaque habitat ou complexe d'habitats (pour un habitat donné, c'est le **niveau d'enjeu le plus élevé** parmi les 3 étapes précédentes qui lui confère son **niveau d'enjeu global**. Ce niveau est, si besoin, pondéré de +/- un cran pour tenir compte des fonctionnalités de l'habitat, d'une richesse spécifique particulièrement élevée....

Une échelle de valeur a été utilisée pour chacune des 4 étapes : **Très Fort, Fort, Assez Fort, Moyen, Faible**.

Le niveau d'enjeu régional de chaque espèce végétale ou animale a été défini en prenant en compte les critères :

- de **menaces**, en premier lieu (habitats ou espèces inscrits sur les listes rouges régionales) ;
- et de **rareté** (listes établies par les Conservatoires Botaniques Nationaux, etc.).

Globalement, une espèce **en danger critique** (**CR** sur la liste rouge régionale) aura un **niveau d'enjeu très fort**, une espèce **en danger (EN)** aura un **niveau d'enjeu fort**, une espèce **vulnérable (VU)** un **niveau d'enjeu assez fort**, une espèce **quasi-menacée (NT)** un **niveau d'enjeu moyen** et une espèce **en préoccupation mineure (LC)** un **niveau d'enjeu faible** (des ajustements ciblés peuvent avoir lieu sur la base notamment de la rareté régionale des espèces).

Voir le détail de la méthode en annexe 1, partie « Méthode d'évaluation des enjeux ».

2.1.4 LIMITES ÉVENTUELLES

Les inventaires ont été réalisés aux périodes favorables et nous considérons que les résultats, la pression d'inventaire ainsi que la répartition spatiale et temporelle des prospections sont suffisamment complètes pour permettre l'évaluation des enjeux du projet et de ses impacts. L'ensemble de l'aire d'étude a pu être prospectée, à l'exception de la zone de décantation située dans la partie nord-est de la carrière en exploitation qui n'a pu être inventoriée pour des raisons de sécurité.

2.2 HABITATS

Voir les cartes « Habitats » présentées en fin de chapitre.

2.2.1 ORGANISATION GÉNÉRALE DES HABITATS SUR LE SITE

Ce sont **37 habitats naturels, semi-naturels ou anthropiques** qui ont été identifiés **dans l'aire d'étude**.

© M. Esline - Écosphère

La zone de demande de renouvellement, est essentiellement occupée par des **bassins d'exploitation** et du **sable nu**. Les bordures des bassins abritent une diversité importante de milieux, notamment dans le secteur sud qui est en cours de remise en état : **végétation des grèves plus ou moins végétalisées**, **mares récemment aménagées**, **mare ancienne à végétation aquatique**, **gazons amphibies**, etc.

© M. Esline - Écosphère

Les terres de découvertes situées sous d'anciens boisements sont aujourd'hui colonisées par une **végétation diversifiée des clairières forestières sur sables.**

© M. Esline - Écosphère

Les secteurs situés dans la bande des 10 m et qui sont rarement fréquentés sont plus fermés et abritent un gradient de végétation allant de la **pelouse sèche**, à la **haie arborée**, en passant par les **friches plus ou moins riches** et les **ronciers**.

© M. Esline - Écosphère

La zone d'extension abrite une diversité de milieux bien moindre. L'occupation du sol est essentiellement faite par les **cultures** et les **chênaies sèches plus ou moins claires**. Certaines zones de délaissés sont occupés par des **friches sèches** qui, par endroit, abritent une végétation des pelouses.

L'ensemble de la zone d'extension est traversé par un **fossé d'orientation sud-ouest/nord-est qui abrite des faciès variés de végétation**, alternant avec les faciès herbacés, arbustifs et arborés.

© M. Collet - Écosphère

Les bordures extérieures des zones de renouvellement et d'extension présentent une diversité assez importante de milieux. La partie nord-ouest est occupée par une **ferme**, une **pâture** et d'**anciens bassins de carrière** ceinturés de **friches** tandis que les parties sud/sud-est sont recouvertes d'un **vaste massif boisé frais à sec**.

La partie nord-est est quant à elle agricole, occupée par des **cultures**, une **pâture** et une **prairie de fauche**. C'est également là que s'écoule le **Bec d'Able** (bordé d'une **aulnaie dégradée**), jusqu'à arriver au Moulin de Quaibœuf.

N°	Habitat et syntaxon phytosociologique	EUNIS / N2000	Description succincte et enjeux de conservation	Surface occupée (ha) / Pourcentage vis-à-vis de l'aire d'étude totale (%)	Niveau d'enjeu de l'habitat	Photographie de l'habitat
			Milieux arborés			
1	**Chênaie-charmaie sur sol moyennement riche en nutriment** *Quercion roboris Malcuit 1929*	G1.A1 / -	Cet habitat est essentiellement localisé en dehors des zones de renouvellement et d'extension, à l'exception d'un petit bosquet. Le Chêne pédonculé y est dominant et la strate arbustive est assez peu présente. La strate herbacée est bien développée, composée en partie d'espèces aimant les sols riches en azote (Ortie dioïque, Gaillet gratteron, etc.) **Habitat fréquent et non menacé en région Centre-Val de Loire.**	1,65 ha / 1,51 %	**Faible**	
2	**Chênaie pédonculée fraîche** *Quercion roboris Malcuit 1929*	G1.85 / -	Ce boisement longe la limite extérieure sud de la zone de renouvellement. La strate arborescente est dominée par le Chêne pédonculé et complétée ponctuellement par le Châtaignier, le Merisier vrai ou le Bouleau verruqueux. La strate arbustive est assez peu développée (en dehors de la lisière séparant le bois et la carrière) et principalement constituée de Prunellier (*Prunus spinosa*) et d'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*). Dans les zones les plus ouvertes, la strate herbacée accueille un cortège diversifié composé d'espèces des milieux secs à frais : Molinie bleue, *Carex leporina,* Laîche espacée, etc. **Habitat fréquent et non menacé en région Centre-Val de Loire.**	5,74 ha / 5,24 %	**Faible**	
3	**Chênaie claire sur sables pauvres en nutriments** *Quercion roboris Malcuit 1929*	G1.85 / -	Ce type de boisement est présent dans les parties centrales et est de l'aire d'étude, essentiellement au sein de la zone d'extension. La strate arborescente est dominée par le Chêne pédonculé et d'autres essences sont présentes ponctuellement (Châtaigniers, Noisetiers, etc.). Le sous-bois est très clairsemé et la strate arbustive peu développée. On trouve localement des zones en voie de fermeture par le Genêt à balais. La strate herbacée est en revanche très recouvrante, dominée par des espèces comme la Stellaire holostée, la Canche flexueuse, la Houlque molle, etc. **Bien que peu fréquent, cet habitat n'est pas menacé en région Centre-Val de Loire et ne constitue pas un enjeu de conservation.**	18,47 ha / 16,85 %	**Faible**	

N°	Habitat et syntaxon phytosociologique	EUNIS / N2000	Description succincte et enjeux de conservation	Surface occupée (ha) / Pourcentage vis-à-vis de l'aire d'étude totale (%)	Niveau d'enjeu de l'habitat	Photographie de l'habitat
4	**Ripisylve d'Aulnes, de Frênes et de Saules** -	G1.2 / -	Ce type de boisement rivulaire se trouve essentiellement dans la pointe nord-est de l'aire d'étude, le long du Bec d'Able (en dehors de la zone d'extension). Un second cordon rivulaire se trouve sur la bordure est du principal bassin de décantation de la carrière. Ces boisements sont très dégradés et se résument à un simple cordon d'arbres dominés par l'Aulne glutineux, le Frêne et quelques saules. La densité des strates arbustive et arborée empêche l'expression de la strate herbacée. **Il s'agit d'un milieu fréquent en région Centre-Val de Loire. Par ailleurs le mauvais état de conservation et faible épaisseur du bois ne permettent pas d'identifier ce milieu comme étant d'intérêt européen**.	0,29 ha / 0,26 %	**Faible**	 © M. Esline - Écosphère
5	**Haie arborée** -	FA.2 / -	Une haie arborée se trouve dans la pointe ouest de la zone de renouvellement. Elle est peut épaisse et composée d'arbres relativement chétifs. **Ce type de milieu est très fréquent en région Centre-Val de Loire**.	0,08 ha / 0,07 %	**Faible**	 © M. Esline - Écosphère
6	**Haie arborée surplombant un fossé** -	FA.2 x J5.4 / -	Ce milieu se trouve dans la partie sud de la zone d'extension. La strate arborée est haute et dense, constituée d'arbres relativement âgés pour certains (Chênes pédonculés, Charme, etc.). Cette haie s'est développée dans un fossé profond (1,5 à 2 m de profondeur) où les bordures sont dominées par une strate arbustive dense (Ronce commune, Prunellier, etc.). **Ce type de milieu est très fréquent en région Centre-Val de Loire.**	0,17 ha / 0,16 %	**Faible**	 © M. Esline - Écosphère
	Milieux arbustifs					
7	**Fourré de Prunellier et de Ronce commune** *Rubo - Prunenion spinosae* H.E. Weber in Dierschke 1981	F3.11 / -	Ces fourrés occupent de très faibles surfaces et se trouvent dans les parties sud-est et nord de la zone de renouvellement ainsi que dans la partie nord de l'aire d'étude. La strate arbustive y est très dense, ce qui induit une strate herbacée très pauvre. **Cet habitat ne constitue pas un enjeu particulier de conservation. Il est fréquent et non menacé.**	0,14 ha / 0,13 %	**Faible**	 © M. Collet - Écosphère

N°	Habitat et syntaxon phytosociologique	EUNIS / N2000	Description succincte et enjeux de conservation	Surface occupée (ha) / Pourcentage vis-à-vis de l'aire d'étude totale (%)	Niveau d'enjeu de l'habitat	Photographie de l'habitat
8	**Roncier** *Prunetalia spinosae Tüxen 1952*	F3.131 / -	Ce milieu arbustif dense occupe de faibles surfaces. Il est localisé dans les parties nord et sud de l'aire d'étude ainsi que sur certains merlons de la zone de renouvellement. Ce type d'habitat est pauvre en espèce et la strate herbacée y est quasi inexistante. **Cet habitat ne constitue pas un enjeu particulier de conservation. Il est fréquent et non menacé.**	0,45 ha / 0,41 %	**Faible**	 © M. Esline - Écosphère
9	**Fourré à Genêt à balais** *Ulici europaei - Cytision striati Rivas Mart., Báscones, T.E. Diáz, Fern. Gonz. & Loidi 1991*	F3.14 / -	Ce milieu arbustif est présent de manière ponctuelle au sein de la zone de renouvellement. Il est plus important dans la pointe nord-est de l'aire d'étude où il a induit la fermeture d'une pelouse sèche observée en 2012. La strate arbustive est dense et pauvre, dominée par le Genêt à balais. Dans les secteurs encore ouverts, des espèces des friches et des pelouses parviennent encore à se développer (Carotte sauvage, Flouve odorante, Cotonnière naine, etc.) **Cet habitat ne constitue pas un enjeu particulier de conservation. Il est fréquent et non menacé.**	1,78 ha / 1,62 %	**Faible**	 © M. Collet - Écosphère
10	**Haie arbustive** -	FA.2 / -	Ce milieu arbustif se trouve dans la pointe est de la zone d'extension ainsi que dans les partie nord et nord-est de l'aire d'étude (en dehors des zones projetées). La haie qui se trouve dans la zone d'extension est assez haute et peu dense. En revanche les deux autres sont basses et très denses. Les essences en place sont assez peu diversifiées (Prunellier, Aubépine à un style, Ronce commune, etc.). **Cet habitat ne constitue pas un enjeu particulier de conservation. Il est fréquent et non menacé.**	0,18 ha / 0,16 %	**Faible**	 © M. Esline - Écosphère
11	**Fossé à végétation arbustive** -	FA.2 x J5.4 / -	Ce milieu se trouve dans la pointe nord-ouest de la zone de renouvellement ainsi que dans la zone d'extension qu'il traverse dans sa partie sud selon un axe sud-ouest/nord-est. Il est dominé par les espèces arbustives des milieux secs (Prunellier, Aubépine à un style, etc.) et dans les portions les plus fraiches, par les espèces hygrophiles comme le Saule cendré. Le fossé de la zone d'extension se prolonge dans la pointe nord-est de l'aire d'étude où la strate arbustive est plus dense et haute, composée presque exclusivement de Saules cendrés. **Cet habitat ne constitue pas un enjeu particulier de conservation. Il est fréquent et non menacé.**	0,40 ha / 0,36 %	**Faible**	 © M. Esline - Écosphère

N°	Habitat et syntaxon phytosociologique	EUNIS / N2000	Description succincte et enjeux de conservation	Surface occupée (ha) / Pourcentage vis-à-vis de l'aire d'étude totale (%)	Niveau d'enjeu de l'habitat	Photographie de l'habitat
12	**Fossé fermé par la Ronce commune** *Prunetalia spinosae Tüxen 1952*	F3.131 x J5.4 / -	Ce type de fossé se trouve dans le prolongement de ceux précédemment décrits. La strate arbustive est presque exclusivement constituée de Ronce commune. **Cet habitat ne constitue pas un enjeu particulier de conservation. Il est fréquent et non menacé.**	0,20 ha / 0,18 %	**Faible**	
13	**Végétation des clairières forestières sur sol acide** *Epilobion angustifolii Tüxen ex Eggler 1952*	G5.841 / -	Ce type de milieu se développe dans les parties ouest et est de la zone de renouvellement, ainsi que dans la pointe sud de l'aire d'étude. Il se développement sur d'anciennes coupes forestières ainsi que sur des merlons issus de sols forestiers. Les trois entités présentent des végétations diversifiées et très variées selon les secteurs passant d'une végétation sèche à Faux-sésame et Genêt à balais à une végétation plus fraîche voire humide avec la Digitale pourpre, la Fougère aigle et le Jonc glauque. **Habitat fréquent et non menacé en région Centre-Val de Loire.**	1,77 ha / 1,61 %	**Faible**	
	Milieux herbacés secs					
14	**Sables nus et pistes de circulation** -	H5.32 / -	Ce milieu occupe une part importante de la zone de renouvellement. Le substrat est fréquemment ou récemment perturbé ce qui empêche l'installation d'une végétation stable. Quelques espèces pionnières parviennent à s'y développer mais de manière très éparse (Jonc grêle, Linaire rampante, etc.). **Ce milieu est trop fréquemment perturbé et ne constitue pas un enjeu de conservation particulier.**	9,83 ha / 8,97 %	**Faible**	
15	**Pelouse sur sables pauvres en nutriments** *Thero - Airion Tüxen ex Oberd. 1957*	E1.91 / -	Ces petites pelouses sont localisées sur les bordures de bassins ou de pistes, dans la partie nord-ouest et nord-est de la zone de renouvellement. Il s'agit de pelouses très sèches, riches en plantes annuelles comme la Spargoute printanière, la Canche des sables, l'Hélianthème taché, Faux-sésame, etc. **Habitat peu fréquent mais non menacé en région Centre-Val de Loire.**	0,31 ha / 0,28 %	**Faible**	

N°	Habitat et syntaxon phytosociologique	EUNIS / N2000	Description succincte et enjeux de conservation	Surface occupée (ha) / Pourcentage vis-à-vis de l'aire d'étude totale (%)	Niveau d'enjeu de l'habitat	Photographie de l'habitat
16	**Pelouse pionnière dégradée sur sables pauvres en nutriments** *Helianthemetalia guttati Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Molin. & He. Wagner 1940*	E1.9 / -	Ces pelouses se développent dans la partie sud de la zone de renouvellement ainsi que, plus ponctuellement, dans la partie nord de l'aire d'étude. Elles sont proches de l'habitat précédent mais la diversité est beaucoup plus pauvre car le milieu a été récemment remis en état. Les espèces nettement dominantes sont les Vulpies queue-de-rat et faux-brome. Dans les zones les plus fraîche, la Renoncule rampante est bien présente ainsi que le Jon grêle. **Habitat peu fréquent mais dégradé et non menacé en région Centre-Val de Loire.**	1,35 ha / 1,23 %	**Faible**	 © M. Esline - Écosphère
17	**Friche sèche sur sables moyennement riches en nutriments** *Dauco carotae - Melilotion albi Görs 1966*	I1.53 / -	Ces friches sont localisées dans les parties ouest, centrales et est de l'aire d'étude. Elles sont assez proches des pelouses sèches mais à un stade de développement plus avancé. Les espèces de friches et les ligneux ont commencé à fermer le milieu avec notamment des plantes des milieux plus rudéraux comme le Cirse des champs, la Vipérine commune, la Picride fausse-épervière, etc. **Habitat assez fréquent et non menacé en région Centre-Val de Loire.**	2,13 ha / 1,94 %	**Faible**	 © M. Esline - Écosphère
18	**Friche sur sables riches en nutriments** *Dauco carotae - Melilotion albi Görs 1966*	I1.53 / -	Ces friches sont les plus représentées au sein de l'aire d'étude. Les sols, plus riches, permettent le développement d'une végétation plus dense et plus haute. Les graminées comme le Fromental y sont dominantes mais elles sont accompagnées de nombreuses espèces rudérales comme la Vipérine commune, le Cabaret des oiseaux, le Cirse commun, etc. **Habitat fréquent et non menacé en région Centre-Val de Loire.**	5,29 ha / 4,83 %	**Faible**	 © M. Esline - Écosphère
19	**Prairie de fauche ensemencée** *Arrhenatherion elatioris W. Koch 1926*	E2.22 / -	Cette prairie se trouve dans la pointe nord-est de l'aire d'étude. En dehors de quelques pieds des prés, la végétation est presque monospécifique, dominée par le Chiendent commun. **Habitat fréquent et non menacé en région Centre-Val de Loire.**	0,47 ha / 0,43 %	**Faible**	 © M. Esline - Écosphère

N°	Habitat et syntaxon phytosociologique	EUNIS / N2000	Description succincte et enjeux de conservation	Surface occupée (ha) / Pourcentage vis-à-vis de l'aire d'étude totale (%)	Niveau d'enjeu de l'habitat	Photographie de l'habitat
20	**Culture et végétation associée** *Aperetalia spicae-venti J. Tüxen & Tüxen in Malato-Beliz, J. Tüxen & Tüxen 1960*	I1.12 / -	Les cultures occupent la grande majorité de la zone d'extension et de la pointe nord-est de l'aire d'étude. La diversité des espèces inféodées aux cultures est assez pauvre et classique (Buglosse des champs, Euphorbe réveil-matin, Ivraie pérenne, etc.). **Cet habitat ne constitue pas un enjeu particulier de conservation. Dans cet état de conservation, il est très fréquent et non menacé.**	24,30 ha / 22,17 %	**Faible**	 © M. Esline - Écosphère
21	**Végétation piétinée des chemins agricoles** *Polygono arenastri - Poetalia annuae Tüxen in Géhu, J.L. Rich & Tüxen 1972 corr. Rivas Mart., Báscones, T.E. Díáz, Fern. Gonz. & Loidi 1991*	E1.E / -	Ce milieu se trouve au niveau des chemins agricoles et communaux qui parcourent l'ensemble de l'aire d'étude. Ces chemins sont occupés par une végétation éparse dans les parties intérieures du chemin et plus denses sur les parties extérieures. Le cortège est caractéristique des milieux piétinés avec des espèces comme la Renouée des oiseaux, le Plantain lancéolé, le Pissenlit, l'Ivraie vivace ou la Matricaire fausse-camomille. **Il s'agit d'un milieu très fréquent qui ne revêt aucun enjeu de conservation particulier.**	0,96 ha / 0,88 %	**Faible**	 © M. Esline - Écosphère
22	**Fossé à végétation sèche à humide** *Dauco carotae - Melilotion albi Görs 1966*	I1.53 x J5.4 / -	Ces fossés sont situés dans la zone d'extension, dans le prolongement de ceux précédemment décrits. Ils sont occupés par : • une végétation des friches sèches sur les bords du fossé ; • une végétation souvent mésohygrophile dans le fond du fossé. Bien que les cortèges en place soient très communs, ce gradient d'humidité permet le développement d'une diversité végétale importante. **Cet habitat très fréquent ne constitue pas un enjeu particulier de conservation.**	0,12 ha / 0,11 %	**Faible**	 © M. Esline - Écosphère
23	**Pâture mésophile à hygrophile** *Cynosurion cristati Tüxen 1947*	E2.1 / -	Une première pâture se trouve dans la partie nord de l'aire d'étude. Elle est sèche et pâturé de manière permanente par des moutons d'Ouessant. La végétation y est très rase, composée d'espèces des milieux fréquemment piétinées (Plantain lancéolé, Ivraie pérenne, Pissenlit, Trèfle rampant, etc.). La seconde se trouve dans la pointe nord-est de l'aire d'étude. La végétation est globalement similaire à la précédente, sauf au niveau d'un point bas plus humide où une végétation plus humide s'exprime (Jonc glauque, Renoncule rampante et Renouée persicaire). **Cet habitat très fréquent ne constitue pas un enjeu particulier de conservation.**	1,45 ha / 1,32 %	**Faible**	 © M. Esline - Écosphère

N°	Habitat et syntaxon phytosociologique	EUNIS / N2000	Description succincte et enjeux de conservation	Surface occupée (ha) / Pourcentage vis-à-vis de l'aire d'étude totale (%)	Niveau d'enjeu de l'habitat	Photographie de l'habitat
			Milieux à végétation humide			
24	**Prairie humide dégradée** *Loto pedunculati - Filipenduletalia ulmariae H. Passarge (1975) 1978*	E3.4 / -	Ces prairies dégradées se trouvent dans la pointe sud-est de la zone de renouvellement ainsi que dans la partie nord-est de l'aire d'étude. La première est dominée par les Joncs glauque, diffus et à tépales aigus. D'autres espèces hygrophiles viennent compléter le cortège comme la Salicaire à feuilles d'hyssope, le Lycope d'Europe ou le Scirpe des marais. La présence de plusieurs espèces rudérales (Ivraie multiflore, Laitue sauvage, etc.) montre des signes d'assèchement du milieu. La seconde présente une végétation beaucoup moins hygrophile, dominée par les graminées comme le Fromental. Plusieurs espèces des milieux frais comme la Renoncule rampante s'y développent néanmoins. **Cet habitat occupe de faibles surfaces et son état de conservation est mauvais. Il est assez fréquent en région Centre-Val de Loire et n'est pas menacé. Il ne constitue donc pas un enjeu de conservation particulier.**	0,31 ha / 0,28 %	**Faible**	 © M. Esline - Écosphère
25	**Fossé à végétation de Mégaphorbiaie** *Convolvulion sepium Tüxen ex Oberd. 1957*	E5.41 x J5.4 / -	Dans la continuité des fossés précédemment décrits, celui-ci se trouve dans le prolongement des précédents mais au plus près du Bec d'Able, dans la partie nord-est de l'aire d'étude. Il est plus humide et une végétation à hautes herbes de type mégaphorbiaie s'y développe. On y rencontre des plantes de milieux frais à humides comme l'Iris faux-acore, la Salicaire, le Gaillet des marais, la Lysimaque commune, etc. **Les Mégaphorbiaies sont potentiellement remarquables et d'intérêt européen lorsqu'elles sont typiques, riches sur le plan floristique et occupent des surfaces notables. Cela n'est pas le cas ici. Dans cet état, ce milieu est fréquent et non menacé en région Centre-Val de Loire**.	0,02 ha / 0,02 %	**Faible**	 © M. Esline - Écosphère
26	**Jonchaie haute de bordure des plans d'eau** *Oenanthion aquaticae Heijný ex Neuhäusl 1959*	C3.24 / -	Ce milieu est localisé sur les bordures des bassins de carrières qui se trouvent dans la partie nord-ouest de l'aire d'étude. La végétation est dominée par les espèces hygrophiles et notamment les Joncs glauque et diffus. Le cortège est complété par d'autres espèces comme le Scirpe des marais, le Lycope d'Europe, l'Iris faux-acore, etc. **Cet habitat très fréquent et non menacé ne constitue pas un enjeu particulier de conservation.**	0,15 ha / 0,14 %	**Faible**	 © M. Esline - Écosphère

N°	Habitat et syntaxon phytosociologique	EUNIS / N2000	Description succincte et enjeux de conservation	Surface occupée (ha) / Pourcentage vis-à-vis de l'aire d'étude totale (%)	Niveau d'enjeu de l'habitat	Photographie de l'habitat
27	**Gazon amphibie d'espèces vivaces des bords de mares** *Elodo palustris - Sparganion Braun-Blanq. & Tüxen ex Oberd. 1957*	C3.41 / 3110	Ce milieu des rives exondées se trouve dans la pointe sud-ouest de la zone de renouvellement, autour de deux mares récemment aménagées. La diversité est encore assez pauvre mais néanmoins plusieurs espèces typiques de ce type d'habitat sont présentes comme la Boulette d'eau, le Jonc des crapauds, le Plantain à feuilles lancéolées ou la Véronique mourron-d'eau. **Ce milieu, est en voie de colonisation et son état de conservation est assez bon. Bien que d'intérêt européen, il n'est pas menacé et n'est que peu fréquent en région Centre-Val de Loire, surtout à proximité de la Sologne où il est assez répandu. Il ne constitue pas un enjeu de conservation particulier.**	0,01 ha / 0,01 %	**Faible**	 © M. Esline - Écosphère
28	**Gazon amphibie d'espèces annuelles des grèves** *Eleocharition soloniensis G. Phil. 1968*	C3.51 / 3130	Ce milieu se trouve essentiellement dans la partie sud de la zone de renouvellement, dans un secteur récemment remis en état en tout ou partie. Les sables y sont engorgés une longue partie de l'année ce qui permet le développement d'une végétation pionnière composée en majorité de Joncs grêle et des crapauds. D'autres espèces comme la Queue-de-souris naine, le Souchet brun, la Renoncule sarde, etc. **Bien que d'intérêt européen, ce milieu n'est pas menacé et est assez fréquent en région Centre-Val de Loire, surtout à proximité de la Sologne où il est assez répandu. Il ne constitue pas un enjeu de conservation particulier.**	2,13 ha / 1,94 %	**Faible**	 © M. Esline - Écosphère
29	**Gazon amphibie dégradé en transition vers la pelouse pionnière** *Juncetea bufonii B. Foucault 1988*	C3.5 / -	Ce milieu se trouve à proximité du précédent mais dans des secteurs moins engorgés et donc secs une plus grande partie de l'année. Si l'on retrouve ponctuellement les mêmes espèces que dans le milieu précédent, les espèces des pelouses sèches commencent à coloniser le milieu (Vulpies queue-de-rat et faux-brome, Jasione des montagnes, etc.). **Dans cet état, ce milieu est peu fréquent mais parce qu'il est en cours de transition. Il ne constitue pas un enjeu de conservation particulier.**	2,58 ha / 2,35 %	**Faible**	 © M. Esline - Écosphère
30	**Fines de décantation** -	J5.3 / -	Ce milieu se trouve dans la partie centrale de la zone de renouvellement. Pour des raisons de sécurité, il n'a pas pu être prospecté. Néanmoins, il est occupé par une végétation en transition vers la Saulaie marécageuse ou blanche, difficile de statuer à ce stade. Les Joncs glauques et diffus sont bien présents, tout comme les pousses de peupliers. **Dans cet état, cet habitat est assez fréquent dans le val de Loire et en Sologne. Il n'est pas menacé et ne constitue pas un enjeu de conservation.**	1,59 ha / 1,45 %	**Faible**	 © M. Esline - Écosphère

N°	Habitat et syntaxon phytosociologique	EUNIS / N2000	Description succincte et enjeux de conservation	Surface occupée (ha) / Pourcentage vis-à-vis de l'aire d'étude totale (%)	Niveau d'enjeu de l'habitat	Photographie de l'habitat
			Milieux aquatiques			
31	**Mare mésotrophe récemment aménagées** -	C1.2 / -	Ces trois mares ont été aménagées récemment et se trouve dans la partie sud-ouest de la zone de renouvellement. En dehors de quelques pieds de Myriophylle en épis et vraisemblablement d'un pied de Renoncule tripartite, elles sont dépourvues de végétation aquatique. **Ces jeunes mares sont en cours de stabilisation et de colonisation. En l'état actuel, elle ne constitue pas un enjeu de conservation.**	0,07 ha / 0,06 %	**Faible**	
32	**Mare mésotrophe à végétation aquatique ceinturée d'arbres** *Hydrocharition morsus-ranae Rübel ex Klika in Klika & Hadač 1944*	C1.23 / 3150	Cette mare se trouve dans la partie sud de la zone de renouvellement. Entourée d'une ceinture arborée dense et recouvrante, elle abrite une végétation aquatique dense composée en majorité d'Hottonie des marais et de Potamot filiforme. **Ce type de milieu est assez fréquent (notamment en Sologne) et non menacé. Il ne constitue pas un enjeu de conservation particulier.**	0,11 ha / 0,10 %	**Faible**	
33	**Étang à tapis de Renouée persicaire** *Nymphaeion albae Oberd. 1957*	C1.2415 / -	Ce petit étang est localisé dans la pointe sud de l'aire d'étude. Il s'agit d'un plan d'eau forestier laissant apparaître l'été d'importantes surfaces de berges exondées. Ces dernières sont nettement dominées par la Renouée amphibie. Les strates arbustive et arborée entourant la mare sont nettement dominées par le Chêne pédonculé (*Quercus robur*). **Ce type de milieu est assez fréquent (notamment en Sologne) et non menacé. Il ne constitue pas un enjeu de conservation particulier.**	0,15 ha / 0,14 %	**Faible**	
34	**Cours d'eau** -	C2.2 / -	Le Bec d'Able s'écoule dans la pointe nord-est de l'aire d'étude. Dans la frange concernée par l'étude, il est dépourvu de végétation aquatique. **Cet habitat très fréquent et non menacé ne constitue pas un enjeu particulier de conservation.**	0,11 ha / 0,10 %	**Faible**	

N°	Habitat et syntaxon phytosociologique	EUNIS / N2000	Description succincte et enjeux de conservation	Surface occupée (ha) / Pourcentage vis-à-vis de l'aire d'étude totale (%)	Niveau d'enjeu de l'habitat	Photographie de l'habitat
35	**Bassin de carrière** -	J5.3 / -	Il s'agit de plans d'eau artificiels créés pour l'extraction du substrat. Ils occupent la majeure partie de la zone de renouvellement. En dehors de quelques pieds de Myriophylles en épis, ces bassins sont dépourvus de végétation aquatique. Leurs berges ont des faciès variables, tantôt abruptes, tantôt douces (dans les zones remises en état). **Cet habitat très fréquent et non menacé ne constitue pas un enjeu particulier de conservation.**	22,83 ha / 20,83 %	**Faible**	 © M. Esline - Écosphère
			Milieux anthropiques			
36	**Bâti et structure de traitement des matériaux** -	J3.2 / -	Il s'agit du cœur de la zone d'exploitation de la carrière, localisé au niveau de l'extrémité nord-est de la zone de renouvellement. Cette zone est très régulièrement fréquentée par les camions et sert notamment de zone de stockage. C'est également là que se trouve les bureaux et le parking de la carrière. Quelques espèces parviennent à s'y développer comme le Bec de grue à feuilles de ciguë, ou l'Hélianthème taché **Ces milieux artificialisés sont très fréquents et ne présentent aucun enjeu de conservation.**	1,11 ha / 1,01 %	**Faible**	 © M. Esline - Écosphère
37	**Corps de ferme et jardin** -	J2.1 / -	Ces jardins sont localisés au niveau de l'extrémité nord de la zone de renouvellement, au lieu-dit « La Brosse ». Outre les espèces horticoles en présence, l'ensemble du jardin est occupé par une pelouse rudérale régulièrement entretenue abritant des espèces typiques des milieux piétinés et souvent perturbés comme l'Ivraie vivace, le Géranium à feuilles molles ou la Potentille rampante. Une moitié du jardin forme un petit verger planté notamment de Cerisiers (*Prunus sp.*). **Ces milieux artificialisés sont très fréquents et ne présentent aucun enjeu de conservation.**	0,55 ha / 0,50 %	**Faible**	 © M. Esline - Écosphère

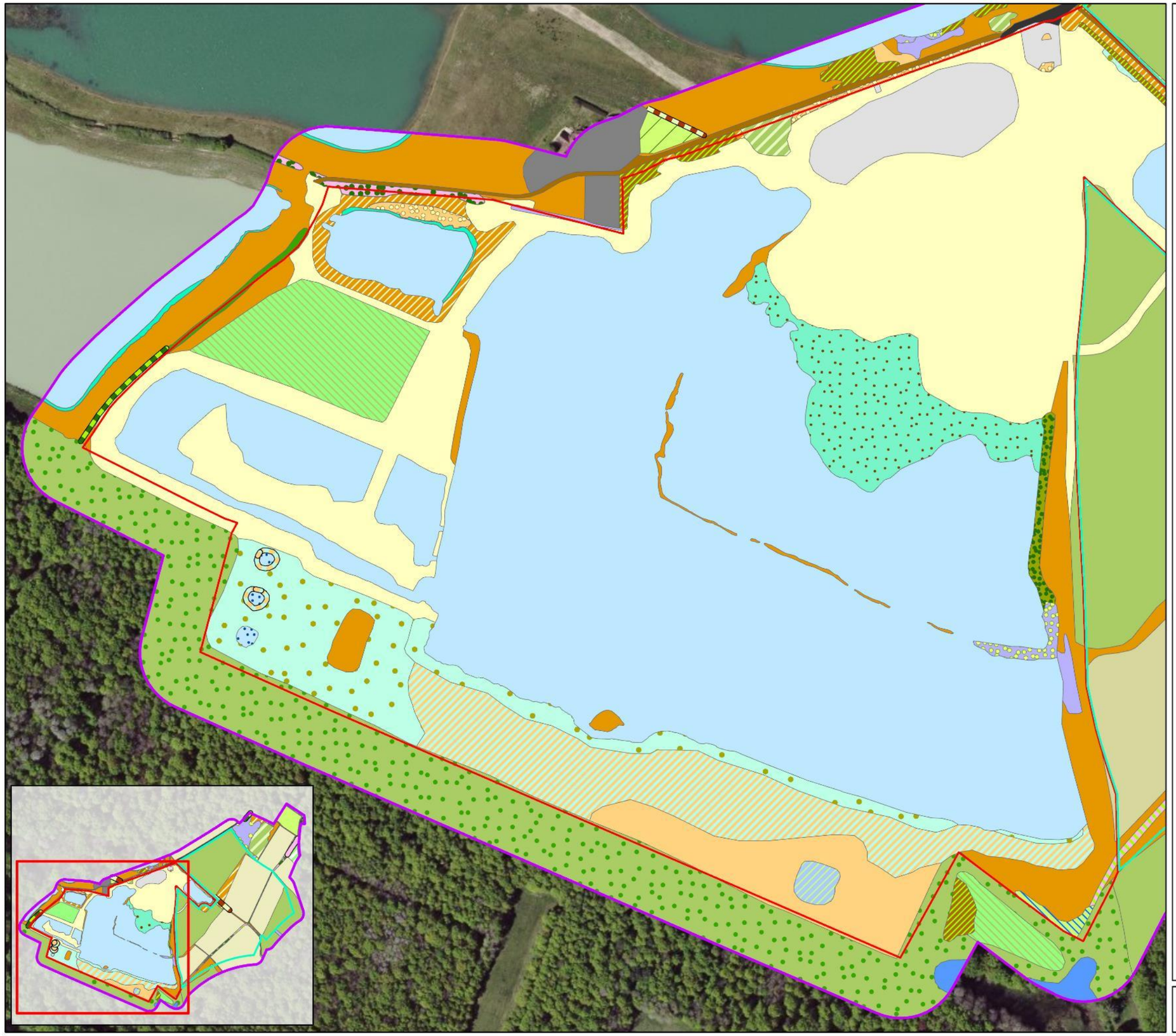
2.2.2 CE QU'IL FAUT RETENIR SUR LES ENJEUX LIÉS AUX HABITATS

Le niveau d'enjeu intrinsèque des habitats est faible sur l'ensemble de l'aire d'étude.

Dans ce secteur de la région, il s'agit globalement de milieux fréquents et non menacés, voire anthropisés.

Habitats - Carte 01/03

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état



Aire d'étude
Zone de renouvellement
Zone extension

Habitats

- Bassin de carrière
- Bâti et structure de traitement des matériaux
- Chênaie claire sur sables pauvres en nutriments
- Chênaie pédonculée fraîche
- Chênaie-charmaie sur sol moyennement riche en nutriment
- Corps de ferme et jardin
- Culture et végétation associée
- Etang à tapis de Renouée persicaire
- Fines de décantation
- Fossé fermé par la Ronce commune
- Fossé à végétation arbustive
- Fourré de Prunellier et de Ronce commune
- Fourré à Genêt à balais
- Friche sur sables riches en nutriments
- Friche sèche sur sables moyennement riches en nutriments
- Gazon amphibie d'espèces annuelles des grèves
- Gazon amphibie dégradé en transition vers la pelouse pionnière
- Haie arborée
- Jonchaie haute de bordure des plans d'eau
- Mare mésotrophe récemment aménagées
- Mare mésotrophe à végétation aquatique ceinturée d'arbres
- Pelouse pionnière dégradée sur sables pauvres en nutriments
- Pelouse sur sables pauvres en nutriments
- Prairie humide dégradée
- Pâture mésophile à hygrophile
- Ripisylve d'Aulnes, de Frênes et de Saules
- Roncier
- Route
- Sables nus et pistes de circulation
- Végétation des clairières forestières sur sol acide
- Végétation piétinée des chemins agricoles
- Gazon amphibie d'espèces vivaces des bords de mares
- Haie arbustive
- Roncier

N

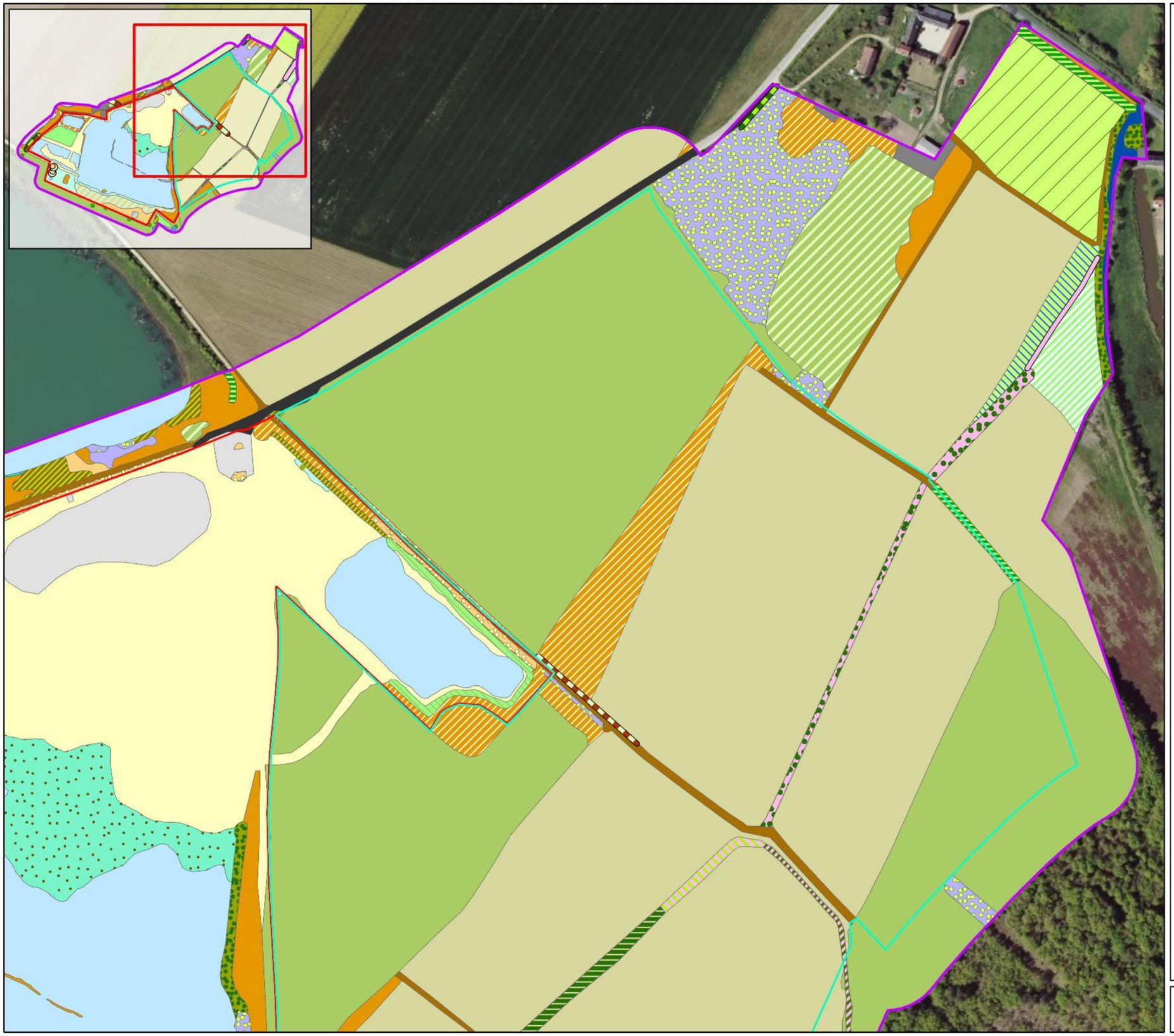
0 50 100 Mètres

Ecosphère, **EQUIOM**, septembre 2020

Source : ORTHO Prodrones et BD ORTHO - IGN ©

Habitats - Carte 02/03

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état



Aire d'étude
Zone de renouvellement
Zone extension

Habitats

- Bassin de carrière
- Bâti et structure de traitement des matériaux
- Chênaie claire sur sables pauvres en nutriments
- Chênaie-charmaie sur sol moyennement riche en nutriment
- Corps de ferme et jardin
- Cours d'eau
- Culture et végétation associée
- Fines de décantation
- Fossé fermé par la Ronce commune
- Fossé à végétation arbustive
- Fossé à végétation sèche à humide
- Fourré de Prunellier et de Ronce commune
- Fourré à Genêt à balais
- Friche sur sables riches en nutriments
- Friche sèche sur sables moyennement riches en nutriments
- Gazon amphibie d'espèces annuelles des grèves
- Haie arborée surplombant un fossé
- Haie arbustive
- Jonchaie haute de bordure des plans d'eau
- Pelouse pionnière dégradée sur sables pauvres en nutriments
- Pelouse sur sables pauvres en nutriments
- Prairie de fauche ensemencée
- Prairie humide dégradée
- Pâture mésophile à hygrophile
- Ripisylve d'Aulnes, de Frênes et de Saules
- Roncier
- Route
- Sables nus et pistes de circulation
- Végétation des clairières forestières sur sol acide
- Végétation piétinée des chemins agricoles
- Fossé à végétation de Mégaphorbiaie
- Haie arbustive
- Roncier

N

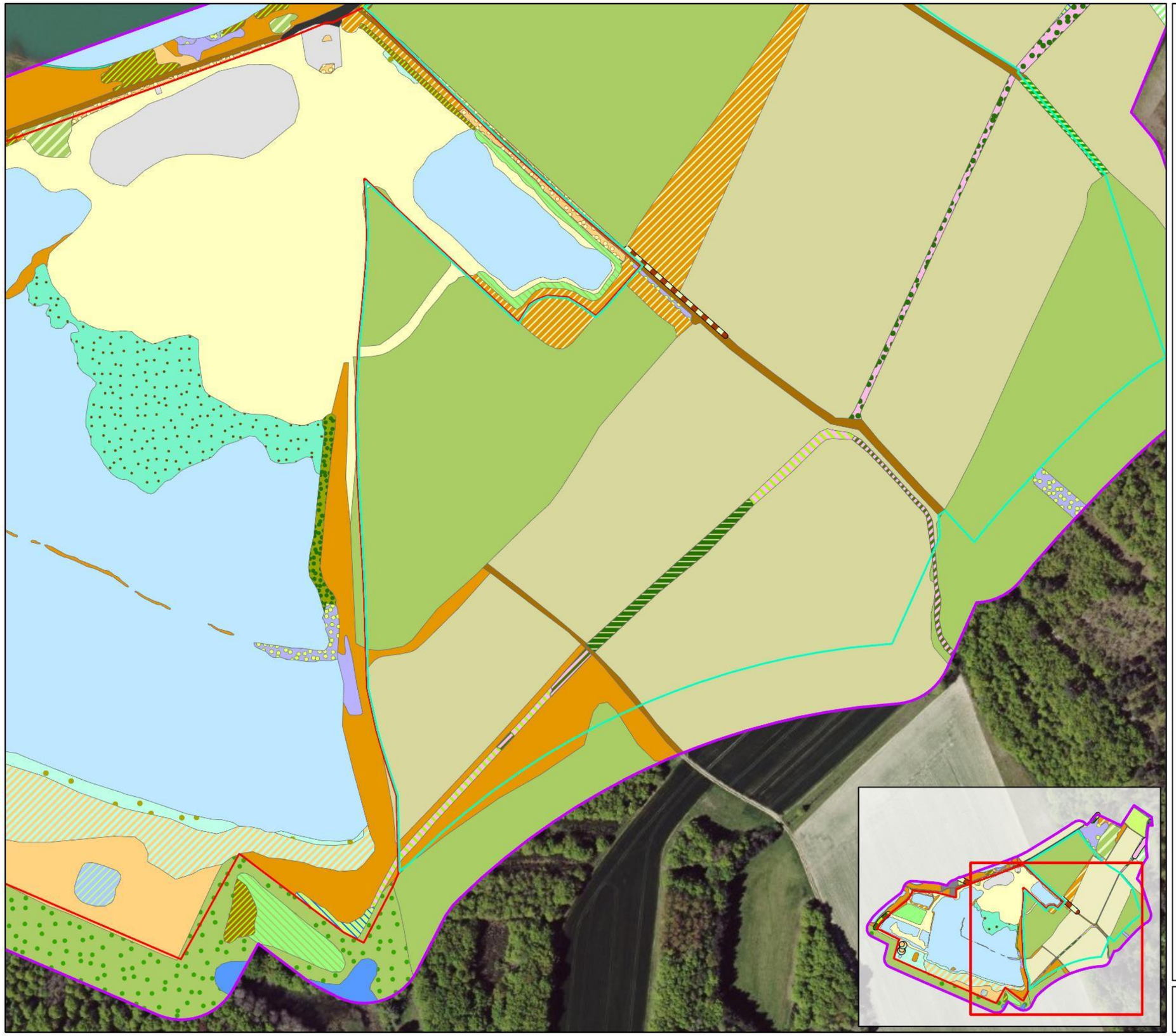
0 50 100
Mètres

Ecosphère, **EQUIOM**, septembre 2020

Source : ORTHO Prodrones et BD ORTHO - IGN ©

Habitats - Carte 03/03

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état



Aire d'étude
Zone de renouvellement
Zone extension

Habitats

- Bassin de carrière
- Bâti et structure de traitement des matériaux
- Chênaie claire sur sables pauvres en nutriments
- Chênaie pédonculée fraîche
- Chênaie-charmaie sur sol moyennement riche en nutriment
- Culture et végétation associée
- Etang à tapis de Renouée persicaire
- Fines de décantation
- Fossé fermé par la Ronce commune
- Fossé à végétation arbustive
- Fossé à végétation sèche à humide
- Fourré de Prunellier et de Ronce commune
- Fourré à Genêt à balais
- Friche sur sables riches en nutriments
- Friche sèche sur sables moyennement riches en nutriments
- Gazon amphibie d'espèces annuelles des grèves
- Gazon amphibie dégradé en transition vers la pelouse pionnière
- Haie arborée surplombant un fossé
- Haie arbustive
- Jonchaie haute de bordure des plans d'eau
- Mare mésotrophe à végétation aquatique ceinturée d'arbres
- Pelouse pionnière dégradée sur sables pauvres en nutriments
- Pelouse sur sables pauvres en nutriments
- Prairie de fauche ensemencée
- Prairie humide dégradée
- Ripisylve d'Aulnes, de Frênes et de Saules
- Roncier
- Route
- Sables nus et pistes de circulation
- Végétation des clairières forestières sur sol acide
- Végétation piétinée des chemins agircoles
- Roncier

N

0 50 100 Mètres

Ecosphère, **EQUIOM**, septembre 2020

Source : ORTHO Prodrones et BD ORTHO - IGN ©

2.3 FLORE

Voir les cartes « Flore » et « Espèces exotiques envahissantes » présentées en fin de chapitre.

2.3.1 DIVERSITÉ FLORISTIQUE GLOBALE DE L'AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE

Parmi les 303 espèces recensées, 286 sont indigènes, soit près de **15,9 % de la flore actuellement connue en région Centre-Val de Loire** (environ 1 900 espèces).

Cette diversité peut être considérée comme importante pour la région étant donné la surface de l'aire d'étude. Cette diversité est liée à la variété importante de milieux et à leurs différents stades d'évolution ainsi qu'aux gradients d'humidité très importants allant du très sec à l'aquatique.

2.3.2 ESPÈCES VÉGÉTALES À ENJEU DE CONSERVATION

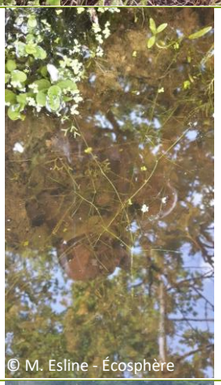
Le niveau d'enjeu se fonde principalement sur le statut de l'espèce dans la liste rouge de la flore de la région Centre-Val de Loire, adapté si nécessaire avec la rareté régionale établie par le Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien (*cf. annexe 1 : Méthode du diagnostic écologique*).

Dix espèces végétales à enjeu régional ont été recensées :

- le **Silène de France** (*Silene gallica*), la **Spargoute printanière** (*Spergula morisonii*) et la **Renoncule tripartite** (*Ranunculus tripartitus*), espèces en danger d'extinction et extrêmement rare en région Centre-Val de Loire ;
- le **Cynoglosse officinale** (*Cynoglossum officinale*), l'**Eufragie visqueuse** (*Parentucellia viscosa*) et le **Faux-sésame** (*Sesamoides purpurascens*) espèces quasi-menacées et très rares en Centre-Val de Loire ;
- la **Flouve aristée** (*Anthoxanthum aristatum*) et le **Potamot filiforme** (*Potamogeton trichoides*), espèces dont les données sont insuffisantes mais très rares ou mal connues en région Centre-Val de Loire ;
- la **Fausse giroflée** (*Coincya monensis subsp. cheiranthos*) et la **Queue-de-souris naine** (*Myosurus minimus*), espèces non menacées mais respectivement extrêmement rare et très rare en région Centre-Val de Loire.

Noms de l'espèce et statuts de protection	Écologie	Évaluation régionale	Évaluation sur le site	Enjeu sur le site	Photographie de l'espèce
Silène de France *Silene gallica* Protection : - Intérêt européen : -	Espèces des moissons, friches et pelouses sèches sur sol siliceux	Liste rouge régionale : En danger d'extinction (EN) Rareté régionale : extrêmement rare (RRR) **Niveau d'enjeu régional :** Fort	Deux stations ont été découverte par LNE au cours des suivis de 2020. Une troisième station avait été découverte en 2016 mais n'a pas été revue depuis. Les populations de cette espèce annuelle sont connues dans le Bassin parisien pour être très instables. La station de 2016 n'ayant pas été revue en 4 année successives d'inventaire, elle n'est pas prise en compte dans le cadre de cette étude. En revanche les deux stations récentes le sont. La première se trouve dans la pointe nord-est de la zone de renouvellement et ne compte que 2 individus. La seconde se trouve en revanche au niveau de la pointe sud-est et compte une centaine d'individus. Au vu de l'instabilité de l'espèce, ces deux stations sont très fragiles et leur maintien est aléatoire. Étant donné la rareté de l'espèce en région et particulièrement dans le Loiret où une seule autre station est connue, **le niveau d'enjeu de cette espèce a été augmenté d'un cran passant à très fort**.	**Très fort**	 © T. Armand - Écosphère
Spargoute printanière *Spergula morisonii* Protection : - Intérêt européen : -	Espèces des pelouses acides xérophiles sur sols squelettiques temporairement humides. Rarement sur sables mobiles secs.	Liste rouge régionale : En danger d'extinction (EN) Rareté régionale : extrêmement rare (RRR) **Niveau d'enjeu régional :** Fort	L'espèce est localisée dans la partie centrale de l'aire d'étude, en bordure du chemin communal qui sépare la zone de demande de renouvellement de la zone d'extension. La population s'étend sur environ 30 m et compte une cinquantaine d'individus. Bien que son milieu soit restreint, elle est en bon état de conservation. Il s'agit par ailleurs de la première donnée de l'espèce dans le val de Loire, **c'est pourquoi son niveau d'enjeu a été augmenté d'un cran passant à très fort**.	**Très fort**	 © M. Esline - Écosphère

Noms de l'espèce et statuts de protection	Écologie	Évaluation régionale	Évaluation sur le site	Enjeu sur le site	Photographie de l'espèce
Renoncule tripartite *Ranunculus tripartitus* Protection : - Intérêt européen : -	Espèce des mares peu profondes et des fossés sur substrat sableux, argileux ou gréseux.	Liste rouge régionale : En danger d'extinction (EN) Rareté régionale : extrêmement rare (RRR) **Niveau d'enjeu régional : Fort**	L'espèce semble présente dans la pointe sud-ouest de la carrière. La population initiale se trouvait dans une mare qui devait être détruite par l'exploitation. Afin de préserver l'espèce, des tentives de multiplication en culture ont été essayée mais ont échoué. Trois mares compensatoires ont été creusées dans la pointe sud-ouest de la carrière et la terre issue de la mare initiale a été déposée dans le fond de chacune des mares compensatoires. LNE n'a pas observé de reprise de l'espèce durant 2 années de suivi consécutives. Un seul pied a été observé, uniquement composé de feuilles immergées. Leur forme semble correspondre à la Renoncule tripartite, mais l'individu restait chétif et aucune fleur ne s'est développée. Dans ces conditions la détermination est incertaine. La population étant très fragile, **le niveau d'enjeu a été diminué d'un cran, passant à assez fort**.	**Assez fort**	 © M. Esline - Écosphère
Cynoglosse officinale *Cynoglossum officinale* Protection : - Intérêt européen : -	Espèce des milieux secs et calcaires, assez riches en nutriments. Peut également se rencontrer sur des alluvions sèches de bord de rivière.	Liste rouge régionale : Quasi-menacé (NT) Rareté régionale : très rare (RR) **Niveau d'enjeu régional : Moyen**	La population se trouve dans la partie nord-est de l'aire d'étude. Un seul individu est localisé dans la zone d'extension, le gros de la population se trouve en dehors de la zone projetée. Au total, une vingtaine d'individus sont présents, la population avait déjà été vue en 2012. Elle se maintient et son état de conservation est bon.	**Moyen**	 © M. Esline - Écosphère
Eufragie visqueuse *Parentucellia viscosa* Protection : - Intérêt européen : -	Espèce des friches sableuses temporairement humides.	Liste rouge régionale : Quasi-menacé (NT) Rareté régionale : très rare (RR) **Niveau d'enjeu régional : Moyen**	Une première station se trouve dans la pointe ouest de l'aire d'étude, en bordure d'un bassin de carrière anciennement réaménagé. La population avait déjà été vue en 2013, elle se maintient et compte plus de 120 individus. La seconde station se trouve dans la pointe sud-est de la carrière et compte 25 individus. L'état de conservation de ces deux stations est bon.	**Moyen**	 © M. Esline - Écosphère

Noms de l'espèce et statuts de protection	Écologie	Évaluation régionale	Évaluation sur le site	Enjeu sur le site	Photographie de l'espèce
Faux-sésame *Sesamoides purpurascens* Protection : - Intérêt européen : -	Espèce des pelouses sèches sur sables.	Liste rouge régionale : Quasi-menacé (NT) Rareté régionale : très rare (RR) **Niveau d'enjeu régional : Moyen**	La population est localisée dans la partie centrale de l'aire d'étude, à cheval entre la pointe nord-est de la carrière et la pointe ouest de la zone d'extension. Elle compte plusieurs centaines d'individus et son état de conservation est très bon. Sur la zone d'extension, la station était déjà présente en 2012. Sur la carrière, l'espèce est présente depuis 2016. Le noyau de population de cette espèce en région se trouve en Sologne ainsi que dans vallée de la Loire du Loiret. Elle y est assez fréquente c'est pourquoi **son niveau d'enjeu a été diminué d'un cran passant à faible**.	**Faible**	 © M. Esline - Écosphère
Flouve aristée *Anthoxanthum aristatum* Protection : - Intérêt européen : -	Plantes des pelouses sèches et des cultures sablonneuses.	Liste rouge régionale : Donnée déficientes (DD) Rareté régionale : non communiquée (nc) **Niveau d'enjeu régional : Moyen**	La station se trouve dans la pointe nord-est de la carrière. Elle est suivie depuis 2016 et compte une vingtaine d'individus. La population semble stable. Elle est en bon état de conservation, bien que son milieu commence à se fermer.	**Moyen**	 © M. Esline - Écosphère
Potamot filiforme *Potamogeton trichoides* Protection : - Intérêt européen : -	Espèce des mares et fossés dans des eaux assez riches en nutriments.	Liste rouge régionale : Donnée déficientes (DD) Rareté régionale : très rare (RR) **Niveau d'enjeu régional : Moyen**	La station se trouve dans la mare localisée dans la partie sud-est de la carrière. Les accès délicats et les caractéristiques de l'espèce rendent difficile l'estimation de la population. Toutefois le milieu est en bon état de conservation et l'espèce semble bien répandue au sein de la masse d'eau.	**Moyen**	 © M. Esline - Écosphère
Fausse giroflée *Coincya monensis subsp. cheiranthos* Protection : - Intérêt européen : -	Espèce des milieux secs et sableux, pauvres en matière organique.	Liste rouge régionale : non menacée (LC) Rareté régionale : extrêmement rare (RRR) **Niveau d'enjeu régional : Moyen**	L'espèce se trouve dans la pointe nord-est de la carrière. La principale station se trouve autour du bassin de carrière est. Elle compte environ 80 individus et, bien que son milieu soit assez dégradé, son état de conservation est bon.	**Moyen**	 © M. Esline - Écosphère

Noms de l'espèce et statuts de protection	Écologie	Évaluation régionale	Évaluation sur le site	Enjeu sur le site	Photographie de l'espèce
Queue-de-souris naine *Myosurus minimus* Protection : - Intérêt européen : -	Espèces des cultures sur sols riches et temporairement humides.	Liste rouge régionale : non menacée (LC) Rareté régionale : très rare (RR) **Niveau d'enjeu régional : Moyen**	La station se trouve dans la pointe sud-ouest de la carrière. Un seul individu a été observé. L'état très fragile de l'espèce sur le site et son caractère potentiellement accidentelle font que **son niveau d'enjeu a été diminué d'un cran, passant à faible**.	**Faible**	

2.3.3 ESPÈCES VÉGÉTALES PROTÉGÉES RÉGLEMENTAIREMENT MAIS SANS ENJEU DE CONSERVATION

Noms de l'espèce et statuts de protection	Écologie	Évaluation régionale	Évaluation sur le site	Enjeu sur le site	Photographie de l'espèce
Boulette d'eau *Pilularia globulifera* Protection : **nationale** Intérêt européen : -	Espèces des berges exondées des mares, sur des sols pauvres et fortement ensoleillés.	Liste rouge régionale : Non menacée (LC) Rareté régionale : rare (R) **Niveau d'enjeu régional :** Faible	L'espèce est localisée dans la pointe sud-ouest de la carrière, sur les bordures de deux mares récemment aménagées. L'espèce s'est récemment implantée et occupe au total environ 4 m². Le milieu et la population sont en bon état de conservation.	**Faible**	
Hottonie des marais *Hottonia palustris* Protection : **régionale** Intérêt européen : -	Espèce des eaux peu profondes, peu ou pas acides (mares, fossés, étangs, etc.)	Liste rouge régionale : Non menacée (LC) Rareté régionale : rare (R) **Niveau d'enjeu régional :** Faible	L'espèce est localisée dans la mare qui se trouve dans la partie sud-est de la carrière. La population occupe la quasi-totalité de la mare (environ 300 m²). Elle est en bon état de conservation.	**Faible**	

2.3.4 ESPÈCES VÉGÉTALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Les espèces exotiques envahissantes (EEE) ne constituent pas un enjeu floristique. En revanche, leur présence induit une contrainte pour le projet et un risque de dissémination dans des habitats ou des populations d'espèces d'intérêt patrimonial. Elles doivent donc être prises en compte afin de limiter leur expansion.

La région Centre-Val de Loire possède une liste hiérarchisée de ces espèces (4 rangs), établie par le Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien (CBNBP) :

- **Avérée prioritaire** : Plante exotique naturalisée dont la répartition est ponctuelle en Centre-Val de Loire, mais créant des dommages importants sur les habitats naturels envahis et en voie de propagation. Les espèces à enjeu sanitaire se trouvent obligatoirement dans cette catégorie et peuvent éventuellement transgresser la définition énoncée ci-devant (*Ambrosia artemisiifolia*). Ces espèces, encore ponctuelles régionalement, sont prioritaires de façon à limiter leur expansion voire être éradiquées ;
- **Avérée secondaire** : Plante exotique naturalisée dont la répartition est déjà nettement localisée. Les impacts sur les habitats naturels sont nettement perceptibles à l'échelle de la région. Ces espèces déjà très largement répandues peuvent apparaître comme moins prioritaires à l'éradication que la catégorie précédente, cette estimation est à réaliser au cas par cas selon l'échelle locale ;
- **Liste d'observation** : Plante exotique naturalisée et à surveiller ;
- **Liste d'alerte** : Plante exotique considérée comme invasive dans les régions limitrophes ou non naturalisée en Centre-Val de Loire. Ces espèces sont dans la mesure du possible à éradiquer le plus rapidement après leur identification.

Seules les **catégories « Avérées prioritaires », « Avérées secondaires » et « Liste d'alerte »** peuvent être considérées comme étant des espèces posant réellement des problèmes. Les espèces « Potentielles implantées » ne représentent pas une menace pour les habitats naturels environnants.

Au total deux espèces à problème ont été inventoriées dans l'aire d'étude :

- le **Robinier faux-acacia** (*Robinia pseudoacacia*) se trouve dans la partie nord-est de la carrière. Il s'agit d'un seul individu, d'environ 1 m de hauteur ;
- la **Renouée du Japon** (*Reynoutria japonica*), localisée dans la pointe nord-est de l'aire d'étude (en dehors de la zone d'extension), sur les berges du Bec d'Able. La population occupe environ 20 m².

Par ailleurs, **une espèce présente sur la liste d'observation a également été observée** : le Raisin d'Amérique (*Phytolacca americana*). Quelques individus sont disséminés dans les partie nord et nord-est de la carrière ainsi que sur des merlons. Le gros de la population se trouve dans la pointe ouest de la carrière, sur une ancienne coupe forestière.

2.3.5 CE QU'IL FAUT RETENIR SUR LES ENJEUX FLORISTIQUES

Espèces végétales à enjeu de conservation et enjeux écologiques associés

Au total, **8 espèces à enjeu de conservation sur le site ont été inventoriées**. Les principaux enjeux sont localisés dans la partie **centrale de l'aire d'étude qui abrite des enjeux allant de Moyen à Très fort** (Spargoute printanière, Flouve aristée et Fausse giroflée).

Des enjeux plus localisés allant de très fort à moyen sont localisés :

- dans la pointe sud-ouest de la carrière (Renoncule tripartite) ;
- dans la pointe nord-est de la zone de renouvellement (Silène de France) ;
- dans la pointe sud-est (Silène de France, Eufragie visqueuse et Potamot filiforme) et la bordure ouest de la carrière (Eufragie visqueuse) ;
- dans la pointe nord-est de la zone d'extension (Cynoglosse officinale)

La majeure partie de l'aire d'étude revêt un niveau d'enjeu floristique faible.

Enjeux réglementaires liés aux espèces végétales protégées

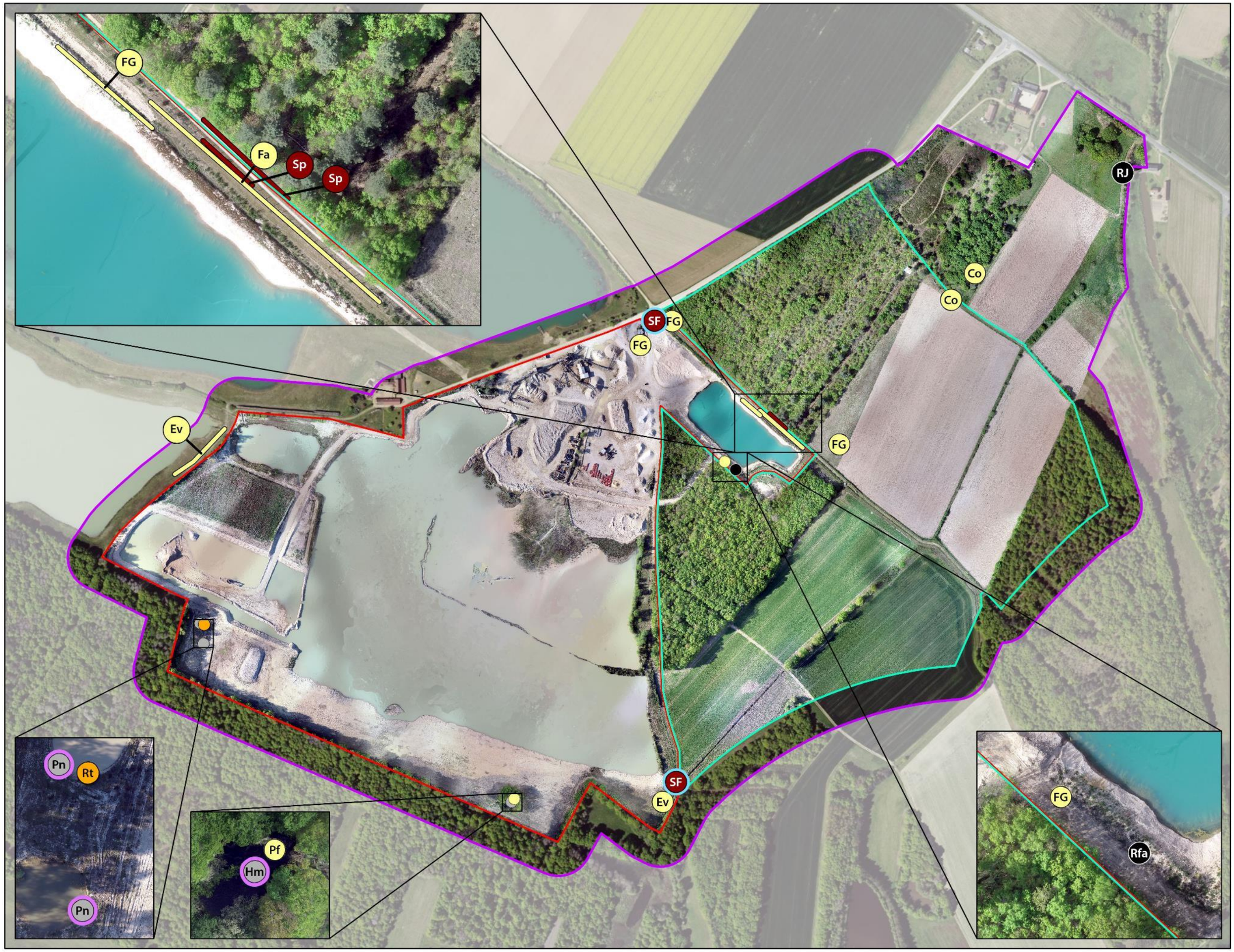
Deux espèces végétales protégées ont été observées, l'une l'est au niveau national et la seconde au niveau régional. Il s'agit respectivement de :

- la **Boulette d'eau** (*Pilularia globulifera*), non menacée et rare en Centre-Val de Loire ;
- l'**Hottonie des marais** (*Hottonia palustris*), non menacée et rare en Centre-Val de Loire.

Ces espèces constituent un enjeu réglementaire qui devra être pris en compte dans le cadre de la définition du projet et de l'évaluation des impacts et mesures.

Flore

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état



Aire d'étude

Zone de renouvellement

Zone extension

Niveau d'enjeu

- Très fort
- Fort
- Assez fort
- Moyen
- Faible

Espèce protégée

Donnée bibliographique

Espèces

- SF Silène de France
- Sp Spargoute printanière
- Rt Renoncule tripartite
- Co Cynoglosse officinale
- Ev Eufragie visqueuse
- FG Fausse Giroflée
- Fa Flouve aristée
- Pf Potamot filiforme
- Hm Hottonie des marais
- Pn Pilulaire naine

Espèces exotiques envahissantes

- RJ Renouée du Japon
- Rfa Robinier faux-acacia

N

0 125 250

Mètres

Ecosphère, **EQUIOM**, novembre 2020

Source : ORTHO Prodrones et BD ORTHO - IGN ©

2.4 FAUNE

Voir les cartes « Faune » et « Points d'écoute chiroptérologique » présentées en fin de chapitre.

2.4.1 OISEAUX

2.4.1.1 Description des peuplements d'oiseaux et utilisation de l'aire d'étude rapprochée

Voir l'annexe 3 pour le détail des espèces observées, la répartition des espèces au sein des grands types d'habitats et la diversité ornithologique globale.

84 espèces d'oiseaux ont été recensées, dont 59 espèces sont nicheuses dans l'aire d'étude, 12 aux abords et 12 autres ont été spécifiquement notées en migration, en erratisme ou en hivernage.

La **bibliographie** indique la présence de **4 espèces nicheuses supplémentaires** dans (1) ou aux abords (3) de l'aire d'étude susceptibles d'être encore présentes en 2019.

❖ **Oiseaux nicheurs dans l'aire d'étude**

60 espèces ont été observées nichant dans l'aire d'étude (59+1 issue de la bibliographie) :

- 31 dans les boisements (Fauvette à tête noire, Mésange charbonnière…) ;
- 11 dans les formations arbustives et les lisières (Chardonneret élégant, Hypolaïs polyglotte…) ;
- 7 dans les zones humides et aquatiques (Canard colvert, grèbe huppé…) ;
- 6 dans les milieux herbacés tels que les cultures et les friches (Caille des blés, Tarier pâtre…) ;
- 6 dans le bâti et les jardins associés (Bergeronnette grise, Bruant zizi, Rougequeue noir…) ;
- 1 dans les pentes abruptes des bassins et des cours d'eau (Hirondelle de rivage).

Le classement d'une espèce dans un des groupes précédents ne signifie pas pour autant qu'elle y est strictement inféodée. Certaines sont généralistes et peuvent nicher dans plusieurs milieux.

Une espèce issue de la bibliographie (Ecosphère, 2016), la Chouette effraie, est considérée comme toujours présente dans la ferme de la Brosse, au nord de la carrière.

Merle noir (cliché : Laurent Spanneut)

Hypolaïs polyglotte (cliché : Y. Dubois - Écosphère)

Bilan de la répartition des espèces nicheuses de l'aire d'étude par habitat

MILIEUX =>	Boisements	Formations arbustives et lisières	Zones humides et aquatiques	Cultures et friches	Bâti et jardins	Pentes abruptes
Richesse spécifique en oiseaux nicheurs	31	11	7	6	6	1
% des 60 espèces nicheuses de l'aire d'étude	52 %	18 %	11,5 %	10 %	10 %	2 %
	39 espèces soit 65 %					

Ces valeurs montrent nettement la capacité d'accueil supérieure des formations ligneuses (boisements et lisières) qui abritent près des deux tiers des oiseaux nicheurs.

L'aire d'étude est principalement occupée par des milieux aquatiques et de vastes zones sableuses dans sa moitié ouest, et de boisements et de cultures dans la partie est. La diversité de milieux induit une diversité notable d'oiseaux nicheurs.

Cultures de l'aire d'étude avec les boisements en arrière-plan (M. Collet, Ecosphère)

❖ **Oiseaux nicheurs aux abords**

Un total de **15 espèces nicheuses a été recensé aux abords** (données Ecosphère de 2019 ou issues de la bibliographie).

Il s'agit d'espèces nichant principalement dans les boisements et plans d'eau aux environs de l'aire d'étude.

Toutes ces espèces sont susceptibles de fréquenter l'aire d'étude pour leur alimentation.

❖ **Oiseaux en migration, erratiques ou en hivernage**

L'étude n'a pas particulièrement porté sur les phénomènes migratoires au sein de l'aire d'étude et ses abords. Des données ont cependant été collectées dans le courant de l'année 2019.

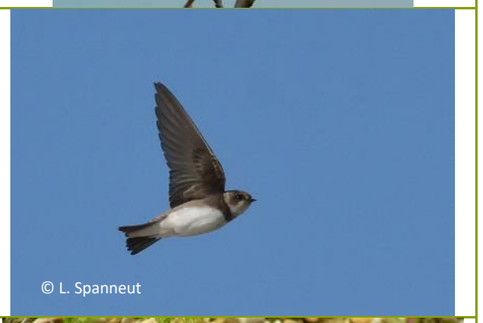
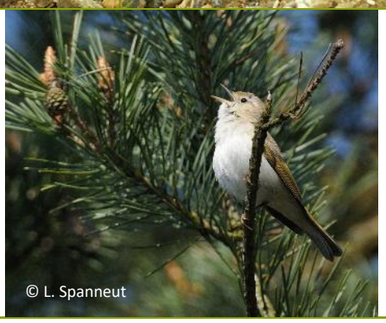
12 espèces ont été exclusivement notées en erratisme, en migration ou en hivernage. Il s'agit principalement d'oiseaux notés en halte migratoire sur les bassins de carrière ou en survol de l'aire d'étude.

2.4.1.2 Oiseaux nicheurs à enjeu de conservation présents dans l'aire d'étude

9 espèces d'oiseaux d'intérêt patrimonial ont été identifiées comme nicheuses dans l'aire d'étude (1 à enjeu fort, 2 à enjeu assez fort et 6 à enjeu moyen). Toutes sont protégées au niveau national. Ces espèces sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Présentation des oiseaux à enjeu nicheurs dans l'aire d'étude

Noms de l'espèce et statuts de protection	Écologie et localisation sur le site	Évaluation régionale	Évaluation sur le site	Enjeu local	Photographie de l'espèce
Mouette rieuse *Chroicocephalus ridibundus* Protection : nationale (article 3) Intérêt européen : non	Espèce des bancs de sable de plans d'eau ou de cours d'eau, pouvant également nicher sur des touradons.	Liste rouge régionale : En danger d'extinction (EN) Rareté régionale : assez commune **Niveau d'enjeu régional : Fort**	Une colonie d'une centaine de nids (non dénombrés précisément) était présente dans la carrière en exploitation en 2019, sur une bande sableuse au centre du bassin principal.	**Fort**	© M. Collet
Mouette mélanocéphale *Larus melanocephalus* Protection : nationale (article 3) Intérêt européen : Ann. I (Directive Oiseaux)	Espèce des bancs de sable végétalisés de plans d'eau ou de cours d'eau.	Liste rouge régionale : Quasi menacée (NT) Rareté régionale : rare **Niveau d'enjeu régional : Assez fort**	Une colonie d'une centaine de nids (non dénombrés précisément) était présente dans la carrière en exploitation en 2019, sur une bande sableuse au centre du bassin principal.	**Assez fort**	© N. Flamant
Sterne pierregarin *Sterna hirundo* Protection : nationale (article 3) Intérêt européen : Ann. I (Directive Oiseaux)	Espèce des bancs de sable de plans d'eau ou de cours d'eau.	Liste rouge régionale : Quasi menacée (NT) Rareté régionale : assez rare **Niveau d'enjeu régional : Assez fort**	Au moins 5 nids ont été dénombrés dans la carrière en exploitation en 2019, sur une bande sableuse au centre du bassin principal.	**Assez fort**	© M. Collet
Alouette lulu *Lullula arborea* Protection : nationale (article 3) Intérêt européen : Ann. I (Directive Oiseaux)	Espèce des pelouses et cultures clairsemées.	Liste rouge régionale : Non menacée (LC) Rareté régionale : assez rare **Niveau d'enjeu régional : Moyen**	Un couple était présent dans l'aire d'étude en 2019, dans la zone d'extension projetée, le long du chemin transversal. Un autre couple était présent aux abords, à l'est en lisière d'un boisement.	**Moyen**	© Y. Dubois

Noms de l'espèce et statuts de protection	Écologie et localisation sur le site	Évaluation régionale	Évaluation sur le site	Enjeu local	Photographie de l'espèce
Bruant jaune *Emberiza citrinella* Protection : nationale (article 3) Intérêt européen : non	Espèce des haies en contexte bocager et cultivé.	Liste rouge régionale : Quasi menacé (NT) Rareté régionale : très commun **Niveau d'enjeu régional : Moyen**	Un couple était présent dans l'aire d'étude en 2019, dans la zone d'extension projetée dans la haie à l'est.	**Moyen**	 © M. Cambrony
Hirondelle de rivage *Riparia riparia* Protection : nationale (article 3) Intérêt européen : non	Espèce nichant en colonie dans des terriers qu'elle creuse sur les berges abruptes des rivières ou des sablières.	Liste rouge régionale : Non menacée (LC) Rareté régionale : assez commune **Niveau d'enjeu régional : Moyen**	Une colonie d'environ 200 terriers était présente en 2019 dans la carrière en exploitation, dans les berges abruptes d'un bassin à l'est de la carrière.	**Moyen**	 © L. Spanneut
Petit Gravelot *Charadrius dubius* Protection : nationale (article 3) Intérêt européen : non	Espèce des zones dénudées près de l'eau.	Liste rouge régionale : Non menacé (LC) Rareté régionale : assez rare **Niveau d'enjeu régional : Moyen**	Un couple était présent dans la zone de traitement du sable en 2019.	**Moyen**	 © S. Siblet
Pouillot de Bonelli *Phylloscopus bonelli* Protection : nationale (article 3) Intérêt européen : non	Espèce des boisements clairs et chauds.	Liste rouge régionale : Non menacé (LC) Rareté régionale : assez rare **Niveau d'enjeu régional : Moyen**	3 chanteurs ont été entendus dans le boisement au sud-ouest de la carrière en 2019.	**Moyen**	 © L. Spanneut

Noms de l'espèce et statuts de protection	Écologie et localisation sur le site	Évaluation régionale	Évaluation sur le site	Enjeu local	Photographie de l'espèce
Pouillot fitis *Phylloscopus trochilus* Protection : nationale (article 3) Intérêt européen : non	Espèce des coteaux pictés d'arbustes et des jeunes boisements.	Liste rouge régionale : Quasi menacé (NT) Rareté régionale : assez commun **Niveau d'enjeu régional : Moyen**	Un chanteur a été entendu dans le boisement au sud de la carrière en 2019.	**Moyen**	

2.4.1.3 Oiseaux nicheurs à enjeu de conservation aux abords

Sur les **15 espèces supplémentaires qui nichent aux abords** et susceptibles de fréquenter l'aire d'étude, au moins ponctuellement lors de leurs recherches alimentaires, **8 présentent un enjeu de conservation au niveau régional**. Elles figurent dans le tableau suivant.

Présentation des oiseaux à enjeu nicheurs aux abords et susceptibles de fréquenter l'aire d'étude rapprochée

Nom de l'espèce et statuts de protection	Écologie et localisation sur le site	Évaluation régionale	Évaluation sur le site	Enjeu local	Photographie de l'espèce
Bihoreau gris *Nycticorax nycticorax* Protection : nationale (article 3) Intérêt européen : Ann. I (Directive Oiseaux)	Espèce des bordures d'étangs et de cours d'eau pourvues d'arbres.	Liste rouge régionale : Vulnérable (VU) Rareté régionale : assez rare **Niveau d'enjeu régional : Assez fort**	Deux individus ont été observés en vol au-dessus du Bec d'Able le 2 juillet 2019, signifiant un cantonnement de l'espèce aux abords de l'aire d'étude, près des nombreux plans d'eau du secteur, voire même de la Loire.	Faible	
Fuligule morillon *Aythya fuligula* Protection : non Intérêt européen : non	Espèce des lacs, étangs et gravières riches en microfaune benthique accompagnés d'une végétation rivulaire et immergée abondante.	Liste rouge régionale : Vulnérable (VU) Rareté régionale : assez rare **Niveau d'enjeu régional : Assez fort**	Non observé en 2019 mais ce canard était considéré comme possiblement nicheur sur le plan d'eau de la Brosse (au nord de la carrière) en 2015 d'après la bibliographie. Sa nidification reste possible aux abords de l'aire d'étude.	Faible	

Nom de l'espèce et statuts de protection	Écologie et localisation sur le site	Évaluation régionale	Évaluation sur le site	Enjeu local	Photographie de l'espèce
Grand Cormoran *Phalacrocorax carbo* Protection : nationale (article 3) Intérêt européen : non	Espèce nichant en colonie dans des arbres près de l'eau.	Liste rouge régionale : Quasi menacé (NT) Rareté régionale : rare **Niveau d'enjeu régional : Assez fort**	Une colonie d'une cinquantaine de nids a été trouvée en 2019 dans les arbres bordant le plan d'eau à l'est de l'aire d'étude.	Faible	© M. Collet
Vanneau huppé *Vanellus vanellus* Protection : non Intérêt européen : non	Espèce des prairies humides, mais également des cultures humides (maïs).	Liste rouge régionale : Vulnérable (VU) Rareté régionale : assez commun **Niveau d'enjeu régional : Assez fort**	Non observé en période de reproduction en 2019 (présent dans la carrière en juillet-août) mais ce limicole était nicheur dans les cultures au nord-est de la carrière en 2016 d'après la bibliographie. Sa nidification reste possible aux abords de l'aire d'étude.	Faible	© M. Collet
Bécasse des bois *Scolopax rusticola* Protection : non Intérêt européen : non	Espèce des forêts denses à proximité de milieux ouverts.	Liste rouge régionale : Quasi menacée (NT) Rareté régionale : assez rare **Niveau d'enjeu régional : Moyen**	Non observée en 2019 mais cet oiseau était considéré comme nicheur dans le bois au sud de la carrière en 2016 d'après la bibliographie. Sa nidification reste possible aux abords de l'aire d'étude.	Faible	© M. Collet
Bondrée apivore *Pernis apivorus* Protection : nationale (article 3) Intérêt européen : Ann. I (Directive Oiseaux)	Espèce forestière se nourrissant de couvains d'Hyménoptères.	Liste rouge régionale : Non menacée (LC) Rareté régionale : assez commune **Niveau d'enjeu régional : Moyen**	Ce rapace niche probablement dans les boisements au sud-ouest de la carrière. Un individu a été observé au ras de la canopée le 2 juillet 2019, en pleine période de reproduction pour ce nicheur tardif.	Faible	© S. Barande

Nom de l'espèce et statuts de protection	Écologie et localisation sur le site	Évaluation régionale	Évaluation sur le site	Enjeu local	Photographie de l'espèce
Fuligule milouin *Aythya ferina* Protection : non Intérêt européen : non	Espèce des vastes étendues d'eaux peu profondes.	Liste rouge régionale : Quasi menacé (NT) Rareté régionale : assez rare **Niveau d'enjeu régional : Moyen**	5 familles ont été observées sur l'étang à l'est de l'aire d'étude en 2019.	Faible	© M. Collet
Martin-pêcheur d'Europe *Alcedo atthis* Protection : nationale (article 3) Intérêt européen : Ann. I (Directive Oiseaux)	Espèce des pentes abruptes des cours d'eau et étangs.	Liste rouge régionale : Non menacé (LC) Rareté régionale : assez commun **Niveau d'enjeu régional : Moyen**	Un couple est probablement présent en 2019 sur les berges du Bec d'Able ou à proximité. Un individu a également été observé en pêche sur les mares réaménagées au sud-ouest de la carrière.	Faible	© C. Mroczko

L'intérêt fonctionnel des habitats de l'aire d'étude pour ces espèces est relativement faible, en raison de l'abondance des plans d'eau et cours d'eau dans le secteur (cas du Bihoreau gris, Grand Cormoran et des Fuligules morillon et milouin), des surfaces conséquentes de vasières associées (cas du Vanneau huppé) et de l'importante superficie de boisements et de milieux herbacés de la Sologne aux abords (cas de la Bécasse des bois et de la Bondrée apivore).

2.4.1.4 Ce qu'il faut retenir sur les enjeux avifaunistiques

Oiseaux à enjeu de conservation et enjeux écologiques associés

9 espèces d'oiseaux nicheurs constituant un enjeu de conservation ont été identifiées dans l'aire d'étude : la **Mouette rieuse** (enjeu fort), la **Mouette mélanocéphale**, la **Sterne pierregarin** (enjeu assez fort), l'**Alouette lulu**, le **Bruant jaune**, l'**Hirondelle de rivage**, le **Petit Gravelot**, le **Pouillot de Bonelli** et le **Pouillot fitis** (enjeu moyen).

L'aire d'étude, notamment les bassins de la carrière en activité, ne constitue pas un site de halte migratoire d'intérêt notable pour les oiseaux.

Enjeux réglementaires liés aux oiseaux protégés

55 espèces d'oiseaux protégées nichent dans l'aire d'étude (47 espèces) ou aux abords et sont susceptibles de la fréquenter (8 espèces). Parmi ces espèces, 13 des 17 espèces à enjeu précédemment citées constituent réellement un enjeu de conservation local ou régional, les autres sont toutes fréquentes et non menacées (*voir annexe 3)*.

2.4.2 MAMMIFÈRES TERRESTRES

2.4.2.1 Description des peuplements de mammifères terrestres et utilisation de l'aire d'étude rapprochée

Voir l'annexe 4.

8 espèces ont été identifiées dans l'aire d'étude :

- **3 ongulés** : le Cerf élaphe, le Chevreuil et le Sanglier ;
- **2 lagomorphes** : le Lapin de Garenne et le Lièvre d'Europe ;
- **1 carnivore** : le Renard roux ;
- **2 rongeurs** : le Mulot sylvestre et le Ragondin.

Lièvre d'Europe (M. Collet)

Une autre espèce **fréquente les abords** : le Hérisson d'Europe.

2.4.2.2 Mammifères terrestres à enjeu de conservation présents dans l'aire d'étude rapprochée et ses abords

Aucun mammifère terrestre à enjeu n'a été identifié sur l'aire d'étude et ses abords.

2.4.2.3 Ce qu'il faut retenir sur les enjeux mammalogiques (hors chauves-souris)

Mammifères terrestres à enjeu de conservation et enjeux écologiques associés

Aucune espèce de mammifère terrestre ne constitue un enjeu de conservation sur l'aire d'étude.

Enjeux réglementaires liés aux mammifères protégés (hors chauves-souris)

1 espèce de mammifère terrestre protégée a été observée aux abords de l'aire d'étude, le Hérisson d'Europe (protection des individus et des habitats). Cette espèce est fréquente et non menacée (*voir annexe 4)*.

2.4.3 CHIROPTÈRES (CHAUVES-SOURIS)

Voir l'annexe 5.

2.4.3.1 Description des peuplements de chauves-souris

15 espèces *a minima* ont été contactées sur l'ensemble de l'aire d'étude :

- **4 pipistrelles** : les Pipistrelles commune, de Kuhl, de Nathusius et pygmée ;
- **3 nyctaloïdes** : les Noctules commune et de Leisler, la Sérotine commune ;
- **5 murins** : le Grand Murin, les Murins à moustaches, à oreilles échancrées, de Daubenton et de Natterer ;
- **3 autres espèces** : la Barbastelle, les Oreillards gris et roux.

La **diversité est relativement importante**, avec près des 2/3 des espèces connues en région Centre Val-de-Loire.

2.4.3.2 Utilisation de l'aire d'étude par les chauves-souris

En période de mise-bas et d'élevage des jeunes (juin-juillet), l'activité chiroptérologique est forte sur les bordures de la moitié sud de l'aire d'étude (Bec d'Able, boisements) et semble plus faible au cœur de celle-ci et sur sa bordure nord. Néanmoins de nombreuses espèces y transitent en longeant principalement les structures boisées (haies, boisements).

En période de transit automnal et de dispersion des jeunes (août), l'activité s'intensifie à très forte sur les lisières des boisements de l'aire d'étude, en restant élevée sur les bordures.

La **diversité spécifique est similaire** entre les deux périodes.

Les **habitats de l'aire d'étude**, situés en continuité entre la vallée de la Loire et le massif solognot, ont un **intérêt chiroptérologique notable**, notamment durant la période suivant la mise-bas des femelles.

Enfin, **aucun axe de déplacement préférentiel n'est présent sur l'aire d'étude**, les chauves-souris pouvant **aisément suivre le maillage boisé** de la zone d'extension pour leur déplacement. Cependant la carrière est bordée au nord par des cultures et un vaste plan d'eau formant une barrière pour de nombreuses espèces de bas vol. Cette situation en cul-de-sac oriente les chauves-souris **vers le Bec d'Able, seule continuité locale entre la Loire et la Sologne**.

Quelques espèces volant sans se préoccuper des éléments paysagers, comme les Noctules commune et de Leisler, fréquentent également l'aire d'étude. La **Noctule commune** est particulièrement présente en chasse **au-dessus de l'étang forestier situé à l'extrémité sud de l'aire d'étude (en dehors de la zone de renouvellement)**, **suggérant une colonie arboricole à proximité**.

Les **quelques arbres réellement favorables** aux chauves-souris identifiés lors des inventaires se situent **dans une haie au sud de la zone d'extension et à l'unité dans le bois au nord**, les boisements étant plutôt jeunes et dépourvus de cavités.

Répartition des contacts de chauves-souris enregistrés sur le début de nuit du 13 juin 2019 au moyen de SM4bat installés en des endroits fixes et de points d'écoute manuels

	13/06/2019										
Technique d'inventaire	**SM4bat (2h30 en début de nuit)**						**Point d'écoute de 15 à 40 min (entre 21h50 et 00h10 selon les points)**				
Localisation	**E1 : Bec d'Able**	**E2 : ouest de la zone d'extension**	**E3 : sud de la zone d'extension**	**E4 : nord-ouest de la carrière**	**E5 : est de la zone d'extension**	**E6 : nord de la zone d'extension**	**PE1 : sud-ouest de la carrière**	**PE2 : sud de la carrière**	**PE3 : étang au sud de la carrière**	**PE4 : entrée de la carrière**	**Nombre de contacts total par espèce**
Barbastelle	3				1				1		5
Grand Murin	1										1
Murin à moustaches	1	10				1		1	1		14
Murin de Daubenton	1	3	1	5		1					11
Murin de Natterer					1						1
Murin indéterminé			1						1	2	4
Noctule commune	121		38	17	70	13	2	2	35	1	299
Noctule de Leisler	2		2	13	1	2				1	21
Oreillard gris	3		3	11	2	1					20
Pipistrelle commune	146	72	138	158	15	31	17	26		2	605
Pipistrelle commune / de Nathusius				2		3					5
Pipistrelle de Kuhl	1		1	1	1	1				2	7
Pipistrelle de Kuhl / de Nathusius					1						1
Pipistrelle de Nathusius	3	1				1					5
Pipistrelle pygmée	1										1
Sérotine commune	22	11	51	25	25	20	2	2			158
Sérotine commune / Noctules				6							6
Nombre de contacts total par point d'écoute	**305**	**97**	**235**	**238**	**117**	**74**	**21**	**31**	**38**	**8**	**1164**
Niveau d'activité du point d'écoute (à partir de la meilleure heure de la nuit)	**Très forte (258 contacts sur la meilleure heure)**	**Moyenne (89 contacts sur la meilleure heure)**	**Forte (218 contacts sur la meilleure heure)**	**Forte (197 contacts sur la meilleure heure)**	**Moyenne (91 contacts sur la meilleure heure)**	**Faible (36 contacts sur la meilleure heure)**	**Faible (32 contacts sur la meilleure heure)**	**Forte (124 contacts sur la meilleure heure)**	**Forte (152 contacts sur la meilleure heure)**	**Faible (32 contacts sur la meilleure heure)**	

Répartition des contacts de chauves-souris enregistrés sur le début de nuit du 2 juillet 2019 au moyen de SM4bat installés en des endroits fixes et de points d'écoute manuels

	02/07/2019										
Technique d'inventaire	**SM4bat (2h15 en début de nuit)**						**Point d'écoute de 15 à 40 min (entre 22h00 et 23h50 selon les points)**				
Localisation	**E7 : est de la carrière**	**E8 : est du grand bassin**	**E9 : haie arborée au sud-ouest de la zone d'extension**	**E10 : ferme de la Brosse**	**E11 : lisière ouest de la carrière**	**E12 : extrémité sud-ouest de la zone d'extension**	**PE5 : Bec d'Able**	**PE6 : extrémité est de la zone d'extension**	**PE7 : est de la zone d'extension**	**PE8 : nord de la zone d'extension**	**Nombre de contacts total par espèce**
Barbastelle			1								1
Grand Murin			2			1					3
Murin à moustaches		1	1			5					7
Murin à oreilles échancrées			1								1
Murin de Daubenton		3		2	2	3					10
Murin de Natterer			1	1		5					7
Murin indéterminé	7		4			8					19
Noctule commune	2			3		3					8
Noctule de Leisler				10							10
Oreillard gris	3	4	1								8
Pipistrelle commune	68	129	34	77	17	87		24	6	1	443
Pipistrelle commune / de Nathusius	1	1				2					4
Pipistrelle de Kuhl				2	1	6					9
Pipistrelle de Kuhl / de Nathusius		1	2	1							4
Pipistrelle de Nathusius	2	2	4	4	2	6				1	21
Sérotine commune	15	18	16	19	109	118		1	8		304
Sérotine commune / Noctules				2							2
Nombre de contacts total par point d'écoute	**98**	**159**	**67**	**121**	**131**	**244**	**0**	**25**	**14**	**2**	**861**
Niveau d'activité du point d'écoute (à partir de la meilleure heure de la nuit)	**Moyenne (73 contacts sur la meilleure heure)**	**Moyenne (109 contacts sur la meilleure heure)**	**Faible (40 contacts sur la meilleure heure)**	**Moyenne (87 contacts sur la meilleure heure)**	**Forte (128 contacts sur la meilleure heure)**	**Forte (186 contacts sur la meilleure heure)**	**Nulle (aucun contact)**	**Moyenne (100 contacts sur la meilleure heure)**	**Faible (42 contacts sur la meilleure heure)**	**Très faible (8 contacts sur la meilleure heure)**	

Répartition des contacts de chauves-souris enregistrés sur la nuit complète du 21 août 2019 au moyen de SM4bat installés en des endroits fixes

	21/08/2019					
Technique d'inventaire	**SM4bat (toute la nuit)**					
Localisation	**A1 : nord-est de la zone d'extension**	**A2 : ouest de la zone d'extension**	**A3 : centre de la zone d'extension**	**A4 : sud-ouest de la zone d'extension**	**A5 : ouest de la carrière**	**Nombre de contacts total par espèce**
Barbastelle	31	21	12	19	17	100
Grand Murin		11				11
Murin à moustaches	2	3	1	2		8
Murin de Daubenton	6		2	13	24	45
Murin de Natterer	1		2	1		4
Murin indéterminé	45	31	7	20	8	111
Noctule commune	1	7	4	4	7	23
Noctule de Leisler		1	7	1	5	14
Oreillard gris	5	2	1	3	3	14
Oreillard indéterminé	1	1	1	1	1	5
Oreillard roux	4	2	1			7
Pipistrelle commune	313	490	197	444	643	2087
Pipistrelle de Kuhl	58	18	5	104	9	194
Pipistrelle de Kuhl / de Nathusius	5	3			1	9
Pipistrelle de Nathusius		5	3	4	2	14
Sérotine commune	81	330	8	180	1	600
Sérotine commune / Noctules		2		1	1	4
Nombre de contacts total par point d'écoute	**553**	**927**	**251**	**797**	**722**	**3250**
Niveau d'activité du point d'écoute (à partir de la meilleure heure de la nuit)	**Très forte (266 contacts sur la meilleure heure)**	**Très forte (309 contacts sur la meilleure heure)**	**Moyenne (118 contacts sur la meilleure heure)**	**Très forte (268 contacts sur la meilleure heure)**	**Forte (174 contacts sur la meilleure heure)**	

2.4.3.3 Chauves-souris à enjeu de conservation présentes dans l'aire d'étude ou susceptibles de la fréquenter

8 chauves-souris à enjeu ont été identifiées dans l'aire d'étude. Elles sont présentées dans le tableau ci-après.

Présentation des chauves-souris à enjeu de l'aire d'étude

Noms de l'espèce et statuts de protection	Écologie	Évaluation régionale	Évaluation sur le site	Enjeu local	Photographie de l'espèce
Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii* Protection : nationale (article 2) Intérêt européen : Ann. IV (Directive Habitats)	Espèce forestière recherchant les milieux boisés riches en plans d'eau. Chauve-souris migratrice de haut vol.	Liste rouge régionale : Quasi menacée (NT) Rareté régionale : rare **Niveau d'enjeu régional : Assez fort**	Données peu nombreuses lors des 3 sessions d'inventaire, signant des mâles locaux et des individus transitant par l'aire d'étude.	**Assez fort**	 © L. Arthur
Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus* Protection : nationale (article 2) Intérêt européen : Ann. IV (Directive Habitats)	Espèce anthropophile méconnue (séparée de la Pipistrelle commune en 1997) chassant dans les boisements proches de zones aquatiques et humides. Elle peut voler assez haut en transit.	Liste rouge régionale : Données insuffisantes (DD) Rareté régionale : très rare **Niveau d'enjeu régional : Assez fort**	Un unique contact a été enregistré sur le Bec d'Able en juin 2019, probablement un individu erratique transitant vers la vallée de la Loire.	**Assez fort**	 © L. Arthur
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus* Protection : nationale (article 2) Intérêt européen : Ann. II et IV (Directive Habitats)	Espèce des milieux forestiers assez ouverts ainsi que les bocages avec d'anciennes haies et des lisières riches. Chauve-souris de bas à moyen vol. L'été, elle gîte sous les décollements d'écorce ou dans des bâtiments anciens (contre du bois). Elle passe l'hiver dans les arbres, sinon en souterrain.	Liste rouge régionale : Quasi menacée (NT) Rareté régionale : assez commune **Niveau d'enjeu régional : Moyen**	Rarement contactée en juin-juillet (6 contacts), cette espèce semble plus régulière en août sur les lisières de la zone d'extension (100 contacts).	**Moyen**	 © L. Arthur

Noms de l'espèce et statuts de protection	Écologie	Évaluation régionale	Évaluation sur le site	Enjeu local	Photographie de l'espèce
Murin à moustaches *Myotis mystacinus* Protection : nationale (article 2) Intérêt européen : Ann. IV (Directive Habitats)	Espèce des milieux mixtes, ouverts à semi-ouverts : zones boisées et d'élevage, jardins, villes, milieux forestiers humides, zones humides. Chauve-souris de bas vol.	Liste rouge régionale : Quasi menacé (NT) Rareté régionale : commun **Niveau d'enjeu régional : Moyen**	Identifié assez régulièrement sur l'ensemble de l'aire d'étude durant les 3 sessions, avec un nombre de contacts très faible signifiant des individus en transit.	**Moyen**	 © L. Arthur
Murin de Daubenton *Myotis daubentonii* Protection : nationale (article 2) Intérêt européen : Ann. IV (Directive Habitats)	Espèce très liée aux milieux aquatiques, gîtant dans des arbres ou sous les ponts en été, en souterrain en hiver. Chauve-souris de bas vol.	Liste rouge régionale : Quasi menacé (NT) Rareté régionale : commun **Niveau d'enjeu régional : Moyen**	Identifié assez régulièrement sur l'ensemble de l'aire d'étude durant les 3 sessions, avec un nombre de contacts très faible signifiant des individus en transit. Des individus chassent probablement au-dessus des plans d'eau du secteur.	**Moyen**	 © L. Arthur
Noctule commune *Nyctalus noctula* Protection : nationale (article 2) Intérêt européen : Ann. IV (Directive Habitats)	Espèce initialement forestière mais qui s'est bien adaptée à la vie urbaine. Sa présence est également liée à la présence de l'eau. Chauve-souris migratrice de haut vol.	Liste rouge régionale : Quasi menacée (NT) Rareté régionale : assez commune **Niveau d'enjeu régional : Moyen**	De très nombreux contacts ont été enregistrés en juin 2019 au-dessus de l'aire d'étude, et particulièrement à proximité du Bec d'Able. Les individus locaux semblent utiliser ce cours d'eau comme repère entre le massif solognot (gîte possible) et la Loire (zone d'alimentation principale). La ripisylve du Bec d'Able, au droit de l'aire d'étude, est peu favorable à l'établissement de gîtes de chauves-souris. L'étang forestier à l'extrémité sud de la carrière est également un terrain de chasse privilégié pour la Noctule commune.	**Moyen**	 © L. Arthur
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri* Protection : nationale (article 2) Intérêt européen : Ann. IV (Directive Habitats)	Espèce forestière montrant une nette préférence pour les massifs caducifoliés assez ouverts, mais elle fréquente aussi les boisements de résineux. Chauve-souris migratrice de haut vol.	Liste rouge régionale : Quasi menacée (NT) Rareté régionale : assez rare **Niveau d'enjeu régional : Moyen**	Identifié assez régulièrement sur l'ensemble de l'aire d'étude durant les 3 sessions, avec un faible nombre de contacts signifiant des individus en transit diffus en altitude.	**Moyen**	 © L. Arthur

Noms de l'espèce et statuts de protection	Écologie	Évaluation régionale	Évaluation sur le site	Enjeu local	Photographie de l'espèce
Oreillard roux *Plecotus auritus* Protection : nationale (article 2) Intérêt européen : Ann. IV (Directive Habitats)	Espèce majoritairement forestière, elle recherche aussi les vallées alluviales, les parcs et les jardins. Chauve-souris de bas à moyen vol.	Liste rouge régionale : Données insuffisantes (DD) Rareté régionale : assez rare **Niveau d'enjeu régional : Moyen**	Rarement contacté, exclusivement en période de transit automnal, avec 7 contacts le long des lisières de la zone d'extension.	**Moyen**	© L. Arthur

2.4.3.4 Ce qu'il faut retenir sur les enjeux chiroptérologiques

Chiroptères à enjeu de conservation et enjeux écologiques associés

8 espèces de chauves-souris constituant un enjeu de conservation ont été identifiées dans l'aire d'étude : les **Pipistrelles de Nathusius** et **pygmée** (enjeu assez fort), la **Barbastelle**, les **Murins à moustaches** et **de Daubenton**, les **Noctules commune** et **de Leisler** ainsi que l'**Oreillard roux** (enjeu moyen).

Les milieux boisés de l'aire d'étude, dans la zone d'extension et sur le pourtour de la carrière en activité, sont **particulièrement attractifs pour de nombreuses espèces de chauves-souris** en termes de **continuités écologiques** pour leur déplacement et de **zones d'alimentation**.

Enjeux réglementaires liés aux chiroptères protégés

Toutes les espèces de chauves-souris sont protégées. Toutefois, l'aire d'étude n'accueillerait aucun gîte de mise-bas au vu de l'âge des boisements. Les seuls arbres réellement favorables aux chauves-souris se situent dans une haie au sud de la zone d'extension.

Haies au sud-ouest de la zone d'extension abritant de vieux chênes favorables aux chauves-souris (M. Collet, Ecosphère)

2.4.4 AMPHIBIENS (CRAPAUDS, GRENOUILLES, TRITONS)

2.4.4.1 Description des peuplements d'amphibiens et utilisation de l'aire d'étude

Voir l'annexe 6.

Cinq espèces d'amphibiens se reproduisent dans l'aire d'étude, principalement dans la zone de renouvellement : le **Crapaud calamite**, la **Grenouille verte**, la **Grenouille agile**, la **Rainette verte** et la **Salamandre tachetée**.

Plusieurs habitats aquatiques (reproduction) sont utilisés : les zones temporairement en eau de la carrière en activité, les mares nouvellement créées au sud-ouest ainsi que les mares et étangs au sud.

Les habitats terrestres favorables aux amphibiens entourent les habitats aquatiques utilisés (boisements, pierriers, sables meubles…).

Dans la bibliographie, une seule larve de Triton crêté avait été trouvée par LNE en 2018 dans la mare conservée au sud de la carrière en activité. Aucun autre individu n'a été observé en 2016 et 2017 par LNE ainsi que par Ecosphère lors des anciens inventaires et notamment en 2019. Cette espèce est par conséquent considérée comme accidentelle et n'est pas conservée dans l'analyse des enjeux.

Mares compensatoires (M. Collet, Ecosphère)

Zone temporairement en eau (M. Collet, Ecosphère)

2.4.4.2 Amphibiens à enjeu de conservation présents dans l'aire d'étude rapprochée ou susceptibles de la fréquenter

Un amphibien à enjeu a été identifié dans l'aire d'étude. Cette espèce est présentée dans le tableau ci-dessous.

Présentation de l'amphibien à enjeu de l'aire d'étude

Noms de l'espèce et statuts de protection	Écologie	Évaluation régionale	Évaluation sur le site	Enjeu local	Photographie de l'espèce
Crapaud calamite *Bufo calamita* Protection : nationale (article 2) Intérêt européen : Ann. IV (Directive Habitat)	Espèce des milieux pionniers (végétation assez rase alternant avec des zones de sol nu et meuble).	Liste rouge régionale : Quasi menacé (NT) Rareté régionale : assez commun **Niveau d'enjeu régional : Moyen**	De nombreux têtards et adultes ont été observés dans la partie sud-ouest de la carrière, au niveau des mares compensatoires et dans les zones temporairement en eau à proximité. Egalement présent en moindre quantité dans la zone de traitement de la carrière.	**Moyen**	© M. Collet - Ecosphère

L'intérêt fonctionnel des habitats de l'aire d'étude pour les amphibiens pionniers est notable, notamment dans la zone de renouvellement. L'activité d'extraction de sable a engendré une ouverture du milieu et la création de nombreux points d'eau plus ou moins temporaires favorables au développement de ces espèces. La conservation d'habitats forestiers à proximité est nécessaire à d'autres espèces d'amphibiens en dehors de leur période de reproduction (Grenouille agile, Salamandre tachetée…).

2.4.4.3 Ce qu'il faut retenir sur les enjeux batrachologiques

Amphibiens à enjeu de conservation et enjeux écologiques associés

Une espèce d'amphibien constituant un enjeu de conservation local a été identifiée dans l'aire d'étude, notamment dans la zone de renouvellement : le **Crapaud calamite** (enjeu moyen). La zone de renouvellement (carrière) est favorable par nature à l'installation de cet amphibien pionnier.

Enjeux réglementaires liés aux amphibiens protégés

4 espèces d'amphibien protégées ont été observées dans l'aire d'étude, notamment dans la zone de renouvellement : le Crapaud calamite, la Grenouille agile, la Rainette verte (protection des individus et des habitats) et la Salamandre tachetée (protection des individus). Seul le Crapaud est à enjeu de conservation, les autres étant communes et non menacées régionalement. Pour la Grenouille verte, seul le prélèvement est réglementé.

2.4.5 REPTILES (SERPENTS, LÉZARDS, TORTUES)

2.4.5.1 Description des peuplements de reptiles et utilisation de l'aire d'étude

Voir l'annexe 6.

Trois espèces de reptiles ont été observées au sein de l'aire d'étude. Le **Lézard des murailles** et le **Lézard vert** sont abondants au niveau de la carrière et des lisières boisées. L'**Orvet fragile**, espèce plus discrète, a été observée sous une plaque « reptiles » disposée au sud du bois situé juste à l'est du grand bassin de la carrière en exploitation.

Dans la bibliographie, deux espèces supplémentaires sont citées par LNE en 2018. Il s'agit de la Couleuvre à collier et de la Vipère aspic. Ces serpents à faible enjeu sont potentiellement encore présents sur le pourtour de la carrière en activité, voire sur la zone d'extension.

Le complexe d'habitats présents dans la zone d'extension (friches herbacées, fourrés, lisières chaudes et zones plus ouvertes) est particulièrement favorable aux reptiles et constitue à la fois un habitat et une continuité écologique pour ce groupe. Dans la zone de renouvellement, les deux espèces de lézards sont principalement observées sur le pourtour de la carrière, sur les linéaires arbustifs et les lisières, mais également dans la zone de traitement.

Pourtour du bassin de carrière favorable aux reptiles (M. Esline, Ecosphère)

2.4.5.2 Reptiles à enjeu de conservation présents dans l'aire d'étude

Aucun reptile à enjeu n'a été identifié sur l'aire d'étude rapprochée.

2.4.5.3 Ce qu'il faut retenir sur les enjeux herpétologiques

Reptiles à enjeu de conservation et enjeux écologiques associés

Aucune espèce de reptile à enjeu de conservation local ne fréquente l'aire d'étude.

Enjeux réglementaires liés aux reptiles protégés

4 espèces de reptiles protégées ont été observées ou sont connus de la bibliographie dans l'aire d'étude : la Couleuvre à collier, le Lézard des murailles, le Lézard vert (protection des individus et des habitats) et l'Orvet fragile (protection des individus). Ces espèces sont fréquentes et non menacées (*voir annexe 6)*.

2.4.6 INSECTES

2.4.6.1 Description des peuplements d'insectes

❖ **Odonates (libellules et demoiselles)**

Voir l'annexe 7.

11 espèces ont été observées dans l'aire d'étude et sur ses abords proches :

- **3 espèces des eaux stagnantes** : l'Aeschne bleue, la Libellule à quatre taches et la Libellule déprimée ;
- **5 espèces des eaux stagnantes à faiblement courantes** : l'Agrion porte-coupe, l'Anax empereur, le Leste brun, l'Orthétrum réticulé et le Sympétrum sanguin ;
- **2 espèces des eaux courantes** : le Caloptéryx éclatant et le Gomphe à pinces ;
- **1 espèce ubiquiste** : l'Agrion élégant.

Elles ont été, pour la plupart, observées sur des habitats de maturation et de chasse. Elles se reproduisent dans les nombreux points d'eau de l'aire d'étude et ses abords proches, tels que le bassin de la carrière en activité, les mares et étangs, le Bec d'Able et la Loire plus au nord.

Mare ceinturée d'arbres au sud du bassin de la carrière en activité (M. Esline, Ecosphère)

❖ **Lépidoptères rhopalocères (papillons de jour)**

Voir l'annexe 8.

28 espèces de papillons de jour ont été observées dans l'aire d'étude. Ces espèces sont réparties au sein de 5 familles :

- **Hespéridés (2 espèces)** : l'Hespérie du Dactyle et le Point de Hongrie ;
- **Lycénidés (5 espèces)** : l'Azuré commun, le Collier de corail, le Cuivré commun, le Cuivré fuligineux et la Thécla de la Ronce ;
- **Nymphalidés (14 espèces)** : l'Amaryllis, le Demi-deuil, le Fadet commun, le Myrtil… ;
- **Papilionidés (2 espèces)** : le Flambé et le Machaon ;
- **Piéridés (5 espèces)** : l'Aurore, le Citron ainsi que les Piérides de la Moutarde, de la Rave et du Chou.

Les friches herbacées ainsi que les nombreuses lisières sont favorables au développement de nombreuses espèces de papillons de jour. Cependant ces habitats sont fréquemment rencontrés en région et ne sont pas propices aux espèces plus rares.

Lisières et fourrés favorables aux papillons de jour (M. Collet, Ecosphère)

❖ **Orthoptères (criquets, sauterelles et grillons) et Mantes**

Voir l'annexe 9.

26 espèces d'orthoptères ont été observées dans l'aire d'étude :

- **6 espèces des formations herbacées hautes** : le Conocéphale gracieux, les Criquets des pâtures, mélodieux et verte-échine, la Decticelle bariolée et la Grande Sauterelle verte ;
- **5 espèces des friches à végétation lacunaire** : les Criquets duettiste et italien, les Œdipodes aigue-marine et turquoise ainsi que le Tétrix des clairières ;
- **6 espèces des friches et prairies sèches** : les Criquets des jachères, des mouillères et noir-ébène, les Decticelles carroyée et chagrinée ainsi que le Grillon champêtre ;
- **2 espèces des lisières arbustives et des pelouses piquetées** : le Grillon d'Italie et le Phanéroptère méridional ;
- **4 espèces des lisières forestières ou arbustives** : la Decticelle cendrée, le Gomphocère roux, le Grillon des bois et la Sauterelle ponctuée ;
- **1 espèce des sols nus et perturbés** : le Grillon bordelais ;
- **1 espèce des sols nus humides** : le Tétrix des vasières ;
- **1 espèce des zones humides** : l'Œdipode émeraudine.

Milieux herbacés et lisières favorables aux orthoptères (M. Collet, Ecosphère)

❖ **Coléoptères saproxyliques patrimoniaux**

Voir l'annexe 10.

2 espèces de coléoptères saproxyliques ont été observées dans l'aire d'étude :

- **Grand Capricorne** : au moins deux vieux chênes avec des trous d'envol ont été notés dans la haie de la partie sud de la zone d'extension ;
- **Lucane cerf-volant** : de nombreux restes d'individus ont été observés sur le chemin agricole traversant le sud de la zone d'extension. Le développement larvaire de cette espèce a très certainement lieu aux abords de l'aire d'étude, dans le système racinaire des vieux arbres.

2.4.6.2 Insectes à enjeu de conservation présents dans l'aire d'étude rapprochée

2 insectes à enjeu ont été recensés dans l'aire d'étude. Ces espèces sont présentées dans le tableau ci-après.

Présentation des insectes à enjeu de l'aire d'étude

Noms de l'espèce et statuts de protection	Écologie	Évaluation régionale	Évaluation sur le site	Enjeu local	Photographie de l'espèce
Lépidoptères rhopalocères (papillons de jour)					
Silène *Brintesia circe* Protection : non Intérêt européen : non	Espèce des bois clairs thermophiles, associés à des milieux ouverts (lisières, pelouses, etc.). Elle pond sur diverses Poacées (*Brachypodium sp., Bromus sp., Festuca sp., Holcus lanatus, Carex sp.*).	Liste rouge régionale : Non menacé (LC) Rareté régionale : assez commun **Niveau d'enjeu régional : Moyen**	Au moins 5 individus ont été observés en 2019 sur le linéaire arboré qui traverse la zone d'extension dans sa partie sud.	**Moyen**	© Y. Dubois

Noms de l'espèce et statuts de protection	Écologie	Évaluation régionale	Évaluation sur le site	Enjeu local	Photographie de l'espèce
Orthoptères (criquets, sauterelles et grillons)					
Œdipode aigue-marine *Sphingonotus caerulans* Protection : non Intérêt européen : non	Espèce affectionnant les milieux pionniers sableux ou graveleux dépourvus de végétation.	Liste rouge régionale : Quasi menacé (NT) Rareté régionale : rare **Niveau d'enjeu régional : Assez fort**	Deux individus ont été identifiés sur le parking gravillonné du local d'accueil de la carrière en 2019. Aucun individu n'a été observé dans la zone de traitement.	**Assez fort**	 © L. Spanneut

2.4.6.3 Ce qu'il faut retenir sur les enjeux entomologiques

Insectes à enjeu de conservation et enjeux écologiques associés

2 espèces d'insectes constituant un enjeu de conservation local ont été identifiés dans l'aire d'étude : l'**Œdipode aigue-marine** (assez fort) et le **Silène** (moyen).

Enjeux réglementaires liés aux insectes protégés

Une espèce d'insecte protégée a été observée dans l'aire d'étude. Il s'agit du Grand Capricorne (protection des individus et des habitats). Cette espèce est assez commune et non menacée (*voir annexe 10)*.

2.4.7 ESPÈCES ANIMALES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Les espèces animales exotiques envahissantes ne constituent pas un enjeu faunistique. En revanche, leur présence induit une contrainte et des risques vis-à-vis du projet. Elles doivent en effet être prises en compte afin de limiter leur expansion.

Une espèce envahissante (d'après HOLLIDAY (coord.), 2017 et TSIAMIS et al. 2017) **a été inventoriée dans l'aire d'étude**. Il s'agit du **Ragondin**, mammifère inféodé aux milieux aquatiques et ses bordures. Plusieurs individus ont été observés en 2019 sur le bassin de la carrière en activité, mais également sur les anciens bassins réaménagés aux abords directs.

Faune

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état

Aire d'étude

Zone de renouvellement

Zone extension

Niveau d'enjeu

Très fort
Fort
Assez fort
Moyen
Faible

Espèce protégée

Donnée bibliographique

Amphibiens

Cc Crapaud calamite

Lépidoptères

Si Silène

Oiseaux

Mr Mouette rieuse
GC Grand Cormoran
Mm Mouette mélanocéphale
Sp Sterne pierregarin
Vh Vanneau huppé
Al Alouette lulu
Bb Bécasse des bois
Ba Bondrée apivore
Bj Bruant jaune
Fmi Fuligule milouin
Hr Hirondelle de rivage
MpE Martin-pêcheur d'Europe
PG Petit Gravelot
PB Pouillot de Bonelli
Pf Pouillot fitis

Orthoptères

Oam Œdipode aigue-marine

Arbres favorables

Pour les chiroptères
Pour les chiroptères et présence du Grand Capricorne

N

0 150 300

Mètres

Ecosphère, **EQUIOM**, septembre 2020

Source : ORTHO Prodrones et BD ORTHO - IGN ©

Points d'écoute chiroptérologique (juin et juillet 2019)

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état

Aire d'étude

Zone de renouvellement

Zone extension

Niveau d'activité

Quasi permanent
Très fort
Fort
Moyen
Faible
Très faible
Nul

Niveau d'enjeu

Très fort
Fort
Assez fort
Moyen
Faible

Espèce de chiroptère

- Ba Barbastelle
- Gm Grand Murin
- Mm Murin à moustaches
- Moe Murin à oreilles échancrées
- MD Murin de Daubenton
- MN Murin de Natterer
- Msp Murin indéterminé
- Nc Noctule commune
- NL Noctule de Leisler
- Og Oreillard gris
- Osp Oreillard indéterminé
- Or Oreillard roux
- Pc Pipistrelle commune
- PcN Pipistrelle commune / de Nathusius
- PK Pipistrelle de Kuhl
- PKN Pipistrelle de Kuhl / de Nathusius
- PN Pipistrelle de Nathusius
- Pp Pipistrelle pygmée
- Sc Sérotine commune
- ScN Sérotine commune / Noctules

N

0 150 300

Mètres

Ecosphère, **EQUIOM**, septembre 2020

Source : ORTHO Prodrones et BD ORTHO - IGN ©

Points d'écoute chiroptérologique (août 2019)

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état

Aire d'étude

Zone de renouvellement

Zone extension

Niveau d'activité

Quasi permanent
Très fort
Fort
Moyen
Faible
Très faible
Nul

Niveau d'enjeu

Très fort
Fort
Assez fort
Moyen
Faible

Espèce de chiroptère

Ba Barbastelle
Gm Grand Murin
Mm Murin à moustaches
MD Murin de Daubenton
MN Murin de Natterer
Msp Murin indéterminé
Nc Noctule commune
NL Noctule de Leisler
Og Oreillard gris
Osp Oreillard indéterminé
Or Oreillard roux
Pc Pipistrelle commune
PK Pipistrelle de Kuhl
PKN Pipistrelle de Kuhl / de Nathusius
PN Pipistrelle de Nathusius
Sc Sérotine commune
ScN Sérotine commune / Noctules

N

0 150 300

Mètres

Ecosphère, **EQUIOM**, septembre 2020

Source : ORTHO Prodrones et BD ORTHO - IGN ©

2.5 ENJEUX FONCTIONNELS

2.5.1 SOUS-TRAME BLEUE

Les milieux aquatiques concernent essentiellement les odonates (libellules) et les amphibiens, bien que d'autres groupes y soient liés pour tout ou partie de leur cycle de vie (chauves-souris, certains coléoptères ou mammifères aquatiques…). Dans l'aire d'étude, le facteur critique est la très faible présence de points d'eau favorables à la reproduction de ces espèces, si l'on exclut les grands bassins de carrière. Il existe cependant quelques mares, des mouillères et fossés et un petit étang au sud-est, mais ces points d'eau ne sont pas en lien avec le Bec d'Able vers le nord-est. Un réseau d'exutoires traverse toutefois les cultures dans la zone d'extension et rejoignent le Bec d'Able. L'assèchement temporaire de ces fossés a fortement limité nos observations sur les déplacements de la faune aquatique, mais on peut supposer que ce réseau favorise les échanges entre la rivière et les étangs proches. La mise en eau dépend actuellement de pompages et de vidanges. Les espèces concernées peuvent être par exemple des odonates, des mammifères semi-aquatiques ou des coléoptères. En outre, au sein de la demande de renouvellement, les plans d'eau sont constamment remaniés et les berges sont très abruptes, voire infranchissables pour la petite faune.

Le SRCE identifie un réservoir biologique sur le Bec d'Able, qui s'écoule à l'est du projet et rejoint la Loire 1,5 km plus loin. Malgré quelques portions ouvertes, le Bec d'Able est majoritairement recouvert par sa ripisylve. La majorité des espèces thermophiles, notamment les insectes, ne peut y circuler. La rivière est cependant parcourue par des mammifères tels que le Castor ou le Murin de Daubenton. **On note donc de fortes disparités entre la plus grande partie du Bec d'Able, très boisée, le réseau de fossés situé dans la zone d'extension, en milieu ouvert et les immenses bassins de carrière de la zone de renouvellement. Cette situation crée des effets barrière pour la plupart des espèces**.

Bec d'Able et sa ripisylve (M. Collet, Ecosphère)

2.5.2 SOUS-TRAME BOISÉE

Les boisements sont bien présents dans la zone d'extension et au sud de l'aire d'étude. Les distances qui les séparent dépassent rarement la centaine de mètres et sont généralement reliés par au moins une haie arbustive. Les bois du sud sont en continuité avec le massif solognot, tandis que les bois de la zone d'extension sont un peu plus isolés, ce qui peut limiter leur accès pour certaines espèces sensibles aux ruptures de continuités. Les bois de Sologne sont identifiés comme corridor forestier diffus dans le SRCE. **Compte tenu des remarques ci-dessus, on peut intégrer l'ensemble des boisements de la zone d'extension à la zone solognote**.

Au sein des boisements situés au sud de la zone d'extension, on note généralement que la densité d'arbres et de feuillage est limitée, ce qui permet le développement d'une végétation herbacée. Cette situation favorise la pénétration par les guildes d'espèces des milieux ouverts. Pour les chauves-souris, même si les espèces au vol direct pourraient plus facilement circuler de manière diffuse dans le boisement, on constate que les chemins forestiers ou les lisières restent largement plus utilisés. Il en va de même pour les papillons, qui restent peu fréquents à l'intérieur des boisements, même dans les secteurs plus clairs.

Bois clair au sud de la zone d'extension (M. Collet, Ecosphère)

2.5.3 SOUS-TRAME HERBACÉE

Les milieux herbacés subnaturels sont majoritairement composés de pelouses et de friches sableuses situées autour des bassins ainsi qu'en lisière des boisements de la zone d'extension. **Ces milieux représentent une faible surface, mais à l'échelle locale, ils encadrent chaque bassin. Leur fonctionnalité en réseau est toutefois limitée. Cependant une majeure partie de l'aire d'étude est identifié dans le SRCE comme faisant partie d'un corridor écologique herbacé, dont une partie actuellement en eau dans la zone de renouvellement**. Au sud de l'aire d'étude, la densité d'arbres des boisements étant relativement faible, **il existe des possibilités de déplacement pour de nombreuses espèces, y compris parmi les espèces thermophiles**.

Sur un territoire plus vaste, les continuités herbacées se heurtent à des barrières naturelles conséquentes, que ce soit la Loire au nord ou le massif solognot au sud-ouest. La sous-trame herbacée montre globalement une fonctionnalité réduite sur ce territoire, car elle est constituée de patches mal reliés entre eux. **Le long de la Loire, un axe large se dessine de part et d'autre, au travers des terrasses alluviales du lit majeur**. **L'aire d'étude en fait ici partie**.

Friche herbacée au sein de la zone d'extension (M. Collet, Ecosphère)

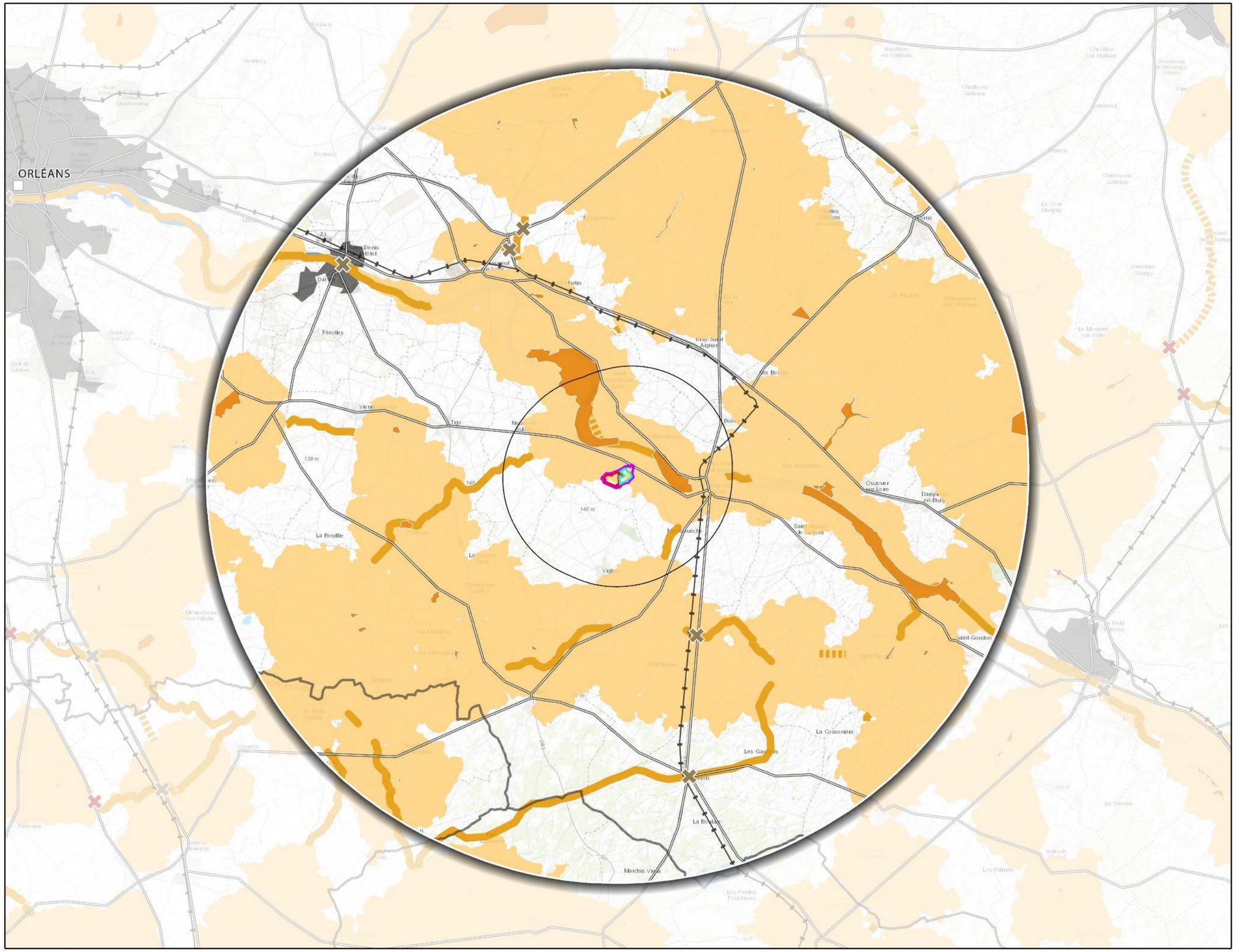
2.5.4 CONCLUSION SUR LES FONCTIONNALITÉS ÉCOLOGIQUES LOCALES

On observe que **l'aire d'étude est peu traversable dans la zone de renouvellement** (bassins de carrière de grande superficie) **mais que le contournement est possible pour les espèces des trames boisée et herbacée**. Les bassins de carrière ne sont pas reliés à la sous-trame bleue.

A une échelle plus large, il n'y a pas d'axe de déplacement distinct, même si les lisières suivent globalement une orientation sud-ouest/nord-est en direction du Bec d'Able.

Schéma régional de cohérence écologique - Sous-trame herbacée (prairies, pelouses et landes)

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état

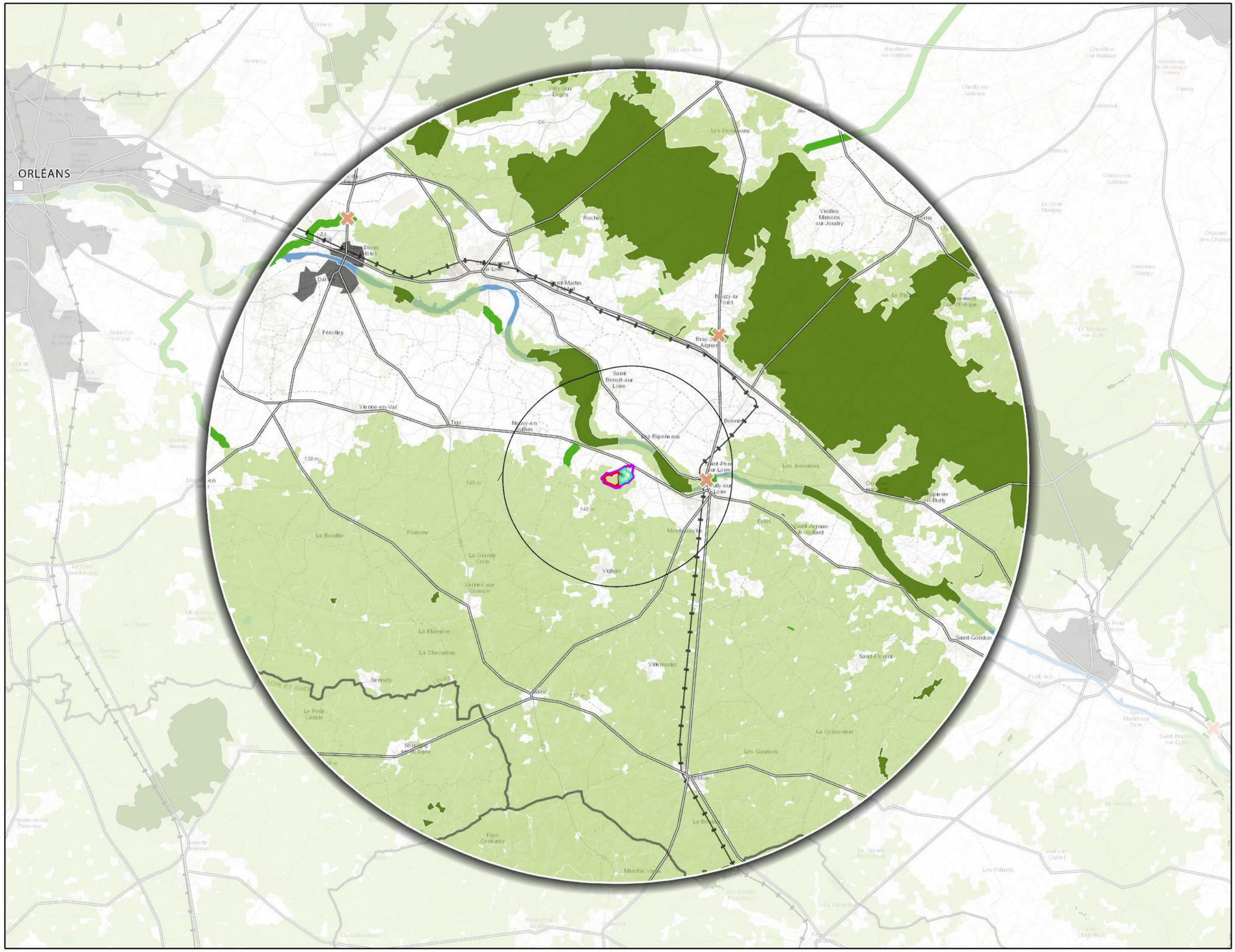


Ecosphère, **EQUIOM**, septembre 2020

Source : DREAL Centre-Val de Loire, Fond Topographique - ESRI ©

Schéma régional de cohérence écologique - Sous-trame Milieux boisés

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état



Aire d'étude

Zone de renouvellement

Zone extension

Rayon de 5 km

Rayon de 20 km

Réservoir de biodiversité

Corridor écologique

Corridor écologique

Corridor diffus

Obstacle

Difficilement franchissable

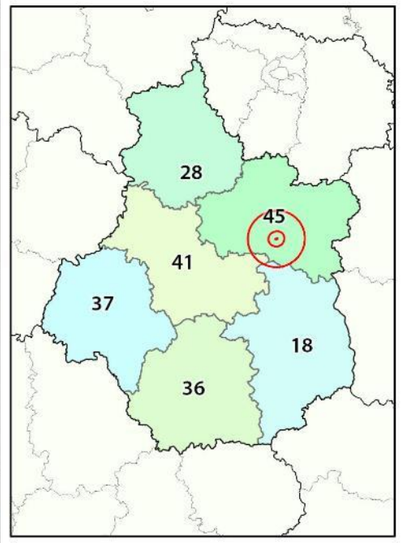
Moyennement franchissable

Occupation humaine

Zone urbanisée

Réseau routier principal

Voie ferrée



N

0 3,5 7

Kilomètres

Ecosphère, **EQUIOM**, septembre 2020

Source : DREAL Centre-Val de Loire, Fond Topographique - ESRI ©

Schéma régional de cohérence écologique - Sous-trame Milieux humides

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état

ORLÉANS

Aire d'étude

Zone de renouvellement

Zone extension

Rayon de 5 km

Rayon de 20 km

Cours d'eau classés

Réservoir de biodiversité

Corridor écologique

Corridor écologique

Corridor diffus

Corridor (1500 m)

Obstacle

Difficilement franchissable

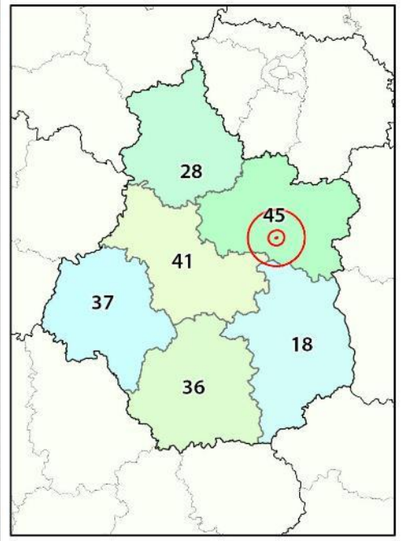
Moyennement franchissable

Occupation humaine

Zone urbanisée

Réseau routier principal

Voie ferrée



N

0 3,5 7

Kilomètres

Ecosphère, **EQUIOM**, septembre 2020

Source : DREAL Centre-Val de Loire, Fond Topographique - ESRI ©

2.6 CONCLUSION SUR LES ENJEUX ÉCOLOGIQUES

	Intitulé de l'habitat	Enjeu intrinsèque	Enjeu floristique	Enjeu faunistique	Critère de pondération	Niveau d'enjeu global
1	**Chênaie-charmaie sur sol moyennement riche en nutriment**	Faible	Faible à localement Moyen	Moyen à localement Faible	-	**Moyen à localement Faible**
2	**Chênaie pédonculée fraîche**	Faible	Faible	Assez fort	-	**Assez fort**
3	**Chênaie claire sur sables pauvres en nutriments**	Faible	Faible	Moyen à localement Assez fort	-	**Moyen à localement Assez fort**
4	**Ripisylve d'Aulnes, de Frênes et de Saules**	Faible	Faible	Faible à Assez fort	-	**Faible à Assez fort**
5	**Haie arborée**	Faible	Faible	Faible	-	**Faible**
6	**Haie arborée surplombant un fossé**	Faible	Faible	Moyen à localement Faible	-	**Moyen à localement Faible**
7	**Fourré de Prunellier et de Ronce commune**	Faible	Faible	Faible	-	**Faible**
8	**Roncier**	Faible	Faible	Faible	-	**Faible**
9	**Fourré à Genêt à balais**	Faible	Faible	Moyen à localement faible	-	**Moyen à localement Faible**
10	**Haie arbustive**	Faible	Faible	Faible	-	**Faible**
11	**Fossé à végétation arbustive**	Faible	Faible	Moyen	-	**Moyen**
12	**Fossé fermé par la Ronce commune**	Faible	Faible	Faible	-	**Faible**
13	**Végétation des clairières forestières sur sol acide**	Faible	Faible à localement Moyen	Faible	-	**Faible à localement Moyen**
14	**Sables nus et pistes de circulation**	Faible	Faible	Moyen à Faible	-	**Moyen à Faible**
15	**Pelouse sur sables pauvres en nutriments**	Faible	Faible à localement Moyen et localement Très fort	Faible	-	**Faible à localement Moyen et localement Très fort**
16	**Pelouse pionnière dégradée sur sables pauvres en nutriments**	Faible	Faible	Faible	-	**Faible**
17	**Friche sèche sur sables moyennement riches en nutriments**	Faible	Faible à localement Moyen et localement Très fort	Faible à localement Moyen	-	**Faible à localement Moyen et localement Très fort**
18	**Friche sur sables riches en nutriments**	Faible	Faible à localement Moyen et localement Très fort	Faible à localement Fort	-	**Faible à localement Fort et localement Très fort**
19	**Prairie de fauche ensemencée**	Faible	Faible	Faible	-	**Faible**
20	**Culture et végétation associée**	Faible	Faible	Faible à localement Moyen	-	**Faible à localement Moyen**

	Intitulé de l'habitat	Enjeu intrinsèque	Enjeu floristique	Enjeu faunistique	Critère de pondération	Niveau d'enjeu global
21	**Végétation piétinée des chemins agricoles**	Faible	Faible à localement Moyen	Faible	-	**Faible à localement Moyen**
22	**Fossé à végétation sèche à humide**	Faible	Faible	Faible	-	**Faible**
23	**Pâture mésophile à hygrophile**	Faible	Faible	Faible	-	**Faible**
24	**Prairie humide dégradée**	Faible	Faible	Faible	-	**Faible**
25	**Fossé à végétation de Mégaphorbiaie**	Faible	Faible	Faible	-	**Faible**
26	**Jonchaie haute de bordure des plans d'eau**	Faible	Faible	Faible	-	**Faible**
27	**Gazon amphibie d'espèces vivaces des bords de mares**	Faible	Faible	Moyen	-	**Moyen**
28	**Gazon amphibie d'espèces annuelles des grèves**	Faible	Faible	Moyen à localement Faible	-	**Moyen à localement Faible**
29	**Gazon amphibie dégradé en transition vers la pelouse pionnière**	Faible	Faible	Faible	-	**Faible**
30	**Fines de décantation**	Faible	Faible	Faible	-	**Faible**
31	**Mare mésotrophe récemment aménagées**	Faible	Faible à localement Assez fort	Moyen	-	**Moyen à localement Assez fort**
32	**Mare mésotrophe à végétation aquatique ceinturée d'arbres**	Faible	Moyen	Faible	-	**Moyen**
33	**Étang à tapis de Renouée persicaire**	Faible	Faible	Assez fort	-	**Assez fort**
34	**Cours d'eau**	Faible	Faible	Assez fort	-	**Assez fort**
35	**Bassin de carrière**	Faible	Faible	Faible	-	**Faible**
36	**Bâti et structure de traitement des matériaux**	Faible	Faible	Moyen à localement Faible et Assez fort	-	**Moyen à localement Faible et Assez fort**
37	**Corps de ferme et jardin**	Faible	Faible	Faible	-	**Faible**

Les enjeux sont **globalement répartis sur l'ensemble de l'aire d'étude.**

Certains habitats présentent localement un **niveau d'enjeu allant de fort à très fort**. C'est le cas :

- d'une petite portion des pelouses sur sables pauvres en nutriment le long du chemin central, dont le niveau d'enjeu est **très fort** par la présence de la Spargoute printanière (en danger d'extinction et extrêmement rare en région Centre-Val de Loire) ;
- de la friche sur sables riches en nutriment
  - localisée dans la pointe sud-est de la zone de renouvellement qui s'est vue attribuer un niveau d'enjeu **très fort** en raison de la présence d'une station de Silène de France ;
  - localisée au centre du bassin de la carrière en exploitation, qui s'est vue attribuer un niveau d'enjeu **fort** en raison de la présence d'une colonie de Mouettes rieuses (en danger d'extinction en région Centre-Val de Loire), mais également de Mouettes mélanocéphales (quasi menacée et rare) et de quelques nids de Sternes pierregarins (quasi menacée et assez rare) ;
- d'une portion de friche sèche sur sables moyennement riches en nutriments localisée dans la pointe nord de la zone de renouvellement, où se développe une station de Silène de France dont l'enjeu est **très fort**.

Le niveau d'enjeu des habitats est assez fort à faible ailleurs.

On observe que **l'aire d'étude est peu traversable dans la zone de renouvellement** (bassins de carrière de grande superficie) **mais que le contournement est possible pour les espèces des trames boisée et herbacée**. Les bassins de carrière ne sont pas reliés à la sous-trame bleue.

À une échelle plus large, il n'y a pas d'axe de déplacement distinct, même si les lisières suivent globalement une orientation sud-ouest–nord-est en direction du Bec d'Able.

Synthèse des enjeux écologiques

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état

Aire d'étude

Zone de renouvellement

Zone extension

Niveau d'enjeu

- Très fort
- Fort
- Assez fort
- Moyen
- Faible

N

0 125 250

Mètres

Ecosphère, **EQUIOM**, octobre 2020

Source : ORTHO Prodrones et BD ORTHO - IGN ©

3. ANALYSE DES IMPACTS ET MESURES DU PROJET

3.1 MÉTHODE D'ANALYSE

3.1.1 ÉVALUATION DES IMPACTS SUR LES HABITATS ET LES ESPÈCES À ENJEU

Ce chapitre vise à évaluer en quoi le projet risque de modifier les caractéristiques écologiques du site. L'objectif est de définir les différents types d'impact (analyse prédictive) et d'estimer successivement l'intensité de l'impact (indépendante de l'enjeu, mais liée à la sensibilité de l'espèce et à l'ampleur de l'impact), puis son niveau (croisement de l'intensité de l'impact et du niveau d'enjeu).

Dans ce cadre, les types d'impacts suivants sont classiquement distingués :

- les impacts directs sont les impacts résultant de l'action directe de la mise en place ou du fonctionnement de l'aménagement sur les milieux naturels. Pour identifier les impacts directs, il faut prendre en compte à la fois les emprises de l'aménagement mais aussi l'ensemble des modifications qui lui sont directement liées (zones de dépôts, pistes d'accès…) ;
- les impacts indirects correspondent aux conséquences des impacts directs, conséquences se produisant parfois à distance de l'aménagement (par ex., cas d'une modification des écoulements au niveau d'un aménagement, engendrant une perturbation du régime d'alimentation en eau d'une zone humide située en aval hydraulique d'un projet…) ;
- les impacts induits sont des impacts indirects non liés au projet lui-même mais à d'autres aménagements et/ou à des modifications induits par le projet (par ex. remembrement agricole après aménagement d'une piste, augmentation de la fréquentation du site entrainant un dérangement accru de la faune aux environs du projet…) ;
- les impacts permanents sont les impacts liés à l'exploitation, à l'aménagement ou aux travaux préalables et qui seront irréversibles ;
- les impacts temporaires correspondent généralement aux impacts liés à la phase travaux. Après travaux, il convient d'évaluer l'impact permanent résiduel qui peut résulter de ce type d'impact (par ex., le dépôt temporaire de matériaux sur un espace naturel peut perturber l'habitat de façon plus ou moins réversible) ;
- les impacts cumulatifs avec des infrastructures ou aménagements déjà en place.

D'une manière générale, les impacts potentiels d'un projet d'aménagement sont les suivants :

- modification des facteurs abiotiques et des conditions stationnelles (modelé du sol, composition du sol, hydrologie…) ;
- destruction/dégradation d'habitats naturels ;
- destruction d'individus ou d'habitats d'espèces végétales ou animales, en particulier d'intérêt patrimonial ou protégées ;
- perturbation des écosystèmes (coupure de continuités écologiques, pollution, bruit, lumière, dérangement de la faune…), etc.

Ce processus d'évaluation suit la séquence ERC (Éviter/Réduire/Compenser) et conduit à :

- mettre en œuvre dans un premier temps différentes mesures visant à éviter ou réduire les impacts bruts (impacts avant mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction) ;
- évaluer le niveau d'impact résiduel après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction ;
- proposer des mesures de compensation si les impacts résiduels restent significatifs. Ces mesures sont proportionnelles au niveau d'impact résiduel.

Des mesures d'accompagnement peuvent également être définies afin d'apporter une plus-value écologique au projet (hors cadre réglementaire).

L'analyse des impacts attendus est réalisée en confrontant les niveaux d'enjeux écologiques, préalablement définis, aux caractéristiques techniques du projet. Elle passe donc par une évaluation de la sensibilité des habitats et des espèces aux impacts prévisibles du projet. Elle comprend deux approches complémentaires :

- une approche « quantitative », basée sur un linéaire ou une surface d'un habitat naturel ou d'un habitat d'espèce impacté. L'aspect quantitatif n'est abordé qu'en fonction de sa pertinence dans l'évaluation des impacts ;
- une approche « qualitative », qui concerne notamment les enjeux non quantifiables en surface ou en linéaire comme les aspects fonctionnels. Elle implique une analyse du contexte local pour évaluer le degré d'altération de l'habitat ou de la fonction écologique concerné (axe de déplacement par exemple).

La méthode d'analyse porte sur les **impacts directs ou indirects du projet** qu'ils soient temporaires ou permanents, proches ou distants.

Tout comme un niveau d'enjeu écologique a été déterminé précédemment, **un niveau d'impact est défini pour chaque habitat naturel ou semi-naturel, espèce, habitat d'espèces ou éventuellement fonction écologique** (par exemple un corridor).

Dans cette logique, **le niveau d'impact ne peut pas être supérieur au niveau d'enjeu**. Ainsi, l'effet maximal sur un enjeu assez fort (destruction totale) ne peut dépasser un niveau d'impact assez fort : « on ne peut pas perdre plus que ce qui est mis en jeu ».

Le niveau d'impact dépend donc du niveau d'enjeu, que nous confrontons avec **l'intensité d'un type d'impact sur une ou plusieurs composantes de l'état initial**.

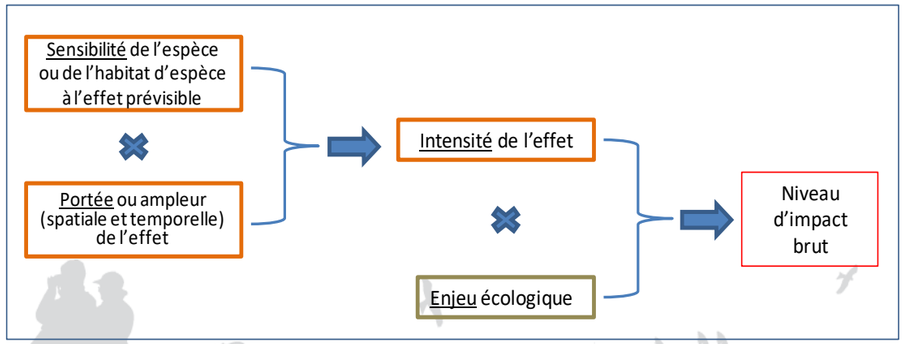


Schéma de la démarche d'évaluation du niveau d'impact brut

L'intensité d'un type d'impact résulte ainsi du croisement entre :

- **la sensibilité des espèces à un type d'impact**. Elle correspond à l'aptitude d'une espèce ou d'un habitat à réagir plus ou moins fortement à un ou plusieurs effets liés à un projet. Cette analyse prédictive prend en compte la biologie et l'écologie des espèces et des habitats, ainsi que leur capacité de résilience, de tolérance et d'adaptation, au regard de la nature d'un type d'impact prévisible.

  Trois niveaux de sensibilité sont définis :

  - **Fort** : La sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est forte, lorsque cette composante (espèce, habitat, fonctionnalité) est susceptible de réagir fortement à un effet produit par le projet, et risque d'être altérée ou perturbée de manière importante, provoquant un bouleversement conséquent de son abondance, de sa répartition, de sa qualité et de son fonctionnement ;
  - **Moyen** : La sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est moyenne lorsque cette composante est susceptible de réagir de manière plus modérée à un effet produit par le projet, mais risque d'être altérée ou perturbée de manière encore notable, provoquant un bouleversement sensible de son abondance, de sa répartition, de sa qualité et de son fonctionnement ;
  - **Faible** : La sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est faible, lorsque cette composante est susceptible de réagir plus faiblement à un effet produit par le projet, sans risquer d'être altérée ou perturbée de manière sensible.

- **la portée de l'impact**. Elle correspond à l'ampleur de l'impact sur une composante du milieu naturel (individus, habitats, fonctionnalité écologique…) dans le temps et dans l'espace. Elle est d'autant plus forte que l'impact du projet s'inscrit dans la durée et concerne une proportion importante de l'habitat ou de la population locale de l'espèce concernée. Elle dépend donc notamment de la durée, de la fréquence, de la réversibilité ou de l'irréversibilité de l'impact, de la période de survenue de cet impact, ainsi que du nombre d'individus ou de la surface impacté, en tenant compte des éventuels cumuls d'impacts.

  Trois niveaux de portée sont définis :

  - **Fort** : lorsque la surface ou le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impactée de façon importante (à titre indicatif, > 25 % de la surface ou du nombre d'individus ou altération forte des fonctionnalités sur le site d'étude) et irréversible dans le temps ;
  - **Moyen** : lorsque la surface ou le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impactée de façon modérée (à titre indicatif, de 5 % à 25 % de la surface ou du nombre d'individus ou altération limitée des fonctionnalités sur le site d'étude) et temporaire ;
  - **Faible** : lorsque la surface, le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impactée de façon marginale (à titre indicatif, < 5 % de la surface ou du nombre d'individus ou altération marginale des fonctionnalités sur le site d'étude) et très limitée dans le temps.

Définition des niveaux d'intensité de l'impact négatif

	Niveau de sensibilité		
Niveau de portée de l'impact	**Fort**	**Moyen**	**Faible**
Fort	Fort	Assez fort	Moyen
Moyen	Assez fort	Moyen	Faible
Faible	Moyen à faible	Faible	Faible à négligeable

Des impacts neutres (impacts sans conséquences sur la biodiversité et le patrimoine naturel) ou positifs (impacts bénéfiques à la biodiversité et au patrimoine naturel) sont également envisageables. Dans ce cas, ils sont pris en compte dans l'évaluation globale des impacts et la définition des mesures.

Pour obtenir le niveau d'impact (brut ou résiduel), on croise les niveaux d'enjeu avec l'intensité de l'impact préalablement défini. Finalement, six niveaux d'impact (Très fort, Fort, Assez fort, Moyen, Faible, Négligeable ; voire nul) ont été définis comme indiqué dans le tableau suivant :

Définition des niveaux d'impact brut

Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu impacté				
	Très fort	Fort	Assez fort	Moyen	Faible
Fort	**Très fort**	**Fort**	**Assez fort**	**Moyen**	**Faible**
Assez fort	**Fort**	**Assez fort**	**Moyen**	**Faible à moyen**	**Faible**
Moyen	**Assez fort**	**Moyen**	**Faible à moyen**	**Faible**	**Négligeable**
Faible à négligeable	**Moyen à faible**	**Faible**	**Faible à négligeable**	**Négligeable**	**Négligeable à nul**

En définitive, le niveau d'impact brut permet de justifier des mesures proportionnelles au préjudice sur le patrimoine naturel (espèces, habitats naturels et semi-naturels, habitats d'espèce, fonctionnalités). Le cas échéant (si l'impact résiduel après mesure d'évitement et de réduction reste significatif), le principe de proportionnalité (principe retenu en droit national et européen) permet de justifier le niveau des compensations.

3.1.2 ÉVALUATION DES IMPACTS SUR LES FONCTIONNALITÉS ÉCOLOGIQUES ET LA NATURE ORDINAIRE

Les enjeux écologiques d'un site ne se limitent pas à l'intérêt patrimonial des habitats et des espèces qui le composent mais doivent également prendre en compte différents niveaux de fonctionnalités écosystémiques. En effet, les habitats jouent des rôles multiples, aussi bien pour les espèces rares et menacées que pour la nature dite « ordinaire ».

Les 2 principales fonctions écologiques à prendre en considération sont les suivantes :

- **La capacité d'accueil général de l'habitat pour les espèces**. Il s'agit d'apprécier dans quelle mesure l'habitat a un **rôle particulier de réservoir de biodiversité**. Plusieurs critères sont pris en compte : diversité ou abondance remarquable d'espèces communes, rôle particulier dans le cycle de vie des espèces (zone d'alimentation, aire de repos ou site d'hivernage privilégié…),

réservoir pour les insectes pollinisateurs…. Le niveau d'enjeu est apprécié en fonction du niveau d'importance régionale. On distinguera :

- **Les habitats à forte capacité d'accueil** : ils ont une diversité particulièrement importante ou abritent des populations pérennes et très abondantes d'espèces communes liées à des espaces naturels (par exemple des stations de milliers d'amphibiens …) ou constituent des territoires d'alimentation, de repos ou d'hivernage privilégiés au niveau régional (site présumé important à l'échelle de plusieurs dizaines de km de rayon) => Le niveau d'enjeu fonctionnel est considéré comme fort à très fort selon l'importance des populations notamment ;
- **Les habitats à capacité d'accueil assez forte** : ils ont une diversité significativement supérieure à la moyenne ou abritent des populations pérennes et abondantes d'espèces communes liées à des espaces naturels (par exemple des amphibiens, des insectes pollinisateurs…) ou constituent des territoires d'alimentation, de repos ou d'hivernage privilégiés au niveau supra local (site présumé important à l'échelle de 10 km de rayon) => Le niveau d'enjeu fonctionnel est considéré comme assez fort ;
- **Les habitats à capacité d'accueil moyenne** : ces habitats abritent des populations moyennement abondantes et diversifiées. Ils peuvent jouer un rôle en tant que territoire d'alimentation, de repos ou d'hivernage mais qui ne dépasse pas le niveau local (plusieurs sites comparables existent dans un rayon de quelques km) => Le niveau d'enjeu fonctionnel est considéré comme moyen ;
- **Les habitats à faible capacité d'accueil** : il s'agit d'habitats dégradés ne jouant pas de rôle particulier aux échelles locales et régionales => Le niveau d'enjeu fonctionnel est considéré comme faible à négligeable.

- **Le rôle en tant que continuité écologique**. Les habitats sont d'autant plus importants qu'ils sont susceptibles de jouer un rôle particulier pour les déplacements quotidiens ou saisonniers des espèces. On distinguera :
  - **Les habitats situés sur des axes d'importance majeure**. Il s'agit de bois, bosquets, haies, formations herbacées, zones humides… constituant des axes de déplacement ou des habitats relais privilégiés. Leur importance régionale est généralement reconnue dans les Schémas Régionaux de Cohérence Écologique (SRCE) ou éventuellement dans des schémas plus locaux (Trame verte et bleue des départements par exemple) => Niveau d'enjeu assez fort à très fort selon l'importance de la continuité écologique ;
  - **Les habitats situés sur des axes d'importance moyenne**. Il s'agit de bois, bosquets, haies, formations herbacées, zones humides… constituant des axes de déplacement ou des habitats relais à une échelle plus locale, généralement reconnue dans certains documents d'urbanisme (Trame verte et bleue des SCOT ou des PLU(i)) => Niveau d'enjeu moyen ;
  - **Les habitats ne constituant pas des continuités d'intérêt particulier**. Il s'agit soit d'habitats isolés, soit d'habitats traversés de façon diffuse par différentes espèces sans que des axes significatifs de déplacement puissent être définis => Niveau d'enjeu faible à négligeable.

Ces 2 principales fonctions écologiques font l'objet d'une évaluation qualitative, à dire d'expert, à partir des informations collectées sur le terrain, des données d'enquête, de la bibliographie et de l'analyse des cartographies disponibles (cartes topographiques, géologiques, pédologiques…).

L'évaluation de l'intensité de l'impact et l'appréciation des niveaux d'impact brut ou résiduel suivent la même procédure que pour les habitats et les espèces.

3.2 PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET

Le projet de carrière correspond au renouvellement et à l'extension vers le nord-est de la carrière de Sully-sur-Loire, qui concerne une **superficie d'environ 80 ha** (dont 35 ha en extraction). Les matériaux alluvionnaires seront **exploités à ciel ouvert, sans rabattement de la nappe alluviale**.

19 phases d'exploitation sont envisagées (cf. page suivante), pour une **durée d'autorisation de 24 ans** avec une extraction moyenne de 250 000 t/an.

L'exploitation sera réalisée sur une épaisseur variante entre 6 et 11 m, dont environ 0,50 m à 5 m de découverte, selon les secteurs d'exploitation envisagés.

Le **décapage de la découverte sera réalisé de façon progressive, au fur et à mesure des besoins de l'exploitation**. **Les terres de découverte seront triées en fonction du type de milieu d'où elles proviennent**, elles seront ensuite stockées avant d'être intégralement réutilisées lors des opérations de remise en état.

L'installation de traitement, qui se trouve à l'extrémité nord-est de la zone de renouvellement, sera maintenue et servira également pour le traitement des matériaux issus des zones prévues pour l'extension.

La remise en état de la carrière sera effectuée au fur et à mesure de l'avancement des travaux d'extraction.

Le plan de remise en état de la carrière a été défini selon la quantité de stérile disponible et de matériaux inertes extérieurs qu'il est possible d'importer. Ainsi, pour la portion de zone d'extension qui se trouve au niveau de l'extrémité nord-est de l'aire d'étude, le plan de remise en état prévoit un **remblaiement partiel avec le maintien d'un plan d'eau le plus réduit possible**.

Sur ce secteur, il est prévu la **mise en place de pelouses, friches et bois hygrophiles autour du plan d'eau**. Dans la partie sud, **une vaste zone humide constituée de végétation hélophytique à faciès de mégaphorbiaie et de cariçaie sera installée**. Par ailleurs, **quatre mares seront également aménagées**.

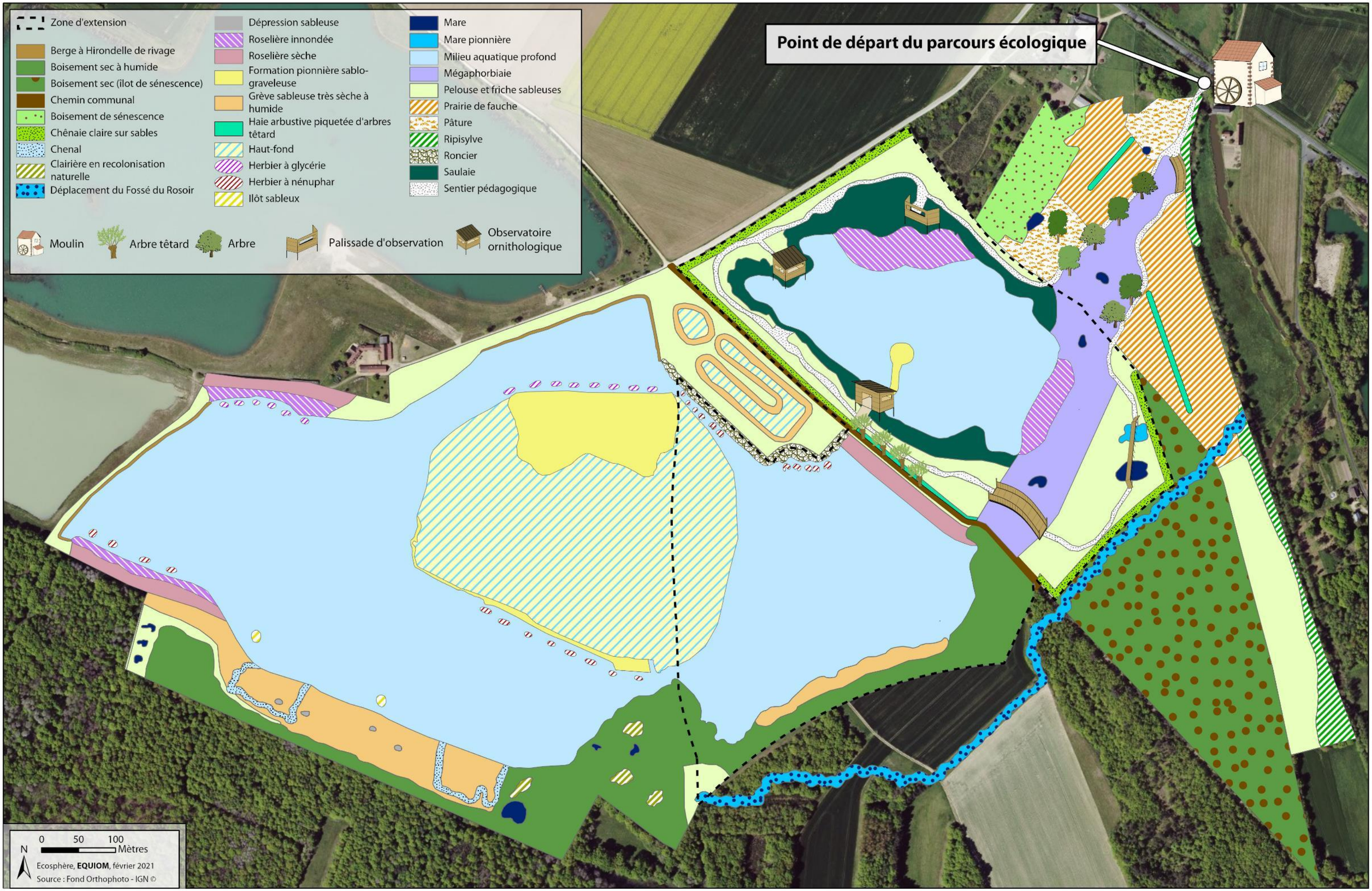
En ce qui concerne la **zone d'extension qui jouxte directement la zone de renouvellement** à l'est, elle **sera à terme directement liée à la zone de renouvellement pour former un unique plan d'eau**. Une partie de la surface sera remblayée à l'aide des terres de découverte disponibles. Le plan de remise en état prévoit des **berges sinueuses et principalement en pente douce**. Elles **abriteront divers habitats comme des grèves sableuses mésoxérophiles à humides, des boisements mésohygrophiles à hygrophiles, de petites falaises sableuses à Hirondelle de rivage**, etc.

Enfin, **EQIOM GRANULATS possède la maitrise foncière d'environ 20 ha de terrain situés à l'est, au nord-est et au sud de la zone d'extension**. **Ces terres ne seront pas exploitées mais un aménagement à vocation écologique y sera effectué dans le cadre des mesures d'accompagnement du projet**. Dans ce secteur, il est prévu le **déplacement du Fossé du Ravoir**[4], affluent du Bec d'Able, l'**aménagement de zones humides** (mégaphorbiaie), une **mosaïque de prairies, pelouses et pâtures** ainsi que le **maintien de deux boisements d'environ 8,2 ha sous forme d'ilots de sénescence**.

[4] Le déplacement du cours d'eau est traité dans une étude spécifique réalisée par le bureau d'études IRH

Remise en état finale de la carrière et ses abords

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état



3.3 IMPACTS BRUTS DU PROJET

Voir la carte « Habitats impactés » présentée page suivante.

L'analyse des impacts prend en compte les impacts négatifs mais aussi positifs de la remise en état qui est prévue.

3.3.1 IMPACTS SUR LES HABITATS NATURELS

Les surfaces d'habitats naturels impactées par le projet sont présentées dans le tableau suivant. Cela inclut les milieux présents dans la zone de renouvellement qui, bien que non exploités, seront impactés par la remise en état ainsi que les zones impactées par les mesures d'accompagnement au nord-est de la zone d'extension.

Surface impactée par type d'habitat

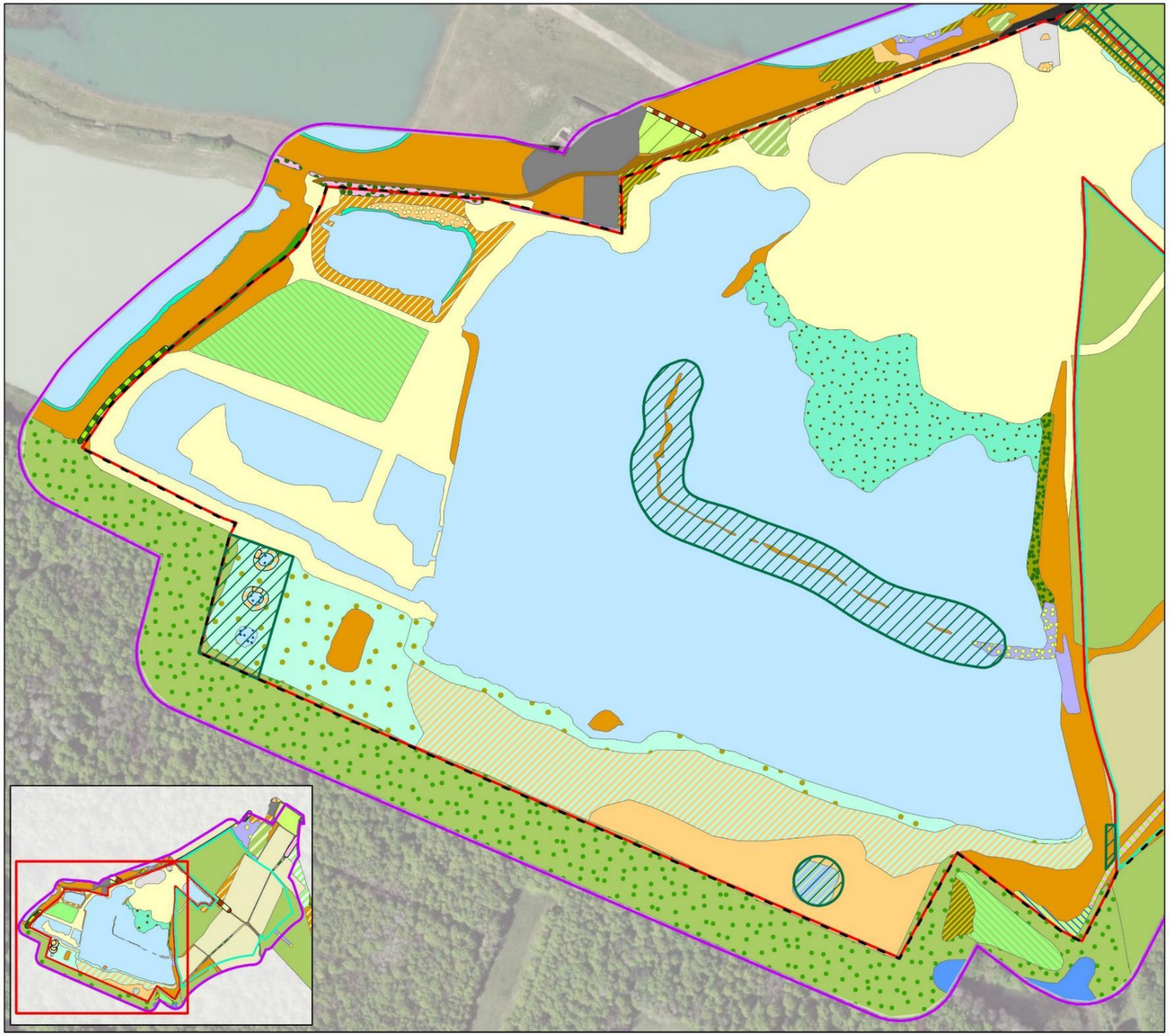
N°	Habitat	Surface impactée (ha)	Pourcentage impacté par rapport à la surface totale
1	**Chênaie-charmaie sur sol moyennement riche en nutriment**	-	-
2	**Chênaie pédonculée fraîche**	-	-
3	**Chênaie claire sur sables pauvres en nutriments**	13,9 ha	75,1 %
4	**Ripisylve d'Aulnes, de Frênes et de Saules**	0,14	49,2
5	**Haie arborée**	0,04 ha	45,2 %
6	**Haie arborée surplombant un fossé**	0,17 ha	100 %
7	**Fourré de Prunellier et de Ronce commune**	0,09 ha	60,7 %
8	**Roncier**	0,14 ha	31,12
9	**Fourré à Genêt à balais**	0,17 ha	9.3 %
10	**Haie arbustive**	0,07 ha	41,1 %
11	**Fossé à végétation arbustive**	0,33	81,4
12	**Fossé fermé par la Ronce commune**	0,2 ha	98,5 %
13	**Végétation des clairières forestières sur sol acide**	1,48 ha	83,8 %
14	**Sables nus et pistes de circulation**	9,83 ha	100 %
15	**Pelouse sur sables pauvres en nutriments**	0,12 ha	39 %
16	**Pelouse pionnière dégradée sur sables pauvres en nutriments**	1,26 ha	93,1 %
17	**Friche sèche sur sables moyennement riches en nutriments**	1,76 ha	82,5 %
18	**Friche sur sables riches en nutriments**	2,54 ha	48,1 %
19	**Prairie de fauche ensemencée**	0,08 ha	17,3 %
20	**Culture et végétation associée**	20,97 ha	86,3 %
21	**Végétation piétinée des chemins agricoles**	0,38 ha	39,5 %
22	**Fossé à végétation sèche à humide**	0,08 ha	70,7 %
23	**Pâture mésophile à hygrophile**	0,5 ha	34,6 %
24	**Prairie humide dégradée**	0,31 ha	100 %
25	**Fossé à végétation de Mégaphorbiaie**	0,02 ha	100 %
26	**Jonchaie haute de bordure des plans d'eau**	0,04 ha	29,7 %
27	**Gazon amphibie d'espèces vivaces des bords de mares**	-	-
28	**Gazon amphibie d'espèces annuelles des grèves**	1,7 ha	79,9 %
29	**Gazon amphibie dégradé en transition vers la pelouse pionnière**	2,58 ha	100 %
30	**Fines de décantation**	-	-
31	**Mare mésotrophe récemment aménagées**	-	-
32	**Mare mésotrophe à végétation aquatique ceinturée d'arbres**	-	-
33	**Étang à tapis de Renouée persicaire**	-	-
34	**Cours d'eau**	-	-
35	**Bassin de carrière**	20,09 ha	88 %
36	**Bâti et structure de traitement des matériaux**	1,10 ha	100 %
37	**Corps de ferme et jardin**	-	-

Sur les 37 habitats identifiés, aucun ne constitue intrinsèquement un enjeu de conservation particulier.

L'impact du projet sur les habitats d'enjeu faible est présenté dans le chapitre « 3.3.4. Impacts sur les fonctionnalités écologiques et la nature ordinaire ».

Habitats impactés par le projet - Carte 01/03

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état



Aire d'étude
Zone de renouvellement
Zone extension
Périmètre impacté par la remise en état ou l'exploitation
Zone non-impactée
Zone impactée par les mesures d'accompagnement

Habitats

- Bassin de carrière
- Bâti et structure de traitement des matériaux
- Chênaie claire sur sables pauvres en nutriments
- Chênaie pédonculée fraîche
- Chênaie-charmaie sur sol moyennement riche en nutriment
- Corps de ferme et jardin
- Culture et végétation associée
- Etang à tapis de Renouée persicaire
- Fines de décantation
- Fossé fermé par la Ronce commune
- Fossé à végétation arbustive
- Fourré de Prunellier et de Ronce commune
- Fourré à Genêt à balais
- Friche sur sables riches en nutriments
- Friche sèche sur sables moyennement riches en nutriments
- Gazon amphibie d'espèces annuelles des grèves
- Gazon amphibie dégradé en transition vers la pelouse pionnière
- Haie arborée
- Jonchaie haute de bordure des plans d'eau
- Mare mésotrophe récemment aménagées
- Mare mésotrophe à végétation aquatique ceinturée d'arbres
- Pelouse pionnière dégradée sur sables pauvres en nutriments
- Pelouse sur sables pauvres en nutriments
- Prairie humide dégradée
- Pâture mésophile à hygrophile
- Ripisylve d'Aulnes, de Frênes et de Saules
- Roncier
- Route
- Sables nus et pistes de circulation
- Végétation des clairières forestières sur sol acide
- Végétation piétinée des chemins agricoles
- Gazon amphibie d'espèces vivaces des bords de mares
- Haie arbustive
- Roncier

N

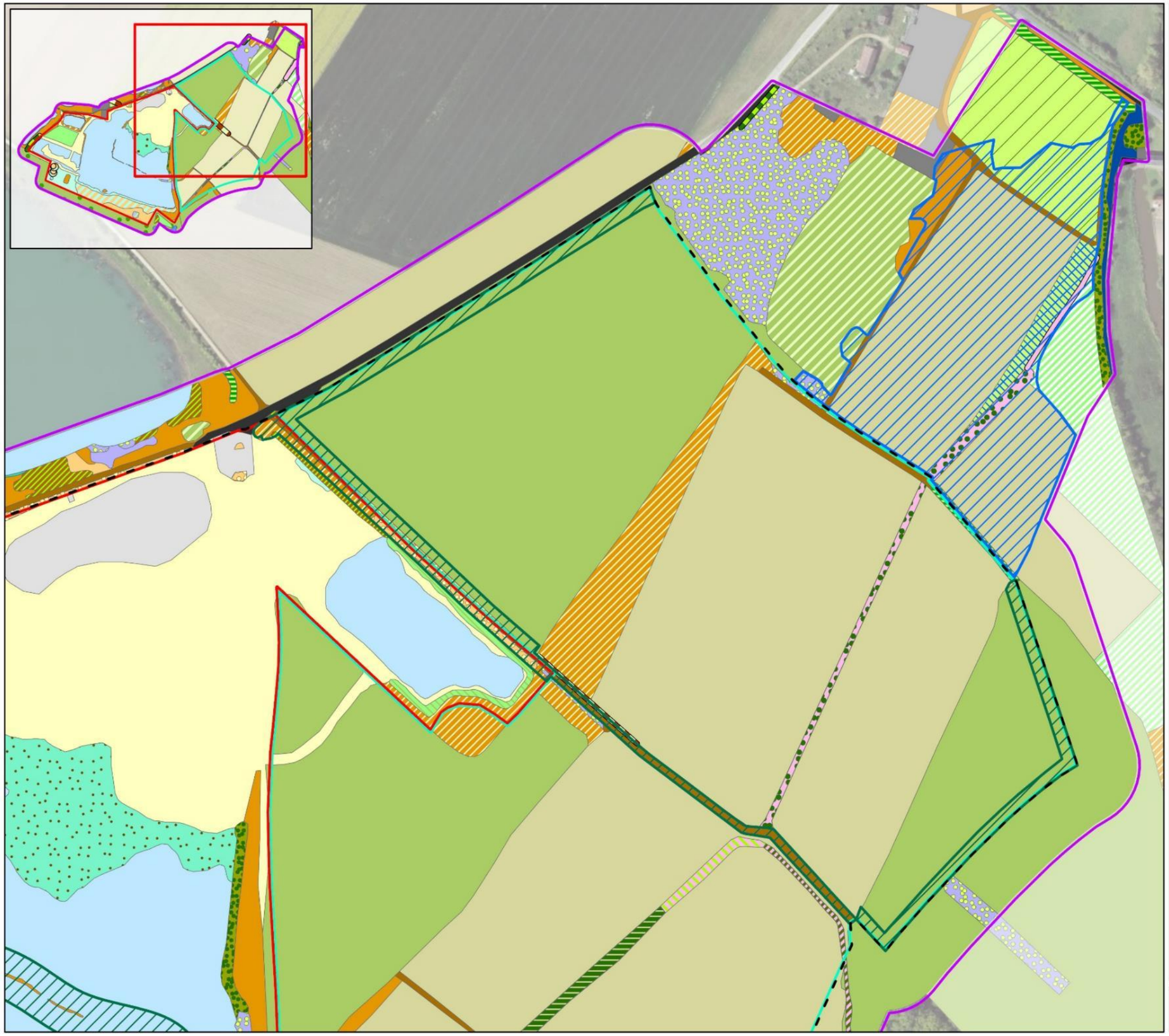
0 50 100 Mètres

Ecosphère, **EQUIOM**, novembre 2020

Source : ORTHO Prodrones et BD ORTHO - IGN ©

Habitats impactés par le projet - Carte 02/03

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état



Aire d'étude
Zone de renouvellement
Zone extension
Périmètre impacté par la remise en état ou l'exploitation
Zone non-impactée
Zone impactée par les mesures d'accompagnement

Habitats

- Bassin de carrière
- Bâti et structure de traitement des matériaux
- Chênaie claire sur sables pauvres en nutriments
- Chênaie-charmaie sur sol moyennement riche en nutriment
- Corps de ferme et jardin
- Cours d'eau
- Culture et végétation associée
- Fines de décantation
- Fossé fermé par la Ronce commune
- Fossé à végétation arbustive
- Fossé à végétation sèche à humide
- Fourré de Prunellier et de Ronce commune
- Fourré à Genêt à balais
- Friche sur sables riches en nutriments
- Friche sèche sur sables moyennement riches en nutriments
- Gazon amphibie d'espèces annuelles des grèves
- Haie arborée surplombant un fossé
- Haie arbustive
- Jonchaie haute de bordure des plans d'eau
- Pelouse pionnière dégradée sur sables pauvres en nutriments
- Pelouse sur sables pauvres en nutriments
- Prairie de fauche ensemencée
- Prairie humide dégradée
- Pâture mésophile à hygrophile
- Ripisylve d'Aulnes, de Frênes et de Saules
- Roncier
- Route
- Sables nus et pistes de circulation
- Végétation des clairières forestières sur sol acide
- Végétation piétinée des chemins agricoles
- Fossé à végétation de Mégaphorbiaie
- Haie arbustive
- Roncier

N

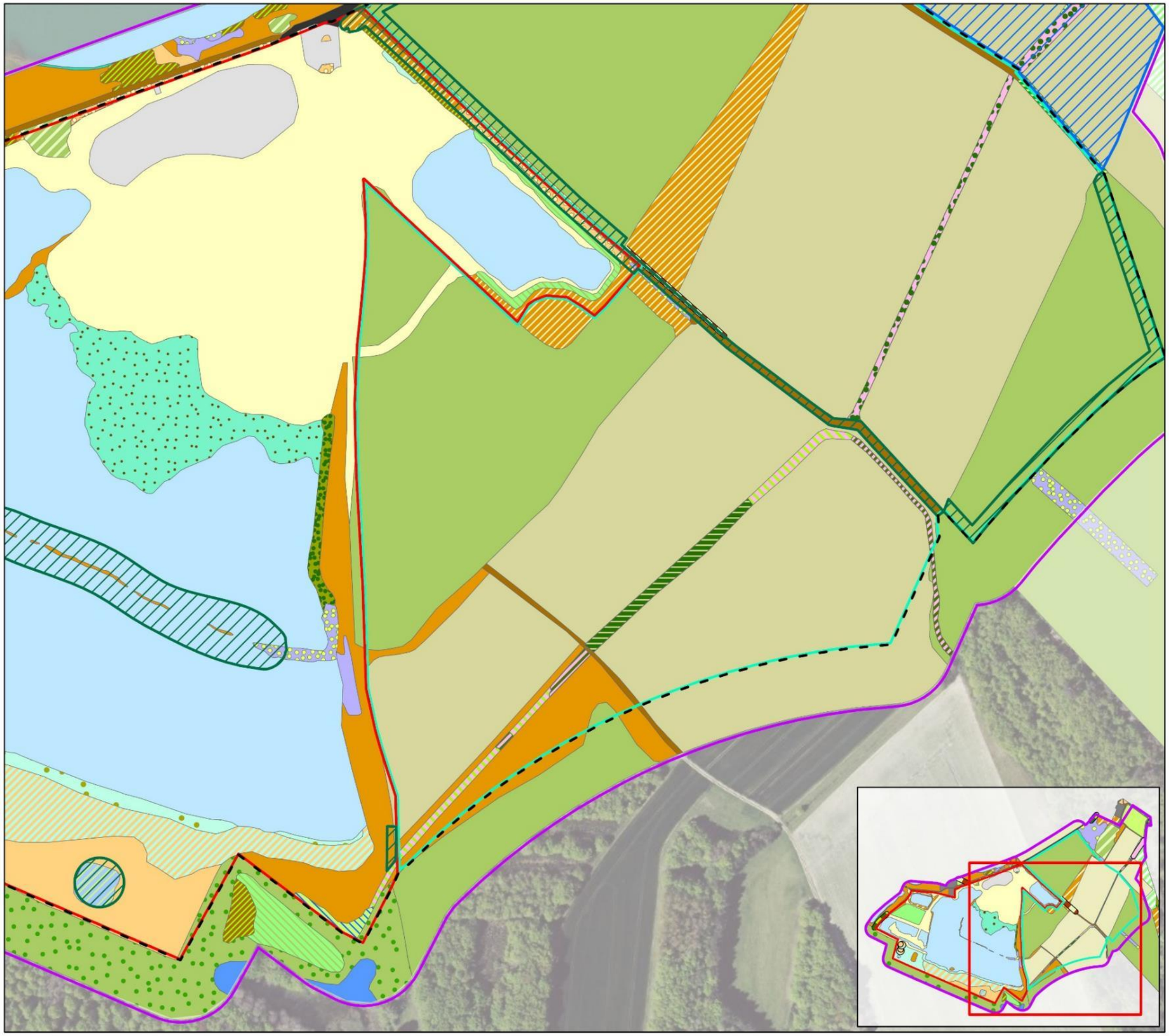
0 50 100 Mètres

Ecosphère, **EQUIOM**, novembre 2020

Source : ORTHO Prodrones et BD ORTHO - IGN ©

Habitats impactés par le projet - Carte 03/03

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état



Aire d'étude
Zone de renouvellement
Zone extension
Périmètre impacté par la remise en état ou l'exploitation
Zone non-impactée
Zone impactée par les mesures d'accompagnement

Habitats

- Bassin de carrière
- Bâti et structure de traitement des matériaux
- Chênaie claire sur sables pauvres en nutriments
- Chênaie pédonculée fraîche
- Chênaie-charmaie sur sol moyennement riche en nutriment
- Culture et végétation associée
- Etang à tapis de Renouée persicaire
- Fines de décantation
- Fossé fermé par la Ronce commune
- Fossé à végétation arbustive
- Fossé à végétation sèche à humide
- Fourré de Prunellier et de Ronce commune
- Fourré à Genêt à balais
- Friche sur sables riches en nutriments
- Friche sèche sur sables moyennement riches en nutriments
- Gazon amphibie d'espèces annuelles des grèves
- Gazon amphibie dégradé en transition vers la pelouse pionnière
- Haie arborée surplombant un fossé
- Haie arbustive
- Jonchaie haute de bordure des plans d'eau
- Mare mésotrophe à végétation aquatique ceinturée d'arbres
- Pelouse pionnière dégradée sur sables pauvres en nutriments
- Pelouse sur sables pauvres en nutriments
- Prairie de fauche ensemencée
- Prairie humide dégradée
- Ripisylve d'Aulnes, de Frênes et de Saules
- Roncier
- Route
- Sables nus et pistes de circulation
- Végétation des clairières forestières sur sol acide
- Végétation piétinée des chemins agricoles
- Roncier

N

0 50 100
Mètres

Ecosphère, **EQUIOM**, novembre 2020

Source : ORTHO Prodrones et BD ORTHO - IGN ©

3.3.2 IMPACTS SUR LES ESPÈCES VÉGÉTALES À ENJEU

Sur les 303 espèces végétales inventoriées, huit sont à enjeu de conservation (de niveau très fort à moyen).

L'impact du projet sur les espèces végétales d'enjeu faible est présenté dans le chapitre « 3.3.4. Impacts sur les fonctionnalités écologiques et la nature ordinaire ».

L'impact sur les espèces végétales protégées est présenté dans le chapitre « 6. Synthèse des contraintes réglementaires liées aux espèces protégées ».

Espèce (*localisation*)	Nature de l'impact	Type Durée Période	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut maximum
Silène de France *Une première station se trouve dans la pointe nord-est de la zone de renouvellement tandis que la seconde se trouve dans la pointe sud-est de la zone de renouvellement*	Stations non concernées par la zone d'emprise du projet	**Les stations seront entièrement préservées et ne subiront aucun impact direct**				
	Modification de la gestion du milieu abritant la station située dans la partie nord-est de la zone de renouvellement	La station se trouve dans un délaissé à l'entrée de la carrière et la gestion de cet espace ne sera pas modifié durant l'ensemble de la durée d'exploitation du site. **Aucun impact indirect n'est donc à relever sur cette station.**				
	Modification de la gestion du milieu abritant la station située dans la partie sud-est de la zone de renouvellement[5]	**Indirect Permanent Exploitation**	**Forte**	**Forte**	**Forte**	**Très fort**
Spargoute printanière *La station se trouve dans la partie nord du chemin communal qui sépare en deux la zone d'extension*	Station non concernée par la zone d'emprise du projet et le chemin communal sera maintenu en place	**La station sera entièrement préservée et ne subira aucun impact direct**				
	Modification des conditions stationnelles de la station par suppression de la bordure forestière qui se trouve à l'est de la station et qui sera située dans la bande des dix mètres de la zone d'extension	**La portion de boisement située dans la bande des 10 m, le long de la station de Spargoute printanière sera maintenue tout au long de la vie de la carrière. Aucun impact indirect sur les conditions stationnelles de la station n'est donc à prévoir.**				
Renoncule tripartite *La station se trouve dans une des mares compensatoires qui ont été aménagées dans la pointe sud-ouest de la zone de renouvellement*	La station se trouve dans une zone déjà remise en état	**La station sera entièrement préservée et ne subira aucun impact direct ou indirect**				
Cynoglosse officinale *La station se trouve dans la partie nord-est de la zone d'extension*	Destruction d'une partie de la population[6]	**Direct Permanent Exploitation**	**Faible**	**Faible**	**Faible**	**Négligeable**
	Dépôt de poussières et de sables sur les stations qui se trouvent à proximité des zones d'extraction	**Indirect Permanent Exploitation**	**Faible**	**Forte**	**Faible**	**Négligeable**
	Modification des conditions stationnelles par augmentation de l'humidité du sol[7]	**Indirect Permanent Exploitation**	**Faible**	**Forte**	**Faible**	**Négligeable**
Eufragie visqueuse *Une première station se trouve dans la bordure ouest de l'aire d'étude* *Une seconde se trouve dans la pointe sud-est de la zone de renouvellement*	La première station se trouve en dehors de la zone d'emprise du projet et sera entièrement préservée	**La station sera entièrement préservée et ne subira aucun impact direct**				
	Destruction de la seconde station qui est située dans un secteur déjà extrait et devant être remis en état	**Cette station a été détruite au cours de l'année 2020 dans le cadre de la remise. Le projet n'aura donc aucun impact sur cette station**				**Nul**
	Dépôt de poussières et de sables sur les stations qui se trouvent à proximité des zones d'extraction	Indirect Permanent Exploitation	Faible	Forte	Faible	**Négligeable**
	Modification des conditions stationnelles par diminution de l'humidité du sol[8]	Indirect Permanent Exploitation	Faible	Forte	Faible	**Négligeable**
Flouve aristée *La station se trouve dans la partie nord-est de la carrière, au sein de la bande des 10 m*	Station située dans un secteur déjà extrait et où la remise en état prévoit l'installation naturelle d'un milieu favorable à l'espèce	**La station sera entièrement préservée et ne subira aucun impact direct ou indirect**				

[5] Cette station, aujourd'hui située en bordure de chemin agricole se trouvera dans une zone interdite à la circulation dès le début de l'exploitation de la zone d'extension puis, au bout de 5 ans d'exploitation, elle sera déconnectée du reste des milieux environnants. Sans une gestion appropriée, la fermeture du milieu induira la disparition de la station.

[6] Un seul individu, sur la vingtaine que compte la population, se trouve dans la zone d'emprise de la zone d'extension ce qui ne représente que 5 % de la population totale.

[7] La mise à nue de la nappe par l'extraction peut théoriquement induire un rehaussement de la nappe en aval, dans le secteur où se trouve la station de Cynoglosse officinale. Ce rehaussement serait vraisemblablement de faible ampleur et n'induirait pas de modification significative des conditions stationnelles, d'autant que la station se trouve dans un point haut de l'aire d'étude.

[8] La mise à nue de la nappe par l'extraction peut théoriquement induire un abaissement de la nappe à l'amont, dans le secteur où se trouve la première station d'Eufragie visqueuse. Cet abaissement serait vraisemblablement de faible ampleur et n'induirait pas de modification significative des conditions stationnelles, d'autant que la station se trouve en bordure d'un plan d'eau.

Espèce (*localisation*)	Nature de l'impact	Type Durée Période	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut maximum
Potamot filiforme *La station se trouve au sein d'une mare localisée dans la partie sud de la zone de renouvellement*	La mare où se développe l'espèce se trouve dans un secteur déjà extrait et sera maintenue dans le cadre de la remise en état.	**La station sera entièrement préservée et ne subira aucun impact direct ou indirect**				
Fausse-giroflée *La principale station se trouve sur les bordures du bassin qui occupe la pointe nord-est de la zone de renouvellement* *Ponctuellement, des individus isolés se trouvent dans la partie ouest de la zone d'extension ainsi que dans la pointe nord de la zone de renouvellement*	Destruction de la principale station lors de la remise en état des berges du bassin	**Cette station a été détruite au cours de l'année 2020 dans le cadre de la remise. Le projet n'aura donc aucun impact sur cette station**				**Nul**

Les impacts du projet sur les espèces végétales sont globalement faibles à négligeables. Ils sont même dans l'ensemble plutôt favorables étant donné la diversité importante d'espèces à enjeu qui se développe au sein de la carrière. Toutefois, un impact très fort est à relever sur le Silène de France. C'est pourquoi des mesures sont développées dans le chapitre « 3.4.2 Mesures génériques et mesures relatives aux espèces exotiques envahissantes ».

Flore impactée par le projet

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état

écosphère

EQIOM GROUPE CRH

Aire d'étude

Zone de renouvellement

Zone extension

Périmètre impacté par la remise en état ou l'exploitation

Zone non-impactée

Zone impactée par les mesures d'accompagnement

Niveau d'enjeu

- Très fort
- Fort
- Assez fort
- Moyen
- Faible

Espèce protégée

Donnée bibliographique

Espèces

- SF Silène de France
- Sp Spargoute printanière
- Rt Renoncule tripartite
- Co Cynoglosse officinale
- Ev Eufragie visqueuse
- FG Fausse Giroflée
- Fa Flouve aristée
- Pf Potamot filiforme
- Hm Hottonie des marais
- Pn Pilulaire naine

Espèces exotiques envahissantes

- RJ Renouée du Japon
- Rfa Robinier faux-acacia

N

0 125 250

Mètres

Ecosphère, **EQUIOM**, novembre 2020

Source : ORTHO Prodrones et BD ORTHO - IGN ©

3.3.3 IMPACTS BRUTS SUR LES ESPÈCES ANIMALES À ENJEU

Les tableaux ci-dessous détaillent les impacts sur l'ensemble des espèces animales à enjeu recensées dans l'aire d'étude et aux abords.

3.3.3.1 Impacts bruts sur les oiseaux à enjeu

Pour rappel, 9 espèces à enjeu nichent dans l'aire d'étude et sont traitées ci-dessous. Les 8 espèces supplémentaires à enjeu régional se reproduisant aux abords de l'aire d'étude se sont vues attribuer un niveau d'enjeu faible et ne seront pas impactées par l'activité de la carrière.

Espèce (niveau d'enjeu sur le site et *localisation*)	Nature de l'impact	Type Durée Période	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut maximum
Mouette rieuse (enjeu fort) *Une colonie (estimée à 100 nids) sur la bande sableuse dans la carrière en exploitation* **Mouette mélanocéphale (enjeu assez fort)** *Une colonie (estimée à 100 nids) sur la bande sableuse dans la carrière en exploitation* **Sterne pierregarin (enjeu assez fort)** *Un minimum de 5 nids sur la bande sableuse dans la carrière en exploitation*	Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes)	Aucun impact : l'habitat de reproduction n'est pas impacté				**Nul**
	Risque de destruction de nids non occupés susceptibles d'être réutilisés plusieurs années de reproduction successives	Aucun impact : l'habitat de reproduction n'est pas impacté				**Nul**
	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	Aucun impact : l'habitat de reproduction et de repos n'est pas impacté. L'alimentation se fait principalement sur la Loire.				**Nul**
	Dérangement	Aucun impact : espèces nichant chaque année dans la carrière en activité				**Nul**
Alouette lulu (enjeu moyen) *Un couple au cœur de la zone d'extension, et un autre plus à l'est*	Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes)	Direct Permanent Exploitation	Forte	Forte	Forte	**Moyen**
	Risque de destruction de nids non occupés susceptibles d'être réutilisés plusieurs années de reproduction successives	Aucun impact : espèce reconstruisant son nid chaque année				**Nul**
	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	Direct Permanent Exploitation	Forte	Forte	Forte	**Moyen**
	Dérangement	Direct Permanent Exploitation + Remise en état	Faible	Faible	Faible	**Négligeable**
Bruant jaune (enjeu moyen) *Un couple dans la zone d'extension*	Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes)	Direct Permanent Exploitation	Forte	Forte	Forte	**Moyen**
	Risque de destruction de nids non occupés susceptibles d'être réutilisés plusieurs années de reproduction successives	Aucun impact : espèce reconstruisant son nid chaque année				**Nul**
	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	Direct Permanent Exploitation	Faible	Faible	Faible	**Négligeable**
	Dérangement	Direct Permanent Exploitation + Remise en état	Faible	Faible	Faible	**Négligeable**
Hirondelle de rivage (enjeu moyen) *Une colonie (estimée à 200 terriers) dans la carrière en exploitation, dans les berges abruptes d'un bassin à l'est de la carrière*	Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes)	Direct Permanent Exploitation + Remise en état	Forte	Forte	Forte	**Moyen**
	Risque de destruction de nids non occupés susceptibles d'être réutilisés plusieurs années de reproduction successives	Aucun impact : l'espèce pouvant recreuser son terrier chaque année				**Nul**
	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	Aucun impact durant l'exploitation, des fronts de taille sont toujours disponibles pour l'espèce				**Nul**
		Aucun impact lors de la finalisation de la remise en état[9]				**Nul**
	Dérangement	Aucun impact : espèce nichant chaque année dans la carrière en activité				**Nul**

[9] L'espèce bénéficiera de fronts de taille adaptés à son installation durant toute la période d'exploitation de la carrière (24 ans). Lors de la finalisation de la remise en état du site, environ 630 m de berges abruptes lui seront favorables.

Espèce (niveau d'enjeu sur le site et *localisation*)	Nature de l'impact	Type Durée Période	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut maximum
Petit Gravelot (enjeu moyen) *Un couple dans la zone de traitement*	Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes)	Direct Permanent Exploitation + Remise en état	Moyenne	Moyenne	Assez forte	**Faible**
	Risque de destruction de nids non occupés susceptibles d'être réutilisés plusieurs années de reproduction successives	Aucun impact : l'espèce nichant directement au sol				**Nul**
	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	Aucun impact durant l'exploitation, des zones sableuses dépourvues de végétation sont toujours disponibles pour l'espèce				**Nul**
		Aucun impact lors de la finalisation de la remise en état écologique du site				**Nul**
	Dérangement	Aucun impact : espèce nichant chaque année dans la carrière en activité				**Nul**
Pouillot de Bonelli (enjeu moyen) *3 chanteurs dans le bois au sud-ouest de la carrière* **Pouillot fitis (enjeu moyen)** *Un chanteur dans le bois au sud de la carrière*	Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes)	Aucun impact : l'habitat de reproduction n'est pas impacté				**Nul**
	Risque de destruction de nids non occupés susceptibles d'être réutilisés plusieurs années de reproduction successives	Aucun impact : espèces nichant aux abords				**Nul**
	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	Aucun impact : les différents habitats de reproduction, d'alimentation et de repos ne sont pas impactés				**Nul**
	Dérangement	Aucun impact : espèces nichant aux abords de la carrière en activité				**Nul**

Les impacts du projet sur les oiseaux sont globalement faibles à négligeables. Toutefois, un impact moyen subsiste pour 3 espèces concernant les risques de destruction d'individus.

3.3.3.2 Impacts bruts sur mammifères terrestres à enjeu

Aucune espèce de mammifère terrestre à enjeu n'a été observée dans l'aire d'étude et ses abords proches.

3.3.3.3 Impacts bruts sur les chiroptères à enjeu

Pour rappel, 8 espèces de chauves-souris à enjeu ont été identifiées sur l'aire d'étude ou aux abords et fréquentent le secteur lors de leurs déplacements alimentaires. Les quelques arbres réellement favorables aux chauves-souris identifiés lors des inventaires se situent dans une haie au sud de la zone d'extension et à l'unité dans le bois au nord, les boisements étant plutôt jeunes et dépourvus de cavités.

Espèce (niveau d'enjeu sur le site et *localisation*)	Nature de l'impact	Type Durée Période	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut maximum
Pipistrelle de Nathusius (enjeu assez fort) *Données peu nombreuses signifiant des mâles locaux et des individus transitant par l'aire d'étude* **Pipistrelle pygmée (enjeu assez fort)** *Un unique contact enregistré sur le Bec d'Able, probablement un individu erratique transitant vers la vallée de la Loire*	Risque de destruction d'individus (colonies de mise-bas et individus en gîtes de repos)	Direct Permanent Exploitation	Faible	Faible	Négligeable	**Négligeable**
	Risque de destruction d'habitats de reproduction (arbres-gîte ou bâti)	Direct Permanent Exploitation	Faible	Faible	Négligeable	**Négligeable**
	Risque de destruction d'habitats de repos (gîtes temporaires diurnes)	Direct Permanent Exploitation	Faible	Faible	Négligeable	**Négligeable**
	Perte d'habitats d'alimentation	Direct Permanent Exploitation	Moyenne	Moyenne	Moyenne	**Faible**
Barbastelle d'Europe (enjeu moyen) *Rarement contactée en juin-juillet, mais plus régulière en août sur les lisières de la zone d'extension* **Murin à moustaches (enjeu moyen)** *Identifié assez régulièrement sur l'ensemble de l'aire d'étude, avec un nombre de contacts très faible signifiant des individus en transit* **Murin de Daubenton (enjeu moyen)** *Identifié assez régulièrement sur l'ensemble de l'aire d'étude, avec un nombre de contacts très faible signifiant des individus en transit. Chasse*	Risque de destruction d'individus (colonies de mise-bas et individus en gîtes de repos)	Direct Permanent Exploitation	Faible	Faible	Négligeable	**Négligeable**
	Risque de destruction d'habitats de reproduction (arbres-gîte ou bâti)	Direct Permanent Exploitation	Faible	Faible	Négligeable	**Négligeable**

Espèce (niveau d'enjeu sur le site et *localisation*)	Nature de l'impact	Type Durée Période	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut maximum
probablement au-dessus des plans d'eau du secteur. **Noctule commune (enjeu moyen)** *Très nombreux contacts enregistrés en juin au-dessus de l'aire d'étude, et particulièrement à proximité du Bec d'Able (axe de déplacement privilégié). L'étang forestier à l'extrémité sud de la carrière est également un terrain de chasse privilégié* **Noctule de Leisler (enjeu moyen)** *Identifié assez régulièrement sur l'ensemble de l'aire d'étude, avec un faible nombre de contacts signifiant des individus en transit diffus en altitude* **Oreillard roux (enjeu moyen)** *Rarement contacté le long des lisières de la zone d'extension, exclusivement en période de transit automnal*	Risque de destruction d'habitats de repos (gîtes temporaires diurnes)	Direct Permanent Exploitation	Faible	Faible	Négligeable	**Négligeable**
	Perte d'habitats d'alimentation	Direct Permanent Exploitation	Moyenne	Moyenne	Moyenne	**Faible**

Les impacts du projet sur les chauves-souris sont globalement faibles à négligeables. Le défrichement d'environ 14 hectares de boisements relativement jeunes dans la zone d'extension n'est pas de nature à remettre en cause l'attractivité du secteur pour les chauves-souris, et la remise en état écologique du site leur sera également bénéfique.

[10] La circulation au sein de la carrière est très faible et reste absente la nuit. L'éventuelle destruction accidentelle d'individus par les quelques engins de chantier de la carrière reste négligeable au vu des capacités d'adaptation de l'espèce et de la rapidité de son développement larvaire.

3.3.3.4 Impacts bruts sur les amphibiens à enjeu

Pour rappel, une seule espèce d'amphibien à enjeu a été identifiée sur l'aire d'étude.

Espèce (niveau d'enjeu sur le site et *localisation*)	Nature de l'impact	Type Durée Période	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut maximum
Crapaud calamite (enjeu moyen) *Nombreux têtards et adultes observés dans la partie sud-ouest de la carrière, au niveau des mares compensatoires et dans les zones temporairement en eau à proximité. Présent en moindre quantité dans la zone de traitement de la carrière*	Risque de destruction d'individus et d'écrasement par les engins de chantier	Direct Permanent Exploitation + Remise en état	Faible	Faible	Négligeable[10]	**Négligeable**
	Perte d'habitats de reproduction	Direct Permanent Exploitation + Remise en état	Impact de la carrière probablement positif pour cette espèce affectionnant les milieux sableux dépourvus de végétation. Les zones temporairement en eau ainsi que des milieux sableux non exploités seront toujours présents dans la carrière tout au long de l'autorisation d'exploiter et lors de la remise en état écologique du site.			**Nul**
	Perte d'habitats terrestres	Direct Permanent Exploitation + Remise en état				**Nul**

Les impacts du projet sur les amphibiens sont globalement négligeables à nuls. Ils seront même dans l'ensemble plutôt favorables pour les espèces pionnières.

3.3.3.5 Impacts sur les reptiles à enjeu

Aucune espèce de reptile à enjeu n'a été observée dans l'aire d'étude et ses abords proches.

3.3.3.6 Impacts bruts sur les insectes à enjeu

Pour rappel, 2 espèces d'insecte à enjeu utilisent l'aire d'étude pour leur développement.

Espèce (niveau d'enjeu sur le site et *localisation*)	Nature de l'impact	Type Durée Période	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut maximum
Œdipode aigue-marine (enjeu assez fort) *2 individus sur le parking gravillonné du local d'accueil de la carrière. Aucun individu dans la zone de traitement*	Risque de destruction d'individus (œufs, larves et imagos)	Direct Permanent Exploitation	Faible	Moyen	Faible	**Négligeable**
	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	Direct Permanent Exploitation	Faible	Moyen	Faible	**Négligeable**

Espèce (niveau d'enjeu sur le site et *localisation*)	Nature de l'impact	Type Durée Période	Sensibilité de l'espèce	Portée de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut maximum
Silène (enjeu moyen) *Au moins 5 individus sur le linéaire arboré qui traverse la zone d'extension dans sa partie sud*	Risque de destruction d'individus (œufs, larves et imagos)	Direct Permanent Exploitation	Moyen	Faible	Faible	**Négligeable**
	Perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos	Direct Permanent Exploitation	Faible	Faible	Faible	**Négligeable**

Les impacts du projet sur les insectes sont globalement négligeables. Ils seront même dans l'ensemble plutôt favorables à la fin de la remise en état écologique du site.

Faune impactée par le projet

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état

Aire d'étude
Zone de renouvellement
Zone extension
Périmètre impacté par la remise en état ou l'exploitation
Zone non-impactée
Zone impactée par les mesures d'accompagnement

Niveau d'enjeu

Très fort
Fort
Assez fort
Moyen
Faible
Espèce protégée
Donnée bibliographique

Amphibiens

Cc Crapaud calamite

Lépidoptères

Si Silène

Oiseaux

Mr Mouette rieuse
GC Grand Cormoran
Mm Mouette mélanocéphale
Sp Sterne pierregarin
Vh Vanneau huppé
Al Alouette lulu
Bb Bécasse des bois
Ba Bondrée apivore
Bj Bruant jaune
Fmi Fuligule milouin
Hr Hirondelle de rivage
MpE Martin-pêcheur d'Europe
PG Petit Gravelot
PB Pouillot de Bonelli
Pf Pouillot fitis

Orthoptères

Oam Œdipode aigue-marine

Arbres favorables

Pour les chiroptères
Pour les chiroptères et présence du Grand Capricorne

N

0 150 300
Mètres

Ecosphère, **EQUIOM**, novembre 2020
Source : ORTHO Prodrones et BD ORTHO - IGN ©

3.3.4 IMPACTS BRUTS SUR LES FONCTIONNALITÉS ÉCOLOGIQUES ET LA NATURE ORDINAIRE

3.3.4.1 Impacts bruts sur les milieux naturels ordinaires

- **Artificialisation des milieux**

En ce qui concerne le projet de renouvellement, il s'insère dans un secteur déjà impacté par l'exploitation de la carrière. La poursuite de l'exploitation n'entrainera aucune aggravation de la dégradation des milieux.

La zone d'extension induit quant à elle la destruction de parcelles cultivées et enfrichées plutôt riches en diversité et de zones boisées en bon état de conservation.

L'exploitation entrainera une modification et une diversification des milieux avec en outre une augmentation de la biodiversité des milieux ouverts. Afin de pallier la perte des boisements, des mesures sont préconisées dans le cadre de la remise en état écologique du site et des mesures d'accompagnement.

Lors de la remise en état, dans le cas d'une végétalisation des milieux ou d'une plantation d'espèces caducifoliées ou sempervirentes, l'utilisation éventuelle de cultivars horticoles génère une banalisation et une artificialisation végétale et paysagère par opposition à l'utilisation d'espèces indigènes adaptées aux conditions écologiques du site. Afin de diminuer cet effet, des préconisations portant sur la nature des essences indigènes seront développées dans les paragraphes ultérieurs relatifs à la remise en état. D'autre part, l'installation artificielle d'une flore empêche l'installation spontanée de certaines espèces peu concurrentes à haute valeur patrimoniale.

- **Pollution**

Les risques de pollution classiques résultant de l'utilisation du matériel (rejet d'huiles usagées, hydrocarbures…) sont ici faibles. Les engins circulent essentiellement sur des zones de sables nus dépourvues de végétation et la superficie des bassins est telle qu'une pollution classique serait négligeable.

- **Impacts induits par les envols de poussières**

En ce qui concerne la gestion des poussières en phase d'exploitation, aucune mesure efficace durablement ne peut être mise en œuvre. Temporairement, un arrosage des pistes peut s'avérer efficace. Toutefois, aucun impact significatif de ces poussières n'a été relevé sur les habitats environnants la carrière. Les milieux situés autour sont des cultures et des boisements, leur sensibilité au dépôt de poussière est négligeable d'un point de vue écologique.

De plus, les matériaux sont extraits en eau et traités sous eau ce qui limitent grandement les émissions de poussières.

Par conséquent, le projet de renouvellement et d'extension de la carrière n'engendrera pas d'envols de poussières induisant une dégradation des milieux environnants. Il s'agit d'un impact négligeable.

- **Impacts induits par les modifications hydrologiques et hydrogéologiques**

Le projet d'extension et de renouvellement de la carrière EQIOM GRANULATS repose sur deux nappes d'eaux souterraines. La première se trouve entre 1 et 5 m de profondeur à l'aplomb du site, dans la formation alluviale. La seconde est beaucoup plus profonde et se trouve dans la formation des calcaires de Beauce, entre 15 et 20 m de profondeur. Ces deux nappes sont indépendantes l'une de l'autre et séparées par une couche d'argiles vertes de la formation de Sologne. La nappe de la formation alluviale s'écoule vers le nord-est, en direction du val de Loire et du Bec d'Able.

L'exploitation du gisement s'effectuera sans rabattement de nappe. Par conséquent, les perturbations hydrogéologiques liées au mode d'exploitation seront très limitées. En revanche, la mise à nu de la nappe peut générer en théorie un phénomène d'abaissement de nappe (déflation) en amont des plans d'eau et de remontée en aval.

Les impacts hydrogéologiques et hydrologiques ont fait l'objet d'une évaluation précise réalisée par le bureau d'études ANTEA GROUP. Les résultats sont les suivants :

- le projet d'exploitation de carrière aura un impact sur la nappe de la formation alluvionnaire mais pas sur celle des calcaires de Beauce. L'exploitation s'arrête avant la couche géologique (argiles vertes de Sologne) qui sépare les deux nappes d'eaux souterraines ;
- le plan de remise en état prévoit un plan d'eau sur une partie du projet d'exploitation. La mise à l'air libre de la nappe induit une élévation de cette dernière de l'ordre de 2 à 3 m au niveau de la berge nord-est du plan d'eau. Afin d'éviter cela et d'avoir une cote proche de la cote actuelle, les deux bassins localisés au nord et à l'ouest de la zone de demande de renouvellement seront mis en communication (par des buses) avec le principal plan d'eau prévu dans le plan de remise en état ;
- les plans d'eau périphériques au site se trouvent à l'ouest et à l'est du site. La nappe d'eau s'écoulant globalement du sud vers le nord, ces plans d'eau seront alimentés par un apport amont spécifique, excluant toute influence piézométrique du projet de carrière sur ces derniers.

En conclusion, les impacts hydrologiques et hydrogéologiques du projet devraient être faibles. De plus, au vu des habitats présents dans les environs proches du projet, ils ne sont pas susceptibles de modifier le fonctionnement de groupements végétaux d'intérêt écologique.

3.3.4.2 Impacts bruts sur les capacités d'accueil des habitats pour les espèces

L'analyse est réalisée sur l'ensemble des habitats de l'aire d'étude. La capacité d'accueil générale de l'habitat pour les espèces est appréciée à partir de plusieurs critères : diversité ou abondance remarquable d'espèces communes, rôle particulier dans le cycle de vie des espèces (zone d'alimentation, aire de repos ou site d'hivernage privilégié…), réservoir pour les insectes pollinisateurs, etc.

Habitats	Capacité d'accueil pour les espèces
Milieux arborés : - Chênaie-charmaie sur sol moyennement riche en nutriment - Chênaie pédonculée fraîche - Chênaie claire sur sables pauvres en nutriments - Ripisylve d'Aulnes, de Frênes et de Saules - Haie arborée - Haie arborée surplombant un fossé	Même s'ils ne possèdent généralement pas un enjeu intrinsèque, les habitats boisés présentent une capacité d'accueil réelle pour la faune commune. De nombreux oiseaux y accomplissent une majeure partie de leur cycle, voire la totalité (habitat de reproduction, d'alimentation, de repos, voire d'hivernage pour quelques espèces non migratrices sous nos latitudes). Plusieurs espèces de chiroptères, comme les pipistrelles et certains murins, utilisent les lisières de boisement et les linéaires arbustifs comme axes de déplacement et territoires de chasse. Des petits mammifères (rongeurs et insectivores) y accomplissent l'ensemble de leur cycle tandis que les plus gros (carnivores et ongulés) y trouvent une bonne part de leur alimentation et y trouvent refuge. La majeure partie des amphibiens utilisent ce type d'habitat comme habitat terrestre en phase hivernale où ils trouvent de nombreuses cachettes pour hiberner et de quoi se nourrir. Les reptiles fréquentent rarement les habitats complètement fermés. Les lisières forestières et les haies sont toutefois très favorables à ces espèces pour peu qu'elles soient bien exposées et composées de plusieurs strates étagées. Ces habitats abritent généralement peu d'insectes patrimoniaux (à l'exception des coléoptères saproxyliques) mais les insectes y sont toutefois très présents (coléoptères, hétéroptères, diptères, etc.) et représentent une biomasse importante permettant aux autres groupes cités précédemment d'y vivre. **Sur le plan floristique**, le boisement de la zone de renouvellement, est assez rudéralisé et ne présente que peu d'intérêt. Ceux de la zone d'extension en revanche sont en bon état de conservation et présentent une diversité assez intéressante, notamment les chênaies claires. **Le projet aura un impact faible sur les boisements situés dans la zone de renouvellement**. Seul un petit espace boisé de 1 000 m² sera détruit En revanche, **ceux situés dans la zone d'extension seront en totalité détruits**.
Milieux arbustifs : - Fourré de Prunellier et de Ronce commune - Roncier - Fourré à Genêt à balais - Haie arbustive - Fossé à végétation arbustive - Fossé fermé par la Ronce commune - Végétation des clairières forestières sur sol acide	**Les fourrés présentent généralement un intérêt faunistique relativement similaire aux lisières et aux haies.** Ces milieux denses, possédant une forte production de baies ainsi qu'une biomasse d'insectes importante, sont très favorables à certaines espèces d'oiseaux, aux mammifères terrestres, aux chiroptères, aux amphibiens et particulièrement aux reptiles. Toutes ces espèces y trouvent de quoi se nourrir et se protéger. Ce type de milieu forment des refuges au moins temporaires pour de nombreuses espèces animales. **Sur le plan floristique**, ces milieux abritent généralement une faible diversité et sont assez dégradés dans l'aire d'étude, à l'exception des végétations des clairières forestières qui abritent une diversité importante, notamment en espèces peu fréquentes (Fausse-giroflée, Faux-sésame, etc.). Le projet induira la destruction des végétations de clairières situées dans la zone de renouvellement. Toutefois, ce type de milieu a une dynamique très rapide et il se sera vraisemblablement fermé au moment du débroussaillage induit par la remise en état et l'exploitation. De fait, la végétation qui s'y est développée aura naturellement diminuée. La remise en état et l'exploitation de la zone de renouvellement prévoient également la destruction des fourrés et ronciers. Il s'agit de milieux très fréquents dans les environs immédiats de la carrière. Par ailleurs, leur dynamique rapide leur permettra de coloniser certains délaissés de la zone d'extension pendant son exploitation. La quantité de fourrés et de ronciers variera au cours de la vie de la carrière mais des milieux similaires se développeront et resteront disponibles pour les espèces qui les utilisent. **L'impact du projet sur ce type de milieu est globalement faible**.

Habitats	Capacité d'accueil pour les espèces
Milieux ouverts herbacés (secs à humides) : - Sables nus et pistes de circulation - Pelouse sur sables pauvres en nutriments - Pelouse pionnière dégradée sur sables pauvres en nutriments - Friche sèche sur sables moyennement riches en nutriments - Friche sur sables riches en nutriments - Prairie de fauche ensemencée - Culture et végétation associée - Végétation piétinée des chemins agricoles - Fossé à végétation sèche à humide - Pâture mésophile à hygrophile - Prairie humide dégradée - Gazon amphibie dégradé en transition vers la pelouse pionnière	**D'une manière générale, les milieux ouverts sont des habitats très favorables au développement d'un cortège diversifié d'insectes, ainsi qu'à leurs prédateurs.** Plus le milieu sera oligotrophe (sol pauvre en éléments nutritifs), plus la diversité (et l'intérêt) faunistique sera important. En revanche, les cultures intensives présentent une très faible diversité aussi bien sur le plan végétal qu'animal. **En ce qui concerne la flore**, ce sont les milieux qui abritent la plus grande diversité (friches, pelouses et gazons principalement). Au sein de la zone de renouvellement, la plupart de ces milieux seront perturbés par la remis en état mais leur dynamique est très rapide et ils recoloniseront les zones perturbées facilement. À court ou moyen terme, le principal impact du projet sur les milieux ouverts concernera les cultures. La mise en exploitation de la zone d'extension engendrera la formation de friches et pelouses semblables à celles de la zone de renouvellement, ce qui d'un point de vue biodiversité apportera une plus-value en comparaison des cultures actuelles. **Les impacts du projet sur ces milieux seront globalement temporaires. Sur l'ensemble de la durée d'exploitation, le projet favorisera la formation de ces milieux et l'expression de la biodiversité qui y est associée. Le projet devrait donc avoir un impact positif pour ces milieux.**

Habitats	Capacité d'accueil pour les espèces
Milieux associés aux habitats aquatiques et de bordure de plans d'eau : - Fossé à végétation de Mégaphorbiaie - Jonchaie haute de bordure des plans d'eau - Gazon amphibie d'espèces vivaces des bords de mares - Gazon amphibie d'espèces annuelles des grèves - Fines de décantation - Mare mésotrophe récemment aménagées - Mare mésotrophe à végétation aquatique ceinturée d'arbres - Étang à tapis de Renouée persicaire - Cours d'eau - Bassin de carrière	Les végétations des zones humides et des mares favorisent nettement une diversité odonatologique et batrachologique en fournissant des zones de refuge et d'alimentation à ces espèces. **Sur le plan de la flore**, ces milieux abritent une diversité en espèces peu fréquentes qui est importantes. À l'exception des gazons amphibies d'espèces annuelles des grèves, l'ensemble de ces milieux seront préservés. Les gazons situés sur les grèves seront en partie touché par la remise en état dans les secteurs où elle n'a pas encore été réalisée. Cependant, la remise en état a pour objectif de favoriser ce type d'habitat dont la dynamique est assez rapide si le milieu est favorable. **Le projet n'aura pas ou peu d'impact négatifs sur ces milieux. Il devrait avoir au contraire un impact positif.**
Habitats anthropiques : - Bâti et structure de traitement des matériaux - Corps de ferme et jardin	Les habitats anthropiques sont attractifs pour certaines espèces peu farouches ou cavernicoles (Rougequeue noir, Bergeronnette grise, pipistrelles, etc.), et pour certaines espèces y étant directement inféodées comme certains amphibiens (Crapaud calamite) et reptiles (Lézard des murailles). La diversité entomologique est généralement réduite dans ces types d'habitats. Ces types d'habitats ne présentent par ailleurs que peu d'intérêt floristique. **Le projet n'aura pas ou peu d'impact sur ces milieux**.

3.3.4.3 Impacts bruts sur les continuités écologiques

Le projet de carrière s'inscrit dans le continuum boisé relativement étendu de la Sologne. Les boisements du site sont en continuité avec la ripisylve du Bec d'Able, à l'est et avec le vaste complexe boisé marquant la transition entre le val de Loire et la Sologne, au sud-ouest.

Ainsi, il apparaît que la zone impactée par l'exploitation participe à la trame boisée. Cependant, d'autres boisements contigus au projet seront préservés au sud. Ces derniers assureront la pérennité de la continuité boisée avec le Bec d'Able en phase d'exploitation. En outre, la remise en état prévoit la recréation de boisements.

Il en résulte que **le projet n'aura pas d'impact significatif sur la trame boisée** car il n'entraînera pas de rupture, même temporaire, des continuités écologiques, ces milieux étant abondants en bordure du massif solognot.

La fonctionnalité des milieux composant la trame herbacée est actuellement réduite puisque ceux-ci sont concentrés autour des bassins de la carrière en activité et le long des lisières de la zone d'extension. La remise en état prévoyant la recréation de nombreux habitats ouverts, **le projet n'aura pas d'impact significatif sur la trame herbacée, voire fournira une plus-value écologique dans le secteur**.

Concernant la trame bleue, il n'existe aucune réelle continuité écologique pour les amphibiens sur le site. Les déplacements correspondent plutôt à une diffusion des espèces des habitats aquatiques vers les habitats terrestres, avec une dilution du nombre d'individus à mesure que l'on s'éloigne de l'habitat aquatique. La destruction de boisements lors de l'exploitation impacte plus les habitats d'hivernage que les axes de déplacement, les migrations pré et postnuptiales pouvant s'effectuer dans des habitats variés allant des boisements aux cultures, en passant par les milieux herbacés ou arbustifs.

Il y aura donc bien un impact sur les déplacements entre les habitats aquatiques et les habitats terrestres, celui-ci demeurant globalement faible au vu des espèces. En revanche, **aucun impact n'est attendu sur les continuités écologiques pour ce groupe**. La recréation de mares de typologie différentes lors de la remise en état renforcera d'autant plus les potentialités d'accueil d'amphibiens et de libellules.

3.3.4.4 Risques de propagation d'espèces exotiques envahissantes

Dans l'aire d'étude, deux espèces envahissantes problématiques ont été observées : le Robinier faux-acacia et la Renouée du Japon.

Un seul individu de Robinier faux-acacia a été observé dans la partie nord de la zone de renouvellement. Les risques de prolifération et de propagation sont faibles.

La Renouée du Japon se trouve dans la pointe nord-est de l'aire d'étude (en dehors de la zone d'extension), sur les berges du Bec d'Able. La population occupe environ 20 m². Les projets d'extension et de remise en état n'auront pas d'impact sur cette espèce mais le projet de remise en état qui est étendu à ce secteur en aura un. Des mesures pour éviter la prolifération de cette espèce sont donc proposées dans les chapitres suivants.

3.3.5 CONCLUSION SUR LES IMPACTS BRUTS

Sur le plan des habitats naturels, le projet aura un impact globalement négligeable, à l'exception des boisements et de la diversité ordinaire qu'ils abritent.

En ce qui concerne la flore, un impact significatif de niveau très fort a été identifié sur une station de Silène de France (dégradation d'une station à la suite du changement de gestion).

Par ailleurs, concernant les espèces végétales exotiques envahissantes, un vrai risque de propagation existe pour la Renouée du Japon.

Sur les 20 espèces animales à enjeu recensées, 3 seront impactées de façon significative (impact brut moyen) par le projet (l'Alouette lulu, le Bruant jaune et l'Hirondelle de rivage). Ces impacts sont principalement dus à l'exploitation du gisement et aux travaux de remise en état du site après exploitation (risque de destruction d'individus).

Afin de limiter les impacts du projet sur les habitats naturels, la flore et la faune, des mesures sont définies dans les chapitres suivants.

3.4 MESURES D'ÉVITEMENT-RÉDUCTION

3.4.1 MESURES D'ÉVITEMENT EN PHASE CONCEPTION

Une recherche approfondie de la Spargoute printanière a été conduite les 24 et 28 avril 2020, dans un rayon de 10 km autour du projet afin de mettre en œuvre les mesures les plus appropriées[11].

Finalement, les plans et les objectifs de rendements de la zone d'extension ont été profondément modifiés afin d'éviter la destruction de la station de Spargoute printanière.

Dans cet objectif, le chemin communal qui sépare la zone d'extension en deux a été entièrement évité ce qui induit une perte d'exploitation significative**. Cette mesure permet d'éviter tout impact direct sur la station de Spargoute printanière** mais elle permet également de maintenir l'utilisation actuelle du milieu et donc sa gestion.

La portion de chênaie claire sur sables qui longe la station de Spargoute sera également maintenue dans la bande des 10 m de la zone d'extension afin de ne pas modifier les conditions d'ombrage et d'ensoleillement de la station.

Plus généralement, **les portions de chênaies qui se trouvent dans la bande des 10 m de la zone d'extension seront maintenues en place afin de préserver au maximum ce type de milieu**. Ce maintien se fera sous réserve des aspects sécuritaires (risque de chute d'arbre notamment) et le cordon de 10 m pourra dans certains secteurs être réduit autant que nécessaire.

En ce qui concerne le Silène de France, les **deux secteurs où se développe l'espèce ont induit une légère modification du plan de remise en état ainsi qu'une modification du plan d'extraction. Ainsi, le projet n'aura aucun impact direct sur le Silène de France**.

3.4.2 MESURES GÉNÉRIQUES[12] ET MESURES RELATIVES AUX ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

3.4.2.1 Mesures génériques d'évitement (ME1 et ME2)

On appliquera la mesure d'évitement suivante :

- **ME1 : Implantation des zones de dépôt (même temporaire), des accès, etc. hors des secteurs d'intérêt écologique** (les stations de Silène de France, de Spargoute printanière, de Flouve aristée, les zones déjà remises en état qui se trouvent dans la partie sud-ouest de la zone de renouvellement) – codification CEREMA : E1.1a ;
- **ME2 : Maintien d'une gestion adaptée au niveau des stations de Silène de France** avec une fauche ou un broyage de la végétation avec exportation des produits de fauche en juillet/août, tous les deux ans – codification CEREMA : E3.2c.

[11] Une carte localisant les prospections effectuées est présentée en annexe 12.

[12] Ces mesures concernent la protection générale des milieux naturels dans les différentes phases du projet ainsi que la préservation des continuités écologiques et la prise en compte de la nature ordinaire dans la conception, la réalisation et l'exploitation de l'aménagement. Certaines mesures spécifiques à des espèces à enjeu de conservation sont également présentées ici, dans la mesure où elles concernent également plus largement d'autres espèces ou groupes d'espèces, certaines sont en outre détaillées dans le chapitre suivant relatif aux habitats et espèces à enjeu. Enfin, ce chapitre présente également les mesures relatives aux espèces envahissantes.

3.4.2.2 Mesures génériques de réduction en phase exploitation (MR1 à MR9)

➢ **MR1 : Signalisation des secteurs sensibles à proximité des zones d'extraction** (codification CEREMA : R1.1c)

Tous les secteurs sensibles situés à proximité des zones d'extraction seront signalés par un balisage et si besoin un panneau d'avertissement afin d'alerter et sensibiliser le personnel de la carrière. Il sera vérifié régulièrement et le cas échéant remis en état. Le balisage sera mis en place par un écologue.

➢ **MR2 : Utilisation d'espèces indigènes pour les plantations et les ensemencements** (codification CEREMA : R2.1q)

Pour les ensemencements et les plantations prévus dans le cadre de la remise en état, on utilisera un mélange d'espèces indigènes adaptées aux conditions écologiques locales. L'objectif est la réduction de la banalisation du cortège floristique sur et en bordure de la carrière. En effet, afin d'éviter la destruction et/ou la dégradation de milieux d'intérêt patrimonial ou non, il est préconisé d'utiliser des espèces indigènes adaptées aux conditions stationnelles pour végétaliser les pelouses ainsi que les talus et non des espèces horticoles qui peuvent se révéler envahissantes (la plantation de Robinier faux-acacia est à proscrire).

De même, il est préconisé de réaliser cette végétalisation de manière à permettre la recolonisation par les espèces végétales indigènes présentes aux abords. Des préconisations précises sont données dans les chapitres relatifs à la remise en état du site et notamment dans le chapitre « 4.5 Modalités de végétalisation des différents milieux ».

➢ **MR3 : Décapage des terrains, exploitation des fronts de taille occupés par l'Hirondelle de rivage, défrichement et mise en exploitation en dehors des périodes sensibles pour les oiseaux** (codification CEREMA : R3.2a)

Il s'agira de décaper les sols recouverts de végétation (Alouette lulu) et de défricher les linéaires arbustifs abritant le Bruant jaune en dehors de la période de reproduction des oiseaux (éviter mars à mi-août inclus). Concernant l'exploitation des fronts de taille occupés par l'Hirondelle de rivage, la période de protection s'étend de mars à août inclus.

Cette mesure permet d'éviter la destruction des couvées ou des nichées. Pour la grande majorité des espèces de l'aire d'étude, le nid est refait, ou peut être refait, chaque année, aussi la destruction du nid vide est sans conséquence.

Il faudra aussi initier l'exploitation du gisement le plus tôt possible afin d'éviter une recolonisation des milieux. Il s'agira par conséquent d'effectuer l'exploitation des fronts de taille occupés ainsi que les travaux de décapage des terrains et les défrichements entre les mois de septembre et février (automne-hiver).

Recommandations de périodes d'interventions pour les opérations perturbatrices (décapage du sol, exploitation des fronts de tailles, défrichement)

Groupe / Espèce	Période sensible / Période recommandée												Type de milieu
	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	
Oiseaux													Tous types de milieux
													Fronts de taille à Hirondelle de rivage

➢ **MR4 : Mise en pratique des mesures de prévention classiques des pollutions** (codification CEREMA : R2.1d) :

- si ce n'est pas déjà le cas, formation de l'ensemble des chefs d'équipe et du personnel encadrant sur les procédures à suivre en cas d'incident ;
- présence d'un kit anti-pollution dans chacun des engins ;
- utilisation d'un parc d'engins (dumpers, engins d'extraction et d'entretien du convoyeur…) de bonne qualité avec un contrôle régulier et un entretien des véhicules sur des aires étanches.

➢ **MR5 : Interdiction de laver et de faire la vidange des engins à proximité de secteurs sensibles comme les stations de Silène de France ou de Flouve aristée.** Réaliser ces opérations sur des surfaces imperméables vouées à cette tâche (codification CEREMA : R1.1a) ;

MR6 : Valoriser écologiquement, par endroits, les milieux présents dans la bande des 10 m vis-à-vis de l'entomofaune et de la flore (codification CEREMA : R2.2o) notamment pour réduire les pertes de biodiversité durant l'exploitation, en maintenant des zones de ronciers et de fourrés, en laissant des espaces herbacés ras et hauts. Par ailleurs, les boisements situés dans la bande des 10 m de la zone d'extension seront préservés. Une gestion similaire à celle mise en place actuellement sur la zone de renouvellement parait adaptée étant donné l'importante diversité qui s'y développe ;

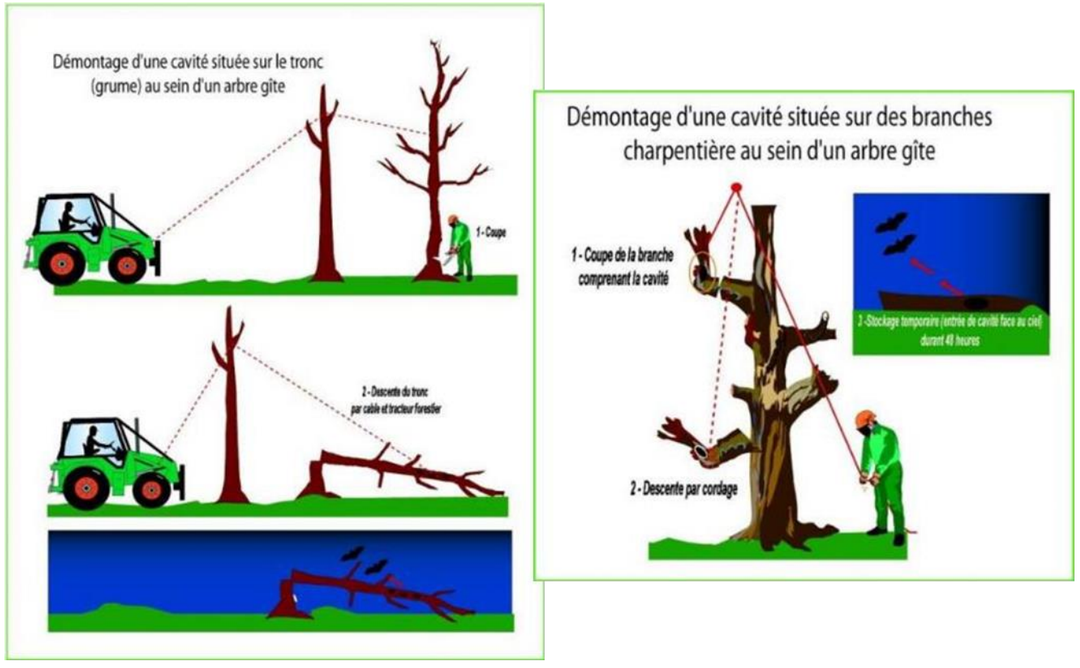
➢ **MR7 : Réaliser un tri différencié des premiers horizons de surface de terre végétale lors des décapages** de manière à maintenir au maximum leurs caractéristiques physiques (codification CEREMA : R2.2) ;

➢ **MR8 : Abattage sélectif des arbres à chauves-souris** (codification CEREMA : R2.2r). Il s'agira d'identifier et de baliser les vieux arbres à cavités parmi ceux à abattre, hors période de présence des feuilles.

D'une façon générale, **les travaux d'abattage seront réalisés de septembre à fin octobre** avant l'hibernation et après l'élevage des jeunes et en dehors de la période de reproduction des oiseaux. Au besoin, la période de mi-mars à mi-avril, avant la période de mise bas et d'élevage des jeunes, est aussi possible vis-à-vis des chauves-souris, mais certaines espèces d'oiseaux peuvent commencer leur reproduction.

En présence d'un arbre favorable aux chauves-souris, les mesures de précaution suivantes seront à mettre en place (elles seront adaptables en fonction des situations, après avis d'un écologue) :

- d'une façon générale, ne pas élaguer les branches. Quand l'arbre tombera, il sera ainsi amorti par ses branches et les autres arbres ;
- pour tout gîte potentiel repéré par un chiroptérologue, abaisser la branche ou le tronc concerné à l'aide de cordes et le laisser au sol ;
- un chiroptérologue vérifiera ensuite l'absence de chiroptère dans les arbres concernés (prospection de la cavité avec une torche ou un endoscope, recherche du guano, odeur d'ammoniac…) ;
- dans le cas où la présence de chauves-souris est confirmée, l'arbre, avec l'entrée de la cavité face au ciel, devra être laissé *in situ* pendant 24 heures pour permettre aux chauves-souris de quitter définitivement le gîte.



Précaution lors de l'abattage des arbres gîtes (Ecosphère)

En cas d'absence de chiroptères dans l'arbre à abattre, l'impact sur la mortalité est limité (certains individus peuvent ne pas être trouvés lors de l'inspection).

- **MR9 : Abattage sélectif des arbres à Grand Capricorne et déplacement des grumes (**codification CEREMA : R2.1o**).**

Il s'agira d'identifier et de baliser les vieux arbres à Grands Capricornes parmi ceux à abattre, hors période de présence des feuilles, et de déplacer les grumes le long d'une lisière forestière.

Le cas du Grand Capricorne est à part, il a une vie larvaire de trois à quatre ans à l'intérieur des troncs de vieux chênes. En conséquence, une mesure spécifique d'abattage et de stockage des grumes est proposée. Les grumes renfermant le Grand Capricorne seront stockées durant au minimum quatre ans en lisière de boisements (aux abords sud-est de la zone d'extension), afin de permettre le développement des larves. Elles seront disposées allongées sur deux grumes perpendiculaires afin de les surélever du sol, l'humidité pouvant compromettre la survie ou l'éclosion des nymphes. Pour les arbres de gros diamètre, les grumes peuvent être tronçonnées en 2,5 m et fichées en terre, en position de « chandelles ». Le retour d'expérience du CEN Midi-Pyrénées (*Gouix, com. or.*) montre que les résultats d'émergence du Grand Capricorne s'avèrent tout à fait satisfaisants.

Stockage spécifique des grumes abritant potentiellement des larves de Grand Capricorne (Ecosphère)

3.4.2.3 Mesures de réduction relatives aux espèces exotiques envahissantes (MI1 à MI3 – codification CEREMA : R2.1f)

Bien que peu présentes dans l'enceinte de la carrière, cette problématique est importante pour les exploitations d'extraction de matériaux. Deux espèces à problème ont été observées dans l'aire d'étude et seront impactées dans le cadre de l'exploitation ou de la mise en place de mesures : le Robinier faux-acacia et la Renouée du Japon.

- **MI1 : Sensibilisation et formation du personnel de chantier à la reconnaissance des espèces envahissantes présentes dans la zone d'exploitation et ses proches abords.**

- **MI2 : Gestion du Robinier faux-acacia**

L'espèce étant encore très peu présente au sein de la zone de renouvellement (absente de la zone d'extension) et seulement sous forme de jeunes individus dans la zone de renouvellement, **un simple arrachage mécanique ou manuel est envisageable**.

Les déchets verts provenant de l'espèce ne pourront pas être entreposés au sein de la carrière, sous peine de créer un nouveau foyer, **mais déposés dans une plateforme de compostage ou bien une unité de méthanisation**.

Un suivi régulier des repousses de l'espèce ou d'émergence de nouveaux foyers devra être effectué et la même procédure devra être appliquée.

- **MI3 : Gestion de la Renouée du Japon**

Le foyer de contamination se trouve en dehors des zones de renouvellement et d'extension mais il sera impacté dans le cadre de la remise en état qui interviendra également dans les abords nord-est de la zone d'extension, le long du Bec d'Able.

Ce foyer est peu étendu à l'heure actuelle (environ 20 m²) mais **il se trouve dans une zone particulièrement sensible, sur les rives du Bec d'Able**. **L'espèce se propage très facilement et rapidement en bordure de cours d'eau** car **un fragment de moins de 10 g de rhizome peut régénérer la plante entière.**

- Précautions à prendre avant et après le chantier

Dans un premier temps, quelques précautions doivent impérativement être prises :

- **prévoir un site de stockage pour l'élimination des tiges et des racines** (bâches ou sacs plastique) ;
- **après chaque intervention, l'ensemble du matériel utilisé** (engins mécaniques ou manuels, chaussures, pneus des véhicules…) **devra soigneusement être nettoyé** sur la zone de stockage (ou autre zone imperméabilisée pour l'opération et située à proximité immédiate) **au jet haute-pression puis vérifié avant de quitter le site**.

- Méthode de gestion proposée

Bien que la surface soit très faible, les pieds étant adultes et robustes, un arrachage manuel paraît inenvisageable ici.

Dans ces conditions, **une fauche mensuelle d'avril à octobre durant 5 ans** (dans un premier temps) parait plus appropriée.

La proximité du cours d'eau engendre un risque de propagation très important. C'est pourquoi un fauchage mécanique à l'épareuse ou bien à la débroussailleuse parait délicat. Il serait **préférable de réaliser la fauche à l'aide d'un outil non mécanique, qui n'engendre pas de projection**.

Afin d'affaiblir la Renouée, il sera important de **les faucher nettement en dessous des premiers nœuds. Toutes les coupes devront être ramassées soigneusement et stockées sur une bâche ou bien dans un sac plastique.**

- Gestion des déchets

Les déchets verts provenant de l'espèce ne pourront pas être entreposés au sein de la carrière**, sous peine de créer un nouveau foyer,** mais déposés dans une plateforme de compostage ou bien une unité de méthanisation**. Le transport de ces déchets devra s'effectuer dans une benne bâchée (ou autre contenant clos) afin d'éviter de propager accidentellement l'espèce lors du trajet.**

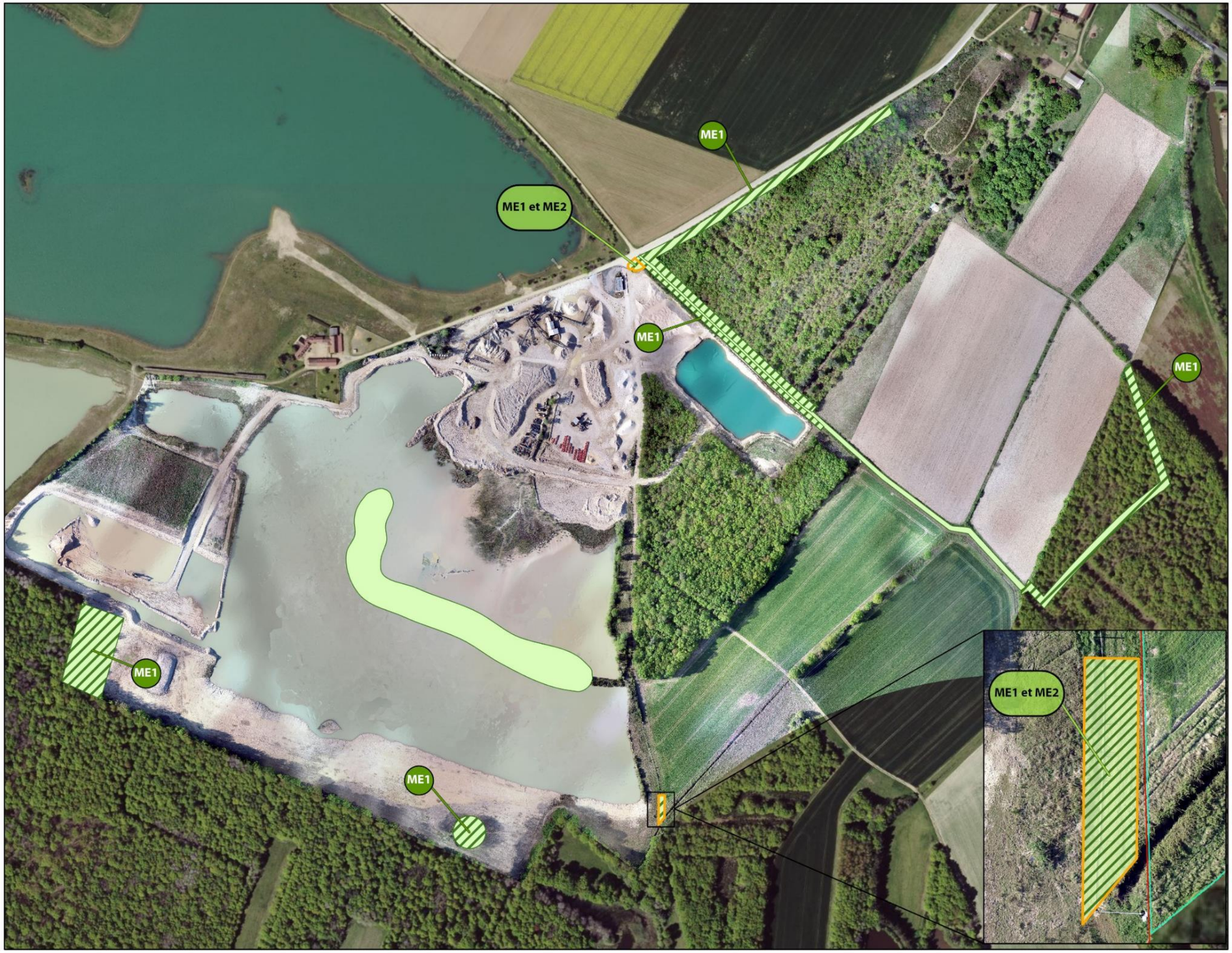
3.4.3 MESURES SPÉCIFIQUES AUX HABITATS ET ESPÈCES À ENJEU

Le tableau suivant traite les mesures relatives aux habitats naturels et aux espèces végétales et animales à enjeu subissant un impact brut significatif. En ce qui concerne les mesures qui bénéficieront également au reste de la flore et de la faune, elles sont détaillées dans le chapitre précédent (3.4.2. Mesures génériques).

Habitat ou-espèce / niveau d'enjeu sur le site / statut de protection	Nature de l'impact	Niveau d'impact brut	Principales mesures d'évitement (ME) et de réduction (MR)
Mesures pour les habitats naturels à enjeu impactés de manière significative			
Le site n'abrite pas d'habitat naturel qui présente intrinsèquement un enjeu de conservation			
Mesures pour les espèces végétales à enjeu impactées de manière significative			
Silène de France Enjeu Très fort / -	Modification de la gestion du milieu abritant la station située dans la pointe sud-est de la zone de renouvellement	Très fort	Retrait des secteurs où se développe l'espèce des plans d'extraction Maintien d'une gestion adaptée au niveau des stations de Silène de France (ME2) – codification CEREMA E3.2c
Mesures pour les espèces animales à enjeu impactées de manière significative			
Alouette lulu Enjeu moyen / Protégée (individus et habitats) / Annexe I dir. Oiseaux	Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes)	Moyen	Défrichement et terrassement de la végétation et des sols hors des périodes sensibles (MR3) – codification CEREMA R3.2a
Bruant jaune Enjeu moyen / Protégé (individus et habitats)	Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes)	Moyen	Défrichement hors des périodes sensibles (MR3) – codification CEREMA R3.2a
Hirondelle de rivage Enjeu moyen / Protégée (individus et habitats)	Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes)	Moyen	Exploitation des fronts de taille occupés hors des périodes sensibles (MR3) – codification CEREMA R3.2a

Mesures d'évitement

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état



Zone de renouvellement

Zone extension

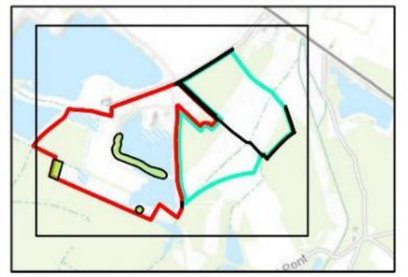
Évitement en phase conception

ME1 :

Implantation des zones de dépôt (même temporaire), des accès, etc. hors des secteurs d'intérêt écologique

ME2 :

Maintien d'une gestion adaptée au niveau des stations de Silène de France



N

0 100 200

Mètres

Ecosphère, **EQUIOM**, novembre 2020

Source : ORTHO Prodrones et BD ORTHO - IGN ©

Mesures de réduction et mesures concernant les espèces exotiques envahissantes

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état

Zone de renouvellement

Zone extension

Mesures de réduction

MR1 :

Signalisation des secteurs sensibles à proximité des zones d'extraction

MR6 :

Valoriser écologiquement les milieux présents dans la bande des 10 m vis-à-vis de l'entomofaune et de la flore

MR8 :

Abattage sélectif des arbres gîtes à chauves-souris

MR8 :

Abattage et déplacement des arbres à Grand Capricorne

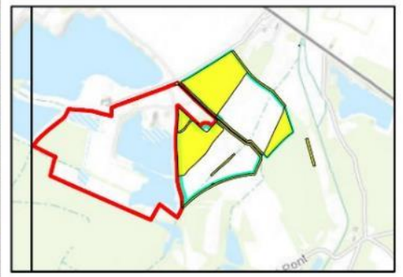
Mesures concernant les espèces exotiques envahissantes

MI2 :

Gestion du Robinier faux-acacia

MI3 :

Gestion de la Renouée du Japon



N

0 150 300

Mètres

Ecosphère, **EQUIOM**, novembre 2020

Source : ORTHO Prodrones et BD ORTHO - IGN ©

3.5 IMPACTS RÉSIDUELS APRÈS ÉVITEMENT ET RÉDUCTION

Le tableau suivant présente, par espèce ou habitat naturel à enjeu de conservation subissant un impact brut, le niveau d'impact résiduel après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction.

Habitat-espèce / niveau d'enjeu sur le site / statut de protection	Nature de l'impact	Niveau d'impact brut	Impacts résiduels après évitement et réduction	Niveau d'impact résiduel
Impacts résiduels sur les espèces végétales à enjeu ayant subi un impact significatif				
Silène de France Enjeu Très fort / -	Modification de la gestion du milieu abritant la station située dans la zone d'extension	Très fort	L'évitement des stations et le maintien d'une gestion adaptée similaire ou proche de la gestion actuelle (ME2) permettront d'éviter toute dégradation des stations.	**Négligeable**
Impacts résiduels sur les espèces animales à enjeu ayant subi un impact significatif				
Alouette lulu Enjeu moyen / Protégée (individus et habitats) / Annexe I dir. Oiseaux	Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes)	Moyen	Le respect de périodes de travaux adaptées réduit l'impact, voire le rend absent. Des habitats favorables à la nidification seront recréés dans le cadre de la remise en état.	**Négligeable à nul**
Bruant jaune Enjeu moyen / Protégé (individus et habitats)	Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes)	Moyen	Le respect de périodes de travaux adaptées réduit l'impact, voire le rend absent. Des habitats favorables à la nidification seront recréés dans le cadre de la remise en état.	**Négligeable à nul**
Hirondelle de rivage Enjeu moyen / Protégée (individus et habitats)	Risque de destruction d'individus (œufs ou jeunes)	Moyen	Le respect de périodes d'exploitation adaptées des fronts de taille occupés réduit l'impact, voire le rend absent. Des habitats favorables à la nidification seront pérennisés dans le cadre de la remise en état.	**Négligeable à nul**

Du point de vue du **Silène de France**, **la mesure d'évitement** qui implique de maintenir la gestion qui est actuellement pratiquée permet de diminuer les impacts initialement prévus et **permet d'aboutir à un impact résiduel négligeable** sur cette espèce végétale.

En ce qui concerne la faune, les mesures d'évitement et de réduction permettent de limiter les impacts résiduels qui atteignent un niveau **négligeable** et non significatif.

3.6 MESURE COMPENSATOIRE

Le projet n'aura aucun impact résiduel significatif sur des espèces végétales, animales ou bien sur des habitats naturels à enjeux et sur les milieux ordinaires.

C'est pourquoi aucune mesure compensatoire n'est nécessaire.

3.7 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT (MA1 À MA7)

Ces mesures viennent en complément des mesures ERC définies précédemment. Elles visent à favoriser l'insertion du projet dans son environnement et à prendre également en compte la nature plus ordinaire aux différentes phases du projet.

3.7.1 PRÉSENTATION DE LA ZONE ACCUEILLANT LES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Voir la carte « Habitats de la zone accueillant les mesures d'accompagnement » et « Potentialités écologiques de la zone accueillant les mesures d'accompagnement » présentées dans les pages suivantes.

Outre la remise en état à vocation écologiques qui augmentera de manière significative la diversité des milieux (voir chapitre « *4. Projet de remise en état du site après exploitation* »), **une zone accueillant des mesures d'accompagnement, qui jouxte la zone d'extension à l'est et au sud est envisagée**. **Les mesures proposées vont dans le prolongement de la remise en état et sont en cohérence avec cette dernière**. Il s'agit de **parcelles dont EQIOM GRANULATS possède la maîtrise foncière** et qui ne seront pas exploitées.

Une partie de cette zone était incluse dans l'aire d'étude et des inventaires poussés y ont été effectués. **Une partie plus au sud a fait l'objet d'un passage le 11 septembre 2020 pour estimer ses potentialités**.

La portion faisant partie de l'aire d'étude abrite des cultures (3,8 ha), des pâtures (1,4 ha) et des prairies (0,7 ha) dont l'enjeu écologique est faible. La partie nord est occupée par une chênaie-charmaie (1,5 ha) d'enjeu moyen et un fossé à végétation arbustive (0,1 ha) d'enjeu moyen se trouve dans le tiers sud. La frange est, occupée par une ripisylve (0,3 ha), revêt un niveau d'enjeu assez fort. **Cette portion occupe une surface d'environ 8 ha.**

En ce qui concerne la portion plus au sud, située en dehors de l'aire d'étude, une partie des parcelles est occupée par un **vaste boisement de chênaie claire sur sables pauvres en nutriments d'environ 6,7 ha**. Ce boisement est similaire dans sa composition floristique et sa structure aux boisements de même type qui se trouvent au sein de la zone d'extension. Au même titre que les boisements présents dans la zone d'extension, **les potentialités de ce bois sont assez fortes vis-à-vis des chiroptères**.

La partie nord de cette portion est couverte de **prairies ensemencées** sur une surface d'environ 1,1 ha et de **cultures** sur environ 0,5 ha. **Les potentialités écologiques pour ces milieux sont actuellement faibles**.

La frange est de cette portion est constituée de la ripisylve du Bec d'Able sur environ 0,8 ha. Il s'agit d'une aulnaie-frênaie mêlée de chênes qui montre des signes d'assèchement. Ce milieu forme une continuité écologique importante **où les potentialités écologiques sont assez fortes (axe de déplacement important notamment pour les chauves-souris, etc.)**.

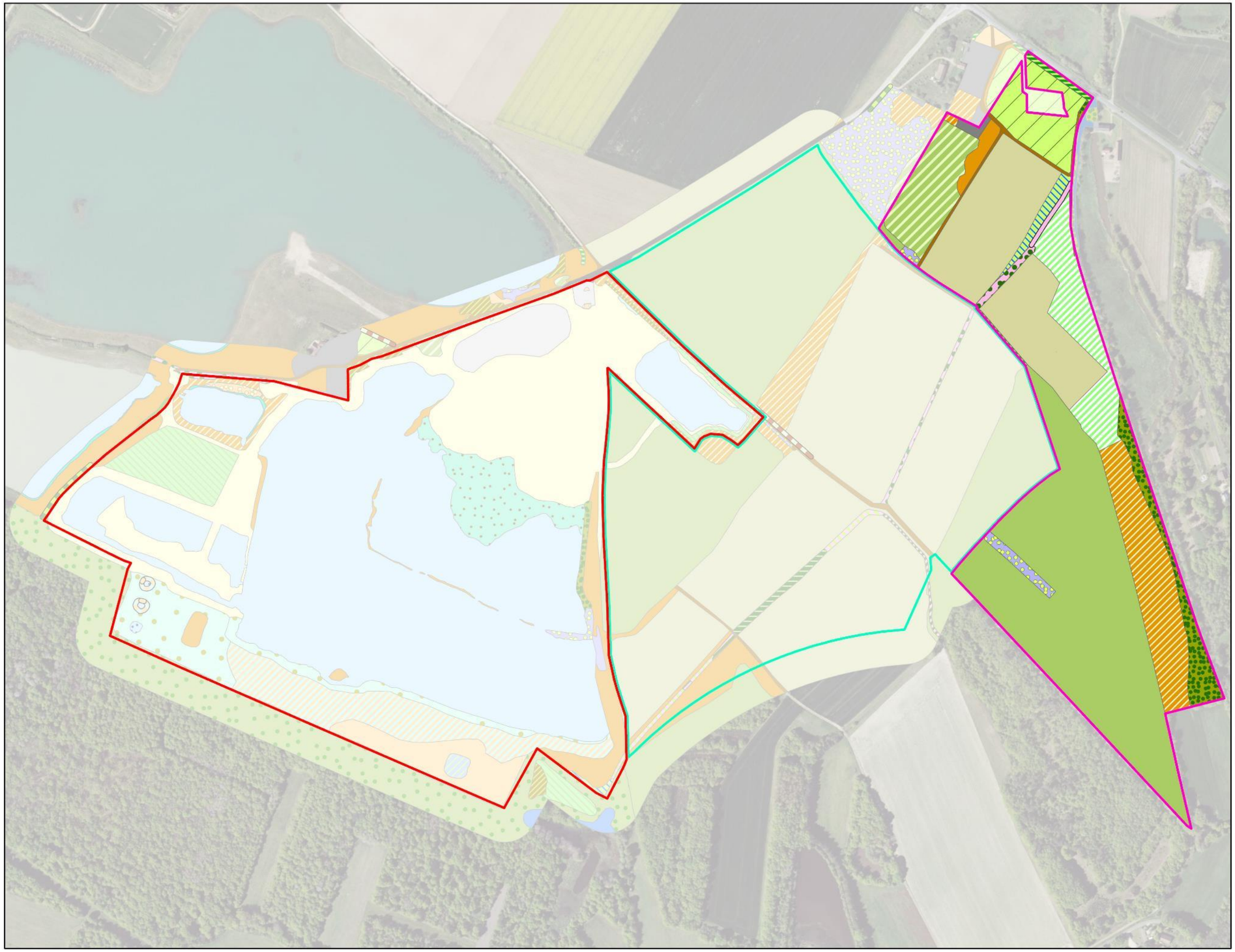
Enfin, une partie des parcelles au sud de cette portion sont occupées par **une friche sèche sur sable (d'environ 2 ha)** qui présente de nombreux secteurs où la végétation est rase. Aux vues du contexte local et des milieux similaires présents dans l'aire d'étude, cet habitat présente des **potentialités écologiques moyennes** pour la flore, les insectes et l'avifaune. Il s'agit également sans doute d'un terrain de chasse particulièrement favorable pour les chiroptères.

En plus de la remise en état écologique de la carrière, une zone d'environ 19 ha sera donc restaurée et gérée. Elle présente des potentialités écologiques intéressantes sur la majeure partie de sa surface (environ 23 % en potentialité moyenne et près de 41 % en potentialité assez forte, les 36 % restant ayant aujourd'hui des potentialités faibles).

Un cours d'eau sera également recréé au sud du projet d'extension. Son déplacement fait l'objet d'une étude spécifique réalisée par le bureau d'études IRH.

Habitats de la zone accueillant les mesures d'accompagnement

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état



Zone de renouvellement

Zone extension

Zone accueillant les mesures d'accompagnement

Habitats

- Chênaie claire sur sables pauvres en nutriments
- Chênaie-charmaie sur sol moyennement riche en nutriment
- Corps de ferme et jardin
- Cours d'eau
- Culture et végétation associée
- Fossé à végétation arbustive
- Fourré à Genêt à balais
- Friche sur sables riches en nutriments
- Friche sèche sur sables moyennement riches en nutriments
- Haie arbustive
- Prairie de fauche ensemencée
- Prairie humide dégradée
- Pâture mésophile à hygrophile
- Ripisylve d'Aulnes, de Frênes et de Saules
- Route
- Végétation piétinée des chemins agricoles
- Fossé à végétation de Mégaphorbiaie

N

0 125 250

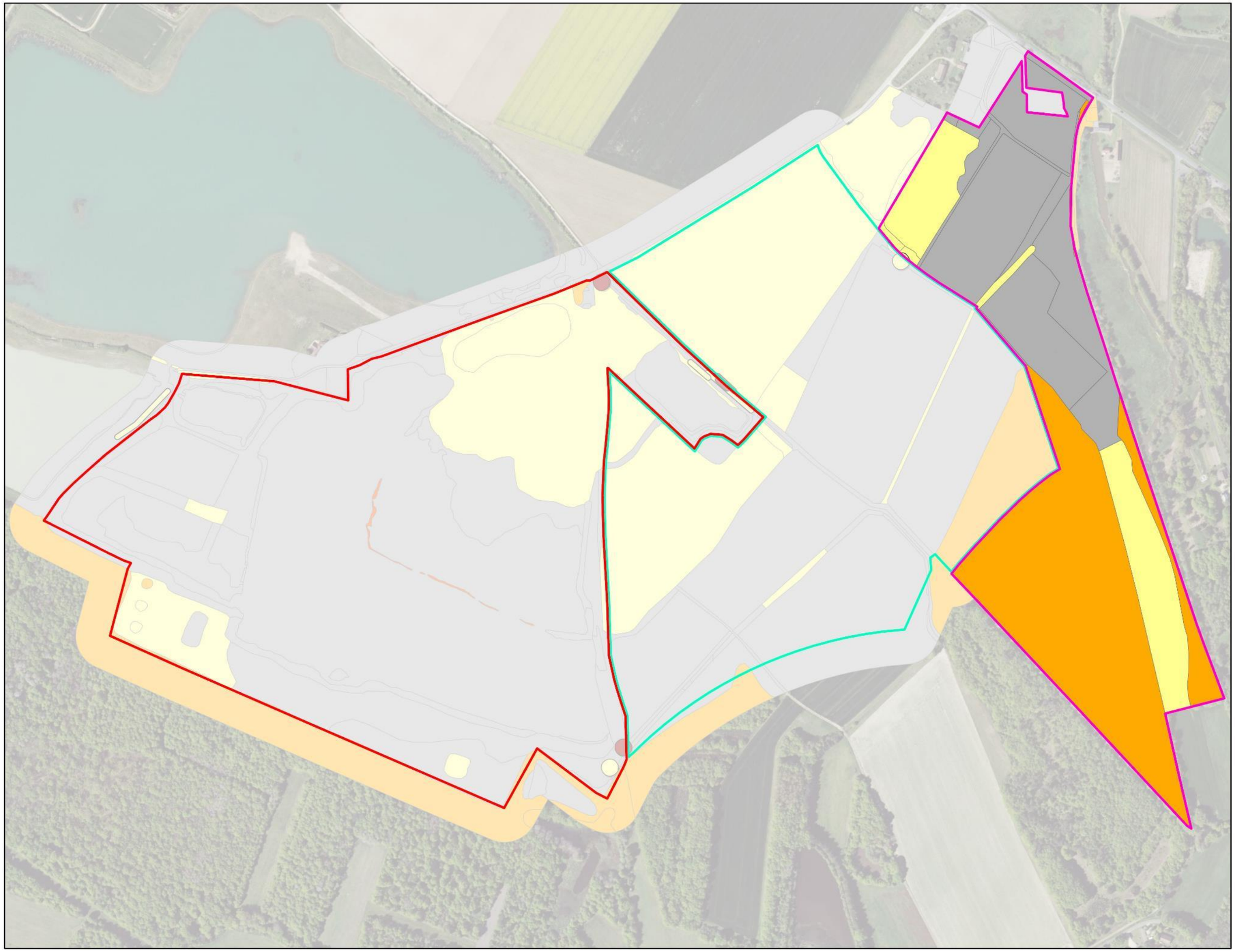
Mètres

Ecosphère, **EQUIOM**, novembre 2020

Source : ORTHO Prodrones et BD ORTHO - IGN ©

Potentialités écologiques de la zone accueillant les mesures d'accompagnement

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état



Zone de renouvellement

Zone extension

Zone accueillant les mesures d'accompagnement

Niveau d'enjeu

- Très fort
- Fort
- Assez fort
- Moyen
- Faible

N

0 125 250

Mètres

Ecosphère, **EQUIOM**, novembre 2020

Source : ORTHO Prodrones et BD ORTHO - IGN ©

3.7.2 PRÉSENTATION DES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Voir la carte « Localisation des mesures d'accompagnement » présentée en fin de chapitre.

3.7.2.1 MA1 : Formation du personnel de la carrière aux problématiques écologiques - codification CEREMA : A6.2c

Une formation du personnel de la carrière à la prise en compte des problématiques écologiques lors de l'exploitation et de la remise en état, notamment dans les secteurs particulièrement sensibles (falaise à hirondelle de rivage, précautions vis-à-vis des espèces envahissantes, etc.) pourra être réalisée.

Les mesures définies au moment de l'étude d'impact peuvent en effet paraître obscures, et parfois inutiles, pour les personnes chargées de l'exploitation. La pédagogie est dans ce cadre un atout augmentant les chances d'une mise en œuvre convenable des dispositifs prévus pour réduire les impacts sur le milieu naturel.

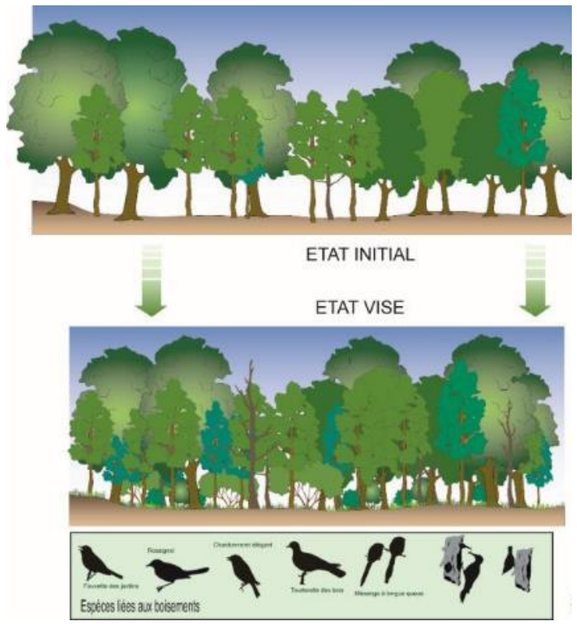
3.7.2.2 MA2 : Boisements de sénescence - codification CEREMA : A9.a

Cette mesure est en premier lieu à destination des chiroptères (territoire de chasse, amélioration des capacités en gîte de reproduction et de repos). Elle sera par ailleurs favorable aux oiseaux forestiers, aux mammifères terrestres (Écureuil roux, Hérisson d'Europe) et aux amphibiens (habitats terrestres).

La mesure d'accompagnement vise la création de deux îlots de sénescence à proximité immédiate de la zone d'extension et présentant des caractéristiques similaires aux boisements impactés. La mise en place de cette mesure permettra d'améliorer la qualité écologique de ces bois pour les chiroptères.

Une surface de 8,2 ha sera concernée par cette mesure.

Un îlot de senescence se définit par la libre évolution d'un peuplement adulte jusqu'à son écroulement physique. Aucune gestion et exploitation sylvicole ne devra y avoir lieu. L'objectif est de laisser vieillir le boisement de manière à permettre le développement de vieux arbres avec des cavités, fissures, décollement d'écorce, etc.



Évolution d'un boisement géré en ilot de sénescence (source : Écosphère)

À ce jour, EQIOM GRANULATS possède la maîtrise foncière de l'ensemble des parcelles concernées par cette mesure. Leur vieillissement permettra d'améliorer les capacités d'accueil année après année.

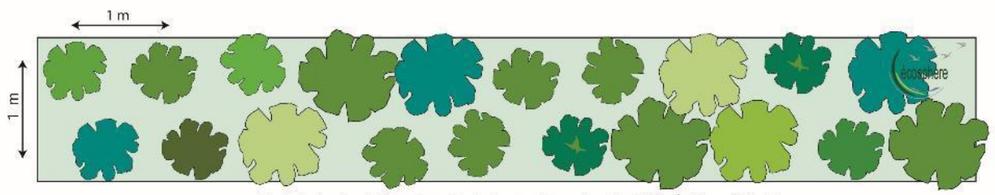
La mesure est assurée par les moyens mis en œuvre par EQIOM GRANULATS, pour la durée minimale de l'exploitation (soit jusqu'à 2045).

La mise en œuvre de la mesure sera encadrée et suivie par un expert en génie écologique.

3.7.2.3 MA3 : Plantation de haies - codification CEREMA : A9.a

Cette mesure est en premier lieu à destination des oiseaux des milieux arbustifs (Bruant jaune, Pie-grièche écorcheur, etc.). Elle sera par ailleurs favorable aux mammifères terrestres (Hérisson d'Europe) et aux amphibiens (habitats terrestres, corridor de déplacement).

Cette mesure vise la création de deux haies arbustives à proximité immédiate des haies impactées par le projet, pour un linéaire de 280 ml. La mise en place de cette mesure permettra en premier lieu d'offrir des habitats de reproduction pour l'avifaune des milieux arbustifs.



Module de plantation d'une haie champêtre arbustive (40 m² - 2 m x 20 m)

À ce jour, EQIOM GRANULATS possède la maîtrise foncière de l'ensemble des parcelles concernées par cette mesure d'accompagnement.

La plantation s'effectuera en quinconce sur une largeur d'environ 5 m. Les essences seront locales et adaptées aux conditions stationnelles du site.

La majeure partie des sujets plantés seront de jeunes plants de 1 à 2 ans et de 15 à 60 cm. Cependant, afin de retrouver le plus rapidement possible la fonctionnalité du milieu pour l'avifaune, un baliveau de 1 à 1,2 m sera planté tous les 5 m.

La mise en œuvre de la mesure sera encadrée et suivie par un expert en génie écologique.

NB : des précisions techniques sur la préparation du sol et les espèces ligneuses devant être utilisées sont présentées au chapitre « 4.5.2 Plantation de ligneux ».

La pérennité de la mesure est assurée par les moyens mis en œuvre par EQIOM GRANULATS, pour la durée minimale de l'exploitation (soit jusqu'à 2045). Ces haies seront ensuite situées sur une zone ouverte au public, gérée par la commune de Sully-sur-Loire.

3.7.2.4 MA4 : Restauration de prairies et passage des cultures en prairie ou pâture – codification CEREMA : A9.a

Cette mesure est en premier lieu à destination des oiseaux des milieux herbacés comme l'Alouette lulu mais améliorera aussi les territoires d'alimentation du Bruant jaune et de la Pie-grièche écorcheur. Elle sera par ailleurs favorable à la flore, aux mammifères terrestres (chiroptères pour la chasse notamment), aux insectes, aux amphibiens (habitats terrestres, corridor de déplacement).

L'objectif est ici de convertir les cultures de la zone accueillant les mesures d'accompagnement en prairie de fauche et en pâture.

La prairie ensemencée sera maintenue en prairie mais elle ne sera plus ensemencée ce qui permettra de la restaurer et de retrouver progressivement une diversité et un état de conservation intéressant.

La mise en place de cette mesure sera accompagnée par un expert en génie écologique.

À ce jour, EQIOM GRANULATS possède la maîtrise foncière de l'ensemble des parcelles concernées par cette mesure d'accompagnement.

La pérennité de la mesure est assurée par les moyens mis en œuvre par EQIOM GRANULATS, pour la durée minimale de l'exploitation (soit jusqu'à 2045). Cette mosaïque de prairies et pâtures sera ensuite située sur une zone ouverte au public, gérée par la commune de Sully-sur-Loire.

3.7.2.5 MA5 : Aménagement d'une mégaphorbiaie – codification CEREMA : A9.a

L'objectif est ici d'aménager une vaste zone humide sous forme d'une mégaphorbiaie dans la partie sud de la zone accueillant les mesures d'accompagnement.

Ce milieu sera favorable pour les amphibiens, les reptiles, les insectes et la flore.

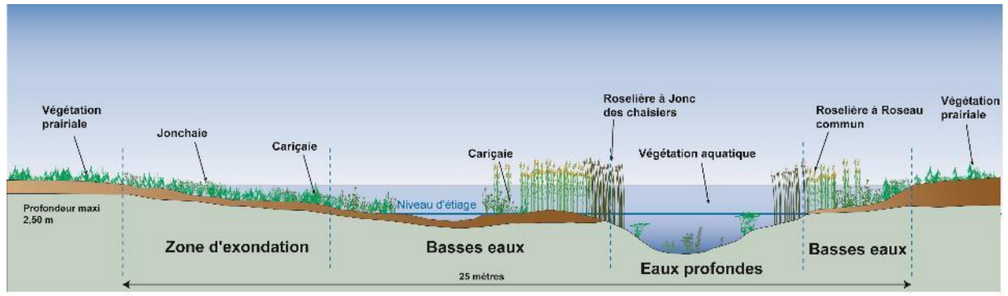
La mise en place de cette mesure sera accompagnée par un expert en génie écologique.

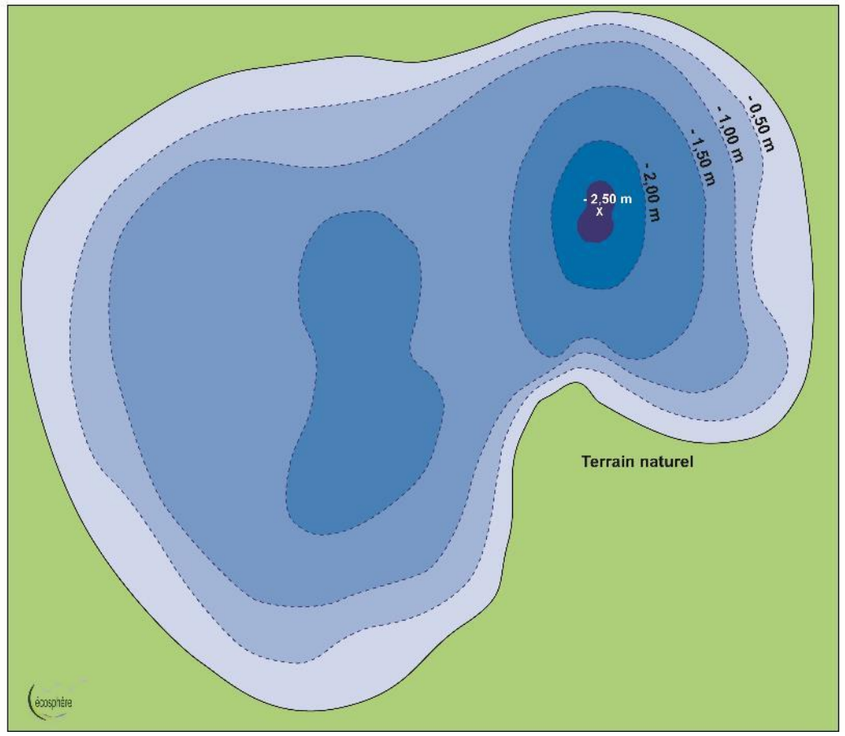
À ce jour, EQIOM GRANULATS possède la maîtrise foncière de l'ensemble des parcelles concernées par cette mesure d'accompagnement.

La pérennité de la mesure est assurée par les moyens mis en œuvre par EQIOM GRANULATS, pour la durée minimale de l'exploitation (soit jusqu'à 2045). Cet aménagement sera ensuite situé sur une zone ouverte au public, gérée par la commune de Sully-sur-Loire.

3.7.2.6 MA6 : Création de mares – codification CEREMA : A9.a

Afin d'offrir des points d'eau aux animaux des pâtures mais aussi pour favoriser les amphibiens, 3 mares seront aménagées dans la zone accueillant les mesures d'accompagnement. Elles seront assez profondes et favorables aux tritons et crapaud commun.





Exemple d'aménagement d'une mare à vocation écologique

La mise en place de cette mesure sera effectuée par un expert en génie écologique.

À ce jour, EQIOM GRANULATS possède la maîtrise foncière de l'ensemble des parcelles concernées par cette mesure d'accompagnement.

La pérennité de la mesure est assurée par les moyens mis en œuvre par EQIOM GRANULATS, pour la durée minimale de l'exploitation (soit jusqu'à 2045). Ces aménagements seront ensuite situés sur une zone ouverte au public, gérée par la commune de Sully-sur-Loire.

3.7.2.7 MA7 : Réalisation d'un plan de gestion – codification CEREMA : A9.a

Afin de parvenir aux objectifs fixés par le plan de remise en état global de la carrière et ses abords, un plan de gestion devra être établi. Il permettra de prendre compte les enjeux de la carrière, tout au long de l'exploitation mais aussi d'accompagner au mieux la remise en état.

3.8 SUIVI DES MESURES (MS1 À MS6)

Les mesures de réduction et d'accompagnement doivent être couplées à un dispositif de suivi et d'évaluation destiné à assurer leur bonne mise en œuvre et garantir la réussite des actions prévues.

De plus, au vu de la sensibilité de certains secteurs de l'aire d'étude sur le plan écologique, un suivi plus régulier des aménagements par un expert en génie écologique sera nécessaire.

Ces suivis permettront de :

- disposer d'un état des lieux précis et régulier sur les milieux et les espèces présents dans l'emprise du projet ;
- s'assurer de la bonne mise en œuvre des mesures et du respect des prescriptions d'ordre écologique ;
- mesurer l'efficacité des mesures mises en œuvre ;
- le cas échéant, proposer des mesures correctives ;
- réaliser un bilan pour un retour d'expériences et une diffusion des résultats aux différents acteurs concernés par le projet (administrations, collectivités locales, propriétaires, etc.).

Les premières années, les suivis écologiques concerneront essentiellement le périmètre de la zone de renouvellement. Ils seront étendus plus tard à la zone d'extension lorsque celle-ci aura été exploitée et qu'une végétation commencera à s'y développer. Ils pourront être étendus à la zone devant accueillir les mesures d'accompagnement lorsque ces dernières seront mises en œuvre.

- **MS1 : Suivi des opérations de remise en état de la zone de renouvellement et de la zone d'extension ainsi que de la zone devant accueillir les mesures d'accompagnement ;**

- **MS2 : Suivi des opérations de gestion de la Renouée du Japon et du Robinier faux-acacia ;**

- **MS3 : Suivi des populations d'espèces exotiques envahissantes.**

  Un passage tous les 5 ans au cours du mois de juin sera effectué afin de réaliser une cartographie des secteurs infestés et de suivre leur évolution. Sur l'ensemble de la durée d'exploitation, cela représente donc un total de 4 passages. Cet outil permettra de prendre les précautions nécessaires vis-à-vis de ces espèces tout au long de l'exploitation ;

- **MS4 : Repérage et marquage des arbres gîtes potentiels à chauve-souris par un expert écologue avant les opérations de défrichement ;**

- **MS5 : Suivi de l'abattage des éventuels arbres gîtes à chauves-souris par un expert écologue ;**

- **MS6 : Mise en place d'un suivi écologique du site avec une attention particulière sur les secteurs déjà réaménagés.** Ce suivi sera réalisé tous les 5 ans pendant toute la durée d'exploitation, par un expert en botanique et en génie écologique ainsi que par un expert en faune.

  Ils auront pour objectif de suivre l'évolution de la végétation et des milieux sur ce site potentiellement remarquable. Ils permettront également d'adapter les modes de gestions en cours d'exploitation si des problèmes étaient observés.

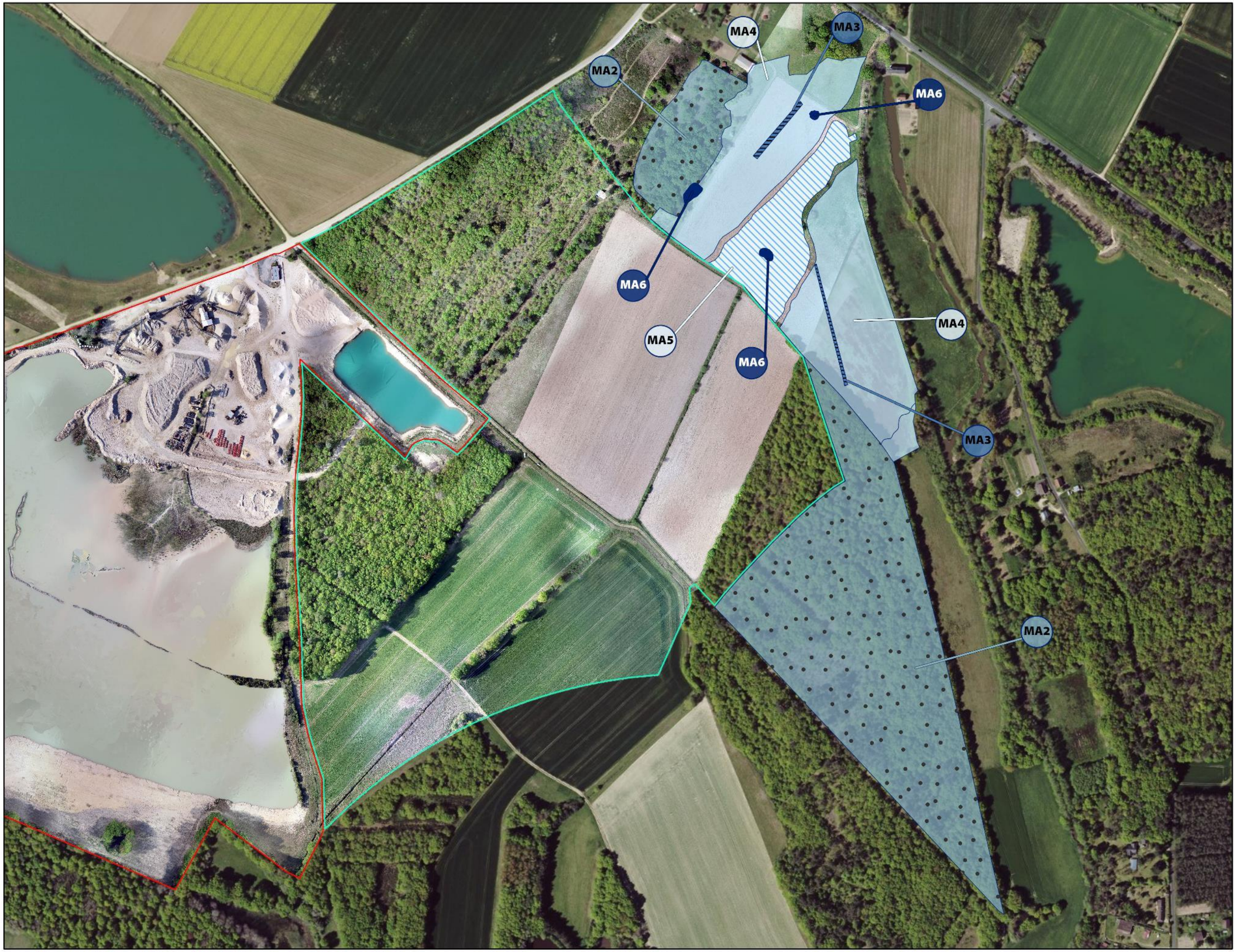
  Lors de chaque année de suivi il sera réalisé :

  - 2 passages pour la faune (en mai/juin pour l'inventaire de l'avifaune et des principaux insectes et en août/septembre pour l'inventaire des orthoptères) ;
  - 3 passages pour la flore (en avril pour l'inventaire des espèces précoces dont la Spargoute printanière, en mai/juin pour l'inventaire de la majeure partie des espèces et un dernier en août/septembre pour l'inventaire des espèces tardives comme la Boulette d'eau) ;
  - un rapport de suivi.

La fréquence de ces suivis pourra être ajustée en fonction des résultats obtenus et de la réussite des mesures de gestion mises en place.

Mesures d'accompagnement

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état



Zone de renouvellement

Zone extension

Cours d'eau reméandré

MA2 :

Boisements de sénescence

MA3 :

Plantation de haies

MA4 :

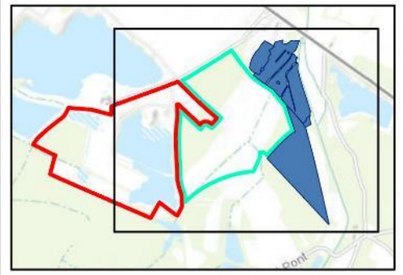
Restauration de prairies et passage des cultures en prairie ou pâture

MA5 :

Aménagement d'une mégaphorbiaie

MA6 :

Création de mares



N

0 100 200

Mètres

Ecosphère, **EQUIOM**, février 2021

Source : ORTHO Prodrones et BD ORTHO - IGN ©

3.9 SYNTHÈSE ET COÛTS DES MESURES ET SUIVIS

Mesure – *code CEREMA*	Intitulé	Localisation	Période de mise en œuvre	Coût
Mesures génériques d'évitement (chapitre 3.4.2.1.)				
ME1 – *E1.1a*	Implantation des zones de dépôt (même temporaire), des accès, etc. hors des secteurs d'intérêt écologique	Zone de renouvellement et d'extension	Phase d'exploitation et de remise en état	Intégré au coût de l'exploitation
ME2 – *E3.2c*	Maintien d'une gestion adaptée au niveau des stations de Silène de France	Zone de renouvellement	Phase d'exploitation et de remise en état	Intégré au coût de l'exploitation
Mesures génériques de réduction (chapitres 3.4.2.2.)				
MR1 – *R1.1c*	Signalisation des secteurs sensibles à proximité des zones d'extraction	Zone de renouvellement et d'extension	Phase d'exploitation et de remise en état	Intégré au coût de l'exploitation
MR2 – *R2.1q*	Utilisation d'espèces indigènes pour les plantations et les ensemencements	Zone de renouvellement, d'extension et d'accompagnement	Phase d'exploitation et de remise en état	*Cf. chapitre 4.9.1*
MR3 – *R3.2a*	Décapage des terrains, exploitation des fronts de taille occupés par l'Hirondelle de rivage, défrichement et mise en exploitation en dehors des périodes sensibles pour les oiseaux	Zone de renouvellement et d'extension	Phase d'exploitation	Intégré au coût de l'exploitation
MR4 – *R2.1d*	Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions	Zone de renouvellement et d'extension	Phase d'exploitation et de remise en état	Intégré au coût de l'exploitation
MR5 – *R1.1a*	Interdiction de laver et de faire la vidange des engins à proximité de secteurs sensibles	Zone de renouvellement et d'extension	Phase d'exploitation et de remise en état	Intégré au coût de l'exploitation
MR6 – *R2.2o*	Valoriser écologiquement, par endroits, les milieux présents dans la bande des 10 m	Zone de renouvellement et d'extension	Phase d'exploitation	Intégré au coût de l'exploitation
MR7 – *R2.2*	Réaliser un tri différencié des premiers horizons de surface de terre végétale lors des décapages	Zone de renouvellement et d'extension	Phase d'exploitation	Intégré au coût de l'exploitation
MR8 – *R2.2r*	Abattage sélectif des arbres gîtes potentiels à chauves-souris	Zone d'extension	Phase d'exploitation	Environ 1 500 € HT pour 15 arbres (hors prix spécifique si un gîte est décelé)
MR9 – *R2.1o*	Abattage sélectif des arbres à Grand Capricorne et déplacement des grumes	Zones d'extension et d'accompagnement	Phase d'exploitation	Environ 1 000 €
Mesures relatives aux espèces exotiques envahissantes (chapitre 3.4.2.3)				
MI1 – *R2.1f*	Sensibilisation et formation du personnel de chantier à la reconnaissance des espèces envahissantes présentes dans la zone d'exploitation et ses proches abords	-	Phase d'exploitation et de remise en état	Environ 900 € / formation
MI2 – *R2.1f*	Gestion du Robinier faux-acacia	Zone de renouvellement	Phase d'exploitation et de remise en état	Intégré au coût de l'exploitation
MI3 – *R2.1f*	Gestion de la Renouée du Japon	Zone devant accueillir les mesures d'accompagnement	Phase d'exploitation ou de remise en état	Environ 60 €/m² et par an
Mesures d'accompagnement (chapitre 3.7)				
MA1 – *A6.2c*	Formation du personnel de la carrière aux problématiques écologiques	-	Phase d'exploitation	Environ 900 € / formation
MA2 – *A9.a*	Boisements de sénescence	Zone d'accueil des mesures d'accompagnement	Phase d'exploitation et de remise en état	Aucun surcoût supplémentaire
MA3 – *A9.a*	Plantation de haies			Coût pour le travail du sol et les semis préalables : 300 € Cout pour la plantation : 2 800 €
MA4 – *A9.a*	Restauration de prairies et passage des cultures en prairie ou pâture			Non chiffré à ce stade
MA5 – *A9.a*	Aménagement d'une mégaphorbiaie			Non chiffré à ce stade
MA6 – *A9.a*	Création de mares			12 000 €
MA7 – *A9.a*	Réalisation d'un plan de gestion	-	Phase d'exploitation	5 000 € à renouveler en fonction de l'avancée de la remise en état
Suivis de l'exploitation et des mesures (chapitre 3.8)				
MS1	Suivi des opérations de remise en état de la zone de renouvellement et de la zone d'extension ainsi que de la zone devant accueillir les mesures d'accompagnement	Zone d'extension, de renouvellement et d'accueil des mesures d'accompagnement (sera fonction de l'avancée de la remise en état)	Phase d'exploitation et de remise en état	Ne peut être évalué à ce stade du projet
MS2	Suivi des opérations de gestion de la Renouée du Japon et du Robinier faux-acacia	Zone d'accueil des mesures d'accompagnement	Phase d'exploitation ou de remise en état	Sera fonction du mode de gestion employé et de la date de son démarrage. 350 € / passage

Mesure – *code CEREMA*	Intitulé	Localisation	Période de mise en œuvre	Coût
MS3	Suivi des populations d'espèces exotiques envahissantes	Zone d'extension, de renouvellement et d'accueil des mesures d'accompagnement	Phase d'exploitation et de remise en état	Un passage d'une journée tous les 5 ans (4 passages) = 3 000 € Rédaction de 4 comptes-rendus de suivi : 3 000 €
MS4	Repérage et marquage des arbres gîtes potentiels à chauve-souris par un expert écologue avant les opérations de défrichement	Zone d'extension	Phase d'exploitation	Un passage d'une journée = 740 €
MS5	Suivi de l'abattage des éventuels arbres gîtes à chauves-souris par un expert écologue	Zone d'extension	Phase d'exploitation	Un passage d'une journée = 740 €
MS6	Mise en place d'un suivi écologique du site avec une attention particulière sur les secteurs déjà réaménagés	Zone d'extension, de renouvellement et d'accueil des mesures d'accompagnement (sera fonction de l'avancée de la remise en état)	Phase d'exploitation et de remise en état	Un suivi faune/flore tous les 5 ans durant les 20 ans d'exploitation comprenant à chaque année de suivi : 2 passages faune, 3 passages flore, la rédaction d'un rapport de suivi et d'une cartographie => 6 900 € x 4 = 27 600 €

3.10 CONCLUSION SUR LES EFFETS DU PROJET SUR LES MILIEUX NATURELS

Le projet de renouvellement et d'extension de la carrière est essentiellement réalisé sur des parcelles agricoles mais une surface assez importante (13,9 ha) de boisement sec sera également touchée. Le plan de remise en état aura une vocation écologique. Il comprend notamment la replantation de 5,2 ha de boisements et de 280 ml. de haies. De plus, par rapport à l'état initial, une importante diversification des milieux aura lieu au cours de l'exploitation et de la remise en état.

Le projet n'aura globalement aucun impact négatif significatif sur les milieux naturels et les espèces animales ou végétales. Il est même attendu une diversification des milieux et une plus-value écologique à l'issue du projet et des actions mises en place en faveur de la biodiversité, dans le cadre des mesures d'accompagnement et de la remise en état (cette dernière est détaillée dans le chapitre suivant).

4. PROJET DE REMISE EN ÉTAT DU SITE APRÈS EXPLOITATION

4.1 OBJECTIFS ET PRINCIPES DE LA REMISE EN ÉTAT

Un schéma de remise en état écologique du site a été défini. Il a vocation à pallier les impacts du projet et à valoriser les potentialités écologiques du site.

Ce schéma a été défini en tenant compte des engagements actuels, des souhaits de la commune et des autres acteurs locaux, des contraintes techniques (niveau final de la nappe, volume de matériaux disponibles pour le remblayage, etc.), des aménagements déjà réalisés et des enjeux écologiques.

4.1.1 OBJECTIFS

Ce schéma cherche ainsi à :

- limiter la surface des plans d'eau résiduels
- diversifier les habitats naturels sur la base des milieux de plus fort intérêt écologiques en place (identifiés au moment du diagnostic écologique) :
  - pelouses et friches sableuses,
  - saulaies,
  - zones humides,
  - plans d'eau à vocation écologique.
- accueillir et sensibiliser le public en partenariat avec la commune :
  - création d'un sentier pédagogique,
  - d'observatoires ornithologiques,
  - de panneaux d'informations.

4.1.2 PRINCIPES

- **Secteur 1** : agrandissement du plan d'eau existant avec diversification des milieux (profondeur, profil des berges, herbiers aquatiques, Phragmitaies sèches et inondées, bois humides, hauts-fonds, etc.) ;
- **Secteur 2** : création d'un plan d'eau plus réduit, ceinturé de saulaies et roselières, restauration de pelouses et friches sableuses, aménagement d'une zone humide (mégaphorbiaie), création de quatre mares.

4.2 MILIEUX VISÉS PAR SECTEUR

La remise en état de la carrière EQIOM GRANULATS de Sully-sur-Loire a comme principal but, de favoriser l'avifaune (Bihoreau gris, Petits gravelots, Sternes, Hirondelle de rivage, etc.) et les amphibiens (Crapaud calamite, Rainette arboricole, Crapaud commun, etc.). Ces aménagements profiteront également au développement des odonates, des orthoptères et des lépidoptères rhopalocères. Suivant l'évolution des milieux, la diversité végétale devrait également s'accroître et les conditions stationnelles devraient être réunies pour le développement d'espèces remarquables (Fausse-Giroflée, Astérocarpe pourpré, Cynoglosse officinal, etc.).

Le tableau suivant présente de façon synthétique les milieux visés dans le cadre de la remise en état des secteurs d'extraction ainsi que leur justification écologique :

Milieux visés lors de la remise en état

Milieux visés	Intérêts écologiques	Localisation	Cote moyenne visée / niveau moyen de l'eau	Surface en m²	Illustrations
Berge à Hirondelle de rivage	Permet la nidification des colonies d'Hirondelle de rivage ainsi que potentiellement le développement du Guêpier d'Europe (non inventorié sur le site).	**Secteur 1** : au niveau des extrémités ouest et nord de l'étang	+ 2,00 m	Total de linéaire : 630 m	
Chênaie claire sur sables	Rôle important pour l'avifaune en période de nidification (Alouette lulu), pour les reptiles et le déplacement des chiroptères.	**Secteur 2** : lisières nord et sud	+ 1,0 m à + 2,0 m	10 282 m²	
Boisement sec à humide	Permet la nidification de l'avifaune, l'hivernage des amphibiens et sert de couloir de déplacement pour la faune	**Secteur 1** : le long de toute la frange sud	+ 0,5 m à +3,5 m	71 431 m²	
Chenal	Permettront le rafraîchissement des grèves sableuses ainsi que le développement d'une végétation hélophytique voire aquatique.	**Secteur 1 :** au niveau de la berge sud	- 0,50 m à - 2 m	3 498 m²	
Clairière en recolonisation naturelle	Permet le développement d'une végétation pionnière puis arbustive, favorable à un cortège faunistique et floristique diversifié	**Secteur 1** : au niveau de l'extrémité sud-est de la carrière	+ 0,5 m à + 1,5 m	1 587 m²	

Milieux visés	Intérêts écologiques	Localisation	Cote moyenne visée / niveau moyen de l'eau	Surface en m²	Illustrations
Dépression sableuse	Rôle important pour la nidification du Petit Gravelot ainsi que pour le développement du Crapaud calamite.	**Secteur 1** : sur les grèves de la berge sud de l'étang	+ 0,50 m	226 m²	
Roselière sèche à inondée	Sur de grandes surfaces, milieux peu communs en région Centre. Favorable à la nidification d'oiseaux tels que la Bouscarle de Cetti et le Blongios nain (Non vus sur le site). Intérêt également pour les odonates, les lépidoptères, les orthoptères, etc.	**Secteur 1** : extrémités nord et ouest **Secteur 2** : Extrémités nord et sud	– 0,50 m à + 0,50 m	27 200 m²	
Formation pionnière sablo-graveleuse	Milieu intéressant pour les espèces végétales pionnières comme le Faux-sésame, le Petit Gravelot, l'Herniaire velue, la Cotonnière naine, ainsi que pour les orthoptères.	**Secteurs 1 et 2 :** dans la partie centrale de l'étang	0 m à + 0,50 m	25 447 m²	
Grève sableuse très sèche à humide	Milieu favorable au développement d'espèces comme le Petit Gravelot, l'Herniaire velue, la Cotonnière naine, etc. Potentialités pour les végétations pionnières amphibies dans les zones régulièrement inondées.	**Secteur 1** : sur les franges sud et sud-est de l'étang	– 0,50 m à + 0,75 m	37 574 m²	
Haie arbustive piquetée d'arbres têtards	Habitat favorable aux oiseaux des milieux arbustifs (Bruant jaune, Pie-grièche écorcheur…) et à longs termes aux insectes saproxyliques	**Secteur 2** : le long de la bordure ouest du secteur	+ 1,0 m à + 2,0 m	Total de linéaire : 630 m	

Milieux visés	Intérêts écologiques	Localisation	Cote moyenne visée / niveau moyen de l'eau	Surface en m²	Illustrations
Haut-fond	Espace aquatique peu profond favorable au développement d'herbiers aquatiques d'intérêt floristique. Permet également la nidification, l'alimentation et le repos de l'avifaune (forte concentration de limicoles comme les Bécasseaux, les Chevaliers, etc.).	**Secteur 1** : dans la partie centrale de l'étang	- 1,50 m à + 0,50 m	109 651 m²	
Herbier à glycérie	Favoriserons le développement des odonates, serviront de zones de pontes pour les amphibiens et de chasse pour la couleuvre à collier.	**Secteur 1** : dans les parties centrale et nord-ouest de l'étang	- 1,00 m à – 3,00 m	-	
Herbier à nénuphars	Favoriserons le développement des odonates, serviront de zones de pontes pour les amphibiens et de chasse pour la couleuvre à collier.	**Secteur 1** : dans les parties centrale, nord-est et sud-ouest de l'étang	- 1,00 m à – 3,00 m	-	
Îlot sableux	Milieux temporairement exondé, favorable à la nidification d'oiseaux comme les sternes	**Secteur 1 : bordure sud de l'étang**	+ 0,25 m à + 0,75 m	334 m²	
Mare	Permettront le développement des amphibiens et d'espèces végétales remarquables (Renoncule tripartite, Hottonie des marais…)	**Secteur 1 :** extrémités sud-est et sud-ouest de l'étang **Secteur 2 :** partie sud	- 1,00 m à - 2,00 m	2 603 m²	
Mare pionnière	Milieu favorable à la reproduction du Crapaud calamite	**Secteur 2 :** extrémité sud-est	- 0,50 m à - 1,00 m	730 m²	

Milieux visés	Intérêts écologiques	Localisation	Cote moyenne visée / niveau moyen de l'eau	Surface en m²	Illustrations
Milieu aquatique profond	Rôle important pour l'avifaune en période de nidification, de migration (haltes) ou d'hivernage (repos, zone d'alimentation), dans la mesure où des hauts fonds et des formations hélophytiques sont présents en association, sur des surfaces significatives.	**Secteurs 1 et 2** : sur la majeure partie de l'étang	Non évalué	368 149 m²	
Mégaphorbiaie	Important pour le développement de la Rainette arboricole ainsi que pour celui des odonates.	**Secteur 2 :** dans la partie sud du secteur, de part et d'autre de l'affluent du Bec d'Able	- 0,50 m à + 0,50 m	23 419 m²	
Pelouse et friche sableuses	Rôle important pour la nidification de l'avifaune ainsi que pour le développement d'espèces végétales telles que le Cynoglosse officinal, l'Astérocarpe pourpré, etc. Ces pelouses ont également un rôle important pour les insectes (orthoptères et lépidoptères).	**Secteur 1 et 2** : sur le pourtour des deux étangs, de manière plus ou moins continues selon les secteurs	+ 1,00 m à + 2,00 m	78 048 m²	
Roncier	Zone de refuge pour l'avifaune, les reptiles ou bien les amphibiens	**Secteur 1** : berge nord-est de l'étang	+ 0,50 m à + 1,50 m	2 782 m²	
Saulaie	Permet la nidification de l'avifaune, l'hivernage des amphibiens et sert de couloir de déplacement pour la faune	**Secteur 2** : sur la majeure partie du pourtour de l'étang	+ 0,50 m	26 378 m²	
			Total	~799 372 m²	

Remise en état écologique de la carrière

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état

Zone d'extension
Berge à Hirondelle de rivage
Boisement sec à humide
Chemin communal
Chênaie claire sur sables
Chenal
Clairière en recolonisation naturelle
Déplacement du Fossé du Rosoir
Dépression sableuse
Roselière innondée
Roselière sèche
Formation pionnière sablo-graveleuse
Grève sableuse très sèche à humide
Haie arbustive piquetée d'arbres têtard
Haut-fond
Herbier à glycérie
Herbier à nénuphar
Ilôt sableux
Mare
Mare pionnière
Milieu aquatique profond
Mégaphorbiaie
Pelouse et friche sableuses
Roncier
Saulaie
Sentier pédagogique
Arbre têtard
Palissade d'observation
Observatoire ornithologique

Secteur 2

Secteur 1

0 50 100 Mètres
N
Ecosphère, **EQUIOM**, février 2021
Source : Fond Orthophoto - IGN ©

4.3 PRÉSENTATION DES DIFFÉRENTS SECTEURS

4.3.1 SECTEUR 1 : PLAN D'EAU

4.3.1.1 Aménagement écologique

La zone d'extension se trouve dans le prolongement de la zone actuelle d'autorisation d'exploiter et aboutira, *in fine,* à la formation d'un grand plan d'eau. Les berges de ce dernier seront sinueuses avec une alternance de berges en pentes très douces et en pentes plus abruptes. Ceci permettra le développement de nombreux micro-habitats (variation d'exposition, de pentes de berges, de végétation, etc.) qui permettront l'expression d'une faune et d'une flore aquatique et hélophytique diversifiée.

Au centre du plan d'eau, un vaste îlot formé par les fines de décantation sera progressivement formé au fil de l'avancée de l'exploitation. Il servira également de zone de dépôt pour les matériaux non commercialisables. En fin d'exploitation, le chemin d'accès, qui permettait de rallier cette presqu'île, sera détruit. Le substrat de l'îlot sera très peu porteur ce qui empêchera, pour des raisons de sécurité, tout aménagement de milieu (reprofilage des berges, opération de végétalisation, etc.). Cette vaste surface sera donc constituée de hauts-fonds, favorables aux limicoles (Chevalier, Avocettes, Echasses, etc.). En période de basses eaux, il sera également propice à la nidification des Sternes naine et pierregarin ainsi qu'à l'expression d'une flore des milieux exondés potentiellement remarquable.

Aucune gestion n'étant possible sur cet îlot, il sera donc voué à la dynamique naturelle des milieux. La partie centrale de ce dernier, la plus élevée, sera rapidement colonisée par des Saules pourpres et des Saules blancs. Ceci permettra à terme d'offrir un habitat arboré favorable à la nidification du Bihoreau gris. Les bordures extérieures de l'îlot formeront quant à elles des hauts-fonds pérennes.

Hauts-fonds d'une carrière alluvionnaire

Les hauts fonds seront en partie prolongés par des herbiers à glycérie et des herbiers à nénuphar. Ces habitats aquatiques seront favorables aux odonates et serviront aussi de zones de chasse pour la Couleuvre à collier ou bien pour la Couleuvre vipérine (la Loire étant localisée à proximité). Des herbiers aquatiques, à glycérie, seront également installés au niveau de l'extrémité nord-ouest et sud-ouest de l'étang, dans le prolongement de roselières. Une troisième roselière sera également aménagée au nveau de l'extrémité est de l'étang. Ces milieux hélophytiques auront un gradient d'humidité varié allant avec des secteurs inondés presque toute l'année et d'autres plus secs.

Les berges nord et est seront abruptes afin de pouvoir accueillir des colonies d'Hirondelle de rivage, espèce très présente sur la zone en exploitation de la carrière, ainsi que des individus de Martin-pêcheur d'Europe.

Sterne naine

La limite entre la berge nord-est et la lame d'eau sera assez abrupte pour permettra la fermeture du milieu par un roncier. Ce milieu arbustif dense offrira des refuges pour certains oiseaux ainsi que pour la microfaune.

En ce qui concerne le sud du secteur 1, il sera réaménagé en grèves sableuses et des chenaux y seront creusés afin d'offrir un gradient d'humidité allant du très sec à l'humide et favorisera le développement d'une végétation diversifiée potentiellement remarquable. Cela sera également profitable pour la faune et notamment pour l'avifaune et les orthoptères. De petites dépressions y seront creusées afin d'apporter un milieu favorable au développement du Crapaud calamite. Cela offrira également des zones favorables à l'hivernage et au repos de l'avifaune en période de migration.

Hirondelle de rivage

En ce qui concerne les boisements, un bois sec à humide occupera toute la frange sud et sud-est du plan d'eau. Ce boisement localisé en bordure de plan d'eau et dans un secteur isolé développera vraisemblablement un intérêt avifaunistique pour des espèces remarquables comme le Bihoreau gris.

Au niveau de la pointe nord-est de ce secteur, deux étangs d'une superficie plus réduite seront remis en état avec une pente douce laissant s'exprimant une végétation allant des pelouses très sèches à des jonchaies humides en bord de plan d'eau. La lame d'eau sera entièrement constituée de hauts fonds qui seront très favorables pour le développement d'une flore remarquable ainsi que pour la nidification du Petit Gravelot.

Martin-pêcheur d'Europe

4.3.1.2 Accueil du public

Ce secteur n'a pas pour vocation d'accueillir du public. Les milieux seront isolés ce qui garantit une tranquillité maximale.

La colonisation par une diversité animale importante, notamment par les oiseaux est attendue.

4.3.2 SECTEUR 2 : ÉTANGS, PELOUSE SÈCHE ET ZONES HUMIDES

4.3.2.1 Aménagements écologiques

Le zone d'extension la plus à l'est accueillera un plan d'eau de petite taille, déconnecté du précédent. Il sera ceinturé par une saulaie dense qui sera propice au développement d'espèces telles que : la Bréphine ligérienne ou bien le Bihoreau gris. À longs termes, une saulaie blanche d'intérêt européen peut être espérée.

Depuis la berge ouest jusqu'au centre de l'étang, une presqu'ile sous forme de langue sablo-graveleuse aura pour objectif d'accueillir des couples de Petit Gravelot, de sternes ou bien de mouettes.

Les berges sud et nord-est seront occupées par des roselières propices à la nidification des oiseaux limicoles.

La partie sud de la zone d'extension sera totalement remblayée afin d'aménager une végétation à hautes herbes de type mégaphorbiaie. Cet habitat sera particulièrement propice au développement des libellules et papillons. Deux mares y seront également creusées.

Ruisseau et végétation humide de bord des eaux

Le pourtour extérieur de cette zone d'extension, ainsi que l'extrémité sud-est, seront occupés par des pelouses et friches sableuses favorables au développement d'une diversité importante de flore et de faune comme c'est aujourd'hui le cas sur les bordures de certains bassins de la carrière.

Par ailleurs, deux mares y seront creusées. La première sera profonde avec des pentes relativement douces. Elle aura pour objectif d'accueillir des amphibiens des eaux végétalisées et profondes (Triton crêté, Triton palmé, etc.).

Mare profonde à végétation aquatique

La seconde sera en revanche une mare pionnière, très peu profonde et dépourvue de végétation, reposant sur un substrat minéral. Elle permettra le développement des espèces d'amphibiens pionniers comme l'Alyte accoucheur ou le Crapaud calamite.

Mare pionnière aménagée par Écosphère

Enfin, concernant les milieux boisés, une haie mixte composée d'arbres têtards et d'arbustes denses viendra longer la bordure sud-ouest de la zone d'extension. Elle permettra de séparer les deux zones d'extension par un écran visuel qui sera en outre favorable aux oiseaux communs des milieux arbustifs mais aussi, à très longs termes, aux insectes saproxyliques comme le Lucane cerf-volant ou le Grand Capricorne.

Les bordures nord et sud de la zone d'extension seront composées des restes de chênaies claires qui auront été maintenues lors de l'exploitation.

4.3.2.2 Accueil du public

Les roselières et saulaies qui ceinturent cet étang sont intéressantes pour installer des observatoires ornithologiques, tout en préservant la tranquillité du site grâce à la barrière boisée.

Un sentier pédagogique sera aménagé tout autour de l'étang et mènera les visiteurs jusqu'aux observatoires où des panneaux de sensibilisation et de reconnaissance des oiseaux pourront être mis en place.

Palissade pour l'observation des oiseaux

Le long du sentier, d'autres panneaux pourraient montrer l'évolution chronologique du milieu depuis l'habitat initial jusqu'à l'habitat réaménagé, en montrant notamment la phase d'exploitation ainsi que les travaux de remise en état.

Le sentier pédagogique mènerait ensuite dans la mégaphorbiaie où une passerelle permettrait le passage au-dessus de l'eau. À cette occasion, des panneaux informatifs sur les odonates et la végétation de ce type de milieux pourraient être disposés.

Le chemin se poursuit ensuite au niveau d'une zone de pelouses et friches sableuses. Dans ce secteur, un platelage permettant de traverser les deux mares (profonde et pionnière) sera aménagé. Des panneaux explicatifs sur le Crapaud calamite, le Triton crêté et autre espèce inféodée à ce type de milieu pourront être installés.

Platelage cheminant dans une zone humide et panneau explicatif

4.4 RECONSTITUTION ET PRÉPARATION DES SOLS

4.4.1 DÉCAPAGE DES SOLS INITIAUX

La reconstitution des sols se fera à partir des décapages superficiels qui auront été effectués au début de l'exploitation. Dans les zones prévues pour l'extension de la carrière EQIOM GRANULATS de Sully-sur-Loire, les sols sont relativement homogènes.

Cette terre de découverte sera triée en fonction des milieux d'où elle provient (boisement, pelouses, cultures, etc.) afin de ne pas mélanger les banques de graines et les propriétés des différents sols. En fonction de leur provenance, ces terres végétales seront utilisées pour recréer des milieux proches de celui présent lors de l'état initial. Ceci permettra, lors de la remise en état, de faciliter le développement des milieux escomptés étant donné que les banques de graines des espèces voulues seront déjà présentes. Par exemple, la terre de découverte des pelouses sur sable moyennement riche en nutriment sera utilisée pour recréer des pelouses et friches sableuses, celle des cultures sera principalement utilisées pour réaliser la mégaphorbiaie du secteur 2 qui nécessite des terres riches en nutriments.

Cette terre végétale sera stockée sur des plateformes définies à cet effet (cf. le chapitre relatif au phasage d'exploitation de la carrière). Rappelons que **la hauteur de stockage de la terre végétale, dans la mesure du possible, ne doit pas dépasser 2 m** et que sa durée de stockage doit être la plus courte possible afin de ne pas dégrader les propriétés du sol et la banque de graines.

Le tableau suivant indique le type de terre qu'il faudrait utiliser, dans la mesure du possible, en fonction de sa provenance et du milieu recherché. Il n'implique que les milieux de la zone d'extension. Ceux de la zone de renouvellement ont déjà été remaniés et seront généralement utilisés sur place.

Utilisation des terres de découverte

Habitat	Caractéristique des terres	Utilisation des terres, en fonction de leur milieu de provenance
Chênaie claire sur sables pauvres en nutriments	Terre mésotrophe, contient des graines des pelouses et bois acides secs	Pelouse et friche sableuses Haie arbustive
Haie arborée surplombant un fossé	Terre riche en nutriments et en graines d'espèces rudérales	Mégaphorbiaie Roselière inondée Saulaie
Fourré à Genêt à balais	Terre mésotrophe, contient des graines des pelouses et bois acides secs	Pelouse et friche sableuses
Fossé à végétation arbustive	Terre riche en nutriments et en graines d'espèces rudérales	Mégaphorbiaie Roselière inondée Saulaie Mare
Fossé fermé par la Ronce commune	Terre riche en nutriments et en graines d'espèces rudérales	Mégaphorbiaie Roselière inondée Saulaie Mare
Sables nus et pistes de circulation	Matériel oligotrophe généralement pauvre en espèces végétales	Pelouse et friche sableuses

Habitat	Caractéristique des terres	Utilisation des terres, en fonction de leur milieu de provenance
Friche sèche sur sables moyennement riches en nutriments	Terre mésotrophe, moyennement riche en espèces rudérales	Pelouse et friche sableuses
Friche sur sables riches en nutriments	Terre riche en nutriments et en graines d'espèces rudérales	Pelouse et friche sableuses
Culture et végétation associée	Terre riche en nutriments et en graines d'espèces rudérales	Mégaphorbiaie Roselière inondée Saulaie
Végétation piétinée des chemins agricoles	Terre mésotrophe, moyennement riche en espèces rudérales	Pelouse et friche sableuses
Fossé à végétation sèche à humide	Terre riche en nutriments et en graines d'espèces rudérales	Mégaphorbiaie Roselière inondée Saulaie Mare

4.4.2 ÉTABLISSEMENT DE LA TOPOGRAPHIE FINALE

Afin de réaliser la remise en état, il est nécessaire de remblayer en partie le secteur 2. Pour ce faire, un volume d'environ 1 360 000 m^3 de matériaux est nécessaire, or, seulement 320 000 m^3 de terre de découverte (dont 184 640 m3 provenant du secteur 1) et 135 000 m^3 de fines de décantation seront disponibles. C'est pourquoi, il sera nécessaire d'apporter des matériaux inertes extérieurs. Ils répondront aux critères définis dans l'arrêté du 12 décembre 2014 et seront donc admissibles au sein de la carrière. Ils seront de natures diverses à savoir, béton, briques, ballasts, verre, terres, pierres, etc. 905 500 m^3 de ces déchets seront nécessaires.

Ces matériaux inertes extérieurs seront placés dans le fond d'excavation et serviront au modelage général tandis que les terres de découverte serviront au modelage de détail et formeront les horizons de surface. Ces derniers couvriront en moyenne une surface d'environ 1 m d'épaisseur.

Ce positionnement des terres de découverte est très important car il permettra d'avoir en surface les sols originels des milieux initiaux et facilitera le retour des conditions stationnelles initiales. En outre, les banques de graines stockées dans ces couches, pourront s'exprimer et accélèreront le développement des habitats souhaités. Cela permettra également d'éviter l'apport d'espèces indésirables (espèces invasives ou envahissantes) qui pourraient éventuellement être présentes dans les terres provenant de l'extérieur.

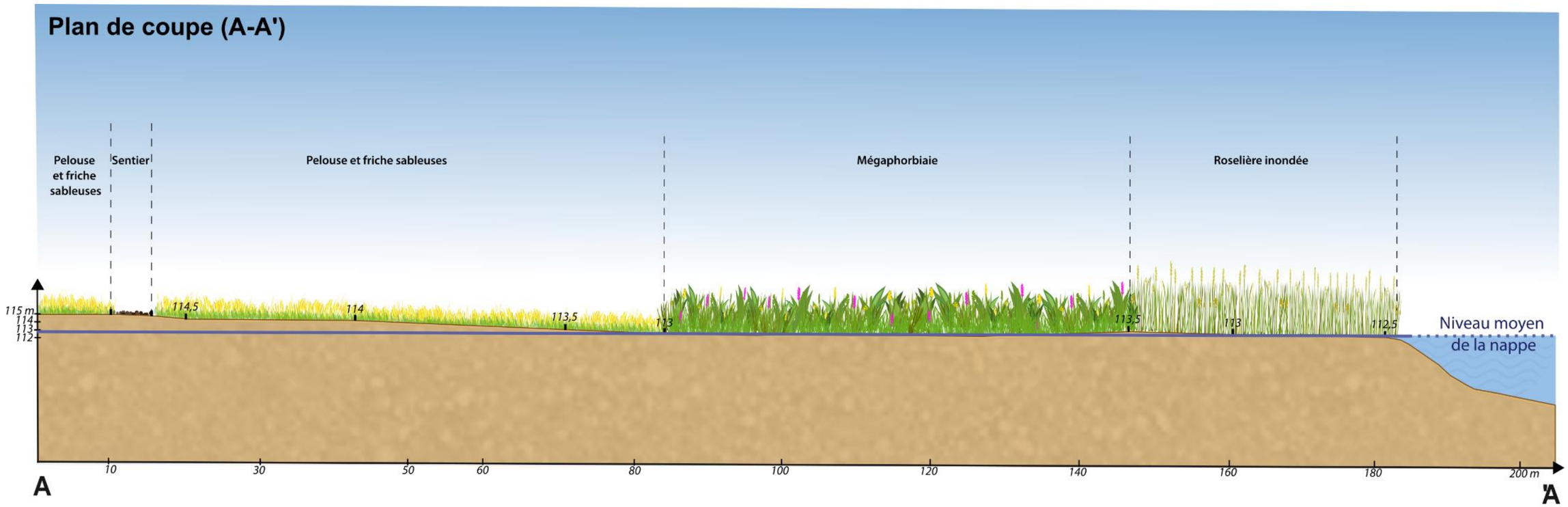
Le projet de remise en état a pour objectif d'obtenir de nombreux habitats, allant des milieux humides (roselières, mégaphorbiaies, saulaies, etc.) aux milieux secs voire très secs (pelouses et friches sableuses). Pour ce faire, le modelé final des secteurs 1 et 2 devra être ajusté en fonction des cotes moyennes de la nappe, afin d'avoir les conditions nécessaires au développement de chacun des milieux visés : ces cotes sont présentées sur la carte à la fin de ce chapitre.

Pour le secteur 1, l'aménagement est calé sur la cote moyenne du niveau d'eau relativement constant, à savoir, 114,5 m NGF. En ce qui concerne le secteur 2, la cote du niveau d'eau sera en moyenne de 113 m NGF. Néanmoins, cette dernière ne peut encore être connue précisément étant donné qu'elle variera en fonction de la nature des déchets inertes utilisés pour le remblaiement. Selon le niveau de perméabilité de ces derniers, le niveau de la nappe pourra être plus ou moins élevé. La nature de ces matériaux ne sera connue qu'au moment du remblaiement. C'est pourquoi, **ces cotes devront être confirmées (et ajustées le cas échéant) en cours d'exploitation et de remise en état, en fonction des observations de niveaux d'eau**.

Synthèse des volumes de terre de découverte nécessaire pour la remise en état de la zone d'extension par type de milieu

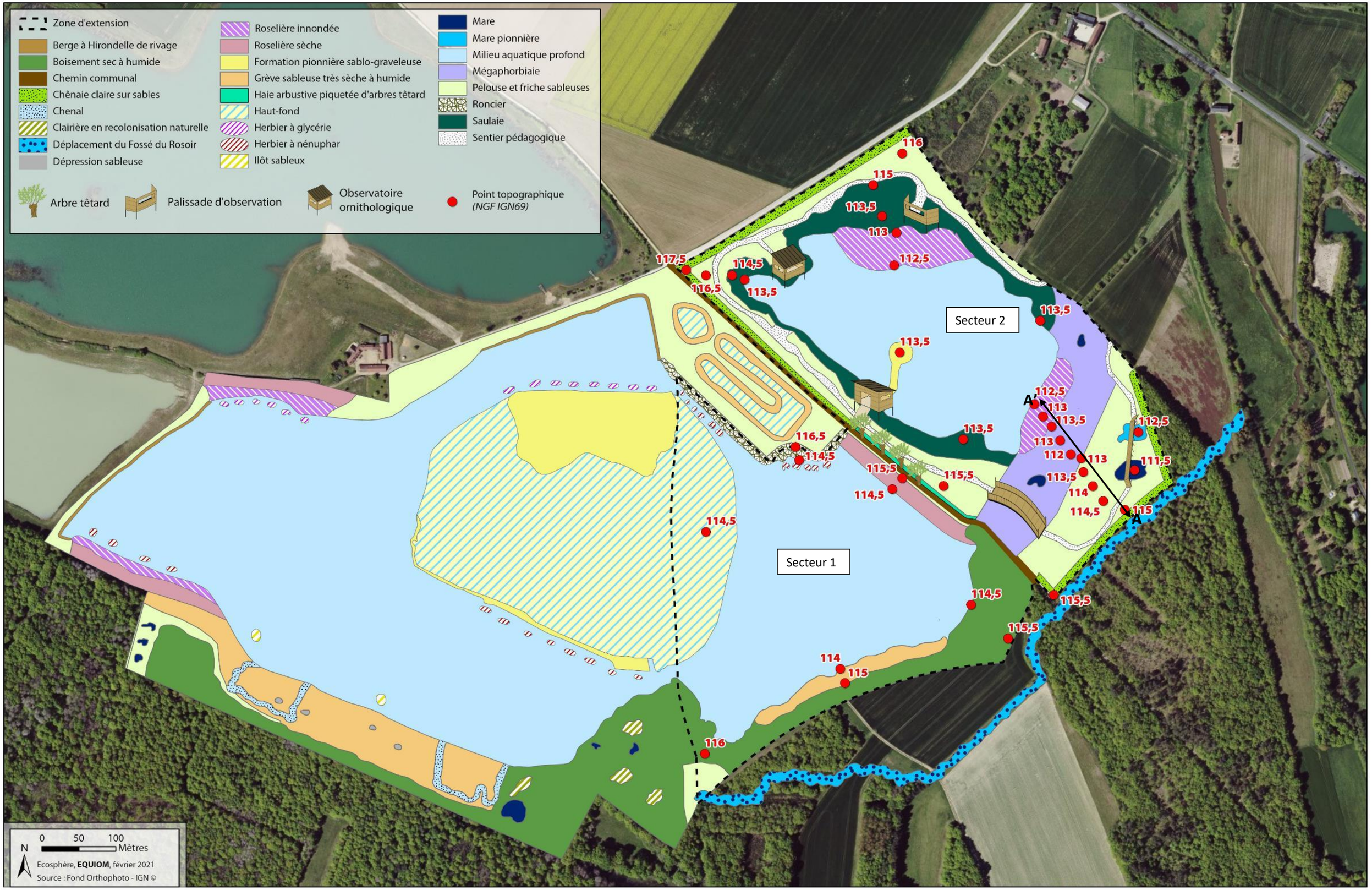
	Terre de découverte										
Formations végétales ou secteurs concernés	**Saulaie**	**Roselière sèche et inondée**	**Pelouse et friche sableuses**	**Formation pionnière sablo-graveleuse**	**Haie arbustive**	**Mégaphorbiaie**	**Mare**	**Mare pionnière**	**Boisement sec à humide**	**Grève sableuse très sèche à humide**	**Roncier**
Surface totale concernée en m² (en mètre pour les linéaires)	Secteur 2 : 26 378 m²	Secteurs 1 et 2 : 16 924 m²	Secteurs 1 et 2 : 46 412 m²	Secteur 2 : 1 374 m²	Secteur 2 : 1 030 m²	Secteur 2 : 23 419 m²	Secteur 2 : 1 354 m²	Secteur 2 : 730 m²	Secteur 1 : 25 331 m²	Secteur 1 : 5 274 m²	Secteur 1 : 2 782
Épaisseur minimale de terre de découverte nécessaire pour le développement du milieu	Une couche de surface humifère sur 0,5 à 1 m d'épaisseur Une couche sous-jacente peu ou pas humifère de 1 à 2 m d'épaisseur	Une couche de surface humifère sur 0,5 m d'épaisseur Une couche sous-jacente peu ou pas humifère de 1 m d'épaisseur	0,5 à 1 m de terre peu ou pas humifère	1 m de terre peu ou pas humifère	Une couche de surface humifère sur 0,5 à 1 m d'épaisseur Une couche sous-jacente peu ou pas humifère de 1 à 2 m d'épaisseur	Une couche de surface humifère sur 0,5 m d'épaisseur Une couche sous-jacente peu ou pas humifère de 1 m d'épaisseur	Une couche de surface humifère sur 0,5 m d'épaisseur Une couche sous-jacente peu ou pas humifère de 1 m d'épaisseur	1 m de terre peu ou pas humifère	Une couche de surface humifère sur 0,5 à 1 m d'épaisseur Une couche sous-jacente peu ou pas humifère de 1 à 2 m d'épaisseur	0,5 à 1 m de terre peu ou pas humifère	1 m de terre peu ou pas humifère
Volume en m³	Couche humifère : entre 13 189 et 26 378 m³ Couche peu ou pas humifère : entre 26 378 et 52 756 m³	Couche humifère : 8 462 m³ Couche peu ou pas humifère : 16 924 m³	Couche peu ou pas humifère : entre 23 206 et 46 412 m³	Couche peu ou pas humifère : 1 374 m³	Couche humifère : entre 515 et 1 030 m³ Couche peu ou pas humifère : entre 1 030 et 2 060 m³	Couche humifère : 11 710 m³ Couche peu ou pas humifère : 23 419 m³	Couche humifère : 677 m³ Couche peu ou pas humifère : 1 354 m³	Couche peu ou pas humifère : 730 m³	Couche humifère : entre 12 666 et 25 331 m³ Couche peu ou pas humifère : entre 25 331 et 50 662 m³	Couche peu ou pas humifère : entre 2 637 et 5 274 m³	Couche peu ou pas humifère : 2 782 m³

Plan de coupe (A-A')



Remise en état écologique de la carrière (côte des milieux remis en état sur la zone d'extension)

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état



4.4.3 MODELAGE DE FINITION

A la suite des différentes phases de remblayage, des travaux de modelage de finition sont à prévoir afin de créer :

- des micro-falaises de 2 à 3 m de hauteur, favorables aux hirondelles de rivage, au niveau des extrémités nord et ouest du secteur 1 ;
- au niveau des autres milieux (boisements, grèves, pelouses, etc.), qui sont relativement plats, des variations topographiques seront aménagées. Ces dernières auront pour objectif de diversifier les conditions stationnelles ainsi que la perception visuelle. Au niveau des grèves sableuses, ces dépressions sont importantes pour créer, si possible, un habitat favorable au développement du Crapaud calamite.

4.4.4 PRÉPARATION DES SOLS

Avant toute plantation ligneuse, il est nécessaire de travailler les matériaux de surface afin d'améliorer la qualité des sols de reconstitution. Pour cela, il est souvent intéressant de faire appel à un agriculteur local, disposant du matériel adapté.

Le tableau suivant liste les opérations à mener en fonction des habitats recherchés :

Type de préparation du sol nécessaire pour chaque milieu à réaménager

Milieux reconstitués	Travail du sol
Saulaie	• Décompactage profond et croisé • Ramassage des matériaux indurés • « Pseudo-labour » • Travail superficiel du sol
Boisement sec à humide	
Haie arbustive	• « Pseudo-labour » • Travail superficiel du sol
Roncier	Aucune préparation du sol n'est nécessaire
Pelouse et friche sableuses	
Formation pionnière sablo-graveleuse	
Grève sableuse très sèche à humide	
Roselière inondée et sèche	
Mégaphorbiaie	
Mare pionnière	
Mare	

Quatre types d'opérations sont à prévoir au niveau des plantations :

- un décompactage profond (80 cm de profondeur), effectué à l'aide d'une sous-soleuse ou d'un ripper, en passage croisé, avant la mise en place de la terre humifère de surface et sur l'ensemble des espaces à planter. *A minima*, les travaux porteront sur les axes de plantation, de manière à décompacter le sol en profondeur et à améliorer les conditions de reprise de jeunes plants ;
- un ramassage des matériaux indurés (gravats, pierres, souches…) remontés en surface lors du décompactage profond, ceux-ci devront soigneusement être enlevés avant les opérations suivantes qui, sans cela, ne pourraient pas être effectuées ;
- un "pseudo-labour", effectué à l'aide d'un Chisel ou d'un cover-crop après mise en place de la terre végétale. Cette opération a pour but d'améliorer la structure du sol ;
- un travail du sol superficiel à l'aide d'une herse rotative munie d'un rouleau "packer" afin d'émietter et de tasser légèrement la terre fine de surface pour préparer le lit de semence, en assurant une bonne remontée capillaire de l'eau et une régularité du sol.

Toutes ces opérations devront impérativement être effectuées en conditions sèches (après ressuyage du sol), afin d'en optimiser leurs effets. Il serait contre-productif de ne pas respecter cette règle car on assisterait alors à un résultat contraire, à savoir une dégradation de la structure.

4.5 MODALITÉS DE VÉGÉTALISATION DES DIFFÉRENTS MILIEUX

Les travaux de végétalisation ont pour objet d'amorcer et d'orienter la dynamique végétale par plantation, voire transplantation d'essences ligneuses ou hélophytique.

Pour tous les autres milieux, la recolonisation spontanée est privilégiée. L'objectif étant de permettre le développement d'une végétation pionnière clairsemée.

Pour toutes les plantations, on privilégiera l'utilisation de matériel végétal :

- prélevé localement (sur site par exemple) ;
- acheté, mais en utilisant des espèces indigènes, issues de souches régionales. L'utilisation de cultivars ornementaux sera tout particulièrement bannie ;
- semis de graines récoltées sur place.

Précisons que les espaces en eau libre profonds ne feront l'objet d'aucune opération de végétalisation et d'entretien.

Les modalités de végétalisation en fonction de la formation végétale visée sont listées dans le tableau ci-dessous et décrites plus précisément après.

Modalités de végétalisation des différents milieux à réaménager

Formation végétale à reconstituer	Modalité de végétalisation	Surface à végétaliser
Saulaie	Plantation de jeunes plants (1350 u/ha), avec semis préalable	26 378 m²
Boisement sec à humide		25 331 m²
Haie arbustive	Plantation de jeunes plants (2 500 u/ha avec semis préalable	1 030 m²
Roncier	Pas de végétalisation, recolonisation spontanée – L'objectif étant d'avoir un milieu pionnier au moins les premières années, la gestion appliquée permettra d'aboutir au milieu recherché	-
Pelouse et friche sableuses		-
Formation pionnière sablo-graveleuse		-
Grève sableuse très sèche à humide		-
Herbier à nénuphar	Dépôt de paniers d'hydrophytes précultivés dans les zones de 1 à 3 m de profondeur.	~145 ml.
Herbier à glycérie		
Mégaphorbiaie		4 684 m²

Formation végétale à reconstituer	Modalité de végétalisation	Surface à végétaliser
Roselière inondée et sèche	Transplantation de plants ou mottes, semis de graines	3 385 m²
Mare pionnière	Pas de végétalisation, l'objectif étant d'avoir le moins de végétation possible	-
Mare	Transplantation de plants ou mottes, semis de graines	270 m²

4.5.1 SEMIS PRAIRIAUX (BOISEMENTS)

Après la préparation du lit de semence (ou en même temps suivant le matériel utilisé), le semis s'effectuera à raison d'une densité de 30 kg/ha (densité de semis volontairement faible pour laisser la flore spontanée s'exprimer).

La reconstitution des différents milieux allant de l'habitat sec à l'habitat humide se fera à l'aide d'un même mélange de prairie siliceuse pour les boisements. Les cortèges floristiques se différencieront naturellement par la suite en fonction des conditions stationnelles et des modalités de gestion mises en œuvre (avec le développement des végétaux spontanés).

Un mélange de graines sera utilisé, composé de graminées et de légumineuses pour permettre le développement de la flore spontanée adaptée au sol.

Mélange de prairie siliceuse

Espèce végétale		Pourcentage (par rapport au poids de semences)
Graminées		**94 %**
Agrostis commun	*Agrostis capillaris*	5 %
Agrostis stolonifère	*Agrostis stolonifera*	5 %
Flouve odorante	*Anthoxanthum odoratum*	52 %
Fétuque rouge	*Festuca rubra*	12 %
Fléole des prés	*Phleum pratense*	10 %
Pâturin commun	*Poa trivialis*	5 %
Pâturin des prés	*Poa pratensis*	5 %
Légumineuses		**6 %**
Lotier corniculé	*Lotus corniculatus*	4 %
Luzerne lupuline	*Medicago lupulina*	2 %

On notera l'absence volontaire de Ray-grass anglais (Lolium perenne) habituellement utilisé en espaces verts. En effet, cette espèce présente le défaut majeur de se développer rapidement au détriment d'autres espèces mais de ne pas se maintenir au-delà de 2 à 3 ans, ce qui génère à moyen terme des zones de pelades susceptibles d'être occupées par des espèces indésirables. Par conséquent, il vaut mieux privilégier des espèces dont l'installation peut être légèrement plus lente mais qui seront beaucoup plus durables, comme celles préconisées.

Le semis s'effectuera en fin d'été - début d'automne (mais avant la fin octobre afin d'éviter les risques de gelée) ou en début de printemps (afin de permettre une levée suffisante des semis avant les périodes estivales sèches).

4.5.2 PLANTATION DES LIGNEUX

Après la préparation du sol et le semis prairial, les boisements et leurs lisières seront reconstitués à l'aide de jeunes plants forestiers. Il s'agit de reconstituer des boisements à caractère naturel adaptés aux conditions stationnelles.

La plantation de plants forestiers se fera si possible en godet anti-chignons, ce qui permettra au système racinaire de se développer correctement, de conserver les racines intactes au moment de la plantation et de favoriser une bonne reprise du végétal. On utilisera des essences arbustives à arborescentes indigènes, issues de préférence de souches régionales. L'utilisation de cultivars ornementaux sera bannie. Nous préconisons d'utiliser les essences suivantes en mélange, en prenant modèle sur les boisements présents en périphérie.

Essences arbustives et arborées à utiliser pour la constitution des différents boisements

Type de boisement envisagé		Saulaie	Boisement sec à humide	Haie arbustive
Densité de plantation		1 350 u/ha	1 350 u/ha	2 500 u/ha
Force des plants		Jeunes plants en godet anti-chignon		
Essences arborescentes				
Aulne glutineux	*Alnus glutinosa*		x	
Bouleaux verruqueux	*Betulus pendula*		x	
Châtaignier	*Castanea sativa*		x	x (têtards)
Chêne pédonculé	*Quercus robur*		x	
Merisier vrai	*Prunus avium*		x	
Saule blanc	*Salix alba*	x		
Tremble	*Populus tremula*	x	x	
Essence arbustive				
Aubépine à un style	Crataegus monogyna		x	x
Bourdaine	Frangula alnus		x	
Chèvrefeuille des bois	Lonicera periclymenum		x	x
Noisetier	Corylus avellana		x	x
Rosier des champs	Rosa arvensis		x	x
Saule roux	Salix atrocinerea	x		
Saule marsault	Salix caprea	x		
Saule cendré	*Salix cinerea*	x	x	
Saule pourpre	*Salix purpurea*	x	x	

Type de boisement envisagé		Saulaie	Boisement sec à humide	Haie arbustive
Saule à trois étamines	*Salix triandra*	x		

Les plantations se feront de façon traditionnelle, c'est-à-dire à la bêche et à la pioche, en respectant les modalités présentées dans le tableau suivant (densité de plantation, force des plants, cortège d'essences arbustives à arborescentes).

Les plants seront protégés des prédateurs par la pose d'un paillage (paillage biodégradable de type « Isoplant » ou « Isomat »).

Pour la plantation des boisements, il est préconisé d'utiliser des « jeunes plants » (1 à 2 ans d'âge et de 15 à 60 cm).

La haie occupera une largeur de 5 m, répartie sur deux lignes en quinconces. La ligne située au plus près du sentier pédagogique sera constituée exclusivement d'arbres têtards (l'espacement entre les plants sera de 5 m) et la plus éloignées sera constituée uniquement d'espèces arbustive (l'espacement entre les plants sera d'1,25 m). Cet agencement permettra d'avoir à la fois :

- une haie dense arbustive ;
- un alignement d'arbre têtards favorable aux chiroptères, et potentiellement (à très long termes) aux insectes saproxyliques.

Les travaux pourront être réalisés de novembre à mars. On évitera toutefois les périodes de gel, de neige ou de forte humidité.

4.5.3 FORMATIONS HÉLOPHYTIQUES

Ce type de formation sera mis en place au niveau des roselières sèches et inondées ainsi qu'au niveau 'une mare localisée dans la partie sud-est du secteur 2 ainsi que des deux mares situées dans la mégaphorbiaie.

Compte tenu de la forte dynamique naturelle de colonisation des hélophytes, il est proposé de réaliser une végétalisation d'amorce sur une partie seulement des groupements hélophytiques à reconstituer (20 %).

Les stations réaménagées constitueront des foyers de dissémination, mais il est indispensable de réaliser ces amorces étant donné la nature des terrains avant exploitation (cultures, pelouses et boisements secs) : les terres de découvertes ne contiennent pour ainsi dire pas de banques de graines.

La végétalisation des roselières et mégaphorbiaies devra être réalisée à l'aide d'espèces indigènes et d'écotypes locaux et en bannissant l'utilisation de variétés ornementales.

La méthode la plus sûre consistera également à utiliser le « matériel végétal » présent sur le site (Roseau commun sur les zones déjà réaménagées par exemple) ou dans ses alentours immédiats (étang à tapis de Renouée persicaire).

On veillera toutefois à adapter les prélèvements à la taille des populations présentes afin d'éviter toute dégradation des stations naturelles.

Dans la pratique, on réalisera les travaux au fur et à mesure de la remise en état afin d'utiliser le matériel végétal du site pour amorcer la dynamique sur les espaces nouvellement créés et ainsi éviter l'introduction d'écotypes non locaux, tout en limitant les coûts. Cette végétalisation progressive permettra également de vérifier que les plantations prennent bien et ajuster si besoin les berges accueillant les roselières et adopter les mesures nécessaires. Par exemple, si le batillage est trop important, des protections pourront être mises en place.

Le substrat étant très minéral, la technique de végétalisation consistera à mettre en place de grosses mottes des espèces décrites dans le tableau suivant. L'objectif est de réaliser une végétalisation en plus faible densité : 3 motte/2 m² en moyenne pour les hélophytes sur l'aire d'amorce. Par ailleurs, les travaux sont plus faciles à mécaniser (prélèvements et repositionnement à la pelle mécanique).

Essences à utiliser pour la constitution des roselières et mégaphorbiaies

Type de milieu envisagé		Roselière sèche et inondée	Mégaphorbiaie
Densité de plantation		Varie en fonction de la technique utilisée et du milieu visé	
Laîche des marais	*Carex acutiformis*		x
Laîche des rives	*Carex riparia*		x
Roseau commun	*Phragmites australis*	x	
Baldingère	*Phalaris arundinacea*		x
Jonc épars	*Juncus effusus*		x
Jonc glauque	*Juncus inflexus*		x
Iris jaune	*Iris pseudacorus*	x	x
Salicaire commune	*Lythrum salicaria*	x	x
Laîche faux-souchet	*Carex pseudocyperus*	x	
Lysimaque commune	*Lysimachia vulgaris*	x	x
Épilobe hirsute	*Epilobium hirsutum*		x
Eupatoire chanvrine	*Eupatorium cannabinum*		x
Menthe aquatique	*Mentha aquatica*		x
Myosotis des marais	*Myosotis scorpioides*	x	x
Plantain d'eau commun	*Alisma plantago-aquatica*	x	x

On adaptera la période d'intervention en fonction du mode d'approvisionnement et de la technique choisie. En règle générale, la meilleure saison pour la végétalisation est le printemps (mai-juin), début de la période de croissance, car cela permet aux végétaux de bien s'enraciner et de se développer durant l'été.

4.5.4 FORMATIONS AQUATIQUES

Étant donné la bonne capacité de dispersion des végétaux aquatiques et afin de limiter le coût financier des opérations, la végétalisation pourra être limitée à quelques secteurs répartis au sein de la zone cartographiée

« herbier à nénuphar » et « herbier à glycérie ». Ces espaces dispersés constitueront ensuite des foyers de dissémination.

Les opérations de végétalisation devront être réalisées à l'aide d'hydrophytes adaptées aux milieux aquatiques stagnants. On veillera en particulier à utiliser des espèces indigènes et des écotypes locaux (en bannissant l'utilisation de variétés ornementales). La technique utilisée ici sera vraisemblablement celle des paniers d'hydrophytes précultivés. Ils pourront comporter les espèces suivantes : Nénuphar jaune (*Nuphar lutea*), Glycérie flottante (*Glyceria fluitans*) ou Myriophylle en épi (*Myriophyllum spicatum*).

Ces paniers sont lestés et déposés dans le plan d'eau à l'endroit désiré, à des niveaux variants entre 1 et 3 m de profondeur. Cette technique offre de très bons résultats.

Exemple de panier en coco

4.6 MODALITÉS DE GESTION DES MILIEUX RECONSTITUÉS

Étant donné la nature du substrat, la dynamique naturelle de colonisation et l'évolution des habitats vers des milieux fermés devraient être assez lentes.

L'objectif de la remise en état est de laisser une part importante à la recolonisation spontanée et à l'évolution naturelle des milieux.

Toutefois, une gestion *a minima* sera nécessaire. Elle est détaillée pour chaque type de milieu dans le tableau ci-dessous.

Modalités de gestion des milieux reconstitués

Milieux reconstitués	Modalité d'entretien « de routine »
Saulaie	Pour toutes les plantations ligneuses, un suivi sanitaire (aspect général) des plants est important à réaliser annuellement les premières années.
Boisement sec à humide	
Haie arbustive	Il a pour objectif de définir les besoins d'entretien et pouvoir intervenir rapidement si nécessaire (plantation de remplacement, arrosage, etc.). Les protections anti-gibier biodégradables n'ont pas besoin d'être retirées. Elles se dégradent au bout de 3 ans. Les protections non biodégradables devront être enlevées au bout de 3 à 5 ans. Durant les 5-6 premières années, passage annuel afin de dégager soigneusement les sujets plantés avec un gyrobroyage des interlignes et une finition à la débroussailleuse à disque sur les lignes (autour des plants en prenant soin de ne pas blesser les collets). Les produits de coupe ne seront pas exportés. Si nécessaire, arrachage sélectif des espèces invasives non indigènes, voire invasives colonisant le milieu (Robinier faux-acacia, etc.). Une partie des plantations sera mise en place à la fin de la phase d'exploitation. Afin de permettre aux plantations d'atteindre une maturité suffisante, EQIOM Granulats continuera la gestion des plantations 5 ans après le terme de la phase d'exploitation. Cet entretien pourra être réalisé de T+1 à T+9 sur les boisements créés en début d'exploitation. Il sera effectué chaque année pendant 5 ans sur les plantations réalisées en fin d'exploitation.
Roncier	Il sera laissé libre court à l'évolution naturelle de cet habitat. Par conséquent, aucune gestion ne sera nécessaire.
Pelouse et friche sableuses	Le substrat étant très minéral, la dynamique de ces habitats sera relativement lente. Par conséquent, la fréquence de gestion sera à caler en fonction de la dynamique de la végétation. Néanmoins, tant que l'habitat ne sera formé que d'une simple strate herbacée, une fauche avec exportation tous les 5 ans devrait être suffisante. Lorsque les milieux seront colonisés par les espèces ligneuses, un débroussaillage manuel et sélectif pourra être réalisé.
Formation pionnière sablo-graveleuse	Il sera laissé libre court à l'évolution naturelle de cet habitat. Par conséquent, aucune gestion ne sera nécessaire.
Grève sableuse très sèche à humide	Pour maintenir l'intérêt biologique de cet espace, la végétation devra restée clairsemée et rase. Le rajeunissement régulier sera obtenu en partie naturellement par les inondations hivernales. Des opérations d'entretien devront toutefois être envisagées en complément. Il s'agira de réaliser un débroussaillage manuel, avec exportation des produits de coupe, dès que la végétation se densifiera. Les travaux d'entretien seront réalisés en rotation, à l'aide de débroussailleuses à disque portative. Si nécessaire, arrachage sélectif des espèces envahissantes colonisant le milieu. La fréquence d'intervention est à caler en fonction de la dynamique de végétation.
Herbier à nénuphar	Il sera laissé libre court à l'évolution naturelle de cet habitat. Par conséquent, aucune gestion ne sera nécessaire.
Herbier à glycérie	
Mégaphorbiaie	Intervention tous les 5 à 6 ans afin d'éviter l'atterrissement et le développement des ligneux (ronces, saules…). Réaliser un

Milieux reconstitués	Modalité d'entretien « de routine »
	débroussaillement en rotation de la végétation avec exportation des produits de coupe. Travaux à effectuer en période automnale, à l'aide de débroussailleuses à disque portatives
Roselière inondée et sèche	Intervention tous les 5 à 10 ans afin d'éviter l'atterrissement et le développement des ligneux. Réaliser un débroussaillement en rotation de la végétation avec exportation des produits de coupe. Travaux à effectuer en période automnale, à l'aide de débroussailleuses à disque portatives
Mare pionnière	La dynamique de ce milieu sera lente. Toutefois, un curage pour rendre le caractère pionnier de la mare peut être nécessaire tous les 5 ans.
Mare	Réalisation d'un curage avec exportation des déblais et gestion de la strate arbustive si celle-ci devient problématique. La réalisation de ce curage et de ce broyage dépendra de l'évolution de la végétation au sein de la mare et devra donc au préalable faire l'objet d'une expertise réalisée par un écologue.

L'ensemble de ces préconisations de gestion étant fortement dépendante de la dynamique des milieux, un plan de gestion adapté devra être mis en place et révisé régulièrement (tous les 5 à 10 ans).

4.7 MISE EN ŒUVRE ET ENTRETIEN DES INFRASTRUCTURES D'ACCUEIL DU PUBLIC

4.7.1 CHEMINEMENT

Les sentiers à aménager seront constitués d'un revêtement stabilisé avec un matériau à dominante sableuse pour respecter les substrats environnants. L'utilisation de grave calcaire est proscrite

Deux types de prestations seront à réaliser :

- creusement du fond de forme des chemins et régalage sur place s'il s'agit de terre végétale ;
- mise en place de matériaux de stabilisation sur une épaisseur limitée (à définir en fonction des besoins techniques). Les chemins seront réalisés avec une légère pente latérale afin de favoriser l'écoulement des eaux et ainsi permettre un ressuyage correct du cheminement.

Les bordures des chemins feront l'objet d'une gestion extensive. Par exemple, les milieux herbacés seront gérés par fauche tardive (juillet) avec exportation des produits de coupe et le maintien de zones refuges (environ 20 % de la surface non gérée chaque année). Cela, de manière à empêcher l'évolution des milieux vers le stade boisé, tout en conservant en permanence plusieurs stades d'évolution de ces friches, qui présentent un intérêt pour de nombreuses espèces (milieux ras et pionniers, milieux herbacés denses, friches denses piquetées de ronciers, etc.).

En plus des chemins stabilisés, trois platelages en bois devront être installés afin de permettre la traversée par le public de la mégaphorbiaie ainsi que des mares du secteur 2.

4.7.2 TRAVERSÉE DE LA MÉGAPHORBIAIE ET DES MARES DU SECTEUR 2

Il sera mis en place deux tronçons de platelage d'environ 1,50 m de large, réalisés en bois, de préférence avec des matériaux imputrescibles de classe IV non traités comme le Robinier faux-acacia. Le Pin traité en autoclave est également utilisable, à condition que les produits utilisés ne contiennent ni chrome, ni arsenic. Toute utilisation de bois exotique sera exclue.

Platelage en robinier

4.7.3 OBSERVATOIRES ORNITHOLOGIQUES

Les observatoires seront en bois, afin de garantir une bonne intégration paysagère. Ils seront localisés au niveau des berges nord-ouest, ouest et nord-est du plan d'eau.

Observatoire ornithologique fermé, en Pin traité

4.7.4 PANNEAUX D'INFORMATION ET DE SENSIBILISATION

L'objectif est de mettre en place une signalétique pour informer le public sur les règles et usages à respecter dans l'enceinte de la zone remise en état (par exemple : interdit aux animaux de compagnie afin de préserver la tranquillité des espèces utilisant le site), l'orienter sur les cheminements et le sensibiliser aux enjeux écologiques.

Un panneau d'information pourrait être installé au point de départ des sentiers. Il pourrait comporter le plan du site, avec les cheminements possibles, la position des observatoires, un bref historique du site, les principaux enjeux écologiques et la réglementation à respecter.

Par ailleurs, des panneaux d'interprétation pourraient être installés au niveau de chaque zone de point de vue, afin de présenter :

- les milieux et les espèces présentes initialement ;
- l'évolution des milieux au cours de l'exploitation de la carrière ;
- les travaux de remise en état qui ont été entrepris et leurs modalités ;
- les milieux et les espèces observables à la suite de la remise en état.

Les panneaux devront être discrets (support en bois par exemple pour une bonne insertion paysagère) et résistants pour réduire les risques de dégradation (mise en place de plaques métalliques anti-tronçonnage dans les pieds du panneau, utilisation d'éléments en aluminium ou en contreplaqué marine pour le fond-support, ancrage solide de l'équipement, utilisation de techniques d'impression résistantes au temps telles qu'une impression dans la masse d'aluminium…).

Exemple de panneau pédagogique

4.7.5 BANCS ET POUBELLES

Quelques bancs et poubelles pourront être installés le long du parcours, par exemple au niveau des observatoires, ainsi que près des différents panneaux d'information.

Remarque : les modalités de construction des cheminements, des platelages en bois, et des observatoires ornithologiques n'ont pas été étudiées en détail dans ce rapport et devront donc faire l'objet d'un cahier des charges technique détaillé, au moment de la mise en œuvre des travaux.

4.8 PHASAGE DES OPÉRATIONS

Le phasage des opérations suivant montre l'état d'avancement des milieux remis en état, sur un pas de temps de 5 ans. Il s'agit d'un ordre d'idée de l'avancement et des ajustements se produiront sans doute selon le déroulement de l'exploitation.

Remise en état au cours de l'exploitation (t+0)

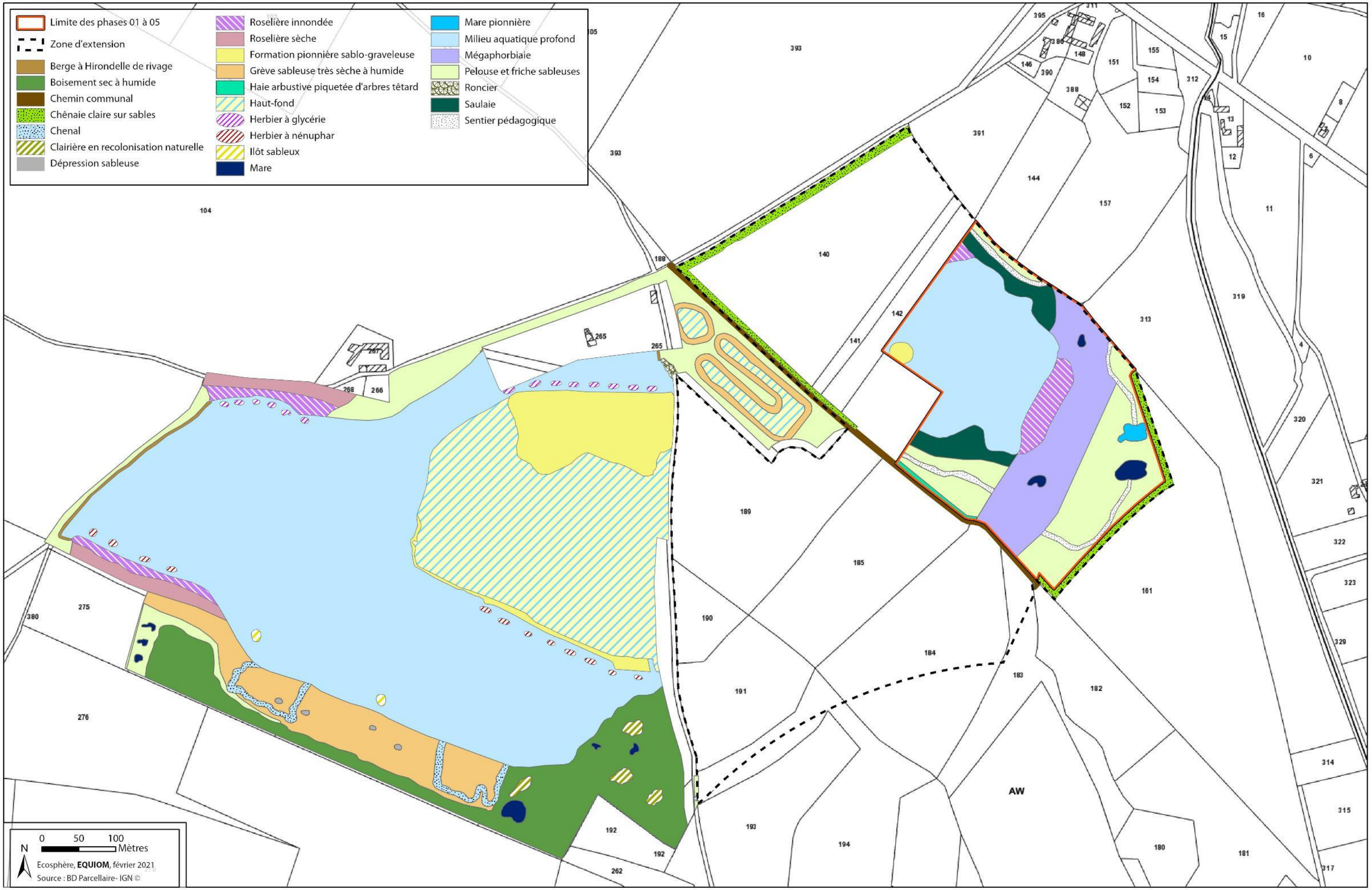
Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état

Zone d'extension
Berge à Hirondelle de rivage
Boisement sec à humide
Chemin communal
Chênaie claire sur sables
Chenal
Clairière en recolonisation naturelle
Dépression sableuse
Roselière innondée
Roselière sèche
Formation pionnière sablo-graveleuse
Grève sableuse très sèche à humide
Haut-fond
Herbier à glycérie
Herbier à nénuphar
Ilôt sableux
Mare
Milieu aquatique profond
Pelouse et friche sableuses
Roncier

0 50 100 Mètres
N
Ecosphère, **EQUIOM**, février 2021
Source : BD Parcellaire- IGN ©

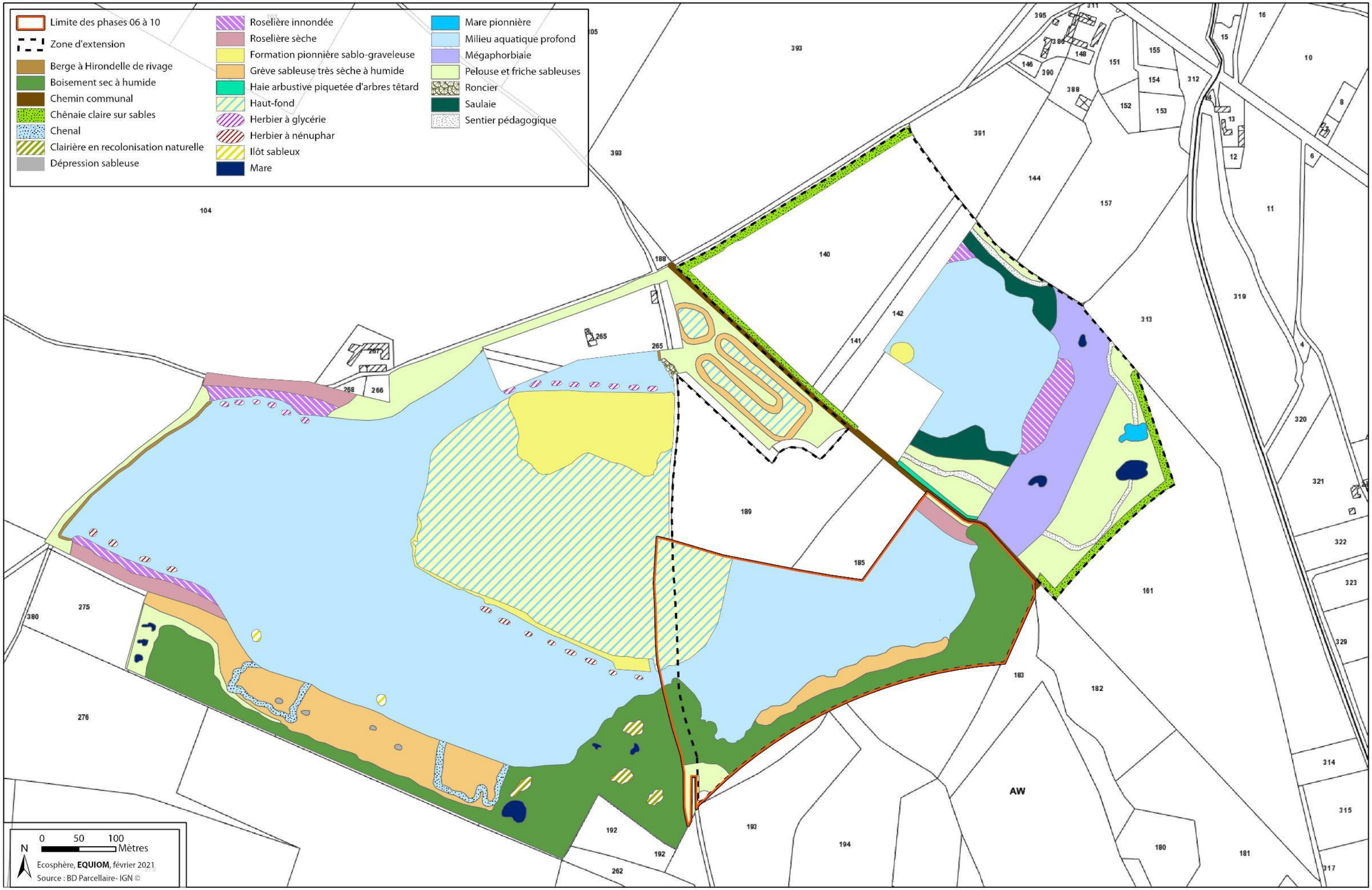
Remise en état au cours de l'exploitation (t+5)

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état



Remise en état au cours de l'exploitation (t+10)

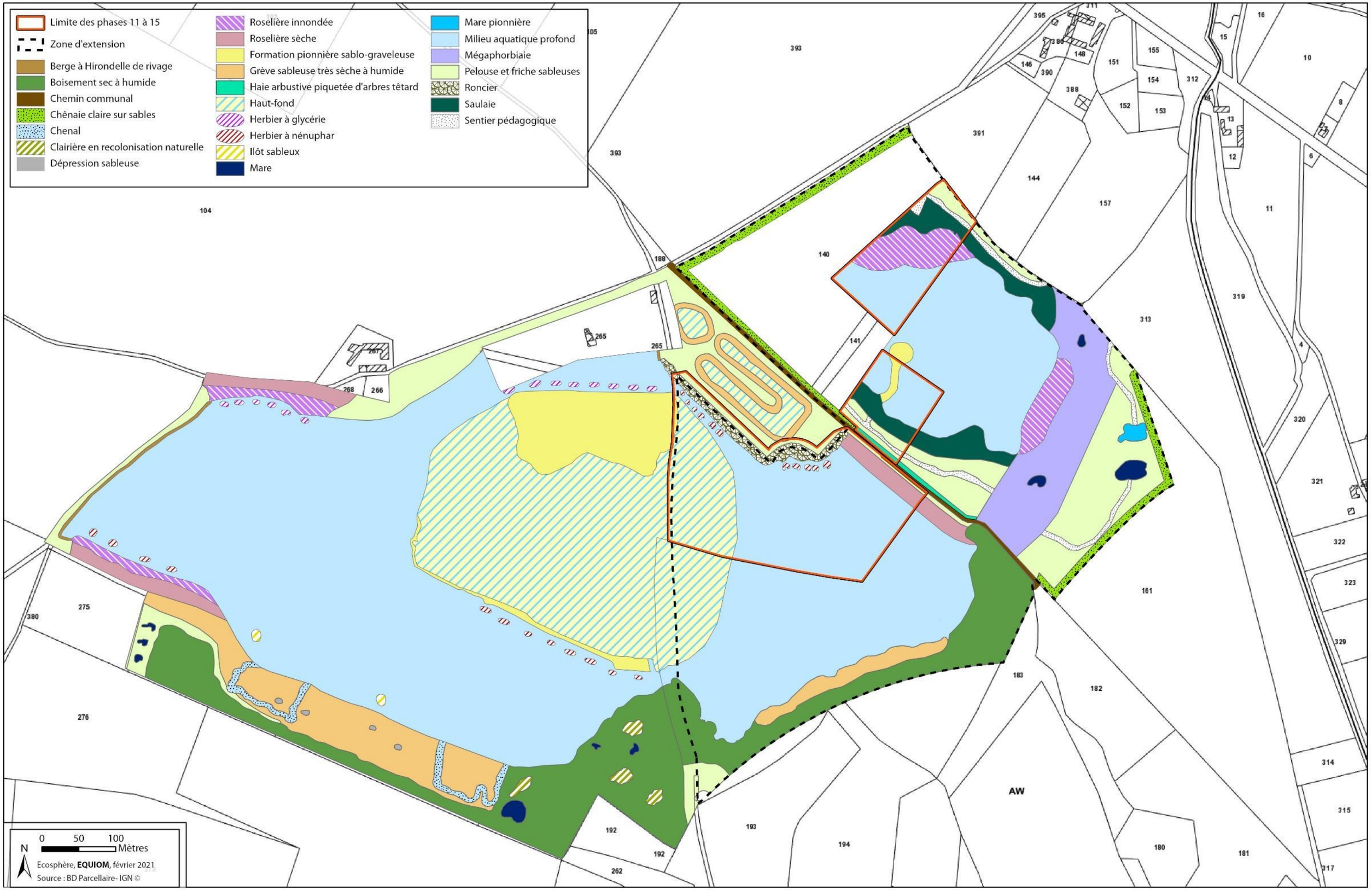
Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état



Remise en état au cours de l'exploitation (t+15)

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état

Limite des phases 11 à 15
Zone d'extension
Berge à Hirondelle de rivage
Boisement sec à humide
Chemin communal
Chênaie claire sur sables
Chenal
Clairière en recolonisation naturelle
Dépression sableuse
Roselière innondée
Roselière sèche
Formation pionnière sablo-graveleuse
Grève sableuse très sèche à humide
Haie arbustive piquetée d'arbres têtard
Haut-fond
Herbier à glycérie
Herbier à nénuphar
Ilôt sableux
Mare
Mare pionnière
Milieu aquatique profond
Mégaphorbiaie
Pelouse et friche sableuses
Roncier
Saulaie
Sentier pédagogique

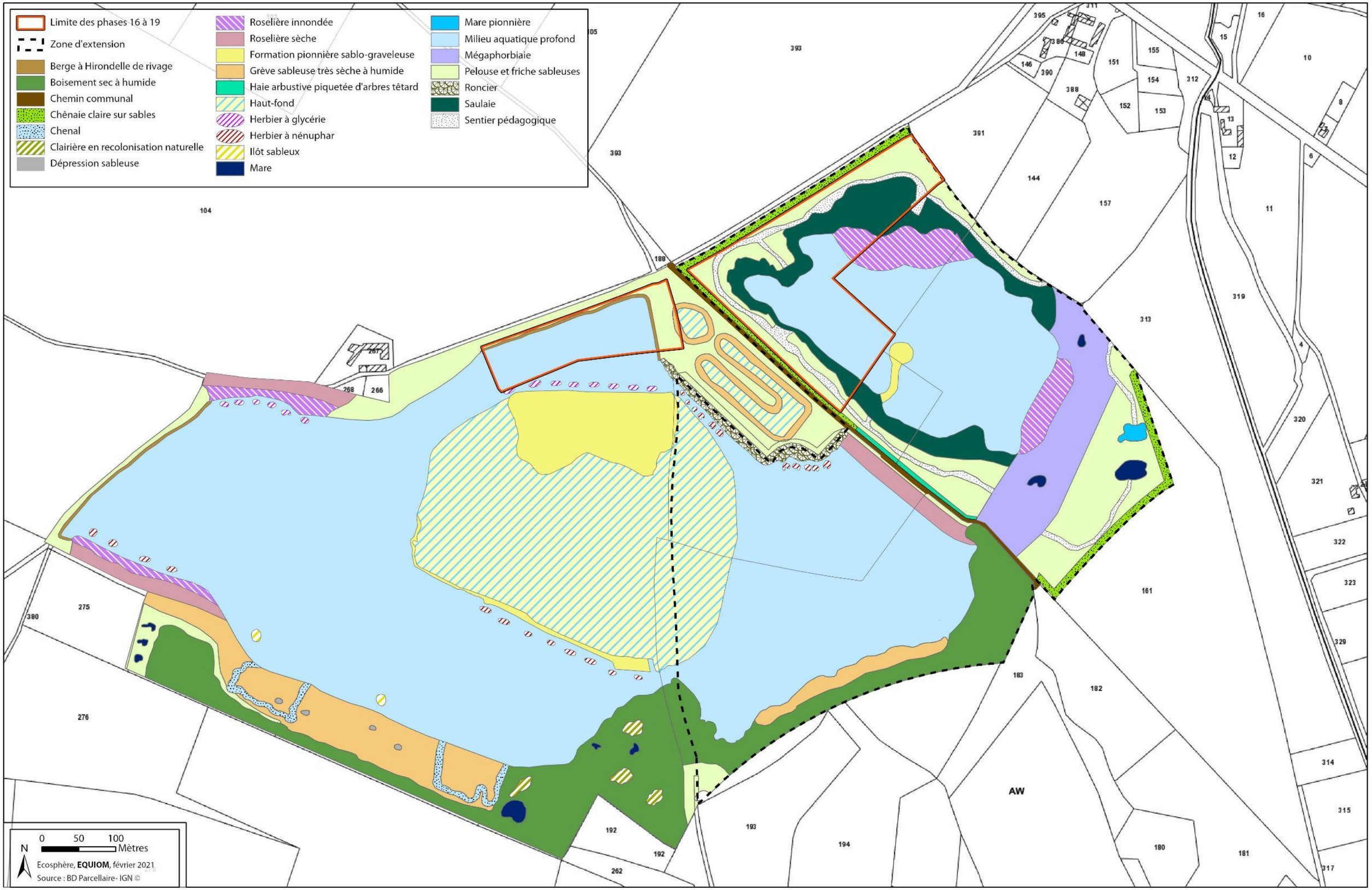


0 50 100 Mètres
N
Ecosphère, **EQUIOM**, février 2021
Source : BD Parcellaire- IGN ©

Remise en état au cours de l'exploitation (t+20)

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état

Limite des phases 16 à 19
Zone d'extension
Berge à Hirondelle de rivage
Boisement sec à humide
Chemin communal
Chênaie claire sur sables
Chenal
Clairière en recolonisation naturelle
Dépression sableuse
Roselière innondée
Roselière sèche
Formation pionnière sablo-graveleuse
Grève sableuse très sèche à humide
Haie arbustive piquetée d'arbres têtard
Haut-fond
Herbier à glycérie
Herbier à nénuphar
Ilôt sableux
Mare
Mare pionnière
Milieu aquatique profond
Mégaphorbiaie
Pelouse et friche sableuses
Roncier
Saulaie
Sentier pédagogique



0 50 100 Mètres
N
Ecosphère, **EQUIOM**, février 2021
Source : BD Parcellaire- IGN ©

4.9 ESTIMATION FINANCIÈRE DE LA REMISE EN ÉTAT

4.9.1 ÉVALUATION FINANCIÈRE DES OPÉRATIONS DE PRÉPARATION DES SOLS ET DE VÉGÉTALISATION (HORS RECONSTITUTION DES SOLS)

Désignation des opération	Quantité	Prix unitaire H.T.	Prix total H.T.
Végétalisation des milieux aquatiques			
Achat et dépôt de paniers d'hydrophytes précultivé dans les parties est et ouest de l'étang (0,25 paniers par mètre linéaire sur 145 ml.)	36 u	30 €	1 080 €
Aménagement des formations hélophytiques			
Plantation ou semis d'hélophytes au niveau des roselières, de la mégaphorbiaie et des mares des secteurs 1 et 2 (5 plant/m² sur 20 % de la surface totale qui est de 41 697 m², soit sur 8 339 m²)	8 339 m²	5 €	41 695 €
Aménagement des formations arborescentes et arbustives			
Décompactage profond des sols à l'aide d'une sous-soleuse ou d'un ripper (passage croisé)	5,17 ha	1 000 €	5 170 €
Décompactage superficiel à l'aide d'un chisel ou d'un cover-crop	5,27 ha	1 000 €	5 270 €
Enherbement préalable par semis agricole (densité de 30 à 50 kg / ha) (prévoir la fourniture des semences)	5,27 ha	1 000 €	5 270 €
Création de boisements secs à humides et de saulaies (1333 plants/ha), comprenant la fourniture et plantation de jeunes plants forestiers	6 892 u	3 €	20 676 €
Plantation d'une haie arbustive (en quinconce avec un alignement d'arbres têtards). => densité de 2 500 plants/ha	210 u	3 €	630 €
Fourniture et mise en place de manchons de protection anti-gibier et accessoires pour jeune plant forestier	7 142 u	2.5 €	17 855 €
Fourniture et mise en place d'un paillage biodégradable 0,60 x 0,60 m	7 142 u	3 €	21 426 €
Aménagement de quatre mares			
Aménagement de deux mares, une pionnière et une profonde	4 u	4 000 €	16 000 €
		Total H.T. = 135 072 €	

4.9.2 ÉVALUATION FINANCIÈRE DES INFRASTRUCTURES D'ACCUEIL DU PUBLIC (HORS RECONSTITUTION DES SOLS)

Désignation des opération	Quantité	Prix unitaire H.T.	Prix total H.T.
Aménagement pour le public			
Création d'un cheminement	1 400 ml.	35 €	49 300 €
Fourniture et mise en place d'un platelage bois avec garde-corps	170 ml.	650 €	110 500 €
Fourniture et mise en place de bancs	Non estimé	-	-
Fourniture et mise en place de poubelles	Non estimé	-	-
Conception et mise en place de panneaux pédagogiques	10 u	1 250 €	12 500 €
Conception et mise en place d'une signalétique	10 u	300 €	3 000 €
Conception et mise en place de 3 observatoires ornithologiques	Non estimé	-	-
		Total H.T. = 175 300 €	

4.10 IMPACTS DU PROJET APRÈS REMISE EN ÉTAT

La remise état écologique prévoit notamment : la restauration de pelouses et friches sableuses (4,6 ha), de saulaies (2,6 ha), de roselières sèches et inondées (1,7 ha), de grèves sableuses très sèches à humides (0,5 ha), d'une formation pionnière sablo-graveleuse (0,1 ha), de mégaphorbiaies (2,3 ha), de haies et de mares, etc.

Par ailleurs, à cette remise en état vient s'ajouter l'ensemble des mesures d'accompagnement qui se trouvent dans le prolongement immédiat de la zone d'extension et étendent l'effet positif de la remise en état en augmentant les surfaces de milieux restaurés.

Après la remise en état, le site obtiendra donc vraisemblablement une plus-value sur le plan écologique et améliorera son rôle fonctionnel au sein de la trame écologique. La mise en place de suivis devra en outre permettre de mettre en place, si besoin, les mesures correctives qui seraient nécessaires.

Dans ce contexte, les impacts résiduels après remise en état sont considérés comme non significatifs. Des impacts positifs sont même attendus.

La réussite de la remise en état dépendra néanmoins de la qualité de sa mise en œuvre, de l'accompagnement du chantier par un ingénieur écologue et de la mise en place de suivis appropriés.

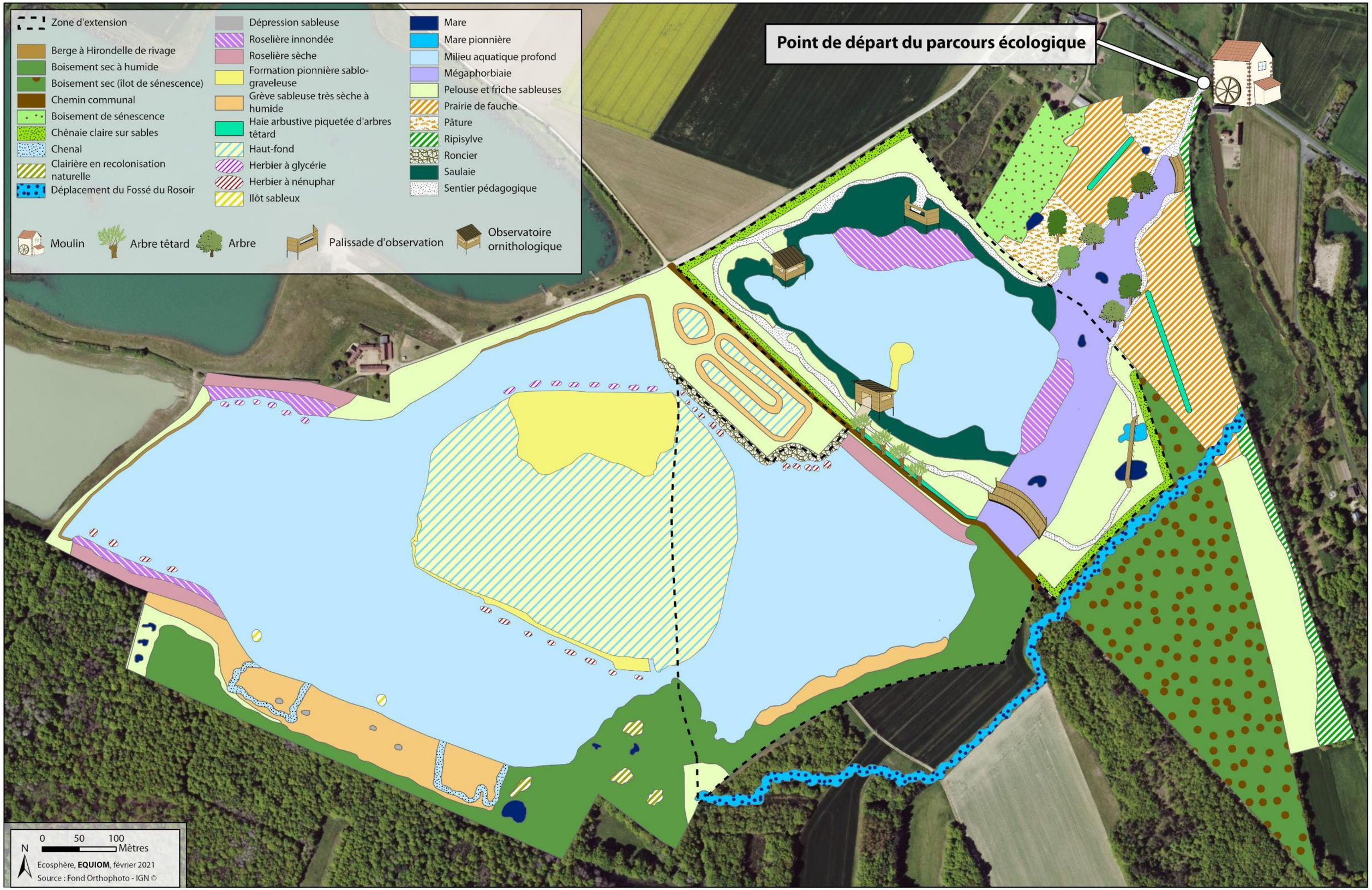
La carte ci-dessous montre l'intégralité de la remise en état de la zone d'extension, en incluant également les mesures d'accompagnement.

Remise en état finale de la carrière et ses abords

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état

écosphère

EQIOM GROUPE CRH



5. EFFETS CUMULÉS AVEC LES PROJETS ENVIRONNANTS

5.1 CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE ET NOTIONS D'EFFETS CUMULÉS

La nécessité de réaliser une évaluation des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus provient de la réforme du 1er juin 2012. L'article R122-II-5°-e) du code de l'Environnement précise ainsi les projets à intégrer dans cette évaluation. Il s'agit de ceux qui :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du code de l'Environnement et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage.

La notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités...). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets. C'est une notion complexe qui nécessite une approche globale des incidences sur l'environnement. Les effets cumulés sur une entité donnée sont le résultat des actions passées, présentes et à venir.

L'incrémentation découle d'actions individuelles mineures mais collectivement importantes :

- des impacts élémentaires faibles (par exemple des impacts secondaires) mais cumulés dans le temps ou dans l'espace, ou cumulés aux problèmes environnementaux déjà existants peuvent engendrer des incidences notables : pollution des milieux, contamination des chaînes alimentaires, etc.
- le cumul d'impacts peut avoir plus de conséquences que la simple addition des impacts élémentaires (notion de synergie, effet décuplé).

5.2 DÉFINITION DES PROJETS À PRENDRE EN COMPTE

Dans un rayon de 10 km autour du projet de carrière de Sully-sur-Loire, aucun projet n'a reçu d'avis de l'Autorité Environnementale depuis janvier 2018.

Par conséquent, le projet de carrière n'aura aucun effet cumulé avec des projets environnants.

6. SYNTHÈSE DES CONTRAINTES RÉGLEMENTAIRES LIÉES AUX ESPÈCES PROTÉGÉES

Ce chapitre a pour objet de faire une **synthèse de contraintes réglementaires liées aux espèces protégées et d'identifier les espèces nécessitant une demande de dérogation**.

Les enjeux, impacts et mesures concernant les espèces protégées rares ou menacées sont décrits en détail dans les chapitres précédents et repris de manière synthétique dans le tableau suivant.

Parallèlement à ces espèces, d'autres espèces protégées communes à très communes et non menacées risquent de subir des impacts et peuvent nécessiter des mesures. Dans la plupart des cas, ces mesures sont les mêmes que pour les espèces protégées rares ou menacées. Des mesures génériques d'évitement et de réduction sont également mises en œuvre afin de favoriser le maintien de la biodiversité ordinaire et des espèces protégées communes et non menacées. Les éventuelles mesures supplémentaires spécifiques sont, si besoin, également décrites dans le tableau suivant.

Il s'agit donc ici de **définir si un dossier de demande de dérogation pour les espèces protégées au titre des articles L.411-1 et L.411-2 du code de l'environnement** est nécessaire et de **lister les espèces concernées par ce dossier**. Il s'agit également de **justifier l'absence de demande pour les espèces non retenues**.

Espèces concernées et statut de protection	État de conservation et niveau d'enjeu	Rappel des principales mesures ERC prévues, nature et niveau de l'impact résiduel	Demande de dérogation et justification éventuelle
FLORE *Arrêté interministériel du 20 janvier 1982 relatif à la liste des **espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire**, modifié par les arrêtés du 15 septembre 1982 (JORF du 14 décembre 1982, p. 11147), du 31 août 1995 (JORF du 17 octobre 1995, pp. 15099-15101), du 14 décembre 2006 (JORF du 24 février 2007, p. 62) et du 23 mai 2013 (JORF du 7 juin 2013, texte 24) fixant la liste des espèces végétales protégées au niveau national. Cette liste nationale est complétée par des listes régionales.* *Arrêté du 12 mai 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Centre-Val de Loire complétant la liste nationale (JORF n°161 du 14 juillet 1993).*			
Boulette d'eau *Pilularia globulifera*	L'espèce est localisée dans la pointe sud-ouest de la carrière, sur les bordures de deux mares récemment aménagées. L'espèce s'est récemment implantée et occupe au total environ 4 m². Le milieu et la population sont en bon état de conservation. Espèce non menacée (LC) et rare (R) en Centre-Val de Loire, niveau d'enjeu faible sur le site.	**Aucun risque d'impact direct sur ces populations qui se trouvent en dehors des d'exploitation et de remise en état.**	**Non**
Hottonie des marais *Hottonia palustris*	L'espèce est localisée dans la mare qui se trouve dans la partie sud-est de la carrière. La population occupe la quasi-totalité de la mare (environ 300 m²). Elle est en bon état de conservation. Espèce non menacée (LC) et rare (R) en Centre-Val de Loire, niveau d'enjeu faible sur le site.		
<u>Conclusion pour la flore</u> : aucune demande de dérogation à la législation ne sera réalisée pour la flore.			
MAMMIFERES TERRESTRES (hors chiroptères) *Arrêté interministériel du 23 avril 2007 fixant la **liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire** et les modalités de leur protection (publié au JORF du 10 mai 2007) modifié par l'arrêté du 15 septembre 2012 (paru au JORF du 6 octobre 2012).*			
Hérisson d'Europe *Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos*	Un individu mort a été observé au sud du moulin de Quaiboeuf, aux abords de l'aire d'étude. L'espèce peut néanmoins être présente dans celle-ci. Espèce non menacée (LC) et très commune (AC) en région Centre-Val de Loire, niveau d'enjeu faible.	Le risque de destruction d'individus existe lors des défrichements et terrassements mais se limiterait à de rares individus. Les terrassements seront effectués hors période de forte sensibilité (mise-bas et élevage des jeunes). L'impact par perte d'habitat est faible et non significatif au vu de la disponibilité en milieux tout aussi favorables aux environs immédiats (bois, friches, prairies…). Le plan de remise en état à vocation écologique prévoit la création de nombreux habitats favorables à l'espèce (boisements, haies, prairies…). **L'impact résiduel est négligeable et non significatif**.	**Non**
<u>Conclusion pour les mammifères terrestres</u> : le projet n'aura aucun impact significatif sur les mammifères terrestres protégés et leurs habitats et il ne remettra pas en cause l'état de conservation des populations locales.			

Espèces concernées et statut de protection	État de conservation et niveau d'enjeu	Rappel des principales mesures ERC prévues, nature et niveau de l'impact résiduel	Demande de dérogation et justification éventuelle
CHIROPTERES *Arrêté interministériel du 23 avril 2007 fixant la **liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire** et les modalités de leur protection (publié au JORF du 10 mai 2007) modifié par l'arrêté du 15 septembre 2012 (paru au JORF du 6 octobre 2012).*			
Barbastelle d'Europe **Grand Murin** **Murin à moustaches** **Murin à oreilles échancrées** **Murin de Daubenton** **Murin de Natterer** **Noctule commune** **Noctule de Leisler** **Oreillard gris** **Oreillard roux** **Pipistrelle commune** **Pipistrelle de Kuhl** **Pipistrelle de Nathusius** **Pipistrelle pygmée** **Sérotine commune** *Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos*	Ces espèces chassent et transitent dans l'aire d'étude. Aucun gîte en bâti n'est présent dans la zone du projet et les arbres sont globalement jeunes et dépourvus de cavités. Le niveau d'enjeu varie de faible à assez fort. Il est assez fort pour la Pipistrelle de Nathusius (NT, rare) et la Pipistrelle pygmée (DD, très rare).	Aucun gîte en bâti ne sera détruit. Des axes de déplacement et des terrains de chasse seront défrichés et terrassés, cependant la grande continuité entre le massif solognot et la Loire via le Bec d'Able sera conservée, ainsi qu'une bande boisée de 10 mètres de large au nord de la zone d'extension. Les quelques arbres potentiellement favorables aux chauves-souris seront abattus avec précaution en présence d'un expert écologue afin de permettre aux éventuelles chauves-souris de s'envoler durant la nuit suivant l'abattage. Dans ce contexte, les risques de destruction d'individus sont très faibles et la perte d'habitat comme la perturbation sont jugées faibles et non significatifs. Le plan de remise en état à vocation écologique prévoit la création de nombreux habitats favorables aux espèces (boisements, haies, prairies, zones humides, milieux aquatiques…). **L'impact résiduel est faible et non significatif**.	**Non**
<u>Conclusion pour les chiroptères</u> : le projet n'aura aucun impact significatif sur les chiroptères et leurs habitats et il ne remettra pas en cause l'état de conservation des populations locales.			
OISEAUX RECENSÉS DANS L'AIRE D'ÉTUDE OU SUSCEPTIBLES DE LA FRÉQUENTER *Arrêté interministériel du 29 octobre 2009 fixant la **liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire** et les modalités de leur protection (publié au JORF du 5 décembre 2009) modifié par l'arrêté du 21 juillet 2015 (paru au JORF du 28 juillet 2015).*			
Mouette mélanocéphale, Mouette rieuse, Sterne pierregarin *Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos*	Colonie mixte au centre du bassin de la carrière en activité (une centaine de nids pour chaque espèce de mouettes et au moins 5 pour la Sterne pierregarin). Espèces en danger (Mouette rieuse) ou quasi menacées (Mouette mélanocéphale et Sterne pierregarin), assez communes à rares en région Centre-Val de Loire. Niveau d'enjeu assez fort à fort.	La bande sableuse sur laquelle ces oiseaux se reproduisent sera conservée en l'état, même après la remise en état à vocation écologique du site. Aucun dérangement supplémentaire ne surviendra puisque ces espèces nichent déjà dans une carrière en activité. **L'impact résiduel est nul.**	**Non**

Espèces concernées et statut de protection	État de conservation et niveau d'enjeu	Rappel des principales mesures ERC prévues, nature et niveau de l'impact résiduel	Demande de dérogation et justification éventuelle
Hirondelle de rivage *Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos*	Espèce se reproduisant dans la carrière en activité, dans les berges abruptes d'un petit bassin (200 terriers). Espèce non menacée et assez commune en région Centre-Val de Loire. Niveau d'enjeu moyen.	L'impact est moyen mais des mesures de réduction sont cependant préconisées pour éviter tout abandon de nid pendant les travaux. Il y aura notamment évitement de la période de reproduction pour l'exploitation des fronts de taille occupées par les Hirondelles de rivage. Aucun dérangement supplémentaire ne surviendra puisque cette espèce niche déjà dans une carrière en activité. Le plan de réaménagement à vocation écologique prévoit la création de nombreux habitats favorables aux espèces (630 mètres de berges abruptes, milieux aquatiques…). **L'impact résiduel est négligeable et non significatif**.	**Non**
Petit Gravelot *Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos*	Espèce se reproduisant dans la carrière en activité, dans la zone de traitement du sable. Espèce non menacée et assez rare en région Centre-Val de Loire. Niveau d'enjeu moyen	Le risque de destruction d'individus (œufs et poussins) existe puisque l'espèce niche directement dans la zone de traitement du sable, cependant l'impact est globalement faible. La carrière procure à ce limicole des habitats de reproduction et de repos, qui n'existeraient pas sans celle-ci. Aucun dérangement supplémentaire ne surviendra puisque cette espèce niche déjà dans une carrière en activité. Le plan de réaménagement à vocation écologique prévoit la création de nombreux habitats favorables aux espèces (plages sableuses, zones humides, milieux aquatiques…). **L'impact résiduel est négligeable et non significatif**.	**Non**
Alouette lulu, Bruant jaune *Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos*	Espèces se reproduisant dans la zone d'extension (1 couple de chaque espèce). Alouette lulu non menacée et assez rare, Bruant jaune quasi menacé et très commun en région Centre-Val de Loire. Niveau d'enjeu moyen.	L'impact est moyen mais des mesures de réduction sont cependant préconisées pour éviter tout abandon de nid pendant les travaux. Il y aura notamment évitement de la période de reproduction pour le défrichement et les terrassements de la zone d'extension. Le plan de réaménagement à vocation écologique prévoit la création de nombreux habitats favorables aux espèces (boisements, haies, prairies, friches…). **L'impact résiduel est négligeable et non significatif**.	**Non**
Pouillot de Bonelli, Pouillot fitis *Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos*	Espèces se reproduisant dans le bois au sud de la carrière en activité (zone tampon de l'aire d'étude). Pouillot de Bonelli non menacé et assez rare, Pouillot fitis quasi menacé et assez commun en région Centre-Val de Loire. Niveau d'enjeu moyen.	Il n'y aura aucun impact direct sur les milieux accueillant ces espèces, la carrière ayant déjà exploité les gisements en lisière du boisement. **L'impact résiduel est nul.**	**Non**

Espèces concernées et statut de protection	État de conservation et niveau d'enjeu	Rappel des principales mesures ERC prévues, nature et niveau de l'impact résiduel	Demande de dérogation et justification éventuelle
29 espèces protégées nicheuses dans les zones impactées par l'exploitation ou la remise en état : **Bergeronnette grise, Bruant zizi, Buse variable, Chardonneret élégant, Coucou gris, Cygne tuberculé, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Fauvette grisette, Gobemouche gris, Grèbe huppé, Grimpereau des jardins, Hypolaïs polyglotte, Linotte mélodieuse, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pic épeiche, Pic mar, Pie-grièche écorcheur, Pinson des arbres, Pipit des arbres, Pouillot véloce, Rossignol philomèle, Rougegorge familier, Rougequeue à front blanc, Rougequeue noir, Sittelle torchepot, Tarier pâtre, Troglodyte mignon** *Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos*	Espèces nicheuses dans les différents habitats des zones de renouvellement, d'extension et du Moulin de Quaibœuf (remise en état). Espèces non menacées (hormis la Linotte mélodieuse quasi menacée) et assez communes à très communes en région Centre-Val de Loire. Niveau d'enjeu faible.	L'impact est faible mais des mesures de réduction sont cependant préconisées pour éviter tout abandon de nid pendant les travaux. Il y aura notamment évitement de la période de reproduction pour le défrichement et les terrassements. Le plan de remise en état à vocation écologique prévoit la création de nombreux habitats favorables aux espèces (boisements, haies, prairies, friches, zones humides, milieux aquatiques…). La mise en place de plus de 8 hectares de boisement en îlot de sénescence favorisera à terme le développement des espèces affectionnant les vieux arbres aux abords de la carrière. **L'impact résiduel est négligeable et non significatif.**	**Non**
9 espèces protégées nicheuses dans la zone tampon de l'aire d'étude, en bordure des secteurs impactés par le projet : **Accenteur mouchet, Chouette effraie, Chouette hulotte, Hirondelle rustique, Loriot d'Europe, Mésange nonnette, Pic vert, Roitelet à triple-bandeau, Serin cini** *Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos*	Espèces nicheuses dans les boisements et le bâti entourant la zone du projet. Espèces non menacées (hormis la Chouette effraie quasi menacée) et communes à très communes en région Centre-Val de Loire. Niveau d'enjeu faible.	Il n'y aura aucun impact direct sur les milieux accueillant ces espèces. Un dérangement des individus les plus proches est plausible, cependant les défrichements et terrassements seront effectués hors période de nidification pour éviter l'abandon des nichées. Le plan de remise en état à vocation écologique prévoit la création de nombreux habitats favorables aux espèces (boisements, haies, prairies, friches, zones humides, milieux aquatiques…). La mise en place de plus de 8 hectares de boisement en îlot de sénescence favorisera à terme le développement des espèces affectionnant les vieux arbres aux abords de la carrière. **L'impact résiduel est négligeable et non significatif.**	**Non**
8 espèces protégées nicheuses aux abords de l'aire d'étude et susceptibles de la fréquenter pour leur alimentation : **Bergeronnette printanière, Bihoreau gris, Bondrée apivore, Faucon crécerelle, Grand Cormoran, Grèbe castagneux, Martin-pêcheur d'Europe, Moineau domestique** *Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos*	Espèces nicheuses dans les différents habitats aux abords de l'aire d'étude. Espèces non menacées (hormis le Bihoreau gris vulnérable et le Grand Cormoran quasi menacé) et assez communes à rares en région Centre-Val de Loire. Niveau d'enjeu local faible.	Il n'y aura aucun impact direct sur les milieux accueillant ces espèces. La distance des zones de nidification au projet est suffisante pour éviter tout dérangement des individus. Les défrichements et terrassements seront tout de même effectués hors période de nidification pour éviter tout impact sur les nichées. Le plan de remise en état à vocation écologique prévoit la création de nombreux habitats favorables aux espèces (boisements, haies, prairies, friches, zones humides, milieux aquatiques…). La mise en place de plus de 8 hectares de boisement en îlot de sénescence favorisera à terme le développement des espèces affectionnant les vieux arbres aux abords de la carrière. **L'impact résiduel est négligeable et non significatif.**	**Non**

Espèces concernées et statut de protection	État de conservation et niveau d'enjeu	Rappel des principales mesures ERC prévues, nature et niveau de l'impact résiduel	Demande de dérogation et justification éventuelle
Conclusion pour les oiseaux : le projet n'aura aucun impact significatif sur les oiseaux protégés et leurs habitats et il ne remettra pas en cause l'état de conservation des populations locales.			
AMPHIBIENS ET REPTILES *Arrêté interministériel du 19 novembre 2007 fixant la **liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire** et les modalités de leur protection (publié au JORF du 18 décembre 2007).*			
Crapaud calamite *Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos*	L'espèce bénéficie de l'activité de la carrière pour réaliser toutes les étapes de son développement (sables meubles et mares pionnières). Il est omniprésent sur le pourtour du bassin central. Ce crapaud est assez commun et quasi menacé en région Centre-Val de Loire. Niveau d'enjeu moyen.	Le risque de destruction d'individus existe lorsque l'activité d'extraction de sable débute sur les secteurs décapés. Ceci est contrebalancé par la présence en parallèle de mares temporaires et de zones sableuses (créées par l'activité de la carrière) permettant à l'espèce de réaliser son cycle de vie. La carrière procure à ce crapaud des habitats de reproduction et de repos, qui n'existeraient pas sans celle-ci. De plus, les trois mares aménagées au sud-est de la zone de renouvellement seront totalement préservées. Le plan de remise en état prévoit le maintien de zones sableuses et la création de mares peu profondes dépourvues de végétation afin de pérenniser la présence de l'espèce sur le site. **L'impact résiduel est négligeable et non significatif.**	**Non**
Rainette verte *Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos*	L'espèce est présente en nombre dans la frange sud de la zone de renouvellement, principalement dans les 3 mares compensatoires et la mare préservée plus à l'est, ainsi que dans l'étang forestier au sud de la carrière. Elle est commune et non menacée en région Centre-Val de Loire. Niveau d'enjeu faible.	Le risque de destruction d'individus existe lors des défrichements et terrassements mais se limiterait à de rares individus. Les terrassements seront effectués hors période de forte sensibilité (reproduction). Aucun point d'eau permanent où l'espèce est présente ne sera détruit. L'impact par perte d'habitat est faible et non significatif au vu de la disponibilité en milieux tout aussi favorables aux environs immédiats (bois, friches, prairies, mares et étangs…). Le plan de remise en état à vocation écologique prévoit la création de nombreux habitats favorables à l'espèce (boisements, haies, prairies, zones humides, milieux aquatiques…). **L'impact résiduel est négligeable et non significatif**.	**Non**
Grenouille agile *Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos* **Salamandre tachetée** *Protection nationale des individus*	Ces deux amphibiens ont été observés en périphérie sud de la carrière en activité, en faible effectif. Espèces communes à très communes non menacées en région Centre-Val de Loire. Niveau d'enjeu faible.	Le risque de destruction d'individus existe lors des défrichements et terrassements mais se limiterait à de rares individus. Les terrassements seront effectués hors période de forte sensibilité (reproduction). Aucun point d'eau permanent où ces espèces sont présentes ne sera détruit. L'impact par perte d'habitat est faible et non significatif au vu de la disponibilité en milieux tout aussi favorables aux environs immédiats (bois, friches, prairies, mares et étangs…). Le plan de remise en état à vocation écologique prévoit la création de nombreux habitats favorables aux espèces (boisements, haies, prairies, zones humides, milieux aquatiques…). **L'impact résiduel est négligeable et non significatif**.	**Non**

Espèces concernées et statut de protection	État de conservation et niveau d'enjeu	Rappel des principales mesures ERC prévues, nature et niveau de l'impact résiduel	Demande de dérogation et justification éventuelle
Couleuvre à collier, Lézard des murailles, Lézard vert *Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos*	Les 2 espèces de lézards sont omniprésentes dans l'aire d'étude. La Couleuvre à collier n'a pas été observée en 2019 mais était connue dans la carrière en activité en 2018. Les effectifs sont probablement faibles. Espèces communes à très communes non menacées en région Centre-Val de Loire. Niveau d'enjeu faible.	Le risque de destruction d'individus existe lors des défrichements et terrassements mais se limiterait à de rares individus. Les terrassements seront effectués hors période de forte sensibilité (ponte et développement des jeunes). L'impact par perte d'habitat est faible et non significatif au vu de la disponibilité en milieux tout aussi favorables aux environs immédiats (bois, friches, prairies…). Le plan de remise en état à vocation écologique prévoit la création de nombreux habitats favorables aux espèces (boisements, haies, prairies, friches, zones humides, milieux aquatiques…). **L'impact résiduel est négligeable et non significatif**.	**Non**
Orvet fragile *Protection nationale des individus*	Il a été observé en 2019 sous une plaque « reptile » disposée en lisière d'un bois de la zone d'extension, où l'espèce est probablement présente dans tous les boisements en faible effectif. Ce reptile commun est non menacé en région Centre-Val de Loire. Niveau d'enjeu faible.	Le risque de destruction d'individus existe lors des défrichements et terrassements mais se limiterait à de rares individus. Les terrassements seront effectués hors période de forte sensibilité (ponte et développement des jeunes). L'impact par perte d'habitat est faible et non significatif au vu de la disponibilité en milieux tout aussi favorables aux environs immédiats (bois, friches, prairies…). Le plan de remise en état à vocation écologique prévoit la création de nombreux habitats favorables à l'espèce (boisements, haies, prairies…). **L'impact résiduel est négligeable et non significatif**.	**Non**
<u>Conclusion pour les amphibiens et les reptiles</u> : le projet n'aura aucun impact significatif sur les amphibiens et reptiles protégés et leurs habitats et il ne remettra pas en cause l'état de conservation des populations locales.			
INSECTES *Arrêté interministériel du 23 avril 2007 fixant la **liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire** et les modalités de leur protection.*			
Grand Capricorne *Protection nationale des individus, sites de reproduction et aires de repos*	2 arbres sénescents avec des trous d'envol ont été identifiés dans la haie arborée au centre de la zone d'extension. Espèce assez commune et non menacée en région Centre-Val de Loire. Niveau d'enjeu faible.	Ces arbres seront abattus avec précaution en présence d'un expert écologue et seront disposés le long de lisières forestières pendant au minimum 4 ans afin de permettre le développement des éventuelles larves encore présentes dans ces arbres. L'impact de perte d'habitat terrestre est négligeable au vu de : • l'état sanitaire des arbres hôtes dont la sénescence est avancée ; • la disponibilité en milieux bien plus favorables aux environs (Sologne) ; • la mise en place de plus de 8 hectares de boisements en îlot de sénescence où plusieurs arbres favorables au Grand Capricorne sont présents favorisera à terme le développement de l'espèce aux abords de la carrière ; • les arbres hôtes actuels seront déplacés en bordure de ces boisements ce qui facilitera le report des éventuelles individus. De fait, le projet n'aura aucun impact significatif sur la population locale de Grand Capricorne. **L'impact résiduel est négligeable et non significatif.**	**Non**
<u>Conclusion pour les insectes</u> : le projet n'aura aucun impact significatif sur les coléoptères saproxyliques protégés et leurs habitats et il ne remettra pas en cause l'état de conservation des populations locales.			

7. SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

7.1 HYPOTHÈSES DE DÉPART AVEC ET SANS PROJET

Le projet de renouvellement prévoit la fin de l'exploitation en 2022 ainsi qu'une remise en état écologique. Le projet d'extension va quant à lui induire le défrichement de 13,9 ha de boisements ainsi que la plantation de 1 000 m², 2,5 ha de bois et 2,6 ha de saulaie arbustive à arborée. L'exploitation de la zone d'extension est prévue pour 24 ans et sa remise en état sera composée à la fois de milieux ouverts secs et humides, de milieux boisés ainsi que d'un plan d'eau.

En l'absence du projet, il apparaît qu'aucune autre infrastructure ne soit prévue dans les massifs boisés ainsi que sur les parcelles agricoles. On peut supposer que l'ensemble des zones projetées pour étendre l'exploitation gardent leur vocation actuelle.

7.2 SCÉNARIOS D'ÉVOLUTION DES MILIEUX ET DES ESPÈCES AVEC ET SANS PROJET

L'exploitation de la zone de renouvellement arrivant à son terme, l'absence de projet n'engendrera pas de modification particulière aux milieux en place et envisagés dans le cadre de la remise en état. En revanche, la gestion de ces milieux, qui est prévue sur toute la durée d'activité de la carrière sera réduite au minimum. Par conséquent, les milieux ouverts comme les pelouses risquent de se fermer plus rapidement et de voir une baisse de la biodiversité.

Les cultures de la zone d'extension seront toujours présentes si la situation actuelle se maintient. Les boisements seront quant à eux soumis à une gestion classique comme c'est le cas actuellement. Il est peu probable que les vieux arbres soient maintenus. Les milieux devraient vraisemblablement demeurer dans le même état qu'aujourd'hui.

Sur la zone de renouvellement, la mise en place du projet permettra de gérer les milieux ouverts afin d'éviter leur fermeture et ainsi prolonger leurs intérêts floristiques et faunistiques jusqu'au terme de l'exploitation.

En ce qui concerne la mise en exploitation de la zone d'extension, elle induira à moyen et long terme une diversification des milieux (ouverts, semi-ouverts, arbustifs, arborés, secs, humides, etc.) et indirectement de la biodiversité.

7.3 CONCLUSION

En conclusion, l'absence de projet peut induire une dégradation plus ou moins importante des milieux au sein de la zone de renouvellement après la fermeture de l'exploitation. À l'inverse, le projet de renouvellement et d'extension de la carrière permettra de maintenir ces milieux et, pour certains, d'améliorer leur état de conservation. Cela permettra également d'augmenter la diversité de milieux et donc la biodiversité du site.

8. DIAGNOSTIC DES ZONES HUMIDES

8.1 CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

L'article L.211-1 du code de l'environnement, qui instaure et définit l'objectif d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, vise entre autre à assurer la préservation des zones humides, dont il donne la définition suivante : *« On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».*

L'arrêté du 30 janvier 2007 a été abrogé par décret du 22 mars 2007 et stipule que : « *Les dispositions de l'article R211-108* ***ne sont pas applicables*** *aux cours d'eau, plans d'eau et canaux, ainsi qu'aux infrastructures créées en vue du traitement des eaux usées ou des eaux pluviales* ».

❖ Méthode d'inventaire introduite par l'arrêté du 24 juin 2008

L'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'Environnement. La circulaire du 18 janvier 2010, relative à cet arrêté, détaille la méthodologie à appliquer pour statuer sur le caractère humide ou non d'une zone. Les critères d'évaluation sont fondés sur les habitats, la flore et la pédologie.

Selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié, un espace peut être considéré comme zone humide dès qu'il présente l'un des critères suivants :

- la **végétation**, si elle existe, est caractérisée :
  - soit par des communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats », caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2 de l'arrêté.
  - soit par des espèces indicatrices de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 de cet arrêté et complétée, si nécessaire, par une liste additive d'espèces arrêtée par le Préfet de région sur proposition du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;
- les **sols** correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2.

Après avis du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel, le préfet peut exclure, pour certaines communes, les classes IVd et/ou Va du GEPPA et les types de sol associés de la liste des sols caractéristiques des zones humides. Un tel arrêté préfectoral n'existe pas pour les communes du Centre-Val de Loire.

8.2 MÉTHODOLOGIE APPLIQUÉE

L'identification des zones humides s'organise habituellement selon les 5 temps suivants :

8.2.1 SYNTHÈSE DES DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES

Dans un premier temps, **une analyse des sources bibliographiques est réalisée afin de rassembler toutes les données concernant les zones humides disponibles au sein de la zone projetée et ses abords** : zones humides probables de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, SAGEs, données de l'INRA d'Orléans et de l'Agrocampus de Rennes, etc.

Cette recherche permet notamment d'orienter le plan d'échantillonnage pour les sondages pédologiques.

8.2.2 INVESTIGATIONS DE TERRAIN

Sur la base de la pré-cartographie établie à partir des données bibliographiques, des investigations de terrain sont menées. Le protocole d'identification et de délimitation des zones humides sur le terrain comportera les étapes décrites ci-dessous.

8.2.2.1 Caractérisation des habitats déterminants de zone humide

Cette analyse a pour objectif d'identifier, à partir de la cartographie des formations végétales, des codes Corine Biotope et de la nomenclature phytosociologique :

- les **habitats caractéristiques de zones humides** (habitats « H. ») figurant à l'annexe 2.2 de l'arrêté du 24 juin 2008. Ceux-ci sont **automatiquement considérés comme zone humide** sans qu'il soit nécessaire de réaliser un relevé floristique ou un sondage pédologique ;
- les habitats caractéristiques pour partie de zones humides (habitats « p. ») et présumés ou suspectés humides à la suite des inventaires de terrain. Ceux-ci font l'objet d'un relevé floristique ou d'un relevé pédologique pour statuer sur leur caractère de zone humide ou non ;
- les habitats caractéristiques pour partie de zones humides (habitats « p. ») et dont le caractère non humide a été confirmé par les inventaires de terrain (friche xérophile par exemple). Ceux-ci sont automatiquement considérés comme zone non humide sans qu'il soit nécessaire de réaliser un relevé floristique ou un sondage pédologique ;
- les habitats non caractéristiques de zones humides mais présumés ou suspectés humides à la suite des inventaires de terrain. Ceux-ci font l'objet d'un relevé floristique ou d'un relevé pédologique pour statuer sur leur caractère de zone humide ou non ;
- les habitats non caractéristiques de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 et dont le caractère non humide a été confirmé par les inventaires de terrain (pelouse calcaire xérophile par exemple). Ceux-ci sont automatiquement considérés comme zone non humide sans qu'il soit nécessaire de réaliser un relevé floristique ou un sondage pédologique.

8.2.2.2 Réalisation de relevés floristiques

Dès qu'un habitat « p. » ou qu'un groupement végétal peu typé est rencontré, un relevé phytoécologique doit être effectué afin de vérifier si les espèces déterminantes de zones humides y sont dominantes.

Pour cela, **une liste d'espèces indicatrices de zones humides est répertoriée à l'annexe 2.1 de l'arrêté**, complétée, si nécessaire, par une liste additive d'espèces arrêtée par le Préfet de région sur proposition

du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique[13].

Le protocole de relevé est le suivant :

- sur une placette circulaire (d'un rayon minimal de 10 m) globalement homogène du point de vue des conditions mésologiques[44] et de végétation, **effectuer une estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate de végétation** (herbacée, arbustive ou arborescente) ;
- pour chaque strate, établir une liste par ordre décroissant des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate concernée ;
- ajouter (si cela n'est pas déjà fait) les espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 % ; /
- regrouper les listes obtenues pour chaque strate en une seule liste d'espèces dominantes toutes strates confondues ;
- **examiner le caractère hygrophile des espèces de cette liste**. Si la moitié au moins figure dans la liste des espèces déterminantes de zone humide alors la végétation peut être qualifiée d'hygrophile ;

En cas de variations importantes de la flore au sein de l'habitat, plusieurs relevés peuvent y être réalisés sur un transect perpendiculaire à la limite présumée de la zone humide. **Chaque relevé de végétation est localisé au GPS**.

8.2.2.3 Réalisation de relevés pédologiques

L'analyse pédologique consiste en la réalisation de sondages pédologiques à la tarière à main, de préférence au printemps ou en automne, et l'analyse de la carotte.

Elle porte essentiellement sur la **recherche des traces d'hydromorphie** (horizons à gley ou pseudo-gley, etc.). Les profils sont décrits avec mention des profondeurs d'apparition des éléments les plus caractéristiques.

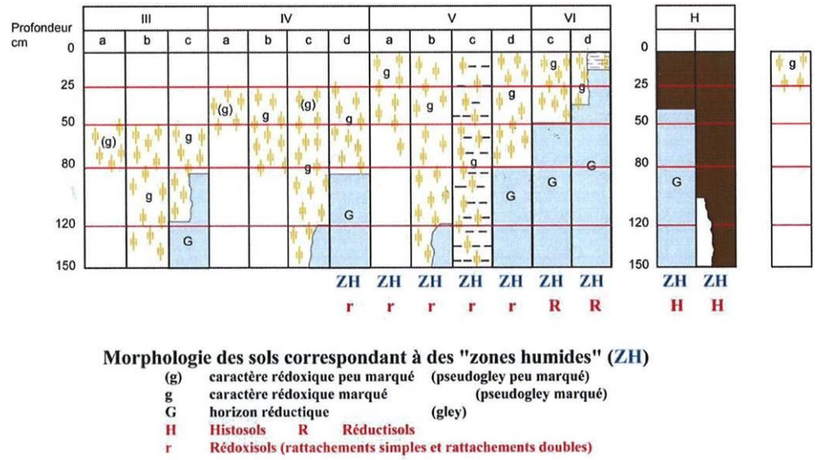
La profondeur du profil est au maximum de 1,2 m et **les sondages sont géoréférencés** afin de pouvoir délimiter précisément les contours des zones humides. Lorsque cela est nécessaire, plusieurs sondages sont réalisés selon un transect perpendiculaire à la limite présumée de la zone humide.

En cas d'impossibilité de réaliser un sondage à la tarière à main, compte-tenu de la nature du sol, un deuxième sondage est localisé à proximité. En cas de nouvelle impossibilité, le sondage est réputé achevé et les causes sont relevées.

La liste des types de sols déterminants de zone humide suit la dénomination scientifique du Référentiel pédologique, AFES, Baize et Girard, 1995 et 2008. Cette liste est résumée dans le schéma ci-dessous et correspond :

- à **tous les histosols** (sols tourbeux) car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées [classes d'hydromorphie H du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981, modifié)] ;
- à **tous les réductisols** car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol (classes VI c et d du GEPPA) ;
- aux **autres sols caractérisés par des traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de profondeur** dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur (classes V a, b, c et d du GEPPA)
- aux autres sols caractérisés par des traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, avec apparition de traits réductiques entre 80 et 120 cm de profondeur (classe IV d du GEPPA).

Pour certains types de sol (fluviosol et podzol), l'excès d'eau prolongée ne se traduisant pas par des traits d'hydromorphie facilement reconnaissables, une expertise des conditions hydrogéomorphologiques doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les cinquante premiers centimètres du sol.



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

(g)	caractère rédoxique peu marqué	(pseudogley peu marqué)
g	caractère rédoxique marqué	(pseudogley marqué)
G	horizon réductique	(gley)
H	Histosols R Réductisols	
r	Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)	

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Sondage pédologique à la tarière manuelle

Lorsqu'il n'y a pas de végétation (cas des cultures par exemple) **ou que**, malgré la présomption de zone humide, **le relevé floristique n'a pas permis de trancher, un sondage pédologique est réalisé** afin de détecter la présence de traits rédoxiques ou réductiques selon les critères précités.

[13] Ce n'est pas le cas pour le département du Loiret.

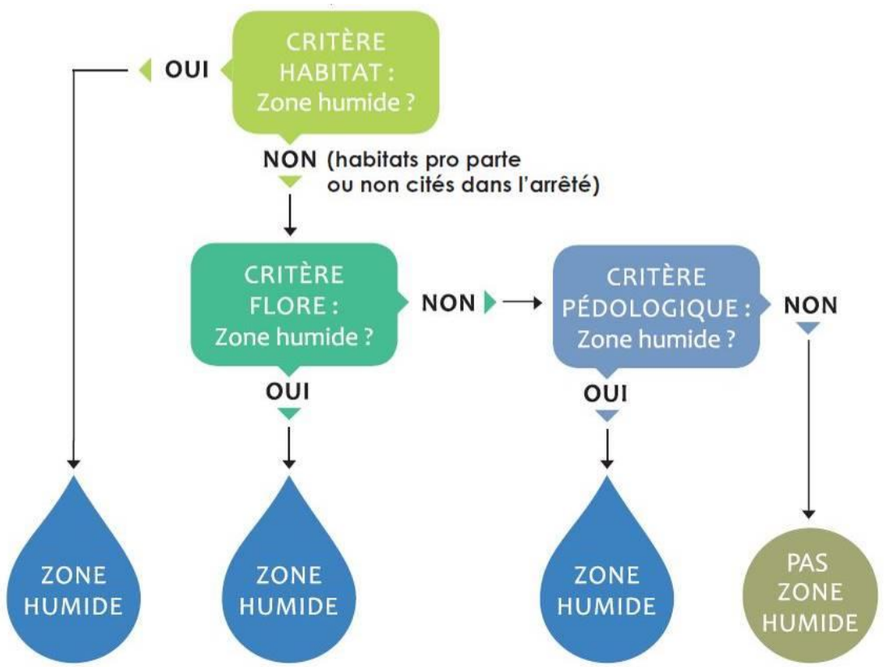
8.2.2.4 Affinage du contour des zones humides

La délimitation précise des zones humides est un exercice difficile du fait de la nature même de ces milieux. De nombreuses zones humides sont soumises à des variations plus ou moins saisonnières ou aléatoires qui peuvent les faire passer d'un état sec à un état temporairement humide.

Enfin, les aménagements hydrauliques et les activités humaines, notamment agricoles, peuvent modifier leur aspect, jusqu'à masquer leur caractère humide.

Par ailleurs, la délimitation varie fortement en fonction de l'échelle d'analyse du fait du caractère fractal des zones humides. Le contour des zones humides est fondé sur les critères suivants :

- **les habitats naturels et/ou la flore identifiés comme déterminants de zone humide** (la frontière entre une unité de végétation humide et une unité de végétation non humide) ;
- **les résultats des relevés pédologiques** (passage d'un relevé positif à un relevé négatif avec toutefois une analyse du contexte local) ;
- la topographie et le contexte local ;
- l'analyse fine du terrain *in situ*.



Démarche pour l'inventaire des zones humides

8.3 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

8.3.1 BILAN DES CONNAISSANCES BIBLIOGRAPHIQUES

Voir les cartes « localisation des zones humides 1 et 2 » présentées en fin de chapitre.

Dans un premier temps, une analyse des sources bibliographiques a été réalisée afin de rassembler toutes les données concernant les zones humides disponibles sur l'aire d'étude. Tout d'abord, **la BD Carthage identifie comme « cours d'eau » le Fossé du Rosoir qui traverse la zone d'extension et la pointe nord-est de l'aire d'étude**.

Les données de zones humides potentielles sur le bassin Loire-Bretagne indiquent que **la quasi-totalité de l'aire d'étude est potentiellement humide**.

Les données du SAGE Nappe de Beauce sont présentées sur la cartographie mais elles **n'intègrent pas la commune de Sully-sur-Loire**. Ces données s'arrêtent au nord de la Loire. **Elles indiquent qu'aucune zone humide n'est présente au sein de l'aire d'étude mais cette absence est dû à leur limite d'influence**.

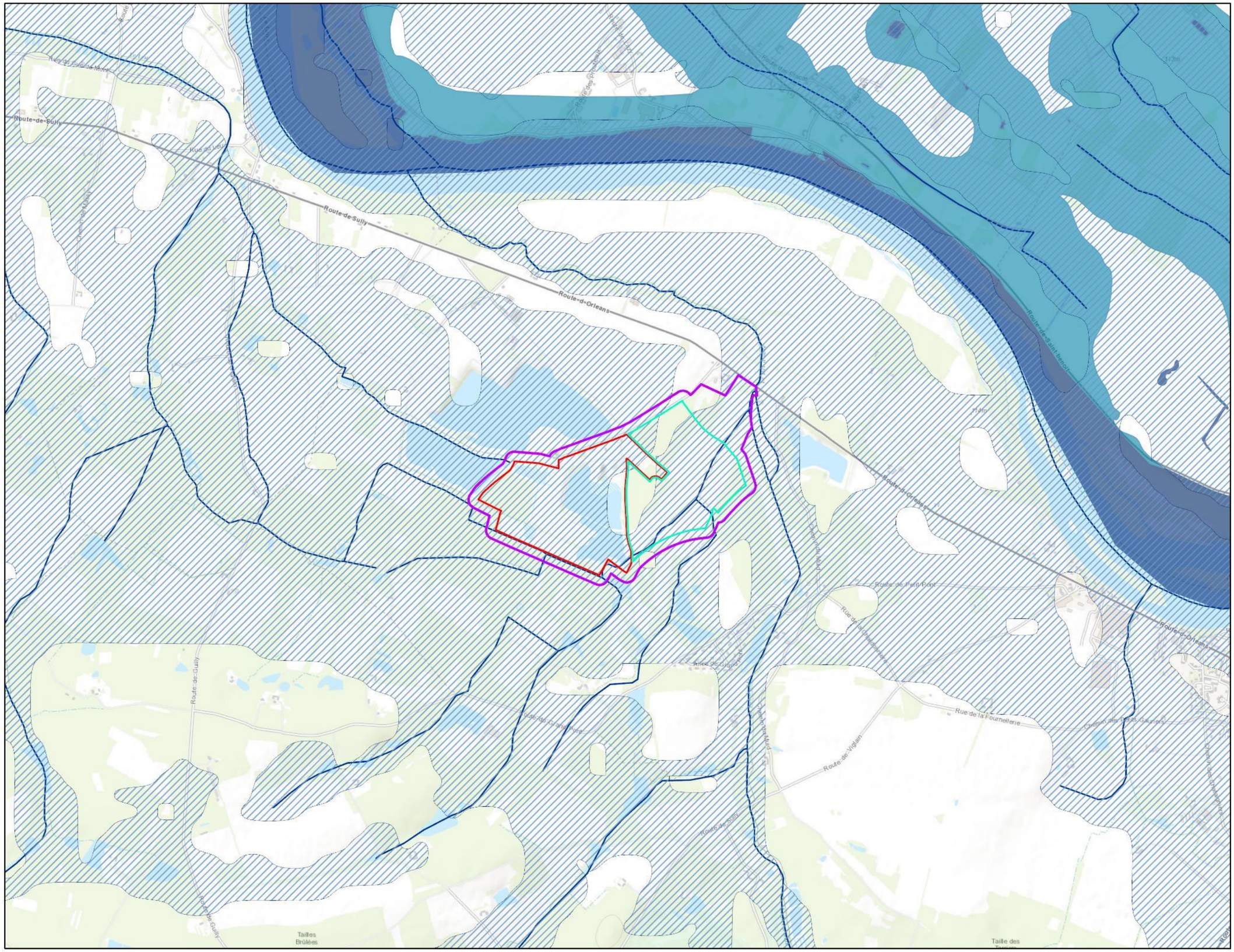
Les **données de l'INRA d'Orléans et de l'AgroCampus de Rennes** relatives aux zones humides potentielles de France métropolitaine ont également été consultées. Elles **indiquent qu'en dehors de la frange nord, l'ensemble de l'aire d'étude est concerné par des potentialités de zones humides fortes à très fortes**.

Localisation des zones à dominante humide (Carte 1)

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état

écosphère

EQIOM GROUPE CRH



Aire d'étude

Zone de renouvellement

Zone extension

Cours d'eau
Source: BD CARTHAGE

Pré-détermination de zones humides sur le bassin Loire-Bretagne
Source: CRENAM, Université Jean Monnet de Saint-Étienne, CNRS – UMR EVS et Asconit consultant

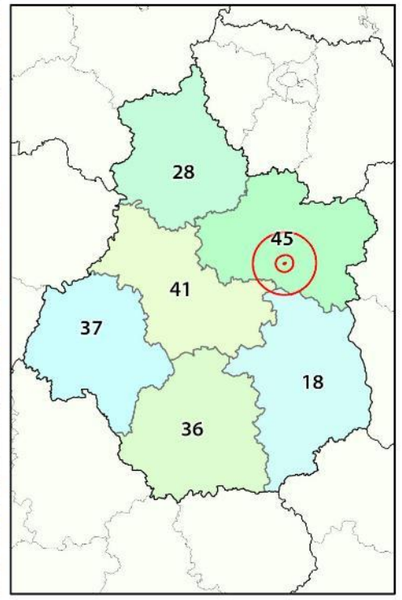
Prélocalisation SAGE Nappe de Beauce

Source: SAGE Nappe de Beauce - 2011

Zones de probabilité de présence de zones humides

Probabilité très forte

Probabilité forte



N

0 500 1 000

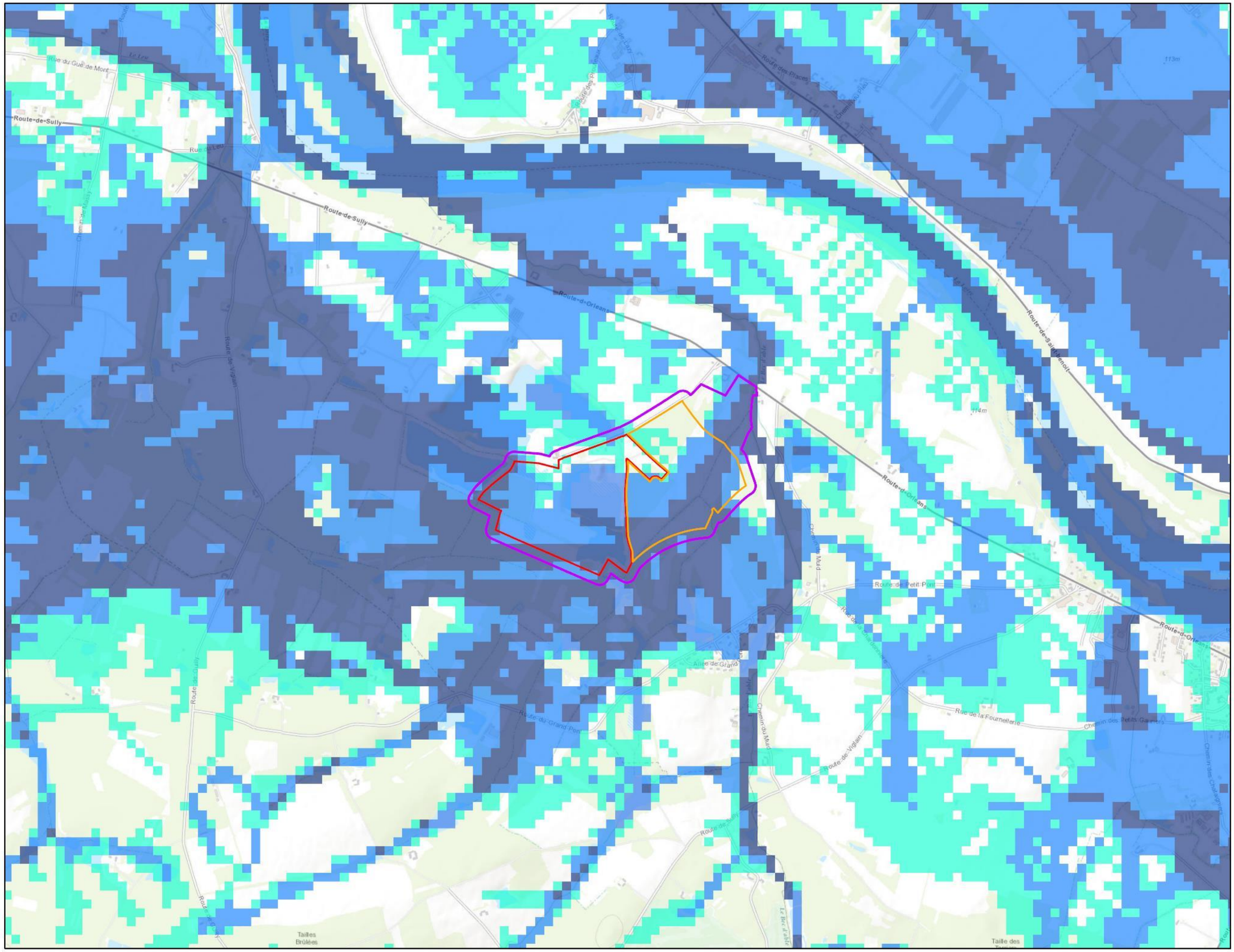
Mètres

Ecosphère, **EQUIOM**, septembre 2020

Source : BD ORTHO - IGN ©

Localisation des zones à dominante humide (Carte 2)

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état



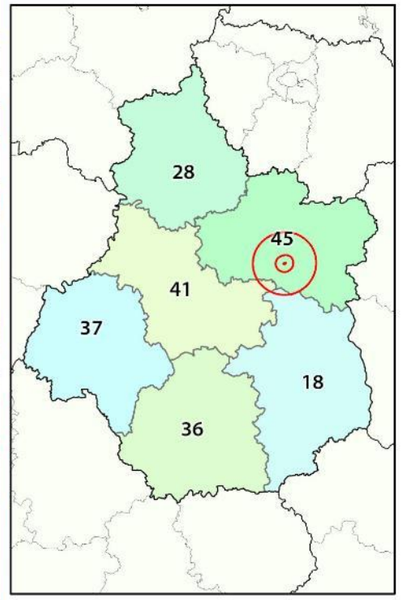
- Aire d'étude
- Zone de renouvellement
- Zone extension

Zones humides potentielles

Source: INRA Orléans (US InfoSol), AGROCAMPUS OUEST Rennes (UMR SAS)

Milieux potentiellement humides

- Probabilité très forte
- Probabilité forte
- Probabilité assez forte
- Milieux non humides



N

0 500 1 000

Mètres

Ecosphère, **EQUIOM**, septembre 2020

Source : BD ORTHO - IGN ©

8.3.2 CARACTÉRISATION DES ZONES HUMIDES SUR LE CRITÈRE DE LA VÉGÉTATION

8.3.2.1 Caractérisation des zones humides sur le critère des habitats naturels

Dans le cadre du volet écologique de l'étude d'impact, tous les habitats observés sur le site d'étude ont été cartographiés et des relevés floristiques ont été réalisés dans chacun d'eux. Dans le cadre de ce projet, le diagnostic des zones humides a concerné tous les milieux situés dans la zone d'extension et ses proches abords.

Remarque : au sein de la zone de renouvellement, les milieux sont remaniés ou remis en état récemment. De plus, ils ne reposent plus sur du sol au sens pédologique du terme mais sur des matériaux géologiques remis en surface. Par ailleurs, une étude des zones humides a été effectuée en 2017 sur la pointe ouest de la carrière et a été acceptée par les services de l'État. C'est pourquoi, ces milieux n'ont pas été pris en compte dans le cadre de cette analyse.

Le tableau ci-dessous synthétise, pour les habitats identifiés dans la zone d'emprise du projet et ses proches abords, son statut selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié et l'analyse qui a été réalisée afin de savoir si ces habitats sont déterminants de zone humide, et si des relevés phytosociologiques ou bien des sondages pédologiques sont nécessaires.

Habitat	Code CORINE	Nomenclature phytosociologique	Statut dans l'arrêté du 24 juin 2008	Interprétation
Chênaie-charmaie sur sol moyennement riche en nutriment	41.2	*Quercion roboris Malcuit 1929*	p.	Cortège des milieux secs, se développant sur un sol sableux très filtrant. Aucune stagnation d'eau n'y a été observée **Zone non humide**
Chênaie pédonculée fraîche	41.55	*Quercion roboris Malcuit 1929*	-	Cortège dominé par les espèces non déterminantes de zone humide mais en contexte plus frais que l'habitat précédent et avec une topographie plus basse **Relevés de sol**
Chênaie claire sur sables pauvres en nutriments	41.55	*Quercion roboris Malcuit 1929*	-	Cortège des milieux secs, se développant sur un sol sableux très filtrant. Aucune stagnation d'eau n'y a été observée **Zone non humide**
Ripisylve d'Aulnes, de Frênes et de Saules	44.3	-	H.	**Zone humide**
Haie arborée surplombant un fossé	84.2 x 89.22	-	-	Fossé considéré par la préfecture comme étant un cours d'eau **Zone non humide**
Fourré à Genêt à balais	31.841	*Ulici europaei - Cytision striati Rivas Mart., Báscones, T.E. Díáz, Fern. Gonz. & Loidi 1991*	-	Cortège des milieux secs, se développant sur un sol sableux très filtrant. Aucune stagnation d'eau n'y a été observée. Le fourré situé au sein du bassin de carrière est nettement surélevé par rapport au niveau de l'eau. **Zone non humide**
Haie arbustive	84.2	-	-	Habitat linéaire bordé par des cortèges floristiques caractéristiques des milieux secs. Sol filtrant, aucune stagnation d'eau n'y a été observée **Zone non humide**
Fossé à végétation arbustive	84.2 x 89.22	-	-	Fossé considéré par la préfecture comme étant un cours d'eau **Zone non humide**
Fossé fermé par la Ronce commune	31.831 x 89.22	*Prunetalia spinosae Tüxen 1952*	p.	Fossé considéré par la préfecture comme étant un cours d'eau **Zone non humide**
Pelouse sur sables pauvres en nutriments	35.21	*Thero - Airion Tüxen ex Oberd. 1957*	-	Cortège des milieux secs, se développant sur un sol sableux très filtrant. **Zone non humide**
Friche sèche sur sables moyennement riches en nutriments	87.1	*Dauco carotae - Melilotion albi Görs 1966*	p.	Cortège des milieux secs, se développant sur un sol sableux très filtrant. **Zone non humide**
Friche sur sables riches en nutriments	87.1	*Dauco carotae - Melilotion albi Görs 1966*	p.	Ces friches présentent globalement des végétations des milieux secs, néanmoins, par endroit, quelques espèces affectionnant une certaine humidité sont présentes **Relevés de sol localisés dans la friche qui se trouve en bordure sud-ouest de la zone d'extension**
Prairie de fauche ensemencée	38.22	*Arrhenatherion elatioris W. Koch 1926*	p.	Cortège des milieux frais à secs. **Relevés de sol**

Habitat	Code CORINE	Nomenclature phytosociologique	Statut dans l'arrêté du 24 juin 2008	Interprétation
Culture et végétation associée	82.1	*Aperetalia spicae-venti J. Tüxen & Tüxen in Malato-Beliz, J. Tüxen & Tüxen 1960*	-	Absence de végétation **Relevés de sol**
Végétation piétinée des chemins agricoles	87.2	*Polygono arenastri - Poetalia annuae Tüxen in Géhu, J.L. Rich & Tüxen 1972 corr. Rivas Mart., Báscones, T.E. Diáz, Fern. Gonz. & Loidi 1991*	p.	Cortège des milieux secs, se développant sur un sol tassé. **Zone non humide**
Fossé à végétation sèche à humide	87.1 x 89.22	*Dauco carotae - Melilotion albi Görs 1966*	p.	Fossé considéré par la préfecture comme étant un cours d'eau **Zone non humide**
Pâture mésophile à hygrophile	38.1	*Cynosurion cristati Tüxen 1947*	p.	La majeure partie des pâtures sont occupées par un cortège des milieux secs, sur un sol filtrant. **Zone non humide** Toutefois, une petite portion de la pâture située dans la pointe nord-est de l'aire d'étude présente une végétation des milieux hygrophiles. **Relevés de végétation et/ou de sol**
Prairie humide dégradée	37.1	*Loto pedunculati - Filipenduletalia ulmariae H. Passarge (1975) 1978*	H.	**Zone humide**
Fossé à végétation de Mégaphorbiaie	37.71 x 89.22	*Convolvulion sepium Tüxen ex Oberd. 1957*	H.	**Fossé considéré par la préfecture comme étant un cours d'eau** Zone non humide
Cours d'eau	24.1	-	-	Milieu aquatique **Zone non humide**
Corps de ferme et jardin	86.2	-	-	Milieu artificialisé, la végétation présente est caractéristique des milieux secs et le sol est très filtrant. Aucune stagnation d'eau n'y a été observée **Zone non humide**

Sur les 21 milieux naturels et anthropiques situés dans la zone d'extension et ses proches abords, **3 sont identifiés comme étant des zones humides sur le critère « Habitat »** :

- **la ripisylve d'aulnes, de frênes et de saules** située en bordure du Bec d'Able dans la pointe nord-est de l'aire d'étude (en dehors de la zone d'extension) ;
- **la prairie humide dégradée** qui se trouve dans la pointe nord de l'aire d'étude (en dehors de la zone d'extension) ;

En ce qui concerne les milieux identifiés sur le terrain comme potentiellement humides, **5 nécessitent au moins localement la réalisation de relevés complémentaires :**

- **la chênaie pédonculée fraîche** qui se trouve dans les abords sud de la zone d'extension ;
- **la friche sur sables riches en nutriments** qui se trouve dans la partie sud de la zone d'extension ;
- **la prairie de fauche ensemencée** qui se trouve dans la pointe nord de l'aire d'étude (en dehors de la zone d'extension) ;
- **les cultures et végétations associées** qui occupent la majeure partie de la zone d'extension ;
- **la pâture mésophile à hygrophile** qui se trouve dans la pointe nord de l'aire d'étude (en dehors de la zone d'extension).

Fossé identifié en cours d'eau par la préfecture (cliché : Matthieu ESLINE)

8.3.2.2 Caractérisation des zones humides sur le critère phytosociologique

Le sol de l'aire d'étude, sableux et très filtrant induit l'expression d'une végétation des milieux secs à très secs. Ainsi, bien que plusieurs milieux soient identifiés comme étant « potentiellement humides » dans l'arrêté du 24 juin 2008, les conditions stationnelles du sol et la végétation permettent d'exclure ces potentialités dans la majeure partie des cas (cf. tableau précédent).

Dans les rares cas où un cortège floristique présente une dominance d'espèces hygrophiles, le critère « habitat » a permis d'identifier la zone humide.

Ainsi, sur l'ensemble des milieux et secteurs, **un seul cas a nécessité la réalisation d'un relevé phytosociologique. Il s'agit de la pâture mésophile à mésohygrophile qui se trouve dans la pointe nord de l'aire d'étude**. La zone la plus basse de cette pâture (habitat « p. ») présente une végétation composée de nombreuses espèces hygrophiles et **le relevé phytosociologique effectué indique qu'il s'agit d'une zone humide**. Au sein de cette pâture, dès que la topographie s'élève, la végétation redevient à dominante mésophile. Les contours de la zone humide ont ainsi pu être réalisés sur la base de la végétation.

Le détail du relevé phytosociologique est présenté dans l'annexe 11.

Portion de pâture présentant une végétation hygrophile (cliché : Matthieu ESLINE)

8.3.3 CARACTÉRISATION DES ZONES HUMIDES SUR LE CRITÈRE DU SOL

Les sols de la zone d'étude reposent sur des sables alluvionnaires plus ou moins anciens selon les secteurs.

Un total de **32 relevés pédologiques a été réalisé** les 24 avril et 17 mai 2019. Après analyse, **6 relevés sont positifs et permettent d'identifier la présence de zones humides**.

Deux sont localisées au sein de la zone d'extension :

- la première occupe une surface de 760 m² et se trouve dans une culture, au sein d'une petite dépression en eau au moment des relevés ;
- la seconde se trouve dans la partie centrale de la zone d'extension, au sein d'une culture et occupe une surface de 3 500 m².
- **La plus grande des zones humides identifiées se trouve dans la pointe nord de l'aire d'étude** (en dehors de la zone d'extension), le long du cours d'eau qui se jette dans le Bec d'Able. Cette zone humide **occupe une surface de 7 497 m²** et se trouve au sein d'une dépression où plusieurs milieux sont concernés :
  - culture et végétation associée ;
  - prairie humide dégradée ;
  - pâture mésophile à hygrophile.

Les 26 autres sondages sont négatifs et caractéristiques des sols alluvionnaires secs, ne présentant généralement aucune trace d'oxydation dans les 50 premiers centimètres de profondeur.

Pour les 6 sondages qui présentaient des traces de déferrification (hydromorphie) après 25 cm de profondeur, trois d'entre eux ont été effectués jusqu'à 120 cm de profondeur. Les traces de déferrification se prolongent à chaque fois jusqu'à 120 cm de profondeur mais aucune trace de réduction n'est présente.

À cette profondeur, le sol était plus frais mais aucun engorgement n'était visible ce qui signifie que l'eau n'est présente à cette profondeur que temporairement dans l'année. Pour que des traces de réduction soient présentent, il est nécessaire que la nappe soit quasi-permanente. De plus, lors des nombreux passages effectués par Écosphère, aucune stagnation d'eau n'a été observée dans les secteurs où ces 6 sondages ont été effectués. Ces différentes observations permettent d'affirmer que ces six sondages sont négatifs.

Le détail des relevés pédologiques est présenté dans l'annexe 11.

Carotte de sol du relevé n°10 (déterminant de zone humide)

Carotte de sol du sondage n°13 (non humide)

8.4 CONCLUSION

Sur l'ensemble de l'aire d'étude, quatre zones humides ont donc été identifiées. Deux se trouvent dans la zone d'extension et occupent des surfaces de 775 et 3 500 m².

Les deux autres sont situées dans la pointe nord-est de l'aire d'étude et concernent la ripisylve du Bec d'Able ainsi qu'une zone dépressionnaire de 7 497 m².

Protocole d'inventaire et zones humides

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état

Aire d'étude

Zone de renouvellement

Zone extension

Zone humide

Présence de végétation des milieux humides

Relevé pédologique

Zone humide

Zone non humide

N

0 125 250

Mètres

Ecosphère, **EQUIOM**, novembre 2020

Source : ORTHO Prodrones et BD ORTHO - IGN ©

8.5 IMPACT BRUT DU PROJET SUR LES ZONES HUMIDES

Voir la carte « Localisation des zones humides impactées par le projet » présentées en fin de chapitre.

Le projet d'extension de la carrière induira la destruction de 4 275 m² de zones humides qui se trouvent aujourd'hui dans des parcelles agricoles, vraisemblablement au niveau de lentilles argileuses.

Les fonctionnalités de ces zones humides sont assez pauvres car le substrat est très sableux. Par conséquent, il n'y a peu voire pas de rôle vis-à-vis du phosphore, des nitrates ou bien des orthophosphates.

Elles se résument à la recharge de la nappe et à la rétention de sédiments. Ces rôles, bien qu'existant, restent faibles car les surfaces concernées sont assez restreintes.

8.6 MESURES DE COMPENSATION DES ZONES HUMIDES

Voir la carte « Mesures compensatoires en faveur des zones humides » présentées en fin de chapitre.

Afin de compenser la destruction de ces 4 275 m² de zones humides, une restauration des 7 497 m² de zones humides situées dans le prolongement nord-est de la zone d'extension sera effectuée.

Cette zone humide de 7 497 m² est actuellement occupée par des cultures (4 234 m²), une prairie (2 445 m²), un chemin agricole (225 m²) et une pâture (593 m²).

Dans la zone de culture, les fonctionnalités sont similaires à celles des zones humides impactées (recharge de la nappe et rétention de sédiments).

Dans les zones de prairie et pâture, les fonctionnalités sont plus diversifiées : ralentissement du ruissellement, recharge de la nappe, rétention des sédiments, séquestration du carbone, support et connexion des habitats. Les milieux concernés sont assez dégradés aussi les fonctionnalités liées au support et à la connexion des habitats sont relativement faibles. Tout comme celle liée au ralentissement du ruissellement.

L'objectif est ici d'**augmenter la taille de la zone humide existante** en **aménageant une vaste mégaphorbiaie. Cet habitat améliorera de manière significative les fonctionnalités** suivantes : rétention des sédiments, support et connexion des habitats, ralentissement du ruissellement et recharge de la nappe.

Pour cela, les berges du fossé du Rozoir seront reprofilées afin d'être en pentes douces et une partie des terres environnantes seront décaissées afin d'abaisser le niveau général du secteur pour se rapproché du niveau moyen de la nappe.

Aux termes des aménagements, **la zone humide compensatoire occupera une surface d'environ 1,3 ha augmentant ainsi la surface de la zone humide actuelle de près de 50 %, tout en améliorant et en étendant ses fonctionnalités actuelles**. En termes de surface, cet agrandissement est même **légèrement supérieur à la surface de zones humides détruite par l'extension**. Une **importante plus-value est par ailleurs attendue vis-à-vis de la biodiversité** avec le passage d'un milieu cultivé à une mégaphorbiaie.

Par ailleurs, dans le cadre de la remise en état de la zone d'extension, le projet prévoit d'aménager :

- 2,6 ha de saulaies humides ;
- 1,7 ha de roselières ;
- 2,3 ha de mégaphorbiaies ;
- 2,5 ha de boisements secs à humides ;
- 0,5 ha de grèves sableuses très sèches à humides.

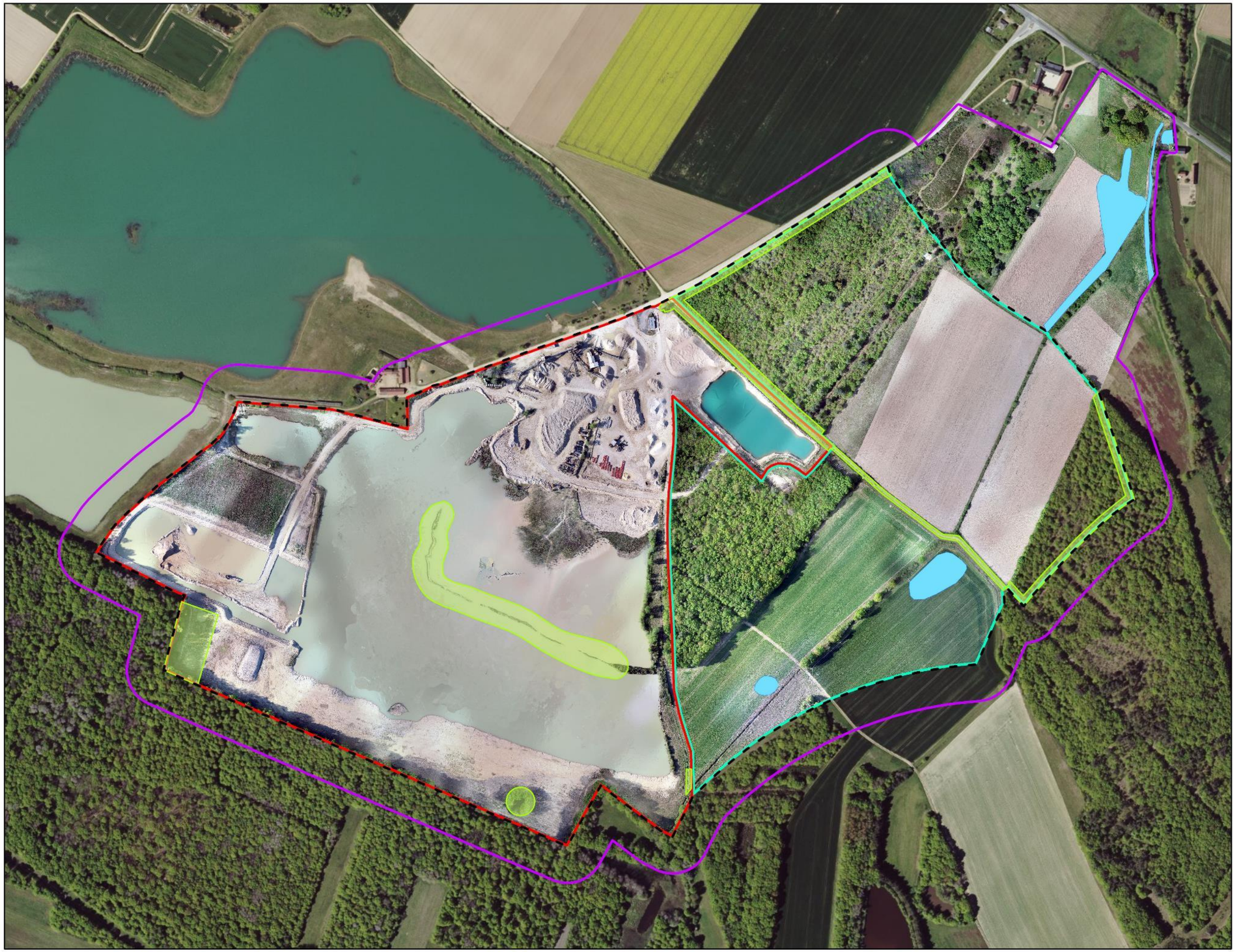
L'ensemble des boisements secs à humides et des grèves sableuses ne pourra pas être identifié comme zone humide, néanmoins, **le projet prévoit *a minima* la création de 6,5 ha de zones humides**.

La mise en place de ces mesures compensatoires permettra de ne pas avoir de perte nette vis-à-vis des zones humides et permettra même d'avoir un gain significatif.

<u>Remarque</u> : le Fossé du Rosoir sera également déplacé au sud du projet ce qui permettra d'améliorer ses potentialités écologiques et de créer de nouvelles zones humides en bordure de cours d'eau. Ce déplacement fait l'objet d'une étude spécifique.

Localisation des zones humides impactées par le projet

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état



Aire d'étude

Zone de renouvellement

Zone extension

Périmètre impacté par la remise en état ou l'exploitation

Zone non-impactée

Zone humide

N

0 125 250

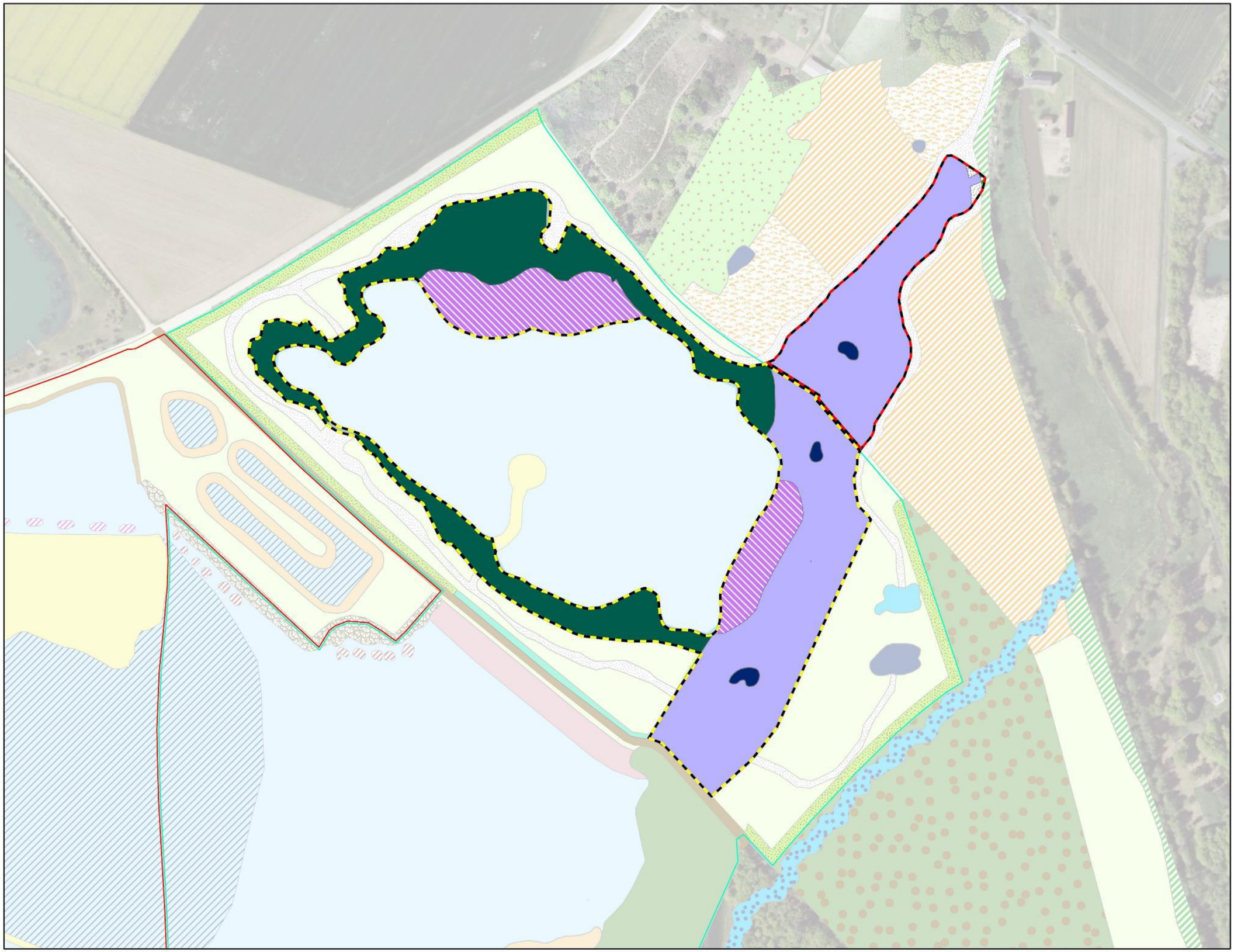
Mètres

Ecosphère, **EQUIOM**, novembre 2020

Source : ORTHO Prodrones et BD ORTHO - IGN ©

Mesures compensatoires en faveur des zones humide

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état



Zone de renouvellement

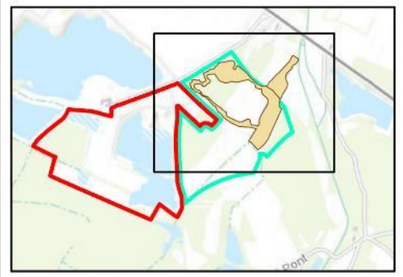
Zone extension

Création de zones humides dans le cadre de la remise en état de la zone d'extension

Restauration d'une zone humide par reméandrage du cours d'eau

Habitats

- Roselière innondée
- Mare
- Mégaphorbiaie
- Ripisylve
- Saulaie
- Sentier pédagogique



N

0 75 150

Mètres

Ecosphère, **EQUIOM**, février 2021

Source : ORTHO Prodrones et BD ORTHO - IGN ©

9. DIAGNOSTIC DES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES DE LA ZONE D'EXTENSION

Le projet d'extension s'étend sur des terres agricoles entrecoupées de haies, des friches sèches, des boisements secs ainsi que sur un fossé où un cours d'eau temporaire s'écoule.

En ce qui concerne les terres agricoles, la diversité y est relativement faible compte tenu des pratiques intensives qui y sont menées. Les services rendus par ces cultures sont peu nombreux :

- Stockage du carbone ;
- Production alimentaire.

En revanche, les dyservices rendus par ce type de pratiques agricoles sont plus nombreux :

- Augmentation de l'érosion du sol lorsque la végétation est absente ;
- Diminution de l'effet Albédo ;
- Pollution des eaux induite par l'utilisation de produits phytosanitaires ;
- Perte de biodiversité induite par les pratiques intensives ;
- Diminution du nombre de pollinisateurs.

Environ 4 ha de friches seront également détruits par le projet. Ces milieux secs offrent des services assez diversifiés :

- Stockage du carbone ;
- Limitation du ruissellement et amélioration de la qualité des eaux ;
- Stockage et fixation du carbone ;
- Production de biodiversité ;
- Production de pollinisateurs.

Le projet induit également la destruction de boisements secs sur des surfaces assez importantes (13,9 ha). Ces boisements étant clairs, la diversité qu'ils abritent est assez importante sur le plan floristique. Ils offrent des services écosystémiques variées :

- Production de bois ;
- Limitation du ruissellement et amélioration de la qualité des eaux ;
- Stockage et fixation du carbone ;
- Production de biodiversité ;
- Protection des cultures vis-à-vis de l'érosion et des vents dominants venant du sud-ouest ;
- Régulation climatique locale ;
- Qualité de l'air ;
- Effet Albédo modéré durant la période de feuillaison ;
- Production de pollinisateurs.

Le projet induira également la destruction d'un fossé où un cours d'eau temporaire s'écoule et où la végétation alterne entre les zones herbacées, arbustives et arborées. Ce fossé offre plusieurs services écosystémiques :

- Stockage du carbone ;
- Stockage et fixation du carbone ;
- Production de biodiversité ;
- Production de pollinisateurs.

La mise en exploitation des cultures, friches et boisements offrira à court ou moyen terme les services écosystémiques suivants :

- mise à nu des sables blancs ce qui augmentera sensiblement l'effet Albédo ;
- diminution de la quantité d'intrants (engrais chimiques, produits phytosanitaires) apportée dans ce secteur, ce qui participera à une amélioration de la qualité des eaux ;
- augmentation sensible de la biodiversité locale par la création de milieux pionniers ouverts, de zones en voie de fermeture, la plantation de milieux boisés, etc. ;
- augmentation de la production locale d'insectes pollinisateurs.

Par ailleurs, la remise en état de la zone d'extension et de ses abords prévoit de créer une diversité importante de milieux (boisements, pelouses, plan d'eau, roselières, mégaphorbiaie, prairies, pâtures) sur des surfaces significatives.

Le tableau suivant synthétise et évalue quantitativement les services écosystémiques des milieux présents dans la zone d'extension ainsi que des milieux qui sont et seront présents dans le périmètre de l'exploitation actuelle et future.

		État actuel					
		Cultures	Boisements	Friches	Fossé	Exploitation	Remise en état
Services écosystémiques	Production de bois	Ø	++	Ø	Ø	Ø	Ø
	Production de pollinisateurs	-	+	++	+	+	+++
	Effet albédo	- -	+	Ø	Ø	++	+
	Production de nourriture	+++	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
	Qualité des eaux	- -	+	+	+	+	+++
	Production de biodiversité	- -	++	+	+	++	+++
	Régulation du climat local	Ø	++	Ø	Ø	Ø	+
	Qualité de l'air	Ø	++	+	+	Ø	++

	Stockage et fixation du carbone	+	+++	+	+	Ø	++
	Érosion	- -	++	+	Ø	-	++
	Régulation des crues	+	Ø	Ø	Ø	+	+++

En conclusion, l'impact du projet sur les services écosystémiques est globalement négligeable mais il sera :

- négatif vis-à-vis de la production de nourriture et de bois ainsi que vis-à-vis de la régulation du climat local dans une moindre mesure ;
- positif dans certains domaines comme la production de biodiversité, la qualité des eaux, la production de pollinisateurs et la régulation des crues.

10. GLOSSAIRE DES TERMES TECHNIQUES ET DES ACRONYMES

10.1 TERMES TECHNIQUES

Établi d'après :

- **RAMEAU J.C., MANSION D. & DUME G. - 1989** - Flore Forestière Française ; guide écologique illustré ; vol.1 : plaines et collines - IDF, DERF et ENGREF - Dijon, 1785 pp.
- **GUINOCHET M. & de VILMORIN R. - 1984** - Flore de France (fascicule 5) - Éditions du CNRS - Paris, pp. 1598 à 1879
- **LAMBINON, J., DELVOSALLE, L., DUVIGNEAUD, J. & col. - 2004** - Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché du Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines (Ptéridophytes et Spermaphytes) - 5ème édition du patrimoine du Jardin Botanique de Belgique, Meise, 1167 pp.

Acidiphile ou acidophile	Se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant préférentiellement en conditions stationnelles acides (sols et eaux) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
Acidicline ou acidocline	Se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant préférentiellement en conditions stationnelles assez acides (sols et eaux) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
Adventice	Plante étrangère à la flore indigène, persistant temporairement dans des milieux soumis à l'influence humaine, en particulier dans les cultures
Alliance phytosociologique	Niveau de la taxonomie phytosociologique regroupant des unités de base (= associations végétales) apparentées par leur composition floristique ; les noms des alliances ont une désinence en *ion* (ex. : *Phragmition*).
Allochtone	Désigne une espèce d'origine initialement étrangère à un peuplement donné et introduite par l'homme dans ce dernier
Annuelle (plante/espèce)	Plante dont la totalité du cycle de végétation dure moins d'un an et qui est donc invisible une partie de l'année
Anthropique	Qualifie les phénomènes qui sont provoqués ou entretenus par l'action consciente ou inconsciente de l'homme
Apode	Qualifie un animal sans patte
Artiodactyles	Sous-ordre des mammifères ongulés renfermant des animaux qui reposent sur le sol par un nombre pair de doigts (ruminants, porcins)
Aulnaie	Bois d'aulnes ou riche en aulnes
Autochtone	Désigne une espèce ou une population originaire d'une zone déterminée par opposition aux espèces introduites
Avifaune	Ensemble des espèces d'oiseaux dans un espace donné.
Bas-marais	Terrain saturé d'eau, sans écoulement naturel possible : point le plus bas d'un marécage
Berme	Bas-côté d'une voie de déplacement
Biocénose	Ensemble des organismes vivants occupant un biotope donné ; une biocénose et son biotope constituent un écosystème.
Biodiversité	Terme synonyme avec "diversité biologique, c'est-à-dire diversité du monde vivant" ; classiquement trois niveaux de biodiversité sont distingués : la diversité écosystémique (= diversité des milieux et biotopes), la diversité spécifique (diversité des espèces vivantes) et la diversité intraspécifique (diversité génétique au sein d'une même espèce) ; le maintien de la biodiversité est l'un des défis majeurs de notre civilisation.
Biogéographie	Étude de la répartition géographique des espèces vivantes.
Biologie (d'une espèce)	Description du cycle et du mode de vie d'une espèce indépendamment de son milieu (voir écologie d'une espèce)
Biotope	Ensemble théorique des conditions physico-chimiques définissant un écosystème donné.
Bisannuelle (plante/espèce)	Plante dont le cycle de végétation complet s'étale sur deux années ; la floraison intervient la deuxième année
Caduc (que)	Organe à durée de vie inférieure à un an et se détachant spontanément à maturité : en particulier les feuilles caduques
Caducifolié(e)	À feuilles caduques, et par extension à arbres caducifoliés
Calcaricole	Qui se rencontre exclusivement sur des sols riches en calcaire
Calcicole / calciphile	Se dit d'une plante ou d'un groupement végétal qui se rencontre préférentiellement sur des sols riches en calcium ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
Calcifuge	Qui évite normalement les sols riches en calcium
Caractéristique (espèce)	Espèce dont la fréquence est significativement plus élevée dans un groupement végétal déterminé que dans tous les autres groupements
Cariçaie	Formation végétale de milieu humide dominée par des laîches (genre scientifique : Carex)
Climax	Stade terminal théorique de tout écosystème évoluant spontanément ; le climax est fonction des facteurs physiques, essentiellement du climat et du sol
-Cline	Suffixe signifiant "qui préfère légèrement"
Commensale (des cultures)	Espèce compagne des cultures
Compagne (espèce)	Espèce fréquente dans un groupement végétal donné, quoique non caractéristique
Cortège floristique	Ensemble des espèces végétales d'une station, d'un site, d'une région géographique, etc. Suivant le contexte
Cultivar	Ensemble de populations appartenant à une espèce, inconnues à l'état spontané, sélectionnée par l'homme et propagée par lui pour son intérêt agricole, ornemental, pharmaceutique, etc.
Dégradé (site, groupement végétal, etc.)	Maltraité par une exploitation abusive (surpâturage, eutrophisation, pollution, etc.)
Dystrophe	Relatif à une eau, généralement brunâtre, contenant des composés humiques (= venant de l'humus).
Écologie (d'une espèce)	Rapports d'une espèce avec son milieu ; ensemble des conditions préférentielles de ce milieu dans lequel se rencontre cette espèce (voir biologie d'une espèce).
Écologie (sens général)	Science étudiant les relations des êtres vivants avec leur environnement et des êtres vivants entre eux ; d'une manière générale, une approche écologique est celle qui vise à saisir le fonctionnement du monde vivant.
Écosystème	Système ouvert défini approximativement dans l'espace et dans le temps et modélisant l'ensemble des relations des êtres vivants entre eux et des êtres vivants avec l'environnement physico-chimique ; le concept est opérationnel à des échelles très variables (ex. : forêt tropicale, mare temporaire, souche en décomposition, etc.).
Écotype	À l'intérieur d'une espèce, ensemble de populations différenciées par la sélection naturelle exercée par un ou plusieurs facteurs écologiques (ex : écotype aquatique d'une plante amphibie)
Édaphique	Qui concerne les relations sol/plante
Endémique	Espèce qui ne se rencontre, à l'état spontané, qu'en une région restreinte, parfois avec seulement quelques stations (ex : la Violette de Rouen est une endémique de la Basse Vallée de la Seine)
Entomofaune	Insectes
Épiphyte	Plante se développant sur un autre végétal, sans contact avec le sol (ex : le Gui)
Erratisme	Déplacement d'une espèce, de façon irrégulière et aléatoire, à l'intérieur de son aire de distribution
Espèce	Unité fondamentale de la classification des êtres vivants, dénommée par un binôme scientifique international composé d'un nom de genre suivi d'un nom d'espèce (ex : Homo sapiens)
Estivage	Espèce présente en période de reproduction en un lieu donné mais qui ne s'y reproduit pas
Eutrophe	Riche en éléments nutritifs permettant une forte activité biologique et par voie de conséquence, non acide
Flore	Ensemble des espèces végétales rencontrées dans un espace donné (voir végétation).
Formation végétale	Type de végétation défini plus par sa physionomie que sa composition floristique (ex. : prairie, roselière, friche, lande, etc.) ; ce terme renvoie en général à une description moins fine de la végétation que celui de "groupement végétal"*.
Fourré	Jeune peuplement forestier composé de brins de moins de 2,50 m de haut, dense et difficilement pénétrable
Friche	Formation se développant spontanément sur un terrain abandonné depuis quelques années
Friche post-culturale	Friche se développant sur un terrain antérieurement cultivé, après une ou quelques années d'abandon
Fruticée	Formation végétale dense constituée par des arbustes et arbrisseaux souvent épineux
Fût	Partie du tronc d'un arbre comprise entre la souche et la première ramification
Géométridés	Famille de papillons « nocturnes » regroupant les phalènes ; leurs chenilles sont connues sous le nom « d'Arpenteuses »
Géophyte	Forme biologique des plantes dont les organes pérennants passent la saison défavorable dans le sol ; les géophytes à bulbe sont pourvues d'un bulbe ou d'un ou plusieurs tubercules souterrains ; les géophytes rhizomateuses possèdent un rhizome.
Gley	Type de sol présentant un engorgement permanent d'un de ses horizons ; l'ambiance réductrice (pauvre en oxygène) induit une coloration grisâtre à bleu verdâtre, caractéristique du fer réduit (au contraire du fer oxydé qui est rouille)

Glycériaie	Roselière (voir ce mot) dominée par la glycérie aquatique
Grève	Terrain plat et uni, couvert de gravier et de sable, le long de la mer et d'un cours d'eau
Groupement végétal	Voir phytocénose
Guilde	Terme désignant un groupe d'espèces animales ou végétales écologiquement voisines qui occupent un même habitat
Habitat	Environnement physico-chimique et biologique dans lequel vit et se reproduit une espèce.
Halophile	Se dit d'une plante ou d'un groupement végétal qui croît exclusivement ou préférentiellement sur des sols contenant des chlorures, en particulier le sel (NaCl).
Halophyte	Plante croissant exclusivement sur des sols contenant des chlorures, en particulier le sel (NaCl)
Héliophile	Se dit d'une plante ou d'un groupement végétal qui ne peut se développer complètement qu'en pleine lumière (contraire = sciaphile) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
Hélophyte	Forme biologique des plantes croissant enracinées dans la vase, dont les organes pérennants (bourgeons d'hiver) passent la mauvaise saison submergés, mais dont les parties supérieures sont aériennes.
Hélophytique (ceinture)	Ceinture végétale dominée par les hélophytes
Hémicryptophyte	Forme biologique des plantes dont les bourgeons persistant durant l'hiver sont situés au niveau du sol ; les hémicryptophytes cespiteux qui forment des touffes de feuilles sont à distingués des hémicryptophytes à rosette de feuilles basales.
Hémiparasite	Relatif à une plante capable d'effectuer la photosynthèse mais dépendant d'une autre plante pour une partie des substances nécessaires à son métabolisme (ex. : le gui).
Herbacé	Qui a la consistance souple et tendre de l'herbe ; en général les plantes herbacées sont opposées aux plantes ligneuses.
Houppier	Sommet d'un arbre ébranché
Humus **Humus brut** **Humus doux**	Matière organique provenant de la décomposition de débris végétaux ; l'humus brut s'accumule à la surface du sol en se mélangeant peu avec les particules minérales (il est en général acide) ; l'humus doux se mélange rapidement à la partie minérale, formant une structure typique en grumeaux.
Hybride	Dont les deux parents appartiennent à des espèces, des sous-espèces ou des genres voisins mais différents ; les hybrides sont généralement stériles.
Hydro-	Préfixe signifiant "relatif à l'eau"
Hydrogéologie	Branche de l'hydrologie spécialisée dans l'étude des eaux souterraines.
Hydrologie	Étude scientifique des eaux naturelles (nature, formation, propriétés physico-chimiques).
Hydromorphe (sol)	Sol subissant un engorgement temporaire ou permanent
Hydrophyte	Forme biologique des plantes aquatiques dont les organes assurant la pérennité de l'espèce passent la saison défavorable sous le plan d'eau.
Hygro-	Préfixe signifiant "relatif à l'humidité"
Hygrophile	Se dit d'une plante ou d'un groupement végétal ayant besoin de fortes quantités d'eau tout au long de son développement et croissant en conditions très humides (sol inondé en permanence) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
Indigène	Désigne une espèce ou une population originaire d'une zone déterminée par opposition aux espèces introduites
Infraspécifique	Relatif à un niveau de la classification inférieur à celui de l'espèce (sous-espèce, forme, variété, etc.).
Introduite (espèce/plante)	Espèce exotique apportée volontairement ou non par l'homme et n'appartenant pas à la flore naturelle du territoire considérée
Jonçaie / jonchaie	Formation végétale sur sol humide, dominée par des joncs sociaux
Laie / layon	Chemin herbeux tracé dans un boisement
Lande	Formation végétale caractérisée par la dominance d'arbrisseaux sociaux (ex : lande à bruyères, lande à ajoncs, etc.)
Lessivé (sol)	Sol dont l'argile libre ainsi que les minéraux associés et le fer ont été entraînés par l'eau vers le bas (en profondeur ou en bas de pente)
Liane	Plante vivace grimpante développant une longue tige lignifiée et souple qui prend appui sur un support végétal ou non (ex : Clématite)
Ligneux	Formé de bois ou ayant la consistance du bois ; généralement les espèces ligneuses (arbres, arbustes, arbrisseaux, sous-arbrisseaux) sont opposées aux espèces herbacées.
Magnocariçaie	Formation végétale de milieu humide dominée par de grandes laîches (= carex)
Manteau (forestier)	Végétation linéaire essentiellement arbustive située en lisière de forêt
Marcescent	Se dit de feuilles persistant à l'état desséché sur la plante (ex : jeunes charmes, chênes ou hêtres en hiver)
Mégaphorbiaie	Formation végétale de hautes herbes se développant sur des sols humides et riches
Méso-eutrophe	Catégorie trophique intermédiaire entre mésotrophe et eutrophe

Mésohygrophile	Se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant préférentiellement en conditions hydriques intermédiaires entre mésophile (voir ce mot) et hygrophile (voir ce mot) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
Mésologique	Conditions stationnelles regroupant la topographie, le type de substrat, de végétation, etc.
Méso-oligotrophe	Catégorie trophique intermédiaire entre mésotrophe et oligotrophe
Mésophile	Se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant préférentiellement en conditions moyennes, en particulier d'humidité et de sécheresse ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
Mésotrophe	Moyennement riche en éléments nutritifs, modérément acide et induisant une activité biologique moyenne
Mésoxérophile	Se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant préférentiellement en conditions hydriques intermédiaires entre mésophile (voir ce mot) et xérophile (voir ce mot) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
Messicole	Espèce végétale annuelle dont le milieu préférentiel est le champ de céréales
Mixte (boisement)	Boisement composé d'un mélange de feuillus et de résineux
Mosaïque	Ensemble de communautés végétales, de peuplements et de sols différents, coexistant en un lieu donné et étroitement imbriqués
Mustélidés	Famille de mammifères carnivores, de petite taille, bas sur pattes, au corps étroit et allongé, et à belle fourrure, généralement nocturne (belette, blaireau, fouine, hermine, loutre, martre, putois, vison, etc.)
Nanophanérophyte	Phanérophyte de moins de 2 m de hauteur.
Naturalisée (espèce)	Espèce exotique ayant trouvé en France ou dans la région biogéographique concernée, des conditions favorables lui permettant de se reproduire et de se maintenir spontanément (ex : le robinier)
Neutrocline	Se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant préférentiellement dans des milieux de ph proches de la neutralité ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
Neutrophile	Se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant préférentiellement dans des milieux de ph neutres (ni acides, ni basiques) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
Nitratophile	Se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant sur des sols riches en nitrates (ex : ortie) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
Nitrophile	Se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant sur des sols riches en composés azotés ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
Nymphalidés	Famille de papillons « diurnes » regroupant les vanesses, nacrés et damiers
Oligotrophe	Très pauvre en éléments nutritifs et ne permettant qu'une activité biologique réduite
Ourlet (forestier)	Végétation herbacée et/ou de sous-arbrisseaux se développant en lisière des forêts ou des haies
Pacage	Pâturage naturel sur sol plutôt pauvre en éléments nutritifs
Paludicole	Espèce adaptée à des biotopes marécageux
Parasite	Se dit d'une espèce qui dépend d'une autre pour sa nutrition (= espèce-hôte) ; les plantes parasites ne sont pas capables de photosynthèse.
Paucispécifique	Se dit d'un milieu où les espèces végétales sont peu diversifiées.
Pelouse	Formation végétale basse, herbacée et fermée, dominée par les graminées. Les pelouses se distinguent des prairies par le fait qu'elles sont situées sur des sols plus pauvres en nutriments et qu'elles existent et se maintiennent souvent indépendamment de l'action de l'homme (pas ou peu fertilisées - pas de fauchage – éventuellement un pâturage extensif) en raison de conditions extrêmes de sol et de climat, ne permettant pas le développement de ligneux
Phalaridaie	Roselière (voir ce mot) dominée par la baldingère (= Phalaris)
Phanérophyte	Forme biologique des plantes dont les bourgeons persistant durant l'hiver sont portés à plus de 50 cm de hauteur.
-Phile	Suffixe signifiant "qui aime" ou "favorisé par"
Photophile	Se dit d'une plante ou d'un groupement végétal qui recherche la lumière mais pas nécessairement l'éclairement solaire direct
Phragmitaie	Roselière (voir ce mot) dominée par le roseau commun (= phragmite)
Phytocénose	Ensemble de végétaux différents qui constituent une unité de végétation relativement homogène en colonisant un même milieu. Syn. : communauté végétale, groupement végétal.
Phytosociologie	Étude scientifique des tendances naturelles que manifestent des espèces végétales différentes à cohabiter ou au contraire à s'exclure ; étude des groupements végétaux ou phytocénoses à l'aide de méthodes floristiques et statistiques, débouchant sur une taxonomie.
Piéridés	Famille de papillons « diurnes » regroupant les piérides et les coliades
Pionnier(ère)	1 – relatif à une espèce ou un ensemble d'espèces aptes à coloniser des terrains nus 2 – relatif à une espèce ou un ensemble d'espèces annonçant l'évolution future de la végétation (ex : pionnière forestière dans une friche)
Prairie	Formation végétale herbacée, fermée et dense, dominée par les graminées et faisant l'objet d'une gestion agricole par fauche ou pâturage

Pré-bois	Formation végétale constituée d'une mosaïque d'éléments forestiers, prairiaux, d'ourlets et de manteaux (le plus souvent pré-bois calcicole)
Psammophile	Se dit d'une plante ou d'un groupement végétal dont le substrat de prédilection est sableux
Pseudogley	Type de sol présentant un engorgement périodique d'un de ses horizons ; l'ambiance réductrice (pauvre en oxygène) induit une coloration grisâtre à bleu verdâtre, caractéristique du fer réduit à laquelle se mêlent des traces de rouille liées à la disparition temporaire de la nappe d'eau
Relictuelle (espèce)	Espèce antérieurement plus répandue, témoignant de la disparition progressive de ses conditions écologiques optimales
Ripariale (végétation)	Végétation qui se développe sur les berges des cours d'eau
Ripisylve	Désigne des écosystèmes forestiers qui croissent le long des fleuves
Roselière	Peuplement dense de grands hélophytes (voir ce mot), par exemple de roseaux
Rudéral (ale, aux)	Se dit d'une espèce ou d'une végétation caractéristique de terrains fortement transformés par les activités humaines (décombres, jardins, friches industrielles, zones de grande culture, etc.)
Rudéralisé(e)	Se dit d'un site fortement transformé par une activité humaine, présentant en général un sol perturbé et eutrophe (voir ce mot)
Sciaphile	Se dit d'une plante ou d'un groupement végétal tolérant un ombrage important (contraire : héliophile)
Scirpaie	Roselière (voir ce mot) dominée par le Scirpe maritime
Sous-arbrisseau	Arbrisseau de taille inférieure à 0,5 m (ex : bruyère, myrtille, etc.)
Spontané(e) (espèce/végétation, etc.)	Qui croît à l'état sauvage dans le territoire considéré
Station	1 – étendue de terrain de superficie variable mais généralement modeste, où les conditions physiques et biologiques sont relativement homogènes 2 - site où croît une plante donnée
Subspontané(e)	Plante cultivée, échappée des jardins ou des cultures, croissant spontanément un certain temps, mais ne se propageant pas en se mêlant à la flore indigène.
Succession végétale	1 – suite de groupements végétaux se succédant spontanément au cours du temps en un lieu donné 2 – coexistence en un même lieu des différents stades d'évolution d'une même formation végétale
Systématique	Voir taxonomie
Taxon	Unité quelconque de la classification des organismes vivants (classe, ordre, famille, genre, espèce, sous-espèce, etc.) Ou des phytocénoses (classe, ordre, alliance, association, etc.).
Taxonomie	Science ayant pour objet la classification des organismes ou des phytocénoses (syn. : systématique).
Thermophile	Se dit d'une plante ou d'un groupement végétal qui croît préférentiellement dans sites chauds (et généralement ensoleillés) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
Thérophyte	Forme biologique des plantes dont le cycle de vie, depuis la germination de la graine jusqu'à la maturation des semences dure moins d'un an.
Touradon	Grosse touffe atteignant 1 m de hauteur résultant de la persistance au cours des années des feuilles basales et de la souche de certaines plantes herbacées (ex : touradons de carex au bord des eaux)
Tourbière	Étendue marécageuse dont le sol est exclusivement composé de matière organique végétale non totalement décomposée (tourbe)
Typhaie	Roselière *(voir ce mot)* dominée par la Massette à larges feuilles (*Typha latifolia*) ou la Massette à feuilles étroites (*Typha angustifolia*).
Ubiquiste	Qui est présent partout à la fois
Végétation	Ensemble des phytocénoses* présentes dans un espace donné
Vivace (plante/espèce)	Plante dont le cycle de végétation dure plus de deux années
Xéro-	Préfixe signifiant "relatif à la sécheresse"
Xérophile	Se dit d'une plante ou d'un groupement végétal s'accommodant de conditions sèches ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
Zone humide	Secteur où la nappe se trouve, au moins une partie de l'année, proche de la surface (au-dessus ou au-dessous) ; il en résulte des milieux aquatiques ou inondables.
Zone Spéciale de Conservation	Site Natura 2000 créé en application de la directive européenne 92/43/CEE modifiée (plus connue sous le nom de directive Habitats, Faune, Flore) relative à la conservation des habitats et des espèces végétales et animales (sauf les oiseaux)
Zones de Protection Spéciale	Site Natura 2000 créé en application de la directive européenne 79/409/CEE modifiée (plus connue sous le nom de directive Oiseaux) relative à la conservation des oiseaux

10.2 ACRONYMES

APPB	Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope
CBNBP	Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien
CB	Code Corine Biotope
CEN	Conservatoire des Espaces Naturels
CSRPN	Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel
DDT	Direction Départementale des Territoires
DOCOB	Document d'Objectifs
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
EEE	Espèce Exotique Envahissante
EVEE	Espèce Végétale Exotique Envahissante
ENS	Espace Naturel Sensible
ERC	Éviter/Réduire/Compenser
FSD	Formulaire Standard des Données
GPS	Global Positioning System
INPN	Inventaire National du Patrimoine Naturel
LPO	Ligue de Protection des Oiseaux
MNHN	Muséum National d'Histoire Naturelle
N2000	Natura 2000
ONCFS	Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage
ONEMA	Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques
ONF	Office National des Forêts
OPIE	Office Pour les Insectes et leur Environnement
PNA	Plan National d'Action
PNR	Parc Naturel Régional
PRA	Plan Régional d'Action
RBI	Réserve Biologique Intégrale
RNN	Réserve Naturelle Nationale
RNR	Réserve Naturelle Régionale
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SEF	Société Entomologique de France
SEOF	Société d'Études Ornithologiques de France
SFEPM	Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères
SHF	Société Herpétologique de France
SIG	Système d'Information Géographique
SRCE	Schéma Régional de Cohérence Écologique
TVB	Trame Verte et Bleue
UEF	Union de l'Entomologie Française
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
ZH	Zone Humide
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique
ZPS	Zone de Protection Spéciale au titre de la directive « Oiseaux »
ZSC	Zone Spéciale de Conservation au titre de la directive « Habitats, Faune, Flore »

11. BIBLIOGRAPHIE

ACEMAV COLL., DUGUET R. & MELKI F. (éd.), 2003. *Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg*. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze, 480 p.

ARCHAUX F. (2008). *Méthodes de suivi au détecteur des chiroptères en forêt - Complément Action Chiroptères menée en 2007 : Combien de visites et quelle durée d'écoute pour évaluer la diversité spécifique ?* Nogent-sur-Vernisson : Unité de recherche Écosystème Forestiers.

ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009. *Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse.* Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze, 542 p.

AULAGNIER S., HAFFNER P., MITCHELL-JONES A. J., MOUTOU F. & ZIMA J., 2008. *Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient.* Delachaux & Niestlé, Paris, 272 p.

BAIZE D., GIRARD M-C. & AL. 2008. Référentiel pédologique. Association française pour l'étude des sols, édition Quae, 435 p.

BANG P., DAHLSTRÖM P. & CUISIN M., 1987. *Guide des traces d'animaux.* Delachaux et Niestlé, Neuchâtel-Paris, 240 p.

BARATAUD M., 2012. *Écologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse*. Biotope, Mèze; MNHN, Paris, 344 p.

BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M, BOULET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004. *Prodrome des végétations de France*. Muséum National d'Histoire Naturelle, (Patrimoines naturels, 61) Paris, 171 p.

BAUR B., BAUR H., ROESTI C., ROESTI D. & THORENS P., 2006. *Sauterelles, Grillons et Criquets de Suisse.* Haupt, Berne, 352 p.

BELLMANN H. & LUQUET G. C., 1995. *Guide des Sauterelles, Grillons et Criquets d'Europe occidentale.* Delachaux et Niestlé, Lausanne (Suisse), Paris, 384 p.

BENSETTITI F., BOULLET V., CHAVAUDRET-LABORIE C. & DENIAUD J., 2005 - *Cahier d'habitats Natura 2000. Tome 4 (vol.2) - Habitats agropastoraux.* MEDD/MAAPAR/MNHN, La Documentation française, Paris 2005 - 487 p.

BENSETTITI F., RAMEAU J.-C. & CHEVALLIER H., 2001 - *Cahier d'habitats Natura 2000. Tome 1 - Habitats forestiers.* MATE / MAP / MNHN, La Documentation française, Paris, 2 volumes 2001 - 339 et 423 p.

BIRDLIFE, 2004. *Birds in Europe. Population Estimates, Trends and Conservation Status*. BirdLife International, 374 p.

BISSARDON M., GUIBAL L., RAMEAU J.C., 1991. *CORINE biotopes. Version originale. Types d'habitats français*. ENGREF Nancy, 217 p.

BOURNÉRIAS, M., ARNAL, G. & BOCK, C., 2001. *Guide des groupements végétaux de la Région Parisienne*. 4e édition, Belin, Paris, 640 pp.

BROWN R., FERGUSON J., LAWRENCE M., LEES D. & CUISIN M., 1989. *Reconnaître les plumes, les traces et les indices des oiseaux.* Bordas, Paris, 232 p.

CHINERY M., 1988. *Insectes de France et d'Europe occidentale*. Arthaud, Paris, 320 p.

CLOUPEAU R. & PRATZ J.-L. 2006. *Complément à la liste des orthoptères de la région Centre. Analyse des données bibliographiques anciennes (Insecta, Orthoptera). Recherches naturalistes en région Centre*, 15 : 11-35.

CLOUPEAU R., BEZANNIER F., LETT J.-M., PRATZ J.-L. & SALLE C. 2000. *Liste commentée des orthoptères de la région Centre (Insecta, Orthoptera). Recherches naturalistes en région Centre*, 8 : 3-16.

COMITE DEPARTEMENTAL DE PROTECTION DE LA NATURE ET DE L'ENVIRONNEMENT, LOIR-ET-CHER NATURE, PERCHE NATURE PERCHE ET VALLEE DU LOIR, SOLOGNE NATURE ENVIRONNEMENT. 2017. *Amphibiens et reptiles du Loir-et-Cher*. Répartition communale. 2008-2015. Edité par CDPNE. Blois.

CONSEIL DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES - 2009 - Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des Oiseaux sauvages (Directive "Oiseaux"). *Journal Officiel des Communautés européennes* du 26 janvier 2010.

CONSEIL DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES - 2014 - Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 (consolidée le 13 mai 2013) concernant la conservation des Habitats naturels ainsi que de la Faune et de la Flore sauvages. *Journal Officiel des Communautés européennes* N° L 206/7 du 10 juin 2013.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DU BASSIN PARISIEN (CBNBP). Site internet : http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DU BASSIN PARISIEN, 2015. *Référentiel phytosociologique des végétations de Centre - Val de Loire, version du 14 octobre 2015.* Fichier Excel disponible sur http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/ressources/ressources.jsp

CORAY A. & THORENS P. 2001. *Orthoptères de Suisse: clé de détermination. Fauna Helvetica 5, Centre suisse de cartographie de la faune*, Neuchâtel, 235 p.

CORBET, G. et OVENDEN, D. - 1984 - *Mammifères d'Europe* - Bordas, Glasgow, 240 p.

CORDIER J., DUPRE R. & VAHRAMEEV P. 2010. *Catalogue de la Flore sauvage de la région Centre*. Symbioses, nouvelle série, n°26 : 36-84.

DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y. 2009. *Catalogue permanent de l'entomofaune française. Fascicule 7. Orthoptères*. Union de l'Entomologie Française. 94 p.

DESMOULINS F. & EMERIAU T. (2017). *Liste des espèces végétales invasives du Centre-Val de Loire, version 3.0.* Conservatoire botanique national du Bassin parisien, délégation Centre-Val de Loire, 39p.

DIETZ C., VON HELVERSEN O. & NILL D., 2009. *L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord*. Delachaux & Niestlé, Paris, 400 p.

DIJKSTRA K.-D. B. & LEWINGTON R. 2007. Guide des Libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, Paris, 320 p.

DREAL Centre – Val de Loire, 2012. *Actualisation de l'inventaire régional des ZNIEFF, Guide des espèces et milieux déterminants en région Centre.* 75 p.

DREAL Centre – Val de Loire, 2018. *Tableur des habitats et espèces déterminantes*

DREAL Centre, 2005. *Document d'objectif ZSC FR2400524 « Forêt d'Orléans et périphéries »*. 131 p.

DREAL Centre, 2005. *Document d'objectif ZPS FR2410018 « Forêt d'Orléans »*. 131 p.

DREAL Centre, 2007. *Document d'objectif ZSC FR2402001 « Sologne »*. 481 p.

DREAL Centre, 2009. *Document d'objectif ZPS FR2410017 « Vallée de la Loire du Loiret »*. 367 p.

DREAL Centre, 2009. *Document d'objectif ZCS FR2400528 « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire »*. 340 p.

DUBOIS Ph.-J., LE MARECHAL P., OLIOSO G. & YESOU P., 2008. *Nouvel inventaire des oiseaux de France*. Delachaux et Niestlé, Paris, 558 p.

DUCHAUFOUR PH. 1995. Pédologie – Sol, végétation, environnement. Editions MASSON, 4ème édition, 324 p.

DUSAK F. & PRAT D. (COORDS), 2010. – *Atlas des Orchidées de France*, Mèze (collection Parthénope) ; Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 400 p.

ECOSPHERE. 2018. *Liste des Amphibiens de la région Centre-Val de Loire et statut de rareté*. Document interne actualisé.

ECOSPHERE. 2018. *Liste des Lépidoptères Rhopalocères de la région Centre-Val de Loire et statut de rareté*. Document interne actualisé.

ECOSPHERE. 2018. *Liste des Mammifères de la région Centre-Val de Loire et statut de rareté*. Document interne actualisé.

ECOSPHERE. 2018. *Liste des Odonates de la région Centre-Val de Loire et statut de rareté*. Document interne actualisé.

ECOSPHERE. 2018. *Liste des Oiseaux nicheurs de la région Centre-Val de Loire et statut de rareté*. Document interne actualisé.

ECOSPHERE. 2018. *Liste des Orthoptères de la région Centre-Val de Loire et statut de rareté*. Document interne actualisé.

ECOSPHERE. 2018. *Liste des Reptiles de la région Centre-Val de Loire et statut de rareté*. Document interne actualisé.

FAUNA HELVETICA. 2011. *Mammifères de Suisse : clés de détermination : clé morphologique et clé des crânes de chiroptères*.

FEDERATION REGIONALE DES CHASSEURS DU CENTRE. 2012. *Atlas de 21 petits mammifères en région* Centre. FRC Centre, 106 p.

FIERS, V., GAUVRIT, B., GAVAZZI, E., HAFFNER, P. & MAURIN, H. - 1997 - *Statut de la faune de France métropolitaine : statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques.* M.N.H.N. / I.E.G.B.- Service du Patrimoine Naturel / R.N.F. / Ministère de l'Environnement. Paris : 225 pp.

FOURNIER P., 1990. *Les quatre flores de France, (nouveau tirage)* - Éditions Lechevalier, Paris, 1104 pp.

GARGOMINY, O., TERCERIE, S., RÉGNIER, C., RAMAGE, T., DUPONT, P., DASZKIEWICZ, P. & PONCET, L. 2017 – *TAXREF v11, référentiel taxonomique pour la France : méthodologie, mise en œuvre et diffusion*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Rapport Patrinat 2017-116. 152 pp.

HAGEMEIJER W. J. & BLAIR M. J. (coord.), 1997. *The EBCC Atlas of European Breeding Birds. Their distribution and abundance*. Poyser, London, 920 p.

INPN, 2019. *Formulaire standard de données ZPS FR2410017 « Vallée de la Loire du Loiret »*

INPN, 2019. *Formulaire standard de données ZPS FR2410018 « Forêt d'Orléans »*

INPN, 2019. *Formulaire standard de données ZSC FR2400524 « Forêt d'Orléans et périphéries »*

INPN, 2019. *Formulaire standard de données ZSC FR2402001 « Sologne »*

INPN, 2019. *Formulaire standard de données ZSC FR2400528 « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire »*

LAFRANCHIS, T. – 2000 – *Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles*. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France) : 448 p.

LAFRANCHIS T., 2007. *Papillons d'Europe.* Diatheo, Paris, 379 p.

LAMBINON J. & *al*., 2004. *Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché du Luxembourg, du nord de la France et des régions voisines*- 5ème éd., Ed. du patrimoine du Jardin Botanique de Belgique, Meise, 1167 pp.

LAUBER K., WAGNER G. 2007 – *Flora Helvetica 3ème édition*. Haupt, 1 631 p.

LEMOINE G., 2015 - *Les carrières de sable : une opportunité pour les abeilles solitaires*. Établissement Public Foncier Nord – Pas de Calais & UNPG, Paris, 140 p.

LERAUT, P. - 1992 - *Les Papillons dans leur milieu*. Coll. Ecoguides Bordas, 256 pp.

LERAUT, P. - 1997 - *Liste systématique et synonymique des Lépidoptères de France, Belgique et Corse (deuxième édition)*. Alexanor, suppl. : 526 p.

LESAUX Y., MARCINKOWSKI J., OLIVEREAU F. & PADILLA B. 2016. Guide pour la prise en compte des zones humides dans un dossier « loi sur l'eau » ou un document d'urbanisme. DREAL Centre – Val de Loire, 94 p.

LEVY, V. & al., 2011 - *Plantes exotiques envahissantes du nord-ouest de la France, 20 fiches de reconnaissance et d'aide à la gestion*. Conservatoire Botanique National de Bailleul. 88p. Bailleul

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013. EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.

LUQUET, G.-C. - 1986 - *Les noms vernaculaires français des Rhopalocères d'Europe (Lepidoptera, Rhopalocera)*. Alexanor, suppl. au T. 14 : 1-49.

MAURIN, H. & KEITH, P. (dir.) - 1994 - *Inventaire de la Faune menacée en France, Le Livre Rouge.* Nathan, MNHN, WWF France, Paris : 176 pp.

MINISTÈRE DE L'ECOLOGIE, DE L'ENERGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE LA MER. 2009. Arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

MINISTÈRE DE L'ECOLOGIE, DE L'ENERGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE LA MER. 2010. Circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

MINISTÈRE DE L'ECOLOGIE, DE L'ENERGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE LA MER. 2017. Note technique ministérielle du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides, Réf : NOR : TREL1711655N

MINISTÈRE DE L'ECOLOGIE, DE L'ENERGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE. 2008. Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement

MINISTÈRE DE L'ECOLOGIE, DE L'ENERGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE. 2008. Circulaire du 25 juin 2008 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement

MINISTÈRE DE L'ECOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE (MEDDE), GIS SOL. 2013. Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides. Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, Groupement d'Intérêt Scientifique Sol, 63 pages

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, 2018 - *Arrêté du 14 février 2018 relatif à la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces végétales exotiques envahissantes sur le territoire métropolitain.* JORF du 22 février 201/8, 3 p.

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, 2018 - *Arrêté du 14 février 2018 relatif à la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces animales exotiques envahissantes sur le territoire métropolitain.* JORF du 22 février 201/8, 3 p.

MURATET J., 2007. *Identifier les Amphibiens de France métropolitaine. Guide de terrain*. Ecodiv, France, 291 p.

NATURE CENTRE, CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DU BASSIN PARISIEN, 2014 – *Livre rouge des habitats naturels et des espèces menacées de la région Centre*. Nature Centre éd., Orléans, 504 p.

NAULEAU, G. & C.N.R.S. - 1980 - Les Lézards de France. *Revue française d'aquariologie, herpétologie.* Fascicule n° 3, 3ème trimestre 1980, Nancy, pp. 65-96.

NAULEAU, G. & C.N.R.S. - 1984 - Les Serpents de France. *Revue française d'aquariologie, herpétologie.* Fascicule 3 et 4, 2ème édition, mai 1987, Nancy, 56 pp.

PERTHUIS A. 2002. *L'avifaune de la région Centre-Val de Loire : synopsis des connaissances*. Recherches Naturalistes en Région Centre-Val de Loire, 11 : 17-30.

PRATZ & CLOUPEAU. 2010. *Liste rouge commentée des Orthoptères de la région Centre*. ASCETE, Matériaux Orthoptériques et Entomocénotiques, 15 : 17-33.

PUJOL D., CORDIER J. & MORET J. 2007. – *Atlas de la flore sauvage du département du Loiret*. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, 472 p.

QUAINTENNE G., BROSSAULT P., 2013. *Les oiseaux nicheurs rares et menacés en France en 2012*. Ornithos 20-6. LPO.

RAMEAU, J.C., MANSION, D. & DUME, G., 1989. *Flore Forestière Française ; guide écologique illustré ; vol.1 : plaines et collines.* IDF, DERF et ENGREF - Dijon, 1785 pp.

ROCAMORA, G. & YEATMAN-BERTHELOT, D. – 1999 – *Oiseaux menacés et à surveiller en France. Listes rouges et recherche de priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservation*. Société d'Études Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux. Paris : 560 p.

SARDET E. & DEFAUT B. (COORDS). 2004. *Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques*. Matériaux Orthoptériques et Entomocénotiques, **9** : 125-137.

SVENSSON L., GRANT P., MULLARNEY K. & ZETTERSTRÖM D, 2010. *Le guide ornitho*. Delachaux & Niestlé, Paris, 2e édition, 447 p.

SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ETUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES (S.F.E.P.M.) - 1984 - *Atlas des Mammifères sauvages de France* - Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, 229 pp.

SOCIETE HERPETOLOGIQUE de FRANCE (S.H.F.) (CASTANET, J. & GUYETANT, R. *coord.*) - 1989 - *Atlas de répartition des Reptiles et Amphibiens de France*. Secrétariat d'État chargé de l'Environnement / D.P.N.- S.F.F. /M.N.H.N. Société Herpétologique de France, Paris, 191 pp.

THEVENOT J., 2014. *Liste de référence des espèces de vertébrés introduits en France métropolitaine élaborée dans le cadre de la méthodologie de hiérarchisation des espèces invasives*. Rapport d'étape n°1. Museum national d'Histoire naturelle, Service du Patrimoine naturel. Paris. 25p.

THIOLLAY J.-M. & BRETAGNOLLE V., 2004. *Rapaces nicheurs de France, Distribution, effectifs et conservation*, Delachaux et Niestlé, Paris. 176p.

TISON J.-M & DE FOUCAULT B. (COORDS), 2014. – *Flora Gallica. Flore de France*. Biotope, Mèze, xx + 1196 p.

TTI PRODUCTION, ACER CAMPESTRE, 2011. *Étude de prélocalisation des zones humides sur le territoire du SAGE Nappe de Beauce et de ses milieux aquatiques associés*.

UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS. 2016. *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine*. Paris, France.

UICN FRANCE, MNHN, SFEPM & ONCFS. 2017. *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine*. Paris, France.

UICN France, MNHN, & SHF. 2015. *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine*. Paris, France.

UICN France, MNHN, OPIE & SEF. 2012. *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine*. Paris, France.

UICN France, MNHN, OPIE & SFO. 2016. *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Libellules de France métropolitaine*. Paris, France.

UICN France, MNHN, FCBN. 2018. *Flore vasculaire de France métropolitaine : 742 espèces menacées ou quasi-menacées en France métropolitaine*

UICN France, MNHN, FCBN & SFO. 2010. *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Orchidées de France métropolitaine*. Paris, France.

UICN FRANCE. 2012. *Liste rouge des chiroptères de la région Centre* (validation CSRPN de 11/2013)

UICN FRANCE. 2012. *Liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre* (validée au CSRPN en novembre 2013).

UNPG et al., 2016 - *Guide de recommandations pour l'élaboration des études d'impacts en carrières*

VACHER J.-P. & GENIEZ M. (dir.), 2010. *Les Reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze, 543 p.

WEGNEZ J., CBNBP, 2018. *Liste hiérarchisée des plantes exotiques envahissantes (PEE) d'Ile-de-France, version 2.0 mai 2018.* 45 p.

YEATMAN-BERTHELOT, D. & JARRY, G., 1994. *Nouvel Atlas des Oiseaux nicheurs de France, 1985-1989*. Société Ornithologique de France, Paris 776 p.

ANNEXE 1 : MÉTHODE DU DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE

Démarche générale et grandes étapes de la méthode

Les méthodes adoptées pour l'étude des habitats naturels, de la flore et de la faune sont présentées ici de manière synthétique.

Dans tous les cas, la chronologie est la même :

1.Recherche bibliographique et enquêtes ;

2.Analyse des documents cartographiques et photographiques ;

3.Investigations de terrain ;

4.Traitement et analyse des données recueillies ;

5.Interprétation des résultats et évaluation des enjeux.

Le but recherché a avant tout été d'atteindre un état initial écologique aussi précis que possible du site, afin de localiser et de hiérarchiser les enjeux écologiques et fonctionnels au sein de l'aire d'étude.

❖ Recherche bibliographique et enquêtes

Préalablement aux prospections de terrain, il a été nécessaire de rassembler la documentation disponible sur les zonages officiels de biodiversité (ZNIEFF, sites protégées, sites Natura 2000, etc.), les habitats naturels, la flore, la faune, la Trame Verte et Bleue, les zones humides, etc.

Pour ce faire, les données des anciennes études menées sur le site, la base FLORA du CBNBP, les associations de protection de la nature, etc. ont été consultés en tant que de besoin.

Cette recherche et ces enquêtes ont permis d'évaluer le niveau de connaissance du site à expertiser.

Notre recherche a globalement porté sur les 15 dernières années, mais seules les données bibliographiques les plus récentes (< 5 ans[14]) ont généralement été prises en compte, à condition d'être bien localisées et fiables. Les données douteuses ou paraissant obsolètes n'ont pas été retenues. Dans tous les cas, les données issues de la bibliographie et des enquêtes ont fait l'objet d'un regard critique.

❖ Analyse des documents cartographiques et photographiques

Dans un premier temps, la reconnaissance du site à étudier s'est faite par l'intermédiaire des documents cartographiques (Scan25, cartes géologiques, cartes pédologiques, cartographie des habitats réalisées pour des études antérieures, etc.) et photographiques (BD-Ortho, Géoportail, Google Earth, Google Maps).

[14] Certaines données plus anciennes peuvent être conservées lorsque, par exemple, l'habitat d'espèce est toujours en bon état de conservation ou lorsque cela concerne des espèces à éclipse (ne se développant pas tous les ans).

Ceux-ci ont été analysés et interprétés afin d'apprécier la complexité du site et localiser les secteurs qui semblaient avoir potentiellement les plus fortes sensibilités écologiques (milieux humides, espaces pionniers, pentes accusées, secteurs tourbeux, affleurements de roche mère, vastes boisements, etc.).

Méthode de l'inventaire des habitats naturels et de la flore

❖ Recueil des données

Le recueil des données pour la flore et les habitats a débuté par une recherche des données bibliographiques auprès du Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien et des études d'Écosphère réalisées en 2012, 2013, 2014 et 2016 sur tout ou parti de la carrière de Sully-sur-Loire.

À la suite de ce travail, les prospections de terrain ont été réalisées et ont eu pour objectif de dresser une liste générale des espèces végétales vasculaires. Des points d'arrêt et des transects ont été réalisés dans tous les habitats afin d'avoir une bonne vision du cortège floristique. Au sein d'un même habitat, les secteurs présentant des variations de densité ou de hauteur de végétation ainsi que les secteurs présentant des variations de topographie ont systématiquement fait l'objet d'une prospection.

Les inventaires ont porté sur l'ensemble de la zone de renouvellement, de la zone d'extension, sur une zone tampon de 50 m ainsi que sur le secteur du Moulin de Quaiboeuf à l'est, et ponctuellement au-delà. Tous les habitats ont été inventoriés de manière qualitative et en période favorable. Pour les espèces à enjeu et/ou protégées, une estimation de la taille de la population a été effectuée (comptage précis ou estimation selon les espèces ou la quantité d'individus). Certaines espèces ont été pointées au GPS lorsque la localisation précise était incertaine sur fond de plan.

Au total, 5 jours de terrain (24 et 29 avril, 17 mai, 14 juin, 5 septembre 2019) ont été dédiés spécifiquement à l'étude de la flore et des habitats. Au vu des milieux en place (pelouses sableuses, forêt, plantations), ces passages permettent de couvrir la période d'inventaire la plus favorable.

Les espèces ont été identifiées sur le terrain ou en laboratoire, à l'aide des ouvrages de détermination les plus appropriés pour le secteur biogéographique concerné (*Flora Gallica. Flore de France. TISON J.-M & DE FOUCAULT B. (2014), Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-duché de Luxembourg, du nord de la France et des régions voisines, LAMBINON et al. (2004)*, etc.).

Le niveau taxonomique retenu est la sous-espèce (subsp.) quand il existe, car les sous-espèces ont été ou sont susceptibles de devenir des espèces à part entière. Elles sont par ailleurs le plus souvent discriminantes au point de vue des conditions écologiques. Cependant, dans le corps du texte, par simplification, « espèce ou sous-espèce » n'est pas toujours distingué, le mot « espèces » englobant les deux types de taxon.

La nomenclature utilisée est généralement celle du référentiel taxonomique national TAXREF du Muséum national d'Histoire naturelle (v10.0).

❖ Traitement des données

Les relevés de terrain et les clichés photographiques ont ensuite été traités et analysés. La liste des espèces et des habitats a été établie et un niveau d'enjeu a été attribué à chaque espèce et habitat. Sur cette base, les annexes du rapport ont été réalisées et constituent la base de données flore de l'étude.

En parallèle de cette étape, les espèces végétales ont été classées en groupes écologiques suivant nos connaissances et la littérature. Les unités de végétation ont été analysées en fonction des espèces qu'elles abritent et en essayant de les rattacher à des formations déjà décrites dans la littérature.

Les habitats ont dans la plupart des cas été rattachés à une alliance phytosociologique en s'appuyant notamment sur « *Conservatoire botanique national du Bassin parisien, 2015 – Synsystème des végétations de la région Centre – Val de Loire, version du 14 octobre 2015* ». Ce niveau de description permet d'attribuer un niveau d'enjeu à l'habitat.

Par la suite, les habitats et les stations d'espèces ont été cartographiés sous SIG, à partir des données recueillies sur le terrain et des données bibliographiques.

À la suite de ce travail de traitement, d'analyse et de saisie des données, des cartes ont été mises en forme afin de localiser les enjeux liés à la flore et aux habitats.

Méthode d'inventaire de la faune et de ses axes de déplacement

❖ Principes généraux

L'étude de la faune a porté majoritairement sur sept principaux groupes faunistiques :

- Oiseaux, en particulier les espèces nicheuses ;
- Mammifères, dont les Chiroptères (chauves-souris) ;
- Amphibiens (crapaud, grenouilles, tritons, salamandres) ;
- Reptiles (serpents, lézards) ;
- Odonates (libellules) ;
- Lépidoptères Rhopalocères (papillons diurnes) ;
- Orthoptères (criquets, grillons, sauterelles).

Ces groupes sont en effet habituellement retenus dans l'étude des milieux car ils comprennent des espèces qui sont de bons indicateurs de la valeur écologique et de bons supports pour la prise en compte des problèmes faunistiques. Ceci tient à leur sensibilité vis-à-vis des activités humaines. En particulier, les oiseaux permettent d'appréhender la valeur et la complexité des écosystèmes (cf. Blondel, 1973). Néanmoins, seules les espèces nicheuses permettent d'effectuer un diagnostic efficace car durant la période de reproduction, des relations de territorialité stables lient étroitement les oiseaux à leurs biotopes.

Ce sont aussi les groupes les mieux connus, pour lesquels des listes de patrimonialité existent (rareté, menace, etc.), permettant ainsi une hiérarchisation des enjeux qui leur sont liés.

D'autres groupes ont été étudiés :

- Coléoptères saproxyliques patrimoniaux ;
- Mantoptères (Mantes) ;
- Névroptères (Ascalaphes).

L'étude a consisté, pour l'ensemble des groupes précités, en une analyse des données existantes et surtout une série de prospections de terrain diurnes et nocturnes, réalisées en périodes favorables aux différents groupes étudiés et avec des conditions météorologiques majoritairement favorables (absence de pluie, température suffisante pour l'activité des insectes ou des chauves-souris, etc.). **Au total, 5 passages spécifiquement dédiés à la faune ont été effectués entre avril et août 2019**, les prospections pour la flore et les habitats naturels ont également permis de relever quelques données supplémentaires (notamment reptiles).

❖ L'inventaire des oiseaux

Les différentes visites ont permis d'établir un inventaire qualitatif des oiseaux fréquentant l'aire d'étude et ses abords, en distinguant :

- les oiseaux nicheurs dans l'aire d'étude (l'inventaire peut être considéré comme pratiquement exhaustif) ;
- les oiseaux nicheurs aux abords (inventaire partiel). Il s'agit des espèces nichant dans un rayon de quelques centaines de mètres autour de l'aire d'étude, considérées comme susceptibles de fréquenter les emprises du projet lors de leurs recherches alimentaires ;
- quelques données ont été obtenues lors des différents passages pour le reste de la faune hors période de reproduction des oiseaux (estivants, migrateurs, erratiques).

Les espèces ont été recensées par diverses techniques (écoute du chant nuptial et des cris, observations fixes ou itinérantes, etc.) sans qu'une méthode soit particulièrement privilégiée.

Une série de points d'écoute et de transects à pied a ainsi été réalisée pour localiser les nicheurs locaux sur une carte. Cette méthode permet une plus grande mobilité des observateurs et une meilleure couverture de l'aire d'étude. Elle multiplie ainsi les chances de contacts avec les différentes espèces et amène à une meilleure connaissance de la répartition des oiseaux nicheurs.

Les prospections ont été menées de jour par temps calme, en soirée et la nuit, en fonction de la biologie des espèces, avec une identification à vue (jumelles) et à l'ouïe (écoute des chants et des cris). La majorité des points d'écoute a eu lieu tôt le matin (entre 30 min et 4 h après le lever du jour), lorsque les chanteurs sont les plus actifs. Ils ont été réalisés par temps calme.

Les espèces à enjeu ont été localisées précisément et dénombrées et leurs habitats ont été, dans la mesure du possible, délimités (territoire de reproduction, etc.).

❖ L'inventaire des autres groupes faunistiques

➢ Les grands mammifères (Cerf, Chevreuil, Sanglier, etc.)

Sur le terrain, les grands mammifères ont fait l'objet d'un inventaire général (observations directes, repérage des traces : empreintes, fèces, etc.).

➢ Les petits mammifères (Chat sauvage, Hérisson, Muscardin, Putois, etc.)

D'une manière générale, l'inventaire de terrain a consisté en la recherche d'indices lors de chaque visite (crottes, nids, reliefs de repas, terriers, etc.) en journée et la prospection visuelle de nuit au moment des inventaires nocturnes (chiroptères, amphibiens).

Les micromammifères (campagnols, musaraignes, etc.) n'ont pas été étudiés spécifiquement.

➢ Les chiroptères (chauves-souris)

Deux méthodes principales ont été utilisées pour étudier les chauves-souris :

- la détection acoustique nocturne ;
- prospection visuelle diurne des gîtes (vieux arbres) ;

Les prospections acoustiques nocturnes ont été réalisées au détecteur d'ultrasons. Cette technique, basée sur les émissions acoustiques des chauves-souris, permet la réalisation d'inventaires et le repérage des territoires de chasse, voire la caractérisation des axes de déplacement.

L'Anabat Walkabout de Titley Scientific a été utilisé pour cette étude. Il fonctionne en hétérodyne et en expansion de temps. Si l'hétérodyne peut être suffisante pour déterminer certaines espèces comme la Noctule de Leisler ou la Sérotine, il est en revanche nécessaire de passer en expansion de temps pour pouvoir discerner, dans la majorité des cas, les différentes espèces (dont les Murins) et juger ainsi pleinement de la diversité des espèces pouvant fréquenter les milieux étudiés. Les deux modes sont complémentaires et indispensables à une bonne identification des chauves-souris sur le terrain.

En complément, pendant les prospections, des systèmes d'enregistrement automatique des ultrasons (SM4bat) ont été déposés en début de nuit en divers points stratégiques. Ces enregistreurs fonctionnent en expansion de temps et permettent de capter dans toute la bande d'émission des chauves-souris. Dès qu'un ultrason de la bande de fréquence correspondante est détecté, il est automatiquement enregistré. Les sonogrammes ont ensuite été analysés à l'aide du logiciel AnalookW. Cet outil permet une meilleure quantification de l'activité des chauves-souris en un point donné. La longue durée d'enregistrement a permis de contacter des espèces peu fréquentes, qu'il est difficile de capter par échantillonnage actif. Les enregistreurs ont été récupérés à la fin des prospections nocturnes.

Les inventaires nocturnes ont été réalisés par deux personnes pour des raisons d'efficacité/sécurité et afin de respecter les exigences du Code du travail.

L'analyse des ultrasons via un logiciel a ensuite été réalisée et est indispensable pour la détermination spécifique de groupes délicats comme les murins (Myotis sp.). Le logiciel d'analyse qualitative de sonogrammes utilisé est « Batsound » version 4.03 développé par Pettersson Elektronik AB. Ce logiciel permet la visualisation, la mesure et l'interprétation des ultrasons enregistrés en expansion de temps avec les détecteurs passifs et actifs. Pour les analyses quantitatives des enregistrements automatiques (SM2 & SM4), le logiciel Analook est utilisé.

La caractérisation de l'activité chiroptérologique au-dessus d'un point d'écoute est donnée par le tableau suivant :

Niveaux d'activité horaire globale (cumul de toutes les espèces)

Classe de fréquentation (Nombre maximal de contacts par heure de nuit)	Activité
0	Nulle
1-11	Très faible
12-60	Faible
61-120	Moyenne
121-240	Forte
241-480	Très forte
>480	Quasi permanente

Des prospections diurnes ont également été réalisées afin de repérer les éventuelles potentialités de gîtes au sein de l'aire d'étude (vieux arbres à cavités). L'identification s'est faite de visu par le chiroptérologue.

➢ Les amphibiens (crapaud, grenouilles, tritons, salamandres)

Pour les amphibiens, les prospections ont été ciblées sur les secteurs potentiels de reproduction et sur les axes de déplacement. Des prospections diurnes et nocturnes ont été réalisées auprès des points d'eau répertoriés dans l'aire d'étude et ses abords proches.

Les prospections diurnes ont permis de repérer les habitats potentiels. Chaque point d'eau dans l'aire d'étude a fait l'objet d'une analyse permettant d'évaluer les potentialités de reproduction des amphibiens : environnement, profondeur, pente des berges, présence ou absence de végétation, facilité d'accès des animaux, substrat. Au cours de ces prospections, les amphibiens, leurs pontes et leurs larves ont été recherchés et dénombrés.

Les prospections nocturnes ont consisté en une observation visuelle à la lampe, couplée à une écoute des chants, avec recherches des adultes, des pontes et des larves. Les inventaires se sont déroulés en période de reproduction (avril à juin). Une estimation des populations a été réalisée et les axes de déplacements ont, si possible, été localisés.

Les espèces capables de s'enterrer (crapauds, tritons, etc.) peuvent être difficiles à repérer dans l'environnement naturel. Afin de faciliter leur repérage, quelques plaques caoutchoutées (plaques reptiles) ont été disposées en des points stratégiques du fuseau.

➢ Les reptiles (serpents, lézard)

La recherche des espèces terrestres s'est faite par deux techniques :

- la première a consisté à arpenter les milieux favorables durant la matinée et la fin d'après-midi (lisières, pied des haies, bord des chemins, remblai, tas de pierres, de bûches, de branches, amas de feuilles, dessous des matériaux abandonnés -tôles, planches, bâches plastique, pneus, etc.-). Les prospections principales se sont produites assez tôt en matinée lors de journées ensoleillées. Les animaux sont alors peu mobiles car engourdis et se placent à découvert pour se réchauffer.
- la seconde a consisté à placer des abris artificiels constitués de plaques de caoutchouc noir de 0,5 à 1 m². Ces plaques ont été posées au sol dans des endroits ensoleillés. Les reptiles aiment s'y réfugier en matinée et soirée, ce qui facilite leur détection.
- Les odonates (libellules et demoiselles)

Ce groupe a fait l'objet d'observations d'individus en chasse ou en transit dans l'aire d'étude. La grande majorité des espèces est identifiable aux jumelles. Le cas échéant, certains individus ont été capturés au

filet puis relâchés immédiatement après la détermination. Les espèces précoces ou tardives (Aeschnes, Lestes) ont également été recherchées.

➢ **Les lépidoptères rhopalocères (papillons de jour)**

Ce groupe a fait l'objet de prospections, en mettant l'accent sur les habitats favorables tels que les friches, pelouses, lisières chaudes, etc. Le cas échéant, certains individus ont été capturés au filet pour détermination, puis relâchés immédiatement sur place. Un inventaire le plus complet possible a ainsi été réalisé, avec une recherche accrue des espèces à enjeu. En complément, une recherche des chenilles a été effectuée.

➢ **Les orthoptères (criquets, sauterelles, grillons), mantes (Mantoptères) et phasmes (phasmoptères)**

La recherche et l'identification des individus s'est faite à vue (capture éventuelle au filet fauchoir, puis relâcher immédiatement après détermination) et à l'écoute des stridulations, y compris de nuit. Les espèces précoces (les Tétrix, la Courtilière, certains Grillons) ont été cherchées en début de saison lors des premiers inventaires entomologiques. Les mantes ont été recherchées de jour, et les phasmes de nuit dans les fourrés et lisières.

Méthode de la cartographie

De manière générale, l'élaboration de cartographies à partir d'un SIG sous logiciel ArcGIS, organisé en un ensemble de couches géoréférencées (Lambert III) et leurs données attributaires, permet la réalisation des cartes illustrant la thématique des enjeux écologiques.

La réalisation de ce SIG comporte trois volets :

- Recueil des informations cartographiques nécessaires et conception du SIG ;
- Intégration et saisie des données ;
- Réalisation des cartographies thématiques.

Le SIG a été élaboré sur la base des supports cartographiques disponibles et mis à notre disposition par EQIOM Granulats couvrant l'ensemble du secteur d'étude (SCAN 25 et Orthophoto récente datant de 2019).

Les objets cartographiques sont saisis sur les photos aériennes à l'échelle la plus précise possible afin d'avoir la précision nécessaire pour évaluer finement les impacts.

Les espèces protégées ont été distinguées par une symbologie spécifique de même que les données bibliographiques.

➢ **Habitats**

Au sein de l'aire d'étude, les habitats ont été cartographiés à partir des données issues des prospections de terrain. Chacun d'entre eux a été rattaché à un code des nomenclatures normalisées Corine Biotope et EUNIS ainsi qu'à un code Natura 2000 (pour les habitats d'intérêt communautaire).

Chaque habitat a été intégré à la cartographie SIG de la manière suivante :

- Habitat ponctuel = polygone ou point selon la taille ;
- Habitat linéaire = polyligne ou polygone suivant la largeur de l'habitat ;
- Habitat surfacique = polygone.

➢ **Flore**

Les espèces végétales envahissantes ou présentant un intérêt patrimonial et/ou protégées ont été localisées au GPS et intégrées à la cartographie SIG de la manière suivante :

- Station ponctuelle = polygone ou point selon la taille ;
- Station linéaire = polyligne ou polygone suivant la largeur de la station ;
- Station surfacique = polygone.

➢ **Mammifères terrestres**

Aucune donnée cartographiée au vu du faible enjeu des espèces recensées.

➢ **Chauves-souris**

Les données cartographiées sont les suivantes :

- point d'écoute des chiroptères et espèces associées ;
- arbres offrant des potentialités de gîte.

➢ **Oiseaux**

Les données cartographiées sont les observations d'espèces patrimoniales nicheuses. Aucune observation remarquable n'a été effectuée en période de migration.

➢ **Amphibiens**

Les données cartographiées sont les observations d'espèces à enjeu de conservation.

➢ **Reptiles**

Aucune donnée cartographiée au vu du faible enjeu des espèces recensées.

➢ **Invertébrés**

Les données cartographiées sont les observations d'espèces à enjeu de conservation.

➢ **Zones humides**

Les données cartographiées sont issues des relevés ponctuels de terrain (pédologiques et phytosociologiques ainsi que des données bibliographiques disponibles.

Méthode d'évaluation des enjeux

Les inventaires floristiques et faunistiques menés dans le cadre de l'étude débouchent sur une définition, une localisation et une hiérarchisation des enjeux écologiques.

L'évaluation des enjeux écologiques se décompose en 4 étapes :

- évaluation des enjeux phytoécologiques des habitats (enjeu intrinsèque de chaque habitat) ;
- évaluation des enjeux floristiques (enjeux par espèce puis du cortège floristique de l'habitat) ;
- évaluation des enjeux faunistiques (enjeux par espèce puis du peuplement faunistique de l'habitat) ;

- évaluation globale des enjeux par habitat ou complexe d'habitats.

Le niveau d'enjeu régional de chaque espèce végétale ou animale est défini en prenant en compte les critères :

- de menace lorsqu'ils existent (habitats ou espèces inscrits en liste rouge régionale – méthode UICN notamment) ;
- de rareté (listes établies par les Conservatoires Botaniques Nationaux…).

Finalement, **5 niveaux d'enjeu sont définis : très fort, fort, assez fort, moyen, faible**.

Afin d'adapter l'évaluation à l'aire d'étude (définition d'un enjeu local ou stationnel), un ajustement des niveaux d'enjeu peut être pratiqué à deux reprises :

- pour pondérer, de plus ou moins un niveau, le niveau d'enjeu d'une espèce ;
- pour pondérer, de plus ou moins un niveau, le niveau d'enjeu global d'un habitat.

Pour un habitat donné, c'est le niveau d'enjeu le plus élevé qui lui confère son niveau d'enjeu global.

➢ Niveau d'enjeu intrinsèque des habitats (évaluation des enjeux phytoécologiques des habitats naturels)

Il s'agit ici des enjeux liés à la **valeur intrinsèque des habitats** décrits sur l'aire d'étude, indépendamment des espèces végétales d'intérêt patrimonial recensées dans ces derniers.

Le niveau d'enjeu intrinsèque régional de chaque habitat est ainsi évalué en fonction de sa **vulnérabilité (degré de rareté, niveau de menace le cas échéant)**. Ce niveau est estimé à dire d'expert d'après les connaissances que nous avons acquises au cours des nombreuses études déjà menées et des publications disponibles sur la région étudiée (Liste rouge régionale des habitats naturels publiée par le CBNBP notamment).

Niveau d'enjeu de l'habitat selon la vulnérabilité régionale

Vulnérabilité de l'habitat au niveau régional	Niveau d'enjeu intrinsèque régional
Habitat très rare ou très menacé au niveau régional	Très fort
Habitat rare ou menacé au niveau régional	Fort
Habitat assez rare ou assez menacé au niveau régional	Assez fort
Habitat moyennement rare ou moyennent menacé au niveau régional	Moyen
Habitat fréquent et non menacé au niveau régional	Faible

Le niveau d'enjeu intrinsèque régional a été, si besoin, ajusté de +/- 1 cran **au niveau local**, au regard de **l'état de conservation sur le site** (surface, structure, état de dégradation, fonctionnalité) de la **typicité** (cortège caractéristique), de **l'ancienneté / maturité**, notamment pour les boisements et de la **responsabilité de la localité** pour la conservation de l'habitat dans son aire de répartition naturelle.

D'une manière plus large, l'évaluation phytoécologique intègre des paramètres qualitatifs comme :

- l'originalité des conditions écologiques (sol, eau, pente…) : plus les conditions géologiques, pédologiques, topographiques, hydrauliques... sont particulières et rarement rencontrées dans la région, plus les chances de découvrir des espèces végétales ou animales peu fréquentes augmentent ;
- la proximité de formations analogues : plus une formation est isolée, plus sa valeur relative est grande (cette notion ne vaut que pour des habitats peu dégradés) ;
- l'ancienneté d'une formation lorsque des données sont disponibles : ainsi une vieille chênaie sera considérée comme potentiellement beaucoup plus riche sur le plan écologique qu'une jeune chênaie de même nature ;
- l'artificialisation ou le degré d'éloignement de l'état naturel : opposition entre des formations à évolution spontanée et des formations plus ou moins perturbées ou créées par l'homme. Trois catégories de critères sont prises en compte afin d'apprécier le degré d'artificialisation d'une formation :
  - la flore : on distingue dans la flore d'un site, des espèces spontanées et des espèces dont la présence est due à l'Homme. Parmi les espèces spontanées, on distingue des espèces autochtones (ou indigènes) de la région phytogéographique retenue et des espèces naturalisées, c'est-à-dire d'origine exotique mais qui se comportent comme si elles appartenaient à la flore régionale. Parmi les espèces non spontanées, on a des espèces subspontanées (échappées des jardins ou cultures) et des espèces directement plantées ou cultivées. On considère que les espèces non autochtones (= allochtones) traduisent une certaine artificialisation de la formation ;
  - le substrat (sol ou eau) : un sol peut subir différents types d'altération d'origine humaine (anthropisation) soit physiques (tassement, sols remués, destruction totale par décapage...) soit chimiques (eutrophisation en particulier par les nitrates, pesticides divers...). De même les eaux peuvent être altérées par des polluants physiques (turbidité) ou chimiques (eutrophisation et polluants variés) ;
  - l'exploitation : les principaux types d'exploitation sont l'agriculture et de la sylviculture, mais on peut aussi considérer les entretiens plus ou moins réguliers. Lorsque l'exploitation se traduit par une pression forte et constante sur le milieu, elle est dite intensive (labours, pâturages intensifs, gazons, populiculture industrielle, désherbage, fumure...). Si elle se cantonne à des interventions modérées ou peu fréquentes, elle est extensive (fauche annuelle, sylviculture, pâturages extensifs, entretien léger des bermes...).

➢ Niveau d'enjeu floristique des habitats

Le niveau d'enjeu floristique des habitats est fondé sur le degré de menace (liste rouge quand elle existe) et le niveau de rareté (listes de rareté établies par le CBNBP) au niveau régional des espèces inventoriées. Le statut de protection n'est pas pris en compte au moment de l'évaluation écologique mais lors de la définition des enjeux réglementaires.

Il s'agit ici du **niveau d'enjeu floristique de chaque habitat**. Sa définition comporte deux étapes :

- définition du niveau d'enjeu de chaque espèce ;
- définition du niveau d'enjeu floristique de l'habitat, en fonction des espèces à enjeu présentes.

Dans ce contexte, le premier tableau ci-dessous expose les critères d'attribution des niveaux d'enjeu par espèce végétale et le deuxième tableau explique comment est évalué le niveau d'enjeu floristique des habitats en fonction des espèces à enjeu présentes.

Le troisième tableau indique quant à lui la répartition des espèces végétales à enjeu au sein des habitats du site. Enfin, le quatrième et dernier tableau présente les résultats de l'évaluation, c'est-à-dire le niveau d'enjeu floristique attribué à chaque habitat.

Niveau d'enjeu spécifique selon la rareté régionale

Statut de menace/rareté		Niveau d'enjeu régional de l'espèce
CR	Espèce végétale en danger critique d'extinction au niveau régional	**Très fort**
EN	Espèce végétale en danger d'extinction au niveau régional	**Fort**
VU NT et RRR	Espèce végétale vulnérable au niveau régional Espèce végétale quasi-menacée et extrêmement rare au niveau régional	**Assez fort**
NT LC mais RRR ou RR	Espèce végétale quasi-menacée au niveau régional Espèce végétale non menacée mais extrêmement rare ou très rares et présentant une exigence écologique particulière	**Moyen**
LC	Espèce végétale non menacée, souvent assez commune à très commune, parfois assez rare ou rare, voire très rares et ne présentant pas d'exigence écologique particulière	**Faible**

Ce niveau d'enjeu est dans un premier temps défini **au niveau régional**, sur la base des critères énoncés dans le tableau ci-dessus, puis si besoin ajusté de +/- 1 cran **au niveau du site (ajustement stationnel)**.

Cet ajustement stationnel se fait au regard de la **rareté infra-régionale de l'espèce**, de la **dynamique de la métapopulation concernée**, de **l'état de conservation de la population du site** (surface, nombre d'individus, état sanitaire, qualité de l'habitat…) et de la **responsabilité de la station** pour la conservation de l'espèce dans son aire de répartition naturelle (espèce biogéographiquement localisée, endémisme restreint).

Une fois le niveau d'enjeu stationnel de chaque espèce à enjeu défini, le niveau d'enjeu floristique de chaque habitat est évalué en fonction des espèces qu'il abrite, selon les critères présentés dans le tableau ci-après.

Niveau d'enjeu floristique de l'habitat selon les espèces présentes

Espèces végétales à enjeu présentes	Niveau d'enjeu floristique de l'habitat
• 1 espèce à enjeu Très fort • Ou 2 espèces à enjeu Fort	Très fort
• 1 espèce à enjeu Fort • Ou 4 espèces à enjeu Assez fort	Fort
• 1 espèce à enjeu Assez fort • Ou 6 espèces à enjeu Moyen	Assez fort
• 1 espèce à enjeu Moyen	Moyen
• Présence uniquement d'espèces végétales de niveau d'enjeu faible	Faible

➢ **Niveau d'enjeu faunistique des habitats (évaluation des enjeux faunistiques : enjeux par espèce, puis du peuplement faunistique de l'habitat)**

La démarche globale est la même que pour la flore, mais les critères sont légèrement différents (ils sont présentés dans les tableaux ci-dessous). L'évaluation a été réalisée séparément pour chaque groupe faunistique (oiseaux, chiroptères, autres mammifères, amphibiens, reptiles, odonates, lépidoptères rhopalocères, orthoptères, etc.). C'est le groupe obtenant le plus haut niveau d'enjeu qui confère à l'habitat son niveau d'enjeu faunistique.

Comme pour la flore, le niveau d'enjeu faunistique des habitats repose sur le degré de menace (liste rouge UICN, etc.) et le niveau de rareté au niveau régional des espèces inventoriées (listes de rareté publiées ou établies par Ecosphère sur la base des nombreuses études menées depuis plus de vingt ans). Le statut de protection n'a, là encore, pas été pris en compte au moment de l'évaluation écologique mais lors de la définition des enjeux réglementaires.

L'évaluation faunistique a intégré des paramètres écologiques d'une échelle en général supérieure à celle de la valeur phytoécologique ou floristique. Cette valeur est avant tout fonction de la structure et de l'agencement des habitats : ces derniers associent souvent plusieurs habitats ou parties d'habitats complémentaires. Ceci est particulièrement le cas pour les vertébrés. Les invertébrés occupent une position intermédiaire, c'est-à-dire qu'ils sont plus inféodés à un certain type d'habitat en particulier (pelouses calcaires, grands cours d'eau, etc.).

La région Centre-Val de Loire s'est dotée de listes rouges décrivant les niveaux de menace des espèces de l'ensemble des groupes faunistiques étudiés.

Au-delà des critères de rareté et de menace de chaque espèce, l'évaluation faunistique a tenu compte de :

- la diversité des peuplements utilisant l'habitat ;
- l'importance des habitats ou parties d'habitats pour les espèces remarquables : zone primordiale (secteurs de gîte pour les mammifères, lieux d'hibernation pour les chiroptères, etc.) ou secondaire (zones de gagnage, abris temporaires, etc.) ;
- la place de l'habitat, et plus largement du site, au sein des continuités écologiques locales.

Critères d'attribution des niveaux d'enjeu régional par espèce animale d'intérêt patrimonial

Statut de menace/rareté		Niveau d'enjeu régional de l'espèce
CR	Espèce animale en danger critique d'extinction au niveau régional	**Très fort**
EN	Espèce animale en danger d'extinction au niveau régional	**Fort**
VU	Espèce animale vulnérable au niveau régional	**Assez fort**
NT	Espèce animale quasi-menacée au niveau régional	**Moyen**
LC	Espèce animale non menacée, souvent assez commune à très commune, parfois assez rare ou rare	**Faible**

Comme pour la flore, ce niveau d'enjeu régional a, si besoin, été ajusté de +/- un cran au niveau stationnel, au regard de la rareté infra-régionale, de la dynamique de la métapopulation concernée, de l'état de conservation de la population du site (nombre d'individus, qualité de l'habitat, etc.) et de la responsabilité de la station pour la conservation de l'espèce dans son aire de répartition naturelle (espèce biogéographiquement localisée, endémisme restreint).

Critères de définition du niveau d'enjeu faunistique des habitats en fonction des espèces animales remarquables présentes

Espèces animales à enjeu présentes	Niveau d'enjeu faunistique de l'habitat
• une espèce à enjeu Très Fort • Ou deux espèces à enjeu Fort	Très Fort
• une espèce à enjeu Fort • Ou quatre espèces à enjeu Assez Fort	Fort
• une espèce à enjeu Assez Fort • Ou six espèces à enjeu Moyen	Assez Fort
• une espèce à enjeu Moyen	Moyen
• Présence uniquement d'espèces animales de niveau d'enjeu faible	Faible

À noter également que, pour la faune, la carte des habitats d'espèces s'est appuyée autant que possible sur celle de la végétation, mais un habitat faunistique peut dans certains cas être soit plus large, soit plus restreint, que l'habitat naturel défini sur des critères de végétation.

L'habitat faunistique correspond ainsi :

- aux habitats de reproduction et aux aires de repos ;
- aux aires d'alimentation indispensables au bon accomplissement du cycle biologique de l'espèce ;
- aux axes de déplacement régulièrement fréquentés ;
- aux sites d'hivernage et de stationnement migratoire d'intérêt significatif.
- richesse spécifique élevée ;
- effectifs importants d'espèces banales, etc.

NB : application du niveau d'enjeu spécifique à l'habitat :

- si l'habitat est favorable de façon homogène : le niveau d'enjeu s'applique à l'ensemble de l'habitat ;
- si l'habitat est favorable de façon partielle : le niveau d'enjeu s'applique à une partie de l'habitat, voire uniquement à la station.

Les résultats sont ensuite retranscrits dans le tableau suivant :

Évaluation de l'enjeu écologique selon les enjeux phytoécologiques, floristiques et faunistiques

	Intitulé	Niveau d'enjeu intrinsèque de l'habitat	Niveau d'enjeu floristique	Niveau d'enjeu faunistique	Commentaire (Justification, ajustement du niveau, rôle fonctionnel…)	Niveau d'enjeu global
1						Faible
2						Moyen
3						Assez fort
4						Fort
5						Très fort

➢ **Niveau d'enjeu global des habitats (évaluation des enjeux floristiques : enjeux par espèce, puis du cortège floristique de l'habitat)**

Pour un habitat donné, le niveau d'enjeu écologique global dépend des 3 types d'enjeux unitaires définis précédemment :

- le niveau d'enjeu intrinsèque de l'habitat ;
- le niveau d'enjeu floristique ;
- le niveau d'enjeu faunistique.

Le niveau d'enjeu écologique global par habitat correspond ainsi au niveau d'enjeu unitaire le plus fort au sein de cette unité, éventuellement modulé/pondéré d'un niveau.

Le niveau d'enjeu écologique global est ainsi, si besoin, ajusté de +/- 1 cran en fonction notamment du rôle fonctionnel de l'habitat dans son environnement et de ses potentialités écologiques :

- rôle hydroécologique ;
- complémentarité fonctionnelle avec les autres habitats ;
- rôle dans le maintien des sols ;
- rôle dans les continuités écologiques ;
- zone privilégiée d'alimentation, de repos ou d'hivernage ;

ANNEXE 2 : LISTE DES ESPÈCES VÉGÉTALES INVENTORIÉES

Légende pour la flore :

Indigénat Centre-Val de Loire : I = indigène ; C = Cultivé ; N = naturalisée ; Ps = subspontanée ; A = accidentelle ; Ah = accidentelle historique

DH : espèce inscrite à l'annexe 2 ou 4 de la Directive Habitats ;

PN : espèce protégée au niveau national, avec précision de l'article concerné (PN1 = Protégée nationale art. 1, etc.) ;

LRN : espèce inscrite sur les listes rouges nationales UICN ;

PR : espèce protégée au niveau régional ;

LRR : statut sur la liste rouge régionale établie par le CBNBP (version 2014) et validée par le CSRPN (CR = en danger critique d'extinction ; EN = en danger d'extinction ; VU = vulnérable ; NT = espèce quasi-menacée ; LC = espèce non menacée, pour laquelle les préoccupations sont mineures ; DD = Données insuffisantes ; NA = Non Applicable) ;

Rareté Centre-Val de Loire : niveau de rareté au niveau de la région Centre-Val de Loire (RRR = extrêmement rare ; RR = très rare ; R = rare ; AR = assez rare ; AC = assez commun ; C = commun ; CC = très commun ; CCC = extrêmement commun) (*Symbioses, 2010, nouvelle série, n° 26 : 36 - 84, Catalogue de la Flore sauvage de la région Centre, Jordane CORDIER, Rémi DUPRE & Patricia VAHRAMEEV*) ;

Niveau d'enjeu régional : niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional ;

Niveau d'enjeu sur le site : niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional et ajusté au regard de la rareté infra-régionale de l'espèce (rareté départementale…), de la dynamique de la métapopulation concernée, de l'état de conservation de la population du site (surface, nombre d'individus, état sanitaire, qualité de l'habitat…) et de la responsabilité de la station pour la conservation de l'espèce dans son aire de répartition naturelle (espèce biogéographiquement localisée, endémisme restreint).

DZH : espèce déterminante de zone humide selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 ;

Dét. ZNIEFF : espèces déterminantes de ZNIEFF en région Centre – Val de Loire (DREAL Centre – Val de Loire, 2018. *Tableur des habitats et espèces déterminantes*)

EEE : Espèce Exotique Envahissante, niveau de menace représenté par une espèce (*Desmoulins F. & Emeriau T. (2017). Liste des espèces végétales invasives du Centre-Val de Loire, version 3.0. Conservatoire botanique national du Bassin parisien, délégation Centre-Val de Loire, 39p.*) :

- **Avérée prioritaire** : Plante exotique **naturalisée** dont la répartition **est ponctuelle** en Centre-Val de Loire, mais créant des dommages importants sur les habitats naturels envahis et en voie de propagation. Les espèces à enjeu sanitaire se trouvent obligatoirement dans cette catégorie et peuvent éventuellement transgresser la définition énoncée ci-devant (*Ambrosia artemisiifolia*). Ces espèces, encore ponctuelles régionalement, sont prioritaires de façon à limiter leur expansion voire être éradiquées ;
- **Avérée secondaire** : Plante exotique **naturalisée** dont la répartition est déjà **nettement localisée**. Les impacts sur les habitats naturels sont nettement perceptibles à l'échelle de la région. Ces espèces déjà très largement répandues peuvent apparaître comme moins prioritaires à l'éradication que la catégorie précédente, cette estimation est à réaliser au cas par cas selon l'échelle locale ;
- **Liste d'observation** : Plante exotique **naturalisée** et à surveiller ;
- **Liste d'alerte** : Plante exotique considérée comme invasive dans les **régions limitrophes** ou **non naturalisée** en Centre-Val de Loire**.** Ces espèces sont dans la mesure du possible à éradiquer le plus rapidement après leur identification.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Indigénat CVL	DH	PN	LRN	PR	LRR CVL	Rareté CVL 2016	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu sur le site	DZH	Dét. ZNIEFF 2016	EEE	Remarque
Achillée millefeuille ; Herbe au charpentier	**Achillea millefolium L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Aigremoine eupatoire	**Agrimonia eupatoria L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Agrostis capillaire ; Agrostide capillaire	**Agrostis capillaris L., 1753**	I					LC	C	Faible	Faible				

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Indigénat CVL	DH	PN	LRN	PR	LRR CVL	Rareté CVL 2016	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu sur le site	DZH	Dét. ZNIEFF 2016	EEE	Remarque
Agrostis stolonifère ; Agrostide stolonifère	**Agrostis stolonifera L., 1753**	I					LC	CC	Faible	Faible	ZH, mais aussi de nombreux autres milieux y compris parmi les plus banals			
Canche caryophyllée	**Aira caryophyllea L., 1753**	I					LC	AR	Faible	Faible				
Canche printanière	**Aira praecox L., 1753**	I					LC	R	Faible	Faible				
Bugle rampante	**Ajuga reptans L., 1753**	I					LC	CC	Faible	Faible				
Plantain d'eau à feuilles lancéolées	**Alisma lanceolatum With., 1796**	I					LC	AR	Faible	Faible	x			
Grand plantain d'eau ; Plantain d'eau commun	**Alisma plantago-aquatica L., 1753**	I					LC	C	Faible	Faible	x			
Alliaire	**Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913**	I					LC	CC	Faible	Faible				
Aulne glutineux ; Verne	**Alnus glutinosa (L.) Gaertn., 1790**	I					LC	C	Faible	Faible	x			
Vulpin genouillé	**Alopecurus geniculatus L., 1753**	I					LC	R	Faible	Faible	x			
Vulpin des prés	**Alopecurus pratensis L., 1753**	I					LC	AC	Faible	Faible				
Amarante livide	**Amaranthus blitum L., 1753**	I					LC	AR	Faible	Faible				
Orchis bouffon	**Anacamptis morio (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997**	I					LC	AR	Faible	Faible				
Andryale à feuilles entières ; Andryale sinueuse	**Andryala integrifolia L., 1753**	I					LC	AC	Faible	Faible				
Angélique sauvage ; Angélique des bois	**Angelica sylvestris L., 1753**	I					LC	C	Faible	Faible	x			
Brome stérile	**Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Flouve aristée	**Anthoxanthum aristatum Boiss., 1842**	I					DD	nc	**Moyen**	**Moyen**				
Flouve odorante	**Anthoxanthum odoratum L., 1753**	I					LC	CC	Faible	Faible				
Cerfeuil commun ; Cerfeuil des dunes	**Anthriscus caucalis M.Bieb., 1808**	I					LC	R	Faible	Faible				
Cerfeuil des bois	**Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814**	I					LC	AC	Faible	Faible				
Agrostis épis-du-vent ; Jouet-du-Vent ; Plumette	**Apera spica-venti (L.) P.Beauv., 1812**	I					LC	R	Faible	Faible				
Alchémille des champs	**Aphanes arvensis L., 1753**	I					LC	C	Faible	Faible				
Alchémille oubliée ; Alchémille inattendue	**Aphanes australis Rydb., 1908**	I					LC	RR	Faible	Faible				
Arabette de thalius	**Arabidopsis thaliana (L.) Heynh., 1842**	I					LC	CC	Faible	Faible				
Grande bardane	**Arctium lappa L., 1753**	I					LC	AC	Faible	Faible				
Petite bardane ; Bardane à petites têtes	**Arctium minus (Hill) Bernh., 1800**	I					LC	AC	Faible	Faible				
Sabline à feuilles de serpolet	**Arenaria serpyllifolia L., 1753**	I					LC	CC	Faible	Faible				
Fromental élevé	**Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Armoise commune	**Artemisia vulgaris L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Asperge officinale	**Asparagus officinalis L., 1753**	N					NA	AC	Faible	Faible				
Folle-avoine	**Avena fatua L., 1753**	I					LC	C	Faible	Faible				
Barbarée commune	**Barbarea vulgaris R.Br., 1812**	I					LC	C	Faible	Faible				
Bident trifoliolé ; Bident à feuilles tripartites	**Bidens tripartita L., 1753**	I					LC	C	Faible	Faible	x			
Brachypode des bois	**Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Brome mou	**Bromus hordeaceus L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Bryone de Crête	**Bryonia cretica L.**	I					LC	CC	Faible	Faible				
Callitriche des eaux stagnantes ; Callitriche des étangs	**Callitriche stagnalis Scop., 1772**	I					LC	AR	Faible	Faible				
Campanule raiponce	**Campanula rapunculus L., 1753**	I					LC	CC	Faible	Faible				
Cardamine hérissée	**Cardamine hirsuta L., 1753**	I					LC	CC	Faible	Faible				
Cardamine des prés	**Cardamine pratensis L., 1753**	I					LC	CC	Faible	Faible	x			
Chardon penché	**Carduus nutans L., 1753**	I					LC	AC	Faible	Faible				
Laîche étoilée	**Carex echinata Murray, 1770**	I					LC	RR	Faible	Faible	x	X		
Laîche hérissée	**Carex hirta L., 1753**	I					LC	CC	Faible	Faible				
	Carex leporina L., 1754	I					LC	AC	Faible	Faible				

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Indigénat CVL	DH	PN	LRN	PR	LRR CVL	Rareté CVL 2016	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu sur le site	DZH	Dét. ZNIEFF 2016	EEE	Remarque
Laîche espacée	**Carex remota L., 1755**	I					LC	AC	Faible	Faible	Milieux frais également, surtout forestiers			
Laîche en épi	**Carex spicata Huds., 1762**	I					LC	AR	Faible	Faible				
Laîche des bois	**Carex sylvatica Huds., 1762**	I					LC	CC	Faible	Faible				
Carline commune	**Carlina vulgaris L., 1753**	I					LC	AR	Faible	Faible				
Châtaignier	**Castanea sativa Mill., 1768**	N					NA	CC	Faible	Faible				
Petite-centaurée commune	**Centaurium erythraea Rafn, 1800**	I					LC	C	Faible	Faible				
Céraiste commun	**Cerastium fontanum Baumg., 1816**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Céraiste aggloméré	**Cerastium glomeratum Thuill., 1799**	I					LC	CC	Faible	Faible				
Céraiste à 5 étamines	**Cerastium semidecandrum L., 1753**	I					LC	AR	Faible	Faible				
Cerfeuil penché ; Cerfeuil enivrant ; Chérophylle penché	**Chaerophyllum temulum L., 1753**	I					LC	C	Faible	Faible				
Chénopode blanc ; Ansérine blanche	**Chenopodium album L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Chondrille à tiges de jonc	**Chondrilla juncea L., 1753**	I					LC	R	Faible	Faible				
Cirse des champs	**Cirsium arvense (L.) Scop., 1772**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Cirse laineux ; Cirse aranéeux	**Cirsium eriophorum (L.) Scop., 1772**	I					LC	R	Faible	Faible				
Cirse des marais	**Cirsium palustre (L.) Scop., 1772**	I					LC	C	Faible	Faible	x			
Cirse commun ; Cirse à feuilles lancéolées	**Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Fausse giroflée	Coincya monensis subsp. cheiranthos (Vill.) Aedo, Leadlay & Muñoz Garm., 1993	I					LC	RRR	**Moyen**	**Moyen**				
	Convolvulus sepium L., 1753	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Corrigiole des grèves	**Corrigiola littoralis L., 1753**	I					LC	R	Faible	Faible	S'observe également dans les milieux secs les plus divers (cimetières, allées et chemins, etc.)			
Noisetier ; Coudrier	**Corylus avellana L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Canche des sables ; Corynéphore blanchâtre	**Corynephorus canescens (L.) P.Beauv., 1812**	I					LC	R	Faible	Faible		X		
Crassule mousse	**Crassula tillaea Lest.-Garl., 1903**	I					LC	RR	Faible	Faible				
Aubépine à un style ; Epine blanche	**Crataegus monogyna Jacq., 1775**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Centaurée bleuet	**Cyanus segetum Hill, 1762**	I					LC	R	Faible	Faible				
Chiendent pied-de-poule	**Cynodon dactylon (L.) Pers., 1805**	I					LC	AC	Faible	Faible				
Cynoglosse officinale	**Cynoglossum officinale L., 1753**	I					NT	RR	**Moyen**	**Moyen**				
Souchet brun	**Cyperus fuscus L., 1753**	I					LC	AR	Faible	Faible	x			
Genêt à balais	**Cytisus scoparius (L.) Link, 1822**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Dactyle aggloméré	**Dactylis glomerata L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Herbe à la taupe ; Stramoine commune	**Datura stramonium L., 1753**	N					NA	AR	Aucun	Aucun				
Carotte sauvage	**Daucus carota L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Canche cespiteuse	**Deschampsia cespitosa (L.) P.Beauv., 1812**	I					LC	C	Faible	Faible	Zones humides, mais également zones fraîches			
Œillet velu ; Armoirie	**Dianthus armeria L., 1753**	I					LC	C	Faible	Faible				
Digitale pourpre	**Digitalis purpurea L., 1753**	I					LC	AC	Faible	Faible				
Tamier commun	**Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin, 2002**	I					LC	CC	Faible	Faible				
Inule fétide	**Dittrichia graveolens (L.) Greuter, 1973**	I					LC	RR	Faible	Faible				
Drave printanière	**Draba verna L., 1753**	I					LC	CC	Faible	Faible				
Panic pied-de-coq	**Echinochloa crus-galli (L.) P.Beauv., 1812**	I					LC	CC	Faible	Faible				
Vipérine commune	**Echium vulgare L., 1753**	I					LC	C	Faible	Faible				
Scirpe des marais	**Eleocharis palustris (L.) Roem. & Schult., 1817**	I					LC	AC	Faible	Faible	x			
Chiendent commun	**Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nevski, 1934**	I					LC	nc	Faible	Faible				
Epilobe hérissé	**Epilobium hirsutum L., 1753**	I					LC	CC	Faible	Faible	x			

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Indigénat CVL	DH	PN	LRN	PR	LRR CVL	Rareté CVL 2016	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu sur le site	DZH	Dét. ZNIEFF 2016	EEE	Remarque
Epilobe à quatre angles	**Epilobium tetragonum L., 1753**	I					LC	CC	Faible	Faible	Milieux humides sporadiquement, mais surtout des milieux secs			
Prêle ramifiée	**Equisetum ramosissimum Desf., 1799**	I					LC	RR	Faible	Faible		X		
Vergerette du Canada	**Erigeron canadensis L., 1753**	N					NA	CCC	Aucun	Aucun				
Bec-de-grue à feuilles de ciguë ; Erodium à feuilles de ciguë	**Erodium cicutarium (L.) L'Hér., 1789**	I					LC	CC	Faible	Faible				
Panicaut champêtre ; Chardon Roland	**Eryngium campestre L., 1753**	I					LC	CC	Faible	Faible				
Euphorbe petit-cyprès	**Euphorbia cyparissias L., 1753**	I					LC	C	Faible	Faible				
Euphorbe réveil-matin	**Euphorbia helioscopia L., 1753**	I					LC	C	Faible	Faible				
Renouée faux-liseron ; Vrillée faux-liseron	**Fallopia convolvulus (L.) Á.Löve, 1970**	I					LC	C	Faible	Faible				
Ficaire fausse-renoncule	**Ficaria verna Huds., 1762**	I					LC	CC	Faible	Faible				
Cotonnière d'Allemagne	**Filago germanica L., 1763**	I					LC	AR	Faible	Faible				
Fraisier des bois	**Fragaria vesca L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Frêne élevé	**Fraxinus excelsior L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Galéopsis tétrahit ; Ortie royale	**Galeopsis tetrahit L., 1753**	I					LC	C	Faible	Faible				
Gaillet dressé	**Galium album Mill., 1768**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Gaillet gratteron	**Galium aparine L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Gaillet des marais	**Galium palustre L., 1753**	I					LC	CC	Faible	Faible	x			
Gaillet des fanges ; Gaillet des tourbières ; Gaillet aquatique	**Galium uliginosum L., 1753**	I					LC	R	Faible	Faible	x			
Gaillet jaune ; Caille-lait jaune	**Galium verum L., 1753**	I					LC	CC	Faible	Faible				
Géranium des colombes ; Pied-de-pigeon	**Geranium columbinum L., 1753**	I					LC	CC	Faible	Faible				
Géranium à feuilles molles	**Geranium molle L., 1753**	I					LC	CC	Faible	Faible				
Géranium herbe-à-Robert	**Geranium robertianum L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Benoîte des villes ; Benoîte commune	**Geum urbanum L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Lierre terrestre	**Glechoma hederacea L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Cotonnière des fanges ; Gnaphale des fanges	**Gnaphalium uliginosum L., 1753**	I					LC	C	Faible	Faible	S'observe également dans les friches, même si préférentiellement en milieux humide			
Lierre grimpant	**Hedera helix L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Berce commune ; Berce sphondyle ; Patte d'ours	**Heracleum sphondylium L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Herniaire velue	**Herniaria hirsuta L., 1753**	I					LC	RR	Faible	Faible				
Epervière des murs	**Hieracium murorum L., 1753**	I					DD	nc	Faible	Faible				
Houlque laineuse	**Holcus lanatus L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Houlque molle	**Holcus mollis L., 1759**	I					LC	AC	Faible	Faible				
Hottonie des marais	**Hottonia palustris L., 1753**	I				PR	LC	R	Faible	Faible				
Houblon	**Humulus lupulus L., 1753**	I					LC	AC	Faible	Faible	Surtout en contexte de vallée alluviale, mais au sein de ces ensembles peut se développer dans des groupements frais à secs			
Millepertuis couché	**Hypericum humifusum L., 1753**	I					LC	AC	Faible	Faible	Large amplitude jusqu'aux milieux acides très secs			
Millepertuis perforé	**Hypericum perforatum L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Porcelle glabre	**Hypochaeris glabra L., 1753**	I					LC	R	Faible	Faible				
Porcelle enracinée	**Hypochaeris radicata L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Iris faux-acore	**Iris pseudacorus L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible	x			

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Indigénat CVL	DH	PN	LRN	PR	LRR CVL	Rareté CVL 2016	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu sur le site	DZH	Dét. ZNIEFF 2016	EEE	Remarque
Scirpe sétacé	**Isolepis setacea (L.) R.Br., 1810**	I					LC	R	Faible	Faible	x			
Séneçon jacobée	**Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Jasione des montagnes	**Jasione montana L., 1753**	I					LC	AR	Faible	Faible				
Jonc à tépales aigus	**Juncus acutiflorus Ehrh. ex Hoffm., 1791**	I					LC	AC	Faible	Faible				
Jonc des crapauds	**Juncus bufonius L., 1753**	I					LC	C	Faible	Faible	Zones humides mais également cultures, chemins forestiers, etc.			
Jonc bulbeux ; Jonc couché	**Juncus bulbosus L., 1753**	I					LC	AC	Faible	Faible	x			
Jonc aggloméré	**Juncus conglomeratus L., 1753**	I					LC	C	Faible	Faible	Milieux forestiers frais également			
Jonc épars	**Juncus effusus L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible	Milieux forestiers frais également			
Jonc glauque ; Jonc courbé ; Jonc des jardiniers	**Juncus inflexus L., 1753**	I					LC	CC	Faible	Faible	Zones humides mais également cultures, chemins forestiers, etc.			
Jonc grêle	**Juncus tenuis Willd., 1799**	N					NA	C	Faible	Faible				
Linaire élatine	**Kickxia elatine (L.) Dumort., 1827**	I					LC	C	Faible	Faible				
Laitue sauvage ; Laitue scariole	**Lactuca serriola L., 1756**	I					LC	CC	Faible	Faible				
Lamier à feuilles embrassantes	**Lamium amplexicaule L., 1753**	I					LC	AC	Faible	Faible				
Lamier jaune	**Lamium galeobdolon (L.) L., 1759**	I					LC	AR	Faible	Faible				
Lamier tacheté ; Ortie morte	**Lamium maculatum (L.) L., 1763**	I					LC	R	Faible	Faible				
Lamier pourpre ; Ortie rouge	**Lamium purpureum L., 1753**	I					LC	CC	Faible	Faible				
Lampsane commune ; Graceline	**Lapsana communis L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Gesse hérissée	**Lathyrus hirsutus L., 1753**	I					LC	AR	Faible	Faible				
Petite lentille d'eau	**Lemna minor L., 1753**	I					LC	C	Faible	Faible				
Liondent hispide	**Leontodon hispidus L., 1753**	I					LC	AR	Faible	Faible				
	Leucanthemum ircutianum DC., 1838	N					NA	CCC	Faible	Faible				
Troène commun	**Ligustrum vulgare L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Linaire rampante	**Linaria repens (L.) Mill., 1768**	I					LC	AR	Faible	Faible				
Linaire commune	**Linaria vulgaris Mill., 1768**	I					LC	CC	Faible	Faible				
Cotonnière naine	**Logfia minima (Sm.) Dumort., 1827**	I					LC	R	Faible	Faible				
Ivraie multiflore	**Lolium multiflorum Lam., 1779**	N					NA	AR	Faible	Faible				
Ivraie vivace ; Ray-grass commun	**Lolium perenne L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Chèvrefeuille des bois	**Lonicera periclymenum L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Lotus des marais	**Lotus pedunculatus Cav., 1793**	I					LC	C	Faible	Faible	x			
Luzule des champs	**Luzula campestris (L.) DC., 1805**	I					LC	C	Faible	Faible				
Luzule de Forster	**Luzula forsteri (Sm.) DC., 1806**	I					LC	AC	Faible	Faible				
Buglosse des champs	**Lycopsis arvensis L., 1753**	I					LC	AC	Faible	Faible				
Lycope d'Europe	**Lycopus europaeus L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible	x			
	Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb., 2009	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Lysimaque nummulaire	**Lysimachia nummularia L., 1753**	I					LC	CC	Faible	Faible	x			
Lysimaque commune	**Lysimachia vulgaris L., 1753**	I					LC	CC	Faible	Faible	x			
Salicaire à feuilles d'hyssope	**Lythrum hyssopifolia L., 1753**	I					LC	AR	Faible	Faible	x			
Salicaire pourpier d'eau	**Lythrum portula (L.) D.A.Webb, 1967**	I					LC	AR	Faible	Faible	x			
Salicaire commune	**Lythrum salicaria L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible	x			
Grande mauve ; Mauve des bois	**Malva sylvestris L., 1753**	I					LC	AR	Faible	Faible				
	Matricaria chamomilla L., 1753	I					LC	AR	Faible	Faible				
Luzerne lupuline ; Minette	**Medicago lupulina L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Luzerne naine	**Medicago minima (L.) L., 1754**	I					LC	R	Faible	Faible				
Mélampyre des prés	**Melampyrum pratense L., 1753**	I					LC	AC	Faible	Faible				
Sabline à trois nervures	**Moehringia trinervia (L.) Clairv., 1811**	I					LC	AC	Faible	Faible				

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Indigénat CVL	DH	PN	LRN	PR	LRR CVL	Rareté CVL 2016	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu sur le site	DZH	Dét. ZNIEFF 2016	EEE	Remarque
Molinie bleue	**Molinia caerulea (L.) Moench, 1794**	I					LC	AC	Faible	Faible	Indique parfois des nappes plus ou moins temporaires ou des écoulements de surface			
	Montia arvensis Wallr., 1840	I					LC	R	Faible	Faible				
Myosotis des champs	**Myosotis arvensis Hill, 1764**	I					LC	CC	Faible	Faible				
Myosotis bicolore	**Myosotis discolor Pers., 1797**	I					LC	AR	Faible	Faible				
Myosotis ramifié	**Myosotis ramosissima Rochel, 1814**	I					LC	AR	Faible	Faible				
Myosotis des marais	**Myosotis scorpioides L., 1753**	I					DD	nc	Faible	Faible	x			
Stellaire aquatique ; Céraiste aquatique ; Malaquie	**Myosoton aquaticum (L.) Moench, 1794**	I					LC	AR	Faible	Faible	x			
Queue-de-souris naine ; Ratoncule naine	**Myosurus minimus L., 1753**	I					LC	RR	**Moyen**	Faible	Souvent en champs humides, mais parfois sur des cultures mésophiles	X		
Myriophylle en épi	**Myriophyllum spicatum L., 1753**	I					LC	AR	Faible	Faible				
Onagre bisannuelle	**Œnothera biennis L., 1753**	N					NA	nc	Aucun	Aucun				
Onopordon fausse-acanthe ; Chardon aux ânes	**Onopordum acanthium L., 1753**	I					LC	AR	Faible	Faible				
	Ornithogalum divergens Boreau, 1857	I					LC	AR	Faible	Faible				
Ornithope délicat ; Pied-d'oiseau délicat	**Ornithopus perpusillus L., 1753**	I					LC	AR	Faible	Faible				
Oxalide corniculée	**Oxalis corniculata L., 1753**	N					NA	AR	Faible	Faible				
	Oxybasis rubra (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch, 2012	I					LC	R	Faible	Faible	x	X		
Coquelicot	**Papaver rhoeas L., 1753**	I					LC	CC	Faible	Faible				
Eufragie visqueuse	**Parentucellia viscosa (L.) Caruel, 1885**	I					NT	RR	**Moyen**	**Moyen**	En milieux frais à secs			
Panais cultivé	**Pastinaca sativa L., 1753**	I					LC	C	Faible	Faible				
	Persicaria hydropiper (L.) Spach, 1841	I					LC	C	Faible	Faible	Parfois simplement en milieux frais			
	Persicaria lapathifolia (L.) Delarbre, 1800	I					LC	AC	Faible	Faible	Parfois simplement en milieux frais			
Renouée persicaire	**Persicaria maculosa Gray, 1821**	I					LC	CC	Faible	Faible				
Baldingère faux-roseau ; Alpiste faux-roseau	**Phalaris arundinacea L., 1753**	I					LC	CC	Faible	Faible	x			
Fléole des prés	**Phleum pratense L., 1753**	I					LC	nc	Faible	Faible				
Roseau	**Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud., 1840**	I					LC	C	Faible	Faible	x			
Raisin d'Amérique	**Phytolacca americana L., 1753**	N					NA	RR	Aucun	Aucun				Observation
Picride fausse-épervière	**Picris hieracioides L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
	Pilosella officinarum F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Pilulaire naine ; Boulette d'eau	**Pilularia globulifera L., 1753**	I		PN1			LC	R	Faible	Faible	x	X		
Pin sylvestre	**Pinus sylvestris L., 1753**	N					NA	AC	Faible	Faible				
Plantain corne-de-cerf ; Pied-de-corbeau	**Plantago coronopus L., 1753**	I					LC	C	Faible	Faible				
Plantain lancéolé	**Plantago lanceolata L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Grand plantain ; Plantain majeur	**Plantago major L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Pâturin annuel	**Poa annua L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Pâturin bulbeux	**Poa bulbosa L., 1753**	I					LC	R	Faible	Faible				
Pâturin des bois	**Poa nemoralis L., 1753**	I					LC	C	Faible	Faible				
Pâturin des prés	**Poa pratensis L., 1753**	I					LC	CC	Faible	Faible				
Polygale commun	**Polygala vulgaris L., 1753**	I					LC	AC	Faible	Faible				
Renouée des oiseaux	**Polygonum aviculare L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Indigénat CVL	DH	PN	LRN	PR	LRR CVL	Rareté CVL 2016	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu sur le site	DZH	Dét. ZNIEFF 2016	EEE	Remarque
Polypogon de Montpellier	**Polypogon monspeliensis (L.) Desf., 1798**	A					NA	-	Faible	Faible	Espèce accidentelle des milieux rudéraux, non spécifique des milieux humides			
Peuplier tremble	**Populus tremula L., 1753**	I					LC	CC	Faible	Faible				
Peuplier du Canada	**Populus x canadensis Moench, 1785**	C					NA	-	Faible	Faible				
Potamot à feuilles capillaires	**Potamogeton trichoides Cham. & Schltdl., 1827**	I					DD	RR	**Moyen**	**Moyen**		X		
Potentille négligée	**Potentilla neglecta Baumg., 1816**	I					DD	AR	Faible	Faible				
Potentille rampante ; Quintefeuille	**Potentilla reptans L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Primevère officinale ; Coucou	**Primula veris L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Brunelle commune	**Prunella vulgaris L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Merisier vrai ; Cerisiers des oiseaux	**Prunus avium (L.) L., 1755**	I					LC	CC	Faible	Faible				
Epine-noire ; Prunellier	**Prunus spinosa L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Chêne pédonculé	**Quercus robur L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Renoncule âcre	**Ranunculus acris L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Renoncule bulbeuse	**Ranunculus bulbosus L., 1753**	I					LC	CC	Faible	Faible				
Petite douve ; Renoncule flammette	**Ranunculus flammula L., 1753**	I					LC	C	Faible	Faible	x			
Renoncule rampante	**Ranunculus repens L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible	Milieux humides à frais (surtout en contexte nitraté)			
Renoncule sarde	**Ranunculus sardous Crantz, 1763**	I					LC	AC	Faible	Faible	Zones humides, mais également zones plus ou moins argileuses tassées)			
Renoncule scélérate	**Ranunculus sceleratus L., 1753**	I					LC	AC	Faible	Faible	x			
Renoncule tripartite	**Ranunculus tripartitus DC., 1807**	I					EN	RRR	**Fort**	**Assez fort**		X		
Radis ravenelle	**Raphanus raphanistrum L., 1753**	I					LC	AC	Faible	Faible				
Réséda des teinturiers ; Réséda jaunâtre	**Reseda luteola L., 1753**	I					LC	AC	Faible	Faible				
Renouée du Japon	**Reynoutria japonica Houtt., 1777**	N					NA	AR	Aucun	Aucun			Avérée secondaire	
Robinier faux-acacia	**Robinia pseudoacacia L., 1753**	N					NA	CC	Aucun	Aucun			Avérée secondaire	
Rorippe amphibie	**Rorippa amphibia (L.) Besser, 1821**	I					LC	C	Faible	Faible	x			
Rorippe des forêts	**Rorippa sylvestris (L.) Besser, 1821**	I					LC	R	Faible	Faible	x			
Rosier des champs	**Rosa arvensis Huds., 1762**	I					LC	CC	Faible	Faible				
	Rosa canina (Groupe)	I					LC	CCC	Faible	Faible				
	Rubus fruticosus (Groupe)	I					DD	CCC	Faible	Faible				
Oseille des prés	**Rumex acetosa L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Petite oseille	**Rumex acetosella L., 1753**	I					LC	CC	Faible	Faible				
Oseille crépue	**Rumex crispus L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Oseille sanguine ; Patience sanguine	**Rumex sanguineus L., 1753**	I					LC	CC	Faible	Faible	Milieux humides à frais			
Sagine couchée	**Sagina procumbens L., 1753**	I					LC	AR	Faible	Faible				
Saule blanc ; Osier blanc	**Salix alba L., 1753**	I					LC	C	Faible	Faible	x			
	Salix atrocinerea Brot., 1804	I					LC	CC	Faible	Faible	Parfois dominante en pionnière, y compris en sol sec			
Saule marsault	**Salix caprea L., 1753**	I					LC	AC	Faible	Faible				
Saule cendré	**Salix cinerea L., 1753**	I					LC	C	Faible	Faible	Parfois dominante en pionnière, y compris en sol sec			
Saule pourpre ; Osier pourpre	**Salix purpurea L., 1753**	I					LC	R	Faible	Faible	x			
Sureau noir	**Sambucus nigra L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Saxifrage à bulbilles ; Saxifrage granulée	**Saxifraga granulata L., 1753**	I					LC	AR	Faible	Faible				

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Indigénat CVL	DH	PN	LRN	PR	LRR CVL	Rareté CVL 2016	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu sur le site	DZH	Dét. ZNIEFF 2016	EEE	Remarque
Gnavelle annuelle ; Scléranthe annuel	**Scleranthus annuus L., 1753**	I					LC	R	Faible	Faible				
Scrofulaire noueuse	**Scrophularia nodosa L., 1753**	I					LC	C	Faible	Faible				
Orpin de Forster	**Sedum forsterianum Sm., 1808**	I					DD	RRR	Faible	Faible				
Orpin réfléchi ; Orpin des rochers	**Sedum rupestre L., 1753**	I					LC	AR	Faible	Faible				
Séneçon du Cap	**Senecio inaequidens DC., 1838**	N					NA	RR	Aucun	Aucun				
Séneçon visqueux	**Senecio viscosus L., 1753**	I					LC	RR	Faible	Faible				
Astérocarpe pourpré ; Faux-sésame	**Sesamoides purpurascens (L.) G.López, 1986**	I					NT	RR	**Moyen**	Faible		X		
Sétaire glauque	**Setaria pumila (Poir.) Roem. & Schult., 1817**	I					LC	AR	Faible	Faible				
Silène de France	**Silene gallica L., 1753**	I					EN	RRR	Fort	Très fort		X		Donnée bibliographique : LNE 2020
Compagnon blanc	Silene latifolia subsp. alba (Mill.) Greuter & Burdet, 1982	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Vélar officinal ; Herbe aux chantres	**Sisymbrium officinale (L.) Scop., 1772**	I					LC	C	Faible	Faible				
Morelle douce-amère	**Solanum dulcamara L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible	Milieux humides à frais			
Morelle noire	**Solanum nigrum L., 1753**	I					LC	CC	Faible	Faible				
Solidage verge d'or	**Solidago virgaurea L., 1753**	I					LC	AC	Faible	Faible				
Laiteron rude	**Sonchus asper (L.) Hill, 1769**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Laiteron potager	**Sonchus oleraceus L., 1753**	I					LC	CC	Faible	Faible				
Spargoute des champs ; Spergule des champs	**Spergula arvensis L., 1753**	I					LC	R	Faible	Faible				
Spargoute printanière ; Spergule de Morison	**Spergula morisonii Boreau, 1847**	I					EN	RRR	**Fort**	**Très fort**		X		
	Spergula rubra (L.) D.Dietr., 1840	I					LC	AR	Faible	Faible				
Epiaire des champs	**Stachys arvensis (L.) L., 1763**	I					LC	R	Faible	Faible				
Stellaire graminée	**Stellaria graminea L., 1753**	I					LC	C	Faible	Faible				
Stellaire holostée	**Stellaria holostea L., 1753**	I					LC	CC	Faible	Faible				
Grande consoude	**Symphytum officinale L., 1753**	I					LC	AC	Faible	Faible	x			
	Taraxacum ruderalia (Groupe)	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Téesdalie à tige nue	**Teesdalia nudicaulis (L.) R.Br., 1812**	I					LC	R	Faible	Faible				
Germandrée scorodoine ; Sauge des bois	**Teucrium scorodonia L., 1753**	I					LC	CC	Faible	Faible				
Tilleul à grandes feuilles	**Tilia platyphyllos Scop., 1771**	I					LC	R	Faible	Faible				
Salsifis des prés	**Tragopogon pratensis L., 1753**	I					LC	C	Faible	Faible				
Trèfle des champs ; Pied de lièvre	**Trifolium arvense L., 1753**	I					LC	AC	Faible	Faible				
Trèfle des champs ; Trèfle jaune	**Trifolium campestre Schreb., 1804**	I					LC	CC	Faible	Faible				
Trèfle hybride	**Trifolium hybridum L., 1753**	I					LC	R	Faible	Faible				
Trèfle des prés	**Trifolium pratense L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Trèfle blanc ; Trèfle rampant	**Trifolium repens L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Trèfle strié	**Trifolium striatum L., 1753**	I					LC	R	Faible	Faible				
Trèfle semeur ; Trèfle souterrain	**Trifolium subterraneum L., 1753**	I					LC	RR	Faible	Faible		X		
	Tripleurospermum inodorum Sch.Bip., 1844	I					LC	CC	Faible	Faible				
Hélianthème taché	**Tuberaria guttata (L.) Fourr., 1868**	I					LC	R	Faible	Faible		X		
Orme champêtre ; Petit orme	**Ulmus minor Mill., 1768**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Grande ortie ; Ortie dioïque	**Urtica dioica L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Molène blattaire	**Verbascum blattaria L., 1753**	I					LC	R	Faible	Faible				
Molène pulvérulente	**Verbascum pulverulentum Vill., 1779**	I					LC	R	Faible	Faible				
Molène rayée ; Molène en baguette ; Molène effilée	**Verbascum virgatum Stokes, 1787**	I					LC	RR	Faible	Faible				
Véronique mourron-d'eau ; Mouron aquatique	**Veronica anagallis-aquatica L., 1753**	I					LC	AR	Faible	Faible	x			
Véronique des champs	**Veronica arvensis L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Véronique petit-chêne	**Veronica chamaedrys L., 1753**	I					LC	CCC	Faible	Faible				
Véronique officinale	**Veronica officinalis L., 1753**	I					LC	C	Faible	Faible				
Véronique de Perse	**Veronica persica Poir., 1808**	N					NA	CCC	Faible	Faible				
Vesce à épis	**Vicia cracca L., 1753**	I					LC	AC	Faible	Faible				

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Indigénat CVL	DH	PN	LRN	PR	LRR CVL	Rareté CVL 2016	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu sur le site	DZH	Dét. ZNIEFF 2016	EEE	Remarque
Vesce hérissée	**Vicia hirsuta (L.) Gray, 1821**	I					LC	C	Faible	Faible				
Vesce jaune	**Vicia lutea L., 1753**	I					LC	R	Faible	Faible				
Vesce à quatre graines	**Vicia tetrasperma (L.) Schreb., 1771**	I					LC	AC	Faible	Faible				
Pensée des champs	**Viola arvensis Murray, 1770**	I					LC	CC	Faible	Faible				
Violette de Reichenbach ; Violette des bois	**Viola reichenbachiana Jord. ex Boreau, 1857**	I					LC	C	Faible	Faible				
Vulpie faux-Brome ; Vulpie queue-d'écureuil	**Vulpia bromoides (L.) Gray, 1821**	I					LC	AC	Faible	Faible				
Vulpie queue-de-rat	**Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel., 1805**	I					LC	AC	Faible	Faible				
Vulpie unilatérale	**Vulpia unilateralis (L.) Stace, 1978**	I					LC	RR	Faible	Faible				

ANNEXE 3 : LISTE DES OISEAUX FRÉQUENTANT LA ZONE DU PROJET ET SES ABORDS

Légende pour les oiseaux :

Dir.Ois. : directive 2006/105 modifiant la directive 79/409/CEE (directive « Oiseaux ») du Conseil concernant la conservation des oiseaux sauvages

Annexe I : espèces faisant l'objet de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leur habitat (Zone de Protection Spéciale).

PN : protection nationale

Liste des espèces protégées à l'échelle nationale en vertu de l'arrêté du 29 octobre 2009 (publié au J.O. du 5 décembre 2009) modifiant celui du 3 mai 2007, lui-même issu de l'arrêté du 17 avril 1981 :

Cet arrêté du 29/10/2009 modifie substantiellement les dispositions applicables aux oiseaux protégés, en ajoutant notamment la notion de protection des habitats : « sont interdites […] la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, […] pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques ». Les oiseaux nicheurs sont répartis sur la quasi-totalité des habitats terrestres et une attention devra être portée non seulement sur les sites de nid réguliers, mais également sur les zones d'alimentation et de repos.

x : espèces inscrites à l'article 3 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus et des sites de reproduction et de repos sont interdits ainsi que le transport et le commerce ;

LRN : liste rouge nationale

UICN France, MNHN, LPO, SEOF et ONCFS, 2016. *Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine*. 32p.
LRN nich : en période de nidification ; LRN migr : en période de migration ; LRN hiv : en période d'hivernage
(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

LRR : liste rouge régionale

Liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre-Val de Loire (validée CSRPN 11/2013).
(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

Rareté régionale : fondée sur l'estimation du nombre de couples nicheurs en s'appuyant en particulier sur les références suivantes

- Perthuis, 2002. L'avifaune de la région Centre : synopsis des connaissances. *Recherches Naturalistes en Région Centre*, 11 : 17-30 ;
- Thiollay & Bretagnolle (coord.), 2004. Rapa*ces nicheurs de France. Distribution, effectifs et conservation*. Delachaux et Niestlé, Paris, 175 p ;
- DIREN Centre, 2004. Natura 2000 - Les milieux et espèces d'intérêt européen connus en région Centre ;
- Atlas des Oiseaux nicheurs de France (2005-2012) : nombre de mailles (probable + certain / possible) par région [www.atlas-ornitho.fr].

Niveau d'enjeu régional : niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional.

Niveau d'enjeu sur le site (local) : niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional et ajusté au regard de la rareté infra-régionale de l'espèce (rareté départementale…), de la dynamique de la métapopulation concernée, de l'état de conservation de la population du site (nombre d'individus, qualité de l'habitat…) et de la responsabilité de la station pour la conservation de l'espèce dans son aire de répartition naturelle (espèce biogéographiquement localisée, endémisme restreint).

❖ Liste des oiseaux nicheurs dans l'aire d'étude en 2019 et issus de la bibliographie (x)

Renouvellement	Extension	Moulin Quaiboeuf	Zone tampon	Aire d'étude	Nom français	Nom scientifique	Dir.Ois.	PN	LRN nich	LRR	Rareté régionale	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu local	Remarques	Boisements	Formations arbustives et lisières	Zones humides et aquatiques	Bâti et jardins	Cultures et friches	Pentes abruptes
			x	x	Accenteur mouchet	*Prunella modularis*		x	LC	LC	TC	Faible	Faible		x	x				
			x	x	Alouette des champs	*Alauda arvensis*			NT	NT	TC	**Moyen**	Faible						x	
	x	x		x	**Alouette lulu**	***Lullula arborea***	**Ann. I**	**x**	**LC**	**LC**	**AR**	**Moyen**	**Moyen**	2 couples en 2019					x	
x	x			x	Bergeronnette grise	*Motacilla alba*		x	LC	LC	TC	Faible	Faible					x		
	x			x	**Bruant jaune**	***Emberiza citrinella***		**x**	**VU**	**NT**	**TC**	**Moyen**	**Moyen**	1 couple sur la zone d'extension en 2019		x				
		x		x	Bruant zizi	*Emberiza cirlus*		x	LC	LC	C	Faible	Faible					x		
	x			x	Buse variable	*Buteo buteo*		x	LC	LC	C	Faible	Faible		x					
	x			x	Caille des blés	*Coturnix coturnix*			LC	LC	AC	Faible	Faible						x	
x				x	Canard colvert	*Anas platyrhynchos*			LC	LC	C	Faible	Faible				x			
x			x	x	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*		x	VU	LC	TC	Faible	Faible			x				
			(x)	(x)	Chouette effraie	*Tyto alba*		x	LC	NT	C	Faible	Faible	Bibliographie : nicheuse dans la ferme de la Brosse en 2016 (Ecosphère)				x		
			x	x	Chouette hulotte	*Strix aluco*		x	LC	LC	C	Faible	Faible		x					
	x		x	x	Corneille noire	*Corvus corone*			LC	LC	TC	Faible	Faible		x					
	x		x	x	Coucou gris	*Cuculus canorus*		x	LC	LC	C	Faible	Faible		x					
x				x	Cygne tuberculé	*Cygnus olor*		x	LC	LC	INT	Faible	Faible				x			
	x		x	x	Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*			LC	LC	TC	Faible	Faible		x					
	x			x	Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*			LC	NA	INT	Faible	Faible						x	
	x	x	x	x	Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*		x	LC	LC	TC	Faible	Faible		x					
	x		x	x	Fauvette des jardins	*Sylvia borin*		x	NT	LC	TC	Faible	Faible		x					
	x		x	x	Fauvette grisette	*Sylvia communis*		x	LC	LC	TC	Faible	Faible			x				
		x	x	x	Gobemouche gris	*Muscicapa striata*		x	NT	LC	C	Faible	Faible		x					
x				x	Grèbe huppé	*Podiceps cristatus*		x	LC	LC	AC	Faible	Faible				x			
	x	x	x	x	Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*		x	LC	LC	TC	Faible	Faible		x					
			x	x	Grive musicienne	*Turdus philomelos*			LC	LC	TC	Faible	Faible		x					
x				x	**Hirondelle de rivage**	***Riparia riparia***		**x**	**LC**	**LC**	**AC**	**Moyen**	**Moyen**	Environ 200 terriers sur les rives du bassin à l'est de la carrière en 2019						x
			x	x	Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*		x	NT	LC	TC	Faible	Faible					x		
x	x	x	x	x	Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*		x	LC	LC	TC	Faible	Faible			x				
x	x		x	x	Linotte mélodieuse	***Carduelis cannabina***		**x**	VU	NT	C	Faible	Faible			x				
			x	x	Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*		x	LC	LC	C	Faible	Faible		x					
x	x	x	x	x	Merle noir	*Turdus merula*			LC	LC	TC	Faible	Faible		x					
	x		x	x	Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*		x	LC	LC	TC	Faible	Faible		x					
x	x		x	x	Mésange charbonnière	*Parus major*		x	LC	LC	TC	Faible	Faible		x					
			x	x	Mésange nonnette	*Poecile palustris*		x	LC	LC	C	Faible	Faible		x					
x				x	**Mouette mélanocéphale**	***Larus melanocephalus***	**Ann. I**	**x**	**LC**	**NT**	**R**	**Assez fort**	**Assez fort**	Au moins 100 nids (non comptés) sur l'îlot linéaire au centre du bassin principal de la carrière en 2019			x			
x				x	**Mouette rieuse**	***Chroicocephalus ridibundus***		**x**	**NT**	**EN**	**AC**	**Fort**	**Fort**	Au moins 100 nids (non comptés) sur l'îlot linéaire au centre du bassin principal de la carrière en 2019			x			
	x			x	Perdrix rouge	*Alectoris rufa*			LC	LC	TC	Faible	Faible						x	
x				x	**Petit Gravelot**	***Charadrius dubius***		**x**	**LC**	**LC**	**AR**	**Moyen**	**Moyen**	1 couple dans la zone de traitement en 2019			x			
		x	x	x	Pic épeiche	*Dendrocopos major*		x	LC	LC	C	Faible	Faible		x					
		x	x	x	Pic mar	*Leiopicus medius*	**Ann. I**	**x**	LC	LC	AC	Faible	Faible		x					
			x	x	Pic vert	*Picus viridis*		x	LC	LC	C	Faible	Faible		x					
			x	x	Pie bavarde	*Pica pica*			LC	LC	TC	Faible	Faible			x				
	x			x	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Ann. I	x	NT	LC	AC	Faible	Faible			x				
	x	x	x	x	Pigeon ramier	*Columba palumbus*			LC	LC	TC	Faible	Faible		x					
x	x		x	x	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*		x	LC	LC	TC	Faible	Faible		x					
	x		x	x	Pipit des arbres	*Anthus trivialis*		x	LC	LC	C	Faible	Faible			x				

Renouvellement	Extension	Moulin Quaiboeuf	Zone tampon	Aire d'étude	Nom français	Nom scientifique	Dir.Ois.	PN	LRN nich	LRR	Rareté régionale	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu local	Remarques	Boisements	Formations arbustives et lisières	Zones humides et aquatiques	Bâti et jardins	Cultures et friches	Pentes abruptes
			x	x	**Pouillot de Bonelli**	***Phylloscopus bonelli***		**x**	**LC**	**LC**	**AR**	**Moyen**	**Moyen**	3 chanteurs dans le bois au sud-ouest de la carrière en 2019	x					
			x	x	**Pouillot fitis**	***Phylloscopus trochilus***		**x**	**NT**	**NT**	**AC**	**Moyen**	**Moyen**	1 chanteur dans le bois au sud de la carrière en 2019	x					
	x		x	x	Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*		x	LC	LC	TC	Faible	Faible		x					
			x	x	Roitelet à triple-bandeau	*Regulus ignicapilla*		x	LC	LC	C	Faible	Faible		x					
	x		x	x	Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*		x	LC	LC	TC	Faible	Faible		x					
	x		x	x	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*		x	LC	LC	TC	Faible	Faible		x	x				
	x		x	x	Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*		x	LC	LC	C	Faible	Faible		x					
x				x	Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*		x	LC	LC	C	Faible	Faible					x		
			x	x	Serin cini	*Serinus serinus*		x	VU	LC	C	Faible	Faible					x		
	x	x		x	Sittelle torchepot	*Sitta europaea*		x	LC	LC	TC	Faible	Faible		x					
x				x	**Sterne pierregarin**	***Sterna hirundo***	**Ann. I**	**x**	**LC**	**NT**	**AR**	**Assez fort**	**Assez fort**	Au moins 5 nids sur l'îlot linéaire au centre du bassin principal de la carrière en 2019			x			
x	x			x	Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*		x	NT	LC	C	Faible	Faible						x	
x	x	x		x	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*			VU	LC	C	Faible	Faible		x					
			x	x	Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*			LC	LC	C	Faible	Faible					x		
		x	x	x	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*		x	LC	LC	TC	Faible	Faible		x	x				

❖ Liste des oiseaux nicheurs aux abords de l'aire d'étude en 2019 et issus de la bibliographie (x)

Abords	Nom français	Nom scientifique	Dir.Ois.	PN	LRN nich	LRR	Rareté régionale	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu local	Remarques	Boisements	Formations arbustives et lisières	Zones humides et aquatiques	Bâti et jardins	Cultures et friches	Pentes abruptes
(x)	Bécasse des bois	*Scolopax rusticola*			LC	NT	AR	**Moyen**	Faible	Bibliographie : 1 mâle en vol nuptial en lisière du bois sud le 19/04/2016 (Ecosphère)	x					
x	Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*		x	LC	LC	AC	Faible	Faible						x	
x	Bihoreau gris	*Nycticorax nycticorax*	Ann. I	x	NT	VU	AR	**Assez fort**	Faible	2 individus en vol au crépuscule au-dessus du Bec d'Able le 02/07/19		x	x			
x	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Ann. I	x	LC	LC	AC	**Moyen**	Faible	Niche probablement dans les bois au sud-ouest de la carrière en 2019 (un individu observé le 02/07/19)	x					
x	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*		x	NT	LC	C	Faible	Faible			x				
x	Foulque macroule	*Fulica atra*			LC	LC	C	Faible	Faible				x			
x	Fuligule milouin	*Aythya ferina*			VU	NT	AR	**Moyen**	Faible	5 familles sur l'étang à l'est de l'aire d'étude en 2019			x			
(x)	Fuligule morillon	*Aythya fuligula*			LC	VU	AR	**Assez fort**	Faible	Bibliographie : nicheur possible sur le plan d'eau de la Brosse en 2015 (LNE)			x			
x	Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*			LC	LC	C	Faible	Faible				x			
x	Geai des chênes	*Garrulus glandarius*			LC	LC	C	Faible	Faible		x					
x	Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*		x	LC	NT	R	**Assez fort**	Faible	Environ 50 nids dans la ripisylve de l'étang à l'est de l'aire d'étude en 2019		x				
x	Grèbe castagneux	*Tachybaptus ruficollis*		x	LC	LC	AC	Faible	Faible				x			
x	Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Ann. I	x	VU	LC	AC	**Moyen**	Faible	1 individu sur le Bec d'Able le 02/07/19 + 1 pêchant sur les mares réaménagées au sud-ouest de la carrière le 04/09/19						x
x	Moineau domestique	*Passer domesticus*		x	LC	LC	TC	Faible	Faible					x		
(x)	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*			NT	VU	AC	**Assez fort**	Faible	1 individu dans la carrière le 02/07/19 + 8 le 21/08/19 Bibliographie : nicheur dans les cultures au nord de la carrière en 2016 (Ecosphère)					x	

Liste des oiseaux strictement erratiques ou migrateurs observés en 2019

Migration ou erratisme	Nom français	Nom scientifique	Dir.Ois.	PN	LRN migr	LRN nich	LRR	Remarques
x	**Aigrette garzette**	***Egretta garzetta***	**Ann. I**	**x**		**LC**	**NT**	
x	**Balbuzard pêcheur**	***Pandion haliaetus***	**Ann. I**	**x**		**VU**	**EN**	1 individu passe au-dessus de la zone d'extension avec un poisson en direction du sud le 23/05/19
x	Bernache nonnette	*Branta leucopsis*	Ann. I	x		-		1 individu (féral/échappé ?) posé sur le plan d'eau au nord de la carrière le 21/08/19
x	Chevalier aboyeur	*Tringa nebularia*				-		2 individus dans la carrière le 21/08/19
x	**Chevalier guignette**	***Actitis hypoleucos***		**x**	**DD**	**NT**	**EN**	2 individus dans la carrière le 18/04/19
x	**Courlis cendré**	***Numenius arquata***				**VU**	**EN**	3 individus dans la carrière le 02/07/19 + 1 le 21/08/19
x	**Goéland leucophée**	***Larus michahellis***		**x**		**LC**	**VU**	
x	**Grande Aigrette**	***Casmerodius albus***	**Ann. I**	**x**		**NT**	**-**	6 individus posés dans la carrière le 21/08/19
x	Grive draine	*Turdus viscivorus*				LC	LC	
x	**Héron cendré**	***Ardea cinerea***		**x**		**LC**	**LC**	
x	**Œdicnème criard**	***Burhinus oedicnemus***	**Ann. I**	**x**		**LC**	**LC**	Au moins un individu crie dans la zone d'extension le 21/08/19
x	**Sarcelle d'hiver**	*Anas crecca*				**VU**	**EN**	1 couple (dont mâle chanteur) sur l'étang forestier au sud de la carrière le 18/04/19 (non revu par la suite en 2019)

ANNEXE 4 : LISTE DES MAMMIFÈRES RECENSÉS DANS LA ZONE DU PROJET ET SUR SES ABORDS

Légende pour les mammifères :

Dir.Hab. : n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (JOCE du 22/07/1992)

Annexe II : « espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ». Espèces prioritaires : « espèces pour lesquelles la Communauté porte une responsabilité particulière sur leur conservation, compte tenu de l'importance de la part de leur aire de répartition naturelle.

Annexe IV : « espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte »

PN : protection nationale

Liste des espèces protégées à l'échelle nationale en vertu de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ; cette protection concerne les individus ainsi que les sites de reproduction et de repos des espèces. L'arrêté du 15 septembre 2012 complète le précédent, ajoutant notamment le Campagnol amphibie à la liste des espèces protégées.

x : espèces inscrites à l'article 2 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus et des sites de reproduction et de repos sont interdits ainsi que le transport et le commerce ;

LRN : liste rouge nationale

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

LRR : liste rouge régionale

Liste rouge des mammifères de la région Centre en 2012 (validation CSRPN du 11/12/2012).

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

Rareté régionale : évaluation de la rareté régionale

La rareté est établie d'après *l'Atlas de répartition des Mammifères de France* (SFEPM, 1984) corrigé par des données récentes publiées pour un département particulier (cas de l'Indre : indrenature.net/expert/mammalo.html, ou du Cher : circulaire.chez-alice.fr/cartes%20mammiferes/cartes.htm).

(TR = très rare ; R = rare ; AR = assez rare ; AC = assez commun ; C = commun ; TC = très commun ; INT = introduit).

Niveau d'enjeu régional : niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional

Niveau d'enjeu sur le site (local) : Niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional et ajusté au regard de la rareté infra-régionale de l'espèce (rareté départementale…), de la dynamique de la métapopulation concernée, de l'état de conservation de la population du site (nombre d'individus, qualité de l'habitat…) et de la responsabilité de la station pour la conservation de l'espèce dans son aire de répartition naturelle (espèce biogéographiquement localisée, endémisme restreint).

Renouvellement	Extension	Moulin Quaiboeuf	Zone tampon	Aire d'étude	Abords	Ordre	Nom français	Nom scientifique	Dir.Hab. (Ann. II)	Dir.Hab. (Ann. IV)	PN	LRN	LRR	Rareté régionale	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu local	Remarques
x				x		Carnivores	Renard roux	*Vulpes vulpes*				LC	LC	TC	Faible	Faible	
					x	Insectivores	Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*			x	LC	LC	TC	Faible	Faible	Un individu trouvé mort au sud du moulin de Quaiboeuf le 13/06/19
x	x		x	x		Lagomorphes	Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*				NT	LC	TC	Faible	Faible	
x						Lagomorphes	Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*				LC	LC	TC	Faible	Faible	
x	x	x	x	x	x	Ongulés	Cerf élaphe	*Cervus elaphus*				LC	LC	C	Faible	Faible	
x	x	x	x	x	x	Ongulés	Chevreuil	*Capreolus capreolus*				LC	LC	TC	Faible	Faible	
x	x	x	x	x	x	Ongulés	Sanglier	*Sus scrofa*				LC	LC	C	Faible	Faible	
	x			x		Rongeurs	Mulot sylvestre	*Apodemus sylvaticus*				LC	LC	TC	Faible	Faible	
x				x		Rongeurs	Ragondin	*Myocastor coypus*				NA (INT)	NA	INT	Faible	Faible	

ANNEXE 5 : LISTE DES CHIROPTÈRES RECENSÉS DANS L'AIRE D'ÉTUDE ET SUR SES ABORDS

Légende pour les mammifères :

Dir.Hab. : n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (JOCE du 22/07/1992)

Annexe II : « espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ». Espèces prioritaires : « espèces pour lesquelles la Communauté porte une responsabilité particulière sur leur conservation, compte tenu de l'importance de la part de leur aire de répartition naturelle.

Annexe IV : « espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte »

PN : protection nationale

Liste des espèces protégées à l'échelle nationale en vertu de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ; cette protection concerne les individus ainsi que les sites de reproduction et de repos des espèces. L'arrêté du 15 septembre 2012 complète le précédent, ajoutant notamment le Campagnol amphibie à la liste des espèces protégées.

x : espèces inscrites à l'article 2 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus et des sites de reproduction et de repos sont interdits ainsi que le transport et le commerce ;

LRN : liste rouge nationale

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

LRR : liste rouge régionale

Liste rouge des chiroptères de la région Centre (2013) (validation CSRPN de 11/2013).

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

Rareté régionale : évaluation de la rareté régionale

La rareté est établie d'après *l'Atlas de répartition des Mammifères de France* (SFEPM, 1984) corrigé par des données récentes publiées :

- pour un groupe taxonomique particulier (cas des chiroptères avec Sologne Nature Environnement, 2009 : *Plan d'actions Chiroptères en région Centre, 2009-2013* http://www.centre.ecologie.gouv.fr/etudes/PNA/PRA_chiropteres_Centre.pdf)
- pour un département particulier (cas de l'Indre : indrenature.net/expert/mammalo.html, ou du Cher : circulaire.chez-alice.fr/cartes%20mammiferes/cartes.htm).

(TR = très rare ; R = rare ; AR = assez rare ; AC = assez commun ; C = commun ; TC = très commun ; INT = introduit).

Niveau d'enjeu régional : niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional

Niveau d'enjeu sur le site (local) : Niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional et ajusté au regard de la rareté infra-régionale de l'espèce (rareté départementale…), de la dynamique de la métapopulation concernée, de l'état de conservation de la population du site (nombre d'individus, qualité de l'habitat…) et de la responsabilité de la station pour la conservation de l'espèce dans son aire de répartition naturelle (espèce biogéographiquement localisée, endémisme restreint).

Aire d'étude	Ordre	Nom français	Nom scientifique	Dir.Hab. (Ann. II)	Dir.Hab. (Ann. IV)	PN	LRN	LRR	Rareté régionale	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu local	Remarques
x	**Chiroptères**	**Barbastelle d'Europe**	***Barbastella barbastellus***	**x**	**x**	**x**	**LC**	**NT**	**AC**	**Moyen**	**Moyen**	
x	Chiroptères	Grand Murin	*Myotis myotis*	x	x	x	LC	LC	AC	Faible	Faible	
x	**Chiroptères**	**Murin à moustaches**	***Myotis mystacinus***		**x**	**x**	**LC**	**NT**	**C**	**Moyen**	**Moyen**	
x	Chiroptères	Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	x	x	x	LC	LC	C	Faible	Faible	
x	**Chiroptères**	**Murin de Daubenton**	***Myotis daubentonii***		**x**	**x**	**LC**	**NT**	**C**	**Moyen**	**Moyen**	
x	Chiroptères	Murin de Natterer	*Myotis nattereri*		x	x	LC	LC	AC	Faible	Faible	
x	Chiroptères	Murin indéterminé	*Myotis sp*		x	x	-	-	-	Indéterminé	Indéterminé	
x	**Chiroptères**	**Noctule commune**	***Nyctalus noctula***		**x**	**x**	**VU**	**NT**	**AC**	**Moyen**	**Moyen**	
x	**Chiroptères**	**Noctule de Leisler**	***Nyctalus leisleri***		**x**	**x**	**NT**	**NT**	**AR**	**Moyen**	**Moyen**	
x	Chiroptères	Oreillard gris	*Plecotus austriacus*		x	x	LC	LC	AC	Faible	Faible	
x	Chiroptères	Oreillard indéterminé	*Plecotus sp.*		x	x	LC	-	-	Indéterminé	Indéterminé	
x	**Chiroptères**	**Oreillard roux**	***Plecotus auritus***		**x**	**x**	**LC**	**DD**	**AR**	**Moyen**	**Moyen**	
x	Chiroptères	Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*		x	x	NT	LC	TC	Faible	Faible	
x	Chiroptères	Pipistrelle commune / de Nathusius	*Pipistrellus pipistrellus/nathusii*		x	x	NT	LC / NT	-	Indéterminé	Indéterminé	
x	Chiroptères	Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*		x	x	LC	LC	C	Faible	Faible	
x	Chiroptères	Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	*Pipistrellus kuhlii/nathusii*		x	x	-	LC / NT	C	Indéterminé	Indéterminé	
x	**Chiroptères**	**Pipistrelle de Nathusius**	***Pipistrellus nathusii***		**x**	**x**	**NT**	**NT**	**R**	**Assez fort**	**Assez fort**	
x	**Chiroptères**	**Pipistrelle pygmée**	***Pipistrellus pygmaeus***		**x**	**x**	**LC**	**DD**	**TR**	**Assez fort**	**Assez fort**	
x	Chiroptères	Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*		x	X	NT	LC	C	Faible	Faible	
x	Chiroptères	Sérotine commune/noctules	*Eptesicus serotinus / Nyctalus sp.*		x	X	-	LC / NT	-	Indéterminé	Indéterminé	

ANNEXE 6 : LISTE DES AMPHIBIENS ET REPTILES RECENSÉS DANS L'AIRE D'ÉTUDE ET SUR SES ABORDS

Légende pour les amphibiens et reptiles :

Dir.Hab. : n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (JOCE du 22/07/1992)

Annexe II : « espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ». Espèces prioritaires : « espèces pour lesquelles la Communauté porte une responsabilité particulière sur leur conservation, compte tenu de l'importance de la part de leur aire de répartition naturelle.

Annexe IV : « espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte »

PN : protection nationale

Liste des espèces protégées à l'échelle nationale en vertu de l'arrêté du 19 février 2007 modifiant les arrêtés du 22 juillet 1993 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire.

Art.2 : espèces inscrites à l'article 2 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus et des sites de reproduction et de repos sont interdits ainsi que le transport et le commerce ;

Art.3 : espèces inscrites à l'article 3 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus sont interdits ainsi que le transport et le commerce.

LRN : liste rouge nationale

UICN France, MNHN & SHF (2015). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

LRR : liste rouge régionale

Liste rouge des amphibiens et reptiles de la région Centre-Val de Loire en 2012 (validation CSRPN du 11/12/2012).

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

Rareté régionale : évaluation de la rareté régionale, établie d'après :

- l'Atlas des amphibiens et reptiles de France. Lescure J. & Massary de J-C. 2012. Biotope, Mèze ; Museum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 272 p. et complétée par :
- Boyer & Dohogne, 2008. Atlas de répartition des Reptiles & Amphibiens de l'Indre. Indre Nature, 160 p.
- Observations batrachologiques dans le nord de l'Eure-et-Loir. Soc. Amis Mus. Chartres Nat. Eure-et-Loir : Bull. n° 14 : 15-22.

Niveau d'enjeu régional : niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional

Niveau d'enjeu sur le site (local) : Niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional et ajusté au regard de la rareté infra-régionale de l'espèce (rareté départementale…), de la dynamique de la métapopulation concernée, de l'état de conservation de la population du site (nombre d'individus, qualité de l'habitat…) et de la responsabilité de la station pour la conservation de l'espèce dans son aire de répartition naturelle (espèce biogéographiquement localisée, endémisme restreint).

Liste des amphibiens observés en 2019

Renouvellement	Extension	Moulin Quaiboeuf	Zone tampon	Aire d'étude	Abords	Nom français	Nom scientifique	Dir.Hab. (Ann. II)	Dir.Hab. (Ann. IV)	PN : Art. 2 (ind + hab), Art. 3 (ind)	LRN	LRR	Rareté régionale	Rareté régionale	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu local	Remarques
x						**Crapaud calamite**	***Bufo calamita***		**x**	**Art.2**	**LC**	**NT**	**AC**	**AC**	**Moyen**	**Moyen**	Abondant dans la carrière en 2019
x						Grenouille "verte"	*Pelophylax sp.*				-	-	TC	TC	Faible	Faible	
x						Grenouille agile	*Rana dalmatina*		x	Art.2	LC	LC	TC	TC	Faible	Faible	En bordure sud de la carrière en 2019
x						Rainette verte	*Hyla arborea*		x	Art.2	NT	LC	C	C	Faible	Faible	Abondante dans la carrière en 2019
x						Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*			Art.3	LC	LC	C	C	Faible	Faible	En bordure sud de la carrière en 2019

Liste des reptiles observés en 2019 et issus de la bibliographie (x)

Renouvellement	Extension	Moulin Quaiboeuf	Zone tampon	Aire d'étude	Abords	Nom français	Nom scientifique	Dir.Hab. (Ann. II)	Dir.Hab. (Ann. IV)	PN : Art. 2 (ind + hab), Art. 3 (ind)	LRN	LRR	Rareté régionale	Rareté régionale	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu local	Remarques
(x)				(x)		Couleuvre à collier	*Natrix natrix*			Art.2	LC	LC	TC	TC	Faible	Faible	Bibliographie : espèce observée dans la carrière en activité en 2018 (LNE)
x	x		x	x		Lézard des murailles	*Podarcis muralis*		x	Art.2	LC	LC	TC	TC	Faible	Faible	
x	x			x		Lézard vert	*Lacerta bilineata*		x	Art.2	LC	LC	C	C	Faible	Faible	
	x			x		Orvet fragile	*Anguis fragilis*			Art.3	LC	LC	C	C	Faible	Faible	2 individus sous la plaque 3 le 24/04/19
(x)				(x)		Vipère aspic	*Vipera aspis*				LC	LC	AC	AC	Faible	Faible	Bibliographie : espèce observée dans la carrière en activité en 2018 (LNE)

ANNEXE 7 : LISTE DES ODONATES RECENSÉS DANS L'AIRE D'ÉTUDE ET SUR SES ABORDS

Légende pour les odonates :

Dir.Hab. : n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (JOCE du 22/07/1992)

Annexe II : « espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ». Espèces prioritaires : « espèces pour lesquelles la Communauté porte une responsabilité particulière sur leur conservation, compte tenu de l'importance de la part de leur aire de répartition naturelle.

Annexe IV : « espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte »

PN : protection nationale

Liste des espèces protégées à l'échelle nationale en vertu de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Art.2 : espèces inscrites à l'article 2 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus et des sites de reproduction et de repos sont interdits ainsi que le transport et le commerce ;

Art.3 : espèces inscrites à l'article 3 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus sont interdits ainsi que le transport et le commerce.

LRN : liste rouge nationale

UICN France, MNHN, OPIE & SFO (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

LRR : liste rouge régionale

Liste rouge des odonates de la région Centre en 2012 (validation CSRPN du 11/12/2012).

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

Rareté régionale : évaluation de la rareté régionale, établie d'après Lett (coord.), 2012 in www.cercope.org. Liste systématique des Odonates de la région Centre. Table XL. Et complétée localement par :

- Odonates du Cher : http ://www.nature18.org/index.php ?option=com_content&task=view&id=230&Itemid=164
- Odonates de l'Indre : http ://www.indrenature.net/expert/odonates2008.pdf

Des vérifications et compléments sont également apportés par l'Atlas cartographique national (données INVOD 1970-2006, maillage de 20 x 20 km, voir www.libellules.org).

Niveau d'enjeu régional : niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional

Niveau d'enjeu sur le site (local) : Niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional et ajusté au regard de la rareté infra-régionale de l'espèce (rareté départementale…), de la dynamique de la métapopulation concernée, de l'état de conservation de la population du site (nombre d'individus, qualité de l'habitat…) et de la responsabilité de la station pour la conservation de l'espèce dans son aire de répartition naturelle (espèce biogéographiquement localisée, endémisme restreint).

Niveau d'enjeu régional : niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional

Renouvellement	Extension	Moulin Quaiboeuf	Zone tampon	Aire d'étude	Abords	Milieu	Nom français	Nom scientifique	Dir.Hab. (Ann. II)	Dir.Hab. (Ann. IV)	PN	LRN	LRR	Rareté régionale	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu local	Remarques
					x	Eaux courantes	Caloptéryx éclatant	*Calopteryx splendens*				LC	LC	TC	Faible	Faible	
x				x		Eaux courantes	Gomphe à pinces	*Onychogomphus forcipatus*				LC	LC	AC	Faible	Faible	
	x			x		Eaux stagnantes	Aeschne bleue	*Aeshna cyanea*				LC	LC	TC	Faible	Faible	
					x	Eaux stagnantes	Libellule à quatre taches	*Libellula quadrimaculata*				LC	LC	TC	Faible	Faible	
x				x		Eaux stagnantes	Libellule déprimée	*Libellula depressa*				LC	LC	TC	Faible	Faible	
x				x		Eaux stagnantes à faiblement courantes	Agrion porte-coupe	*Enallagma cyathigerum*				LC	LC	TC	Faible	Faible	
					x	Eaux stagnantes à faiblement courantes	Anax empereur	*Anax imperator*				LC	LC	TC	Faible	Faible	
	x			x		Eaux stagnantes à faiblement courantes	Leste brun	*Sympecma fusca*				LC	LC	C	Faible	Faible	
x	x			x		Eaux stagnantes à faiblement courantes	Orthétrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*				LC	LC	TC	Faible	Faible	
x	x			x		Eaux stagnantes à faiblement courantes	Sympétrum sanguin	*Sympetrum sanguineum*				LC	LC	TC	Faible	Faible	
x				x		Ubiquiste	Agrion élégant	*Ischnura elegans*				LC	LC	TC	Faible	Faible	

ANNEXE 8 : LISTE DES LÉPIDOPTÈRES RECENSÉS DANS L'AIRE D'ÉTUDE ET SUR SES ABORDS

Légende pour les lépidoptères :

Dir.Hab. : n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (JOCE du 22/07/1992)

Annexe II : « espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ». Espèces prioritaires : « espèces pour lesquelles la Communauté porte une responsabilité particulière sur leur conservation, compte tenu de l'importance de la part de leur aire de répartition naturelle.

Annexe IV : « espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte »

PN : protection nationale

Liste des espèces protégées à l'échelle nationale en vertu de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Art.2 : espèces inscrites à l'article 2 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus et des sites de reproduction et de repos sont interdits ainsi que le transport et le commerce ;

Art.3 : espèces inscrites à l'article 3 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus sont interdits ainsi que le transport et le commerce.

LRN : liste rouge nationale

UICN France, MNHN, OPIE & SEF (2014). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Paris, France.

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

LRR : liste rouge régionale

Liste rouge des lépidoptères de la région Centre-Val de Loire en 2008 (validation CSRPN d'avril 2008).

(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

Rareté régionale : évaluation de la rareté régionale

La rareté est établie à dire d'expert et d'après la cartographie en ligne des Rhopalocères de l'Indre (voir www.indrenature.net et www.papillonsindre.fr), de la présence/absence des papillons en région Centre-Val de Loire grâce au site internet de P. Mothiron (voir www.lepinet.fr) et complété par Indre Nature, 2012. *Liste des lépidoptères rhopalocères de l'Indre*. Page web.

Niveau d'enjeu régional : niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional

Niveau d'enjeu sur le site (local) : Niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional et ajusté au regard de la rareté infra-régionale de l'espèce (rareté départementale…), de la dynamique de la métapopulation concernée, de l'état de conservation de la population du site (nombre d'individus, qualité de l'habitat…) et de la responsabilité de la station pour la conservation de l'espèce dans son aire de répartition naturelle (espèce biogéographiquement localisée, endémisme restreint).

Renouvellement	Extension	Moulin Quaiboeuf	Zone tampon	Aire d'étude	Abords	Famille	Nom français	*Nom scientifique*	Dir.Hab. (Ann. II)	Dir.Hab. (Ann. IV)	PN	LRN	LRR	Rareté régionale	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu local	Remarques
	x			x		Hesperiidae	Hespérie du Dactyle	*Thymelicus lineolus*				LC		C	Faible	Faible	
x				x		Hesperiidae	Point de Hongrie	*Erynnis tages*				LC		C	Faible	Faible	
	x			x		Lycaenidae	Azuré commun	*Polyommatus icarus*				LC		TC	Faible	Faible	
	x			x		Lycaenidae	Collier de corail	*Aricia agestis*				LC		C	Faible	Faible	
	x			x		Lycaenidae	Cuivré commun	*Lycaena phlaeas*				LC		C	Faible	Faible	
x				x		Lycaenidae	Cuivré fuligineux	*Heodes tityrus*				LC		C	Faible	Faible	
	x			x		Lycaenidae	Thécla de la Ronce	*Callophrys rubi*				LC		AC	Faible	Faible	
	x			x		Nymphalidae	Amaryllis	*Pyronia tithonus*				LC		TC	Faible	Faible	
	x			x		Nymphalidae	Belle-Dame	*Vanessa cardui*				LC		TC	Faible	Faible	
	x			x		Nymphalidae	Demi-deuil	*Melanargia galathea*				LC		TC	Faible	Faible	
x	x			x		Nymphalidae	Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*				LC		TC	Faible	Faible	
	x			x		Nymphalidae	Mégère, Satyre	*Lasiommata megera*				LC		TC	Faible	Faible	
x	x			x		Nymphalidae	Mélitée du Mélampyre	*Melitaea athalia*				LC		AC	Faible	Faible	
	x			x		Nymphalidae	Mélitée du Plantain	*Melitaea cinxia*				LC		AC	Faible	Faible	
x	x			x		Nymphalidae	Myrtil	*Maniola jurtina*				LC		TC	Faible	Faible	
x				x		Nymphalidae	Paon du jour	*Inachis io*				LC		TC	Faible	Faible	
	x			x		Nymphalidae	Petit Nacré	*Issoria lathonia*				LC		C	Faible	Faible	
			x	x		Nymphalidae	Robert-le-Diable	*Polygonia c-album*				LC		TC	Faible	Faible	
	x			x		**Nymphalidae**	**Silène**	***Brintesia circe***				**LC**		**AC**	**Moyen**	**Moyen**	Au moins 5 individus sur le linéaire arboré traversant la zone d'extension au sud le 21/08/19
	x			x		Nymphalidae	Tabac d'Espagne	*Argynnis paphia*				LC		C	Faible	Faible	
			x	x		Nymphalidae	Tircis	*Pararge aegeria*				LC		TC	Faible	Faible	
			x	x		Papilionidae	Flambé	*Iphiclides podalirius*				LC		C	Faible	Faible	
	x			x		Papilionidae	Machaon	*Papilio machaon*				LC		C	Faible	Faible	
x				x		Pieridae	Aurore	*Anthocharis cardamines*				LC		TC	Faible	Faible	
	x		x	x		Pieridae	Citron	*Gonepteryx rhamni*				LC		TC	Faible	Faible	
	x			x		Pieridae	Piéride de la Moutarde	*Leptidea sinapis*				LC		C	Faible	Faible	
x	x			x		Pieridae	Piéride de la Rave	*Pieris rapae*				LC		TC	Faible	Faible	
x				x		Pieridae	Piéride du Chou	*Pieris brassicae*				LC		TC	Faible	Faible	

ANNEXE 9 : LISTE DES ORTHOPTÈRES RECENSÉS DANS L'AIRE D'ÉTUDE ET SUR SES ABORDS

Légende pour les orthoptères :

Dir.Hab. : n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (JOCE du 22/07/1992)

Annexe II : « espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ». Espèces prioritaires : « espèces pour lesquelles la Communauté porte une responsabilité particulière sur leur conservation, compte tenu de l'importance de la part de leur aire de répartition naturelle.

Annexe IV : « espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte »

PN : protection nationale

Liste des espèces protégées à l'échelle nationale en vertu de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Art.2 : espèces inscrites à l'article 2 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus et des sites de reproduction et de repos sont interdits ainsi que le transport et le commerce ;

Art.3 : espèces inscrites à l'article 3 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus sont interdits ainsi que le transport et le commerce.

LRN : liste rouge nationale

d'après Sardet E. & Defaut B. (coord.), 2004. *Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques*. Matériaux Orthoptériques et Entomocénotiques, 9 : 125-137.
(4 = en expansion ; 3 = stable ; 2 en déclin pressenti ; 1 = en déclin avéré).

LRR : liste rouge régionale

Liste rouge des orthoptères de la région Centre-Val de Loire en 2012 (validation CSRPN du 11/12/2012).
(CR = en danger critique ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi menacée ; LC = préoccupation mineure ; DD = données insuffisantes ; NA = non applicable).

Rareté régionale : évaluation de la rareté régionale, établie à dire d'expert d'après :

- L'Atlas UEF des Orthoptères, version mai 2007 (Union de l'Entomologie Française, 2007) (http://tela-orthoptera.org/wakka.php?wiki=ClassementSystematique2012) ;
- VOISIN J.F. (coord.) – 2003 – Atlas des Orthoptères (Insecta : Orthoptera) et des Mantides (Insecta : Mantodea) de France. Patrimoines Naturels, 60 : 104 p ;
- Cloupeau R., Bézannier F., Lett J.-M., Pratz J.-L. & Sallé C., 2000. *Liste commentée des Orthoptères de la région Centre (Insecta, Orthoptera)*. Recherches Naturalistes en région Centre, 8 : 3-16. ;
- Indre Nature : cartographie en ligne des Orthoptères du département de l'Indre (voir www.indrenature.net) ;
- Cloupeau R. & Pratz J.-L., 2006. Complément à la liste des Orthoptères de la région Centre. Analyse des données bibliographiques anciennes (Insecta, Orthoptera). Recherches Naturalistes en région Centre, 15 : 11-35.

Niveau d'enjeu régional : niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional

Niveau d'enjeu sur le site (local) : Niveau d'enjeu établi d'après le niveau de menace et de rareté de l'espèce au niveau régional et ajusté au regard de la rareté infra-régionale de l'espèce (rareté départementale…), de la dynamique de la métapopulation concernée, de l'état de conservation de la population du site (nombre d'individus, qualité de l'habitat…) et de la responsabilité de la station pour la conservation de l'espèce dans son aire de répartition naturelle (espèce biogéographiquement localisée, endémisme restreint).

Renouvellement	Extension	Moulin Quaiboeuf	Zone tampon	Aire d'étude	Abords	Milieu	Nom français	Nom scientifique	Dir.Hab. (Ann. IV)	PN	LRN	LRR	Rareté régionale	Niveau d'enjeu régional	Niveau d'enjeu local	Remarques
x	x	x		x		Formations herbacées hautes	Conocéphale gracieux	*Ruspolia nitidula*			4	LC	C	Faible	Faible	
x	x			x		Formations herbacées hautes	Criquet des pâtures	*Chorthippus parallelus*			4	LC	TC	Faible	Faible	
x	x			x		Formations herbacées hautes	Criquet mélodieux	*Chorthippus biguttulus*			4	LC	TC	Faible	Faible	
x	x			x		Formations herbacées hautes	Criquet verte-échine	*Chorthippus dorsatus*			4	LC	C	Faible	Faible	
	x			x		Formations herbacées hautes	Decticelle bariolée	*Metrioptera roeselii*			4	LC	TC	Faible	Faible	
	x			x		Formations herbacées hautes	Grande Sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*			4	LC	TC	Faible	Faible	
x	x			x		Friches à végétation lacunaire	Criquet duettiste	*Chorthippus brunneus*			4	LC	TC	Faible	Faible	
	x			x		Friches à végétation lacunaire	Criquet italien	*Calliptamus italicus*			4	LC	AC	Faible	Faible	
x				x		**Friches à végétation lacunaire**	**Œdipode aigue-marine**	***Sphingonotus caerulans***			**4**	**NT**	**R**	**Assez fort**	**Assez fort**	2 individus sur le parking du local d'accueil de la carrière le 21/08/19 (aucun individu dans la zone de traitement en 2019)
x	x			x		Friches à végétation lacunaire	Œdipode turquoise	*Oedipoda caerulescens*			4	LC	AC	Faible	Faible	
x				x		Friches à végétation lacunaire	Tétrix des clairières	*Tetrix undulata*			4	LC	C	Faible	Faible	
x	x			x		Friches et prairies sèches	Criquet des jachères	*Chorthippus mollis*			4	LC	AC	Faible	Faible	
	x			x		Friches et prairies sèches	Criquet des mouillères	*Euchorthippus declivus*			4	LC	TC	Faible	Faible	
	x			x		Friches et prairies sèches	Criquet noir-ébène	*Omocestus rufipes*			4	LC	C	Faible	Faible	
	x	x		x		Friches et prairies sèches	Decticelle carroyée	*Platycleis tessellata*			4	LC	C	Faible	Faible	
x	x	x		x		Friches et prairies sèches	Decticelle chagrinée	*Platycleis albopunctata*			4	LC	AC	Faible	Faible	
	x			x		Friches et prairies sèches	Grillon champêtre	*Gryllus campestris*			4	LC	TC	Faible	Faible	
x	x	x		x		Lisières arbustives / pelouses piquetées	Grillon d'Italie	*Oecanthus pellucens*			4	LC	TC	Faible	Faible	
x	x	x		x		Lisières arbustives / pelouses piquetées	Phanéroptère méridional	*Phaneroptera nana*			4	LC	C	Faible	Faible	
x	x	x		x		Lisières forestières ou arbustives	Decticelle cendrée	*Pholidoptera griseoaptera*			4	LC	TC	Faible	Faible	
	x			x		Lisières forestières ou arbustives	Gomphocère roux	*Gomphocerippus rufus*			4	LC	TC	Faible	Faible	
	x			x		Lisières forestières ou arbustives	Grillon des bois	*Nemobius sylvestris*			4	LC	TC	Faible	Faible	
x	x	x		x		Lisières forestières ou arbustives	Sauterelle ponctuée	*Leptophyes punctatissima*			4	LC	TC	Faible	Faible	
x	x	x		x		Sols nus et perturbés	Grillon bordelais	*Eumodicogryllus bordigalensis*			4	LC	C	Faible	Faible	
x				x		Sols nus humides	Tétrix des vasières	*Tetrix ceperoi*			4	LC	C	Faible	Faible	
x	x			x		Zones humides	Œdipode émeraudine	*Aiolopus thalassinus*			4	LC	AC	Faible	Faible	

ANNEXE 10 : LISTE DES COLÉOPTÈRES RECENSÉS DANS L'AIRE D'ÉTUDE ET SUR SES ABORDS

Légende pour les coléoptères :

Dir.Hab. : directive 2006/105/CE du Conseil du 20 novembre 2006 modifiant la directive n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (directive « Habitats, Faune et Flore »).

Ann. 2 : « espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (inscrites à l'annexe II de la directive) »

Ann. 2 * : « espèces animales d'intérêt communautaire prioritaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation et pour lesquelles la Communauté Européenne porte une responsabilité particulière sur leur conservation, compte tenu de l'importance de la part de leur aire de répartition naturelle (inscrites à l'annexe II de la directive) ».

Ann. 4 : « espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte (inscrites à l'annexe IV de la directive) »

PN : protection nationale

Liste des espèces protégées à l'échelle nationale en vertu de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Art.2 : espèces inscrites à l'article 2 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus et des sites de reproduction et de repos sont interdits ainsi que le transport et le commerce ;

Art.3 : espèces inscrites à l'article 3 pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus sont interdits ainsi que le transport et le commerce.

LRR : liste rouge régionale

Liste rouge des coléoptères de la région Centre en 2015 (BINON M., CHAPELIN-VISCARDI J.-D., HORELLOU A., LEMESLE B. – L'Entomologiste, tome 71, n°6).

(RE = espèce considérée disparue de la région ; MR = espèce menacée au niveau régional ; DD = données insuffisantes ; Ø = non menacée).

Rareté régionale : évaluation de la rareté régionale

La rareté est établie d'après de nombreuses publications scientifiques.

Niveau d'enjeu régional :

Niveau d'enjeu établi d'après le niveau de rareté de l'espèce au niveau régional, en se basant sur de nombreuses sources bibliographiques.

Renouvellement	Extension	Moulin Quaiboeuf	Zone tampon	Aire d'étude	Abords	Groupe taxonomique	Nom français	*Nom scientifique*	Dir.Hab. (Ann. II)	Dir.Hab. (Ann. IV)	PN	LRR	Rareté régionale	Niveau d'enjeu régional	Remarques
	x			x		Coléoptères	Grand Capricorne	*Cerambyx cerdo*	x	x	Art. 2		AC	Faible	Au moins 2 vieux chênes avec des trous d'envol dans la haie de la partie sud de la zone d'extension en 2019
	x			x		Coléoptères	Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	x				AC	Faible	Nombreux restes d'individus sur le chemin agricole traversant le sud de la zone d'extension en 2019

ANNEXE 11 : DÉTAIL DES RELEVÉS PHYTOSOCIOLOGIQUES ET PÉDOLOGIQUES

Détails du relevé phytosociologique

	Nom scientifique	R1	
Surface (m²)		25	
Recouvrement (%)		100	
Strate arborée			
		0	
Strate arborescente			
		0	
Strate herbacée			
	Ranunculus repens	4	Espèce déterminante de zone humide
	Lolium perenne	2	
	Juncus effusus	2	Espèce déterminante de zone humide
	Plantago major	1	
	Rumex crispus	1	
	Bidens tripartita	1	Espèce déterminante de zone humide
	Persicaria maculosa	1	
	Matricaria chamomilla	+	
	Sonchus oleraceus	+	
	Leontodon hispidus	+	
	Poa bulbosa	+	
	Stachys officinalis	+	
	Linaria vulgaris	+	
	Dactylis glomerata	+	
	Trifolium pratense	+	
	Trifolium repens	+	
	Amaranthus blitum	+	

Détails des relevés pédologiques

Numéro de sondage	Habitat concerné	Date du sondage	Profondeur du sondage	Situation topographique	Nature du sol et critères pédologiques	Conclusion
01	Culture et végétation associée	24/04/2019	50	Sondage effectué sur une zone plane	Sol sableux très sec, aucune trace d'hydromorphie jusqu'à 50 cm.	Sol non déterminant de zone humide
02	Culture et végétation associée	24/04/2019	60	Sondage effectué dans un point légèrement plus bas dans la parcelle	Sol sableux, frais à partir de 30 cm. Traces de déferrification à partir de 15 cm puis traces d'oxydation à 30 cm se prolongent jusqu'à 60 cm de profondeur	Sol déterminant de zone humide

Numéro de sondage	Habitat concerné	Date du sondage	Profondeur du sondage	Situation topographique	Nature du sol et critères pédologiques	Conclusion
03	Culture et végétation associée	24/04/2019	50	Sondage effectué dans un point légèrement plus bas dans la parcelle	Sol sableux, frais à partir de 30 cm. Traces de déferrification à partir de 15 cm puis traces d'oxydation à 30 cm se prolongent jusqu'à 50 cm de profondeur	Sol déterminant de zone humide
04	Culture et végétation associée	24/04/2019	110	Sondage effectué sur une zone topographiquement plus haute que les deux précédents	Sol sableux, frais à partir de 50 cm. Traces de déferrification à partir de 35 cm puis traces d'oxydation à 50 cm se prolongent jusqu'à 110 cm de profondeur	Sol non déterminant de zone humide
05	Culture et végétation associée	24/04/2019	60	Sondage effectué sur une zone plane	Sol sableux et sec, aucune trace d'hydromorphie jusqu'à 40 cm de profondeur. Des traces de déferrification et d'oxydation apparaissent entre 40 et 50 cm de profondeur et se prolongent jusqu'à 60 cm	Sol non déterminant de zone humide
06	Culture et végétation associée	24/04/2019	50	Sondage effectué sur une zone plane	Sol sableux et sec, aucune trace d'hydromorphie jusqu'à 40 cm de profondeur. Des traces de déferrification et d'oxydation apparaissent entre 40 et 50 cm de profondeur et se prolongent jusqu'à 50 cm	Sol non déterminant de zone humide
07	Culture et végétation associée	24/04/2019	60	Sondage effectué sur une zone plane	Sol sableux et sec, aucune trace d'hydromorphie jusqu'à 60 cm	Sol non déterminant de zone humide
08	Culture et végétation associée	24/04/2019	50	Sondage effectué sur une zone plane	Sol sableux et frais, aucune trace d'hydromorphie jusqu'à 50 cm	Sol non déterminant de zone humide
09	Culture et végétation associée	24/04/2019	50	Sondage effectué sur une zone plane	Sol sableux et sec, aucune trace d'hydromorphie jusqu'à 60 cm	Sol non déterminant de zone humide
10	Culture et végétation associée	24/04/2019	50	Sondage effectué dans un point bas de la parcelle	Zone engorgée, traces d'oxydation et de déferrification dès 10 cm de profondeur. Elles se prolongent jusqu'à 50 cm.	Sol déterminant de zone humide
11	Culture et végétation associée	24/04/2019	50	Sondage effectué sur une zone plane	Sol sableux et sec, aucune trace d'hydromorphie jusqu'à 50 cm	Sol non déterminant de zone humide
12	Culture et végétation associée	24/04/2019	50	Sondage effectué sur une zone plane	Sol sableux et sec, aucune trace d'hydromorphie jusqu'à 50 cm	Sol non déterminant de zone humide
13	Culture et végétation associée	24/04/2019	120	Sondage effectué sur une zone plane	Sol sableux et sec, aucune trace d'hydromorphie jusqu'à 40 cm de profondeur. Des traces de déferrification et d'oxydation apparaissent entre 40 et 50 cm de profondeur et se prolongent jusqu'à 120 cm	Sol non déterminant de zone humide
14	Culture et végétation associée	24/04/2019	50	Sondage effectué dans un point bas, près du cours d'eau	Sol sableux et sec, aucune trace d'hydromorphie jusqu'à 50 cm	Sol non déterminant de zone humide
15	Culture et végétation associée	24/04/2019	50	Sondage effectué sur une zone plane	Sol sableux et sec, aucune trace d'hydromorphie jusqu'à 50 cm	Sol non déterminant de zone humide

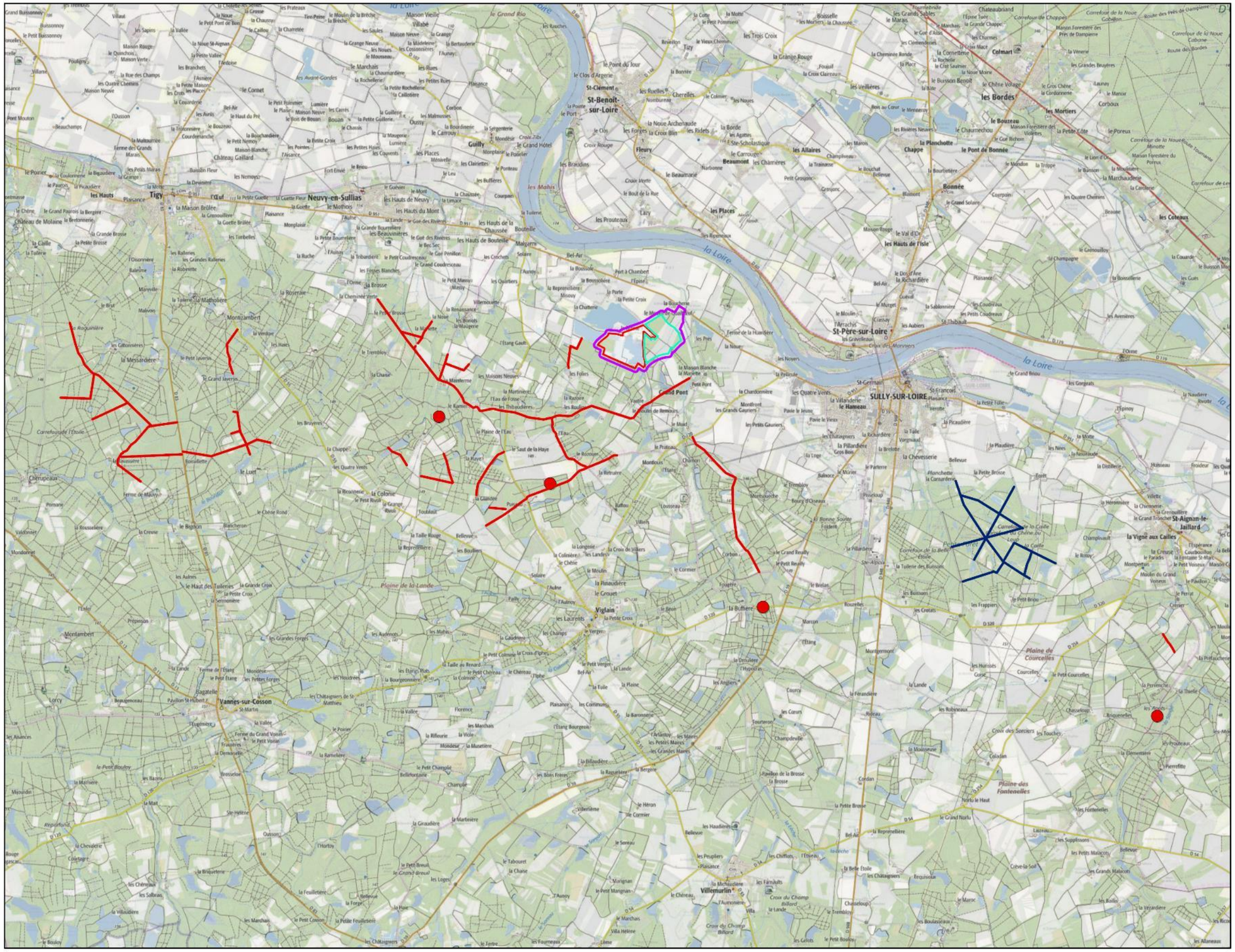
Numéro de sondage	Habitat concerné	Date du sondage	Profondeur du sondage	Situation topographique	Nature du sol et critères pédologiques	Conclusion
16	Culture et végétation associée	24/04/2019	50	Sondage effectué sur une zone plane	Sol sableux et sec, aucune trace d'hydromorphie jusqu'à 50 cm	Sol non déterminant de zone humide
17	Culture et végétation associée	24/04/2019	50	Sondage effectué sur une zone plane	Sol sableux et sec, aucune trace d'hydromorphie jusqu'à 50 cm	Sol non déterminant de zone humide
18	Culture et végétation associée	24/04/2019	50	Sondage effectué dans un point bas topographique	Sol argileux, traces d'oxydation visibles dès la surface. Elles se prolongent jusqu'à 50 cm de profondeur	Sol déterminant de zone humide
19	Prairie humide dégradée	24/04/2019	40	Sondage effectué sur une zone plane	Sol argileux, traces d'oxydation visibles dès la surface. Elles se prolongent jusqu'à 50 cm de profondeur	Sol déterminant de zone humide
20	Culture et végétation associée	24/04/2019	120	Sondage effectué sur une zone plane	Sol sableux et sec, aucune trace d'hydromorphie jusqu'à 40 cm de profondeur. Des traces de déferrification et d'oxydation apparaissent entre 40 et 50 cm de profondeur et se prolongent jusqu'à 120 cm	Sol non déterminant de zone humide
21	Culture et végétation associée	24/04/2019	50	Sondage effectué sur une zone plane	Sol sableux et frais, aucune trace d'hydromorphie jusqu'à 50 cm	Sol non déterminant de zone humide
22	Prairie humide dégradée	24/04/2019	50	Sondage effectué sur une zone plane	Sol argilo-sableux, traces d'oxydation visibles dès la surface. Elles se prolongent jusqu'à 50 cm de profondeur	Sol déterminant de zone humide
23	Culture et végétation associée	24/04/2019	50	Sondage effectué sur une zone plane	Sol sableux et sec, aucune trace d'hydromorphie jusqu'à 50 cm	Sol non déterminant de zone humide
24	Culture et végétation associée	24/04/2019	50	Sondage effectué sur une zone plane	Sol sableux et sec, aucune trace d'hydromorphie jusqu'à 50 cm	Sol non déterminant de zone humide
25	Culture et végétation associée	24/04/2019	80	Sondage effectué sur une zone plane	Sol sableux et sec, les premières traces d'oxydation et de déferrification apparaissent à 40 cm de profondeur. Elle se prolongent jusqu'à 80 cm. Aucune trace de réduction ou d'engorgement n'est présente	Sol non déterminant de zone humide
26	Culture et végétation associée	24/04/2019	50	Sondage effectué sur une zone plane	Sol sableux et sec, aucune trace d'hydromorphie jusqu'à 50 cm	Sol non déterminant de zone humide
27	Culture et végétation associée	24/04/2019	50	Sondage effectué sur une zone plane	Sol sableux et sec, aucune trace d'hydromorphie jusqu'à 50 cm	Sol non déterminant de zone humide
28	Culture et végétation associée	24/04/2019	50	Sondage effectué sur une zone plane	Sol sableux et sec, aucune trace d'hydromorphie jusqu'à 50 cm	Sol non déterminant de zone humide
29	Culture et végétation associée	17/05/2019	60	Sondage effectué sur une zone plane	Sol sableux et sec, aucune trace d'hydromorphie jusqu'à 50 cm	Sol non déterminant de zone humide

Numéro de sondage	Habitat concerné	Date du sondage	Profondeur du sondage	Situation topographique	Nature du sol et critères pédologiques	Conclusion
30	Prairie de fauche ensemencée	17/05/2019	50	Sondage effectué sur une zone plane	Sol sableux et sec, aucune trace d'hydromorphie jusqu'à 50 cm	Sol non déterminant de zone humide
31	Chênaie pédonculée fraîche	17/05/2019	60	Sondage effectué sur une zone plane	Sol sableux et frais, aucune trace d'hydromorphie jusqu'à 50 cm	Sol non déterminant de zone humide
32	Friche sur sables riches en nutriments	17/05/2019	60	Sondage effectué sur une zone plane	Sol sableux et frais, aucune trace d'hydromorphie jusqu'à 50 cm	Sol non déterminant de zone humide

ANNEXE 12 : LOCALISATION DES PROSPECTIONS CONCERNANT LA SPARGOUTE PRINTANIÈRE

Localisation des recherches de la Spargoute printanière

Projet de renouvellement et d'extension de la Carrière de Sully-sur-Loire (45) - Diagnostic écologique, étude des impacts du projet et conception de la remise en état



Annexe 3

Résultats des analyses de retombées de poussières 2018 et 2019 (ITGA)

Source : ITGA

ITGA
Technopole – Le Polygone
46, rue de la Télématique
42950 Saint-Etienne CEDEX 9
Tél. : 04.77.79.52.80
www.itga.fr - E-Mail : se@itga.fr

Rapport d'essai :	EQI 18/08/3721	Date :	24/08/2018

Le rapport d'essai ne concerne que les objets soumis à essais.

Client :

	EQIOM GRANULATS
Adresse :	Sablière de Sully Route d'Orléans 951 45600 SULLY SUR LOIRE
Destinataire :	Mme LEBRUN Charline
Commande :	4100209447

ITGA :

Date de réception des échantillons : 20/08/2018

Site de prélèvement : Sablière de Sully
Route d'Orléans 951
45600 SULLY SUR LOIRE

Matériau extrait : Sable (tonnage produit : 22946t tonnage annuel/mensuel : 150 000t)

Activités particulières : 13 jours d'arrêts de l'installation
Découverte du sol + réaménagement

Informations météorologiques :

Température moyenne : 21,6 °C
Hauteur de précipitation : 15,4 mm
Nombre de jours de précipitation : 3
Vitesse moyenne du vent : 19,0 km/h

Origine du vent :
Secteur Nord-Est : 31 %
Secteur Sud-Est : 3 %
Secteur Sud-Ouest : 36 %
Secteur Nord-Ouest : 31 %

Description : Collecteurs (x1)

Analyses demandées : Concentration en Retombées Atmosphériques Totales

Observations : Prélèvements effectués par l'agence de Dijon.
Affaire JBV

Saint-Etienne, le 24/08/2018

Le Responsable d'Essai

B. MAISON

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale ; ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire.

Concentration en Retombées Atmosphériques Totales

MÉTHODES UTILISÉES

Norme(s) : Norme NF X43-014
Support de prélèvement : Collecteur
Technique analytique : Gravimétrie
Composé(s) analysé(s) : Volume d'eau recueillie

Norme(s) : Norme NF X43-014
Support de prélèvement : Collecteur
Méthode de préparation : Réduction (90 °C) puis évaporation (105 °C)
Technique analytique : Gravimétrie
Composé(s) analysé(s) : Retombées atmosphériques totales

PRÉLÈVEMENT

		ITGA-CJB-00219
Station		1
Emplacement		Ferme de la Brosse
Date		Du 13/07/2018 à 11h00 au 17/08/2018 à 11h00
Durée	j	35
Surface	cm^2	62,21

RÉSULTAT

	LQ		ITGA-CJB-00219
Volume d'eau recueillie	0,03	l	<0,03
Retombées atmosphériques totales	5	mg	40,3 ±9,3

CONCENTRATION		ITGA-CJB-00219
Retombées atmosphériques totales	$mg/m^2/jour$	185 ± 43

REMARQUES

- Date de préparation des échantillons : 24/08/2018
- L'incertitude élargie (k=2) communiquée prend en compte les composantes : masse, durée, surface de prélèvement. Elle n'intègre pas la composante répétabilité liée à l'échantillonnage (de l'ordre de 50 à 60 % selon annexe D de NFX43-014).
- Tout échantillon est détruit au cours de l'analyse.
- Les données météorologiques sont jointes dans le rapport d'interprétation.
- LQ : limite de quantification. I : incertitude.

ITGA
Agence de Saint-Etienne
44 rue Jean Huss
42000 Saint-Etienne
Tel. : 04 77 79 52 80
www.itga.fr - E-Mail : se@itga.fr

Accréditation n°1-1761
Liste des sites et portées
disponibles sur www.cofrac.fr

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, qui sont identifiés par le symbole (C).

Rapport d'essai :	EQIOM Granulats	Date :	20/12/2019

Ce rapport d'essai ne concerne que les échantillons soumis à l'analyse tels qu'ils ont été reçus au laboratoire

Client :	EQI 19/11/5821
Ref commande :	4500430060
Destinataire :	Mme Charline LEBRUN
Adresse :	Sablière de Sully Route d'Orléans 951 45600 Sully-sur-Loire

ITGA :

Date de réception des échantillons : 19/11/2019

Site de prélèvement :	Sablière de Sully		
Matériau extrait :	Sables et graviers silicieux		
Tonnage produit :	22 965 T	**Tonnage annuel :**	200 000 T
Activités particulières :	Réaménagement de la carrière + décapage.		
Informations météorologiques :	Température moyenne : 13,2 °C Hauteur de précipitation : 72,8 mm Nombre de jours de précipitation : 14 Vitesse moyenne du vent : 19,9 km/h	Origine du vent :	Secteur Nord-Est : 21 % Secteur Sud-Est : 4 % Secteur Sud-Ouest : 75 % Secteur Nord-Ouest : 0 %
Description :	Collecteurs (x1)		
Analyses demandées :	Concentration en Retombées Atmosphériques Totales		
Observations :	Prélèvements effectués par vos soins. Affaire JBV		

Saint-Etienne, le vendredi 20 décembre 2019

L'Analyste Habilité

G. PICARD

Le rapport d'essai ne concerne que les objets soumis à essais. La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale ; ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire.

Concentration en Retombées Atmosphériques Totales

MÉTHODES UTILISÉES

Norme(s) : Norme NF X43-014
Support de prélèvement : Collecteur
Technique analytique : Gravimétrie
Composé(s) analysé(s) : Volume d'eau recueillie

Norme(s) : Norme NF X43-014
Support de prélèvement : Collecteur
Méthode de préparation : Réduction (90 °C) puis évaporation (105 °C)
Technique analytique : Gravimétrie
Composé(s) analysé(s) : Retombées atmosphériques totales

PRÉLÈVEMENT

		ITGA-CJB-00618
Station		1
Emplacement		Ferme de la brosse
Date		Du 08/10/2019 à 13h47 au 08/11/2019 16h00
Durée	j	30
Surface	cm^2	62,21

RÉSULTAT

	LQ		ITGA-CJB-00618
Volume d'eau recueillie	0,03	l	0,59
Retombées atmosphériques totales (C)	5	mg	18,7 ± 4,3

CONCENTRATION		ITGA-CJB-00618
Retombées atmosphériques totales	$mg/m^2/jour$	97 ± 22

REMARQUES

- Date de préparation des échantillons : 13/12/2019
- L'incertitude élargie (k=2) communiquée prend en compte les composantes : masse, durée, surface de prélèvement. Elle n'intègre pas la composante répétabilité liée à l'échantillonnage (de l'ordre de 50 à 60 % selon annexe D de NF X 43-014).
- Tout échantillon est détruit au cours de l'analyse.
- Les données météorologiques sont jointes dans le rapport d'interprétation.
- LQ : limite de quantification. I : incertitude.

Annexe 4

Avis du Département du Loiret concernant l'augmentation du trafic routier

Sources : EQIOM Granulats / Département du Loiret

Loiret
votre Département

Pôle Aménagement Durable
Direction des Infrastructures
Agence Territoriale de Sully-sur-Loire

EQIOM GRANULATS
Agence Centre
Carrière de Sully-sur-Loire
Route d'Orléans
45600 SULLY-SUR-LOIRE

Ref : JBL/MG n° 1417
Contact : Jean-Baptiste LEROI - 02.38.36.41.45
Objet : Demande d'avis sur l'augmentation du trafic routier de la carrière de Sully-sur-Loire (RD 951)

Madame,

Sully-sur-Loire, Le 18/08/2021

Suite à votre courrier du 13 juillet 2021, l'Agence Territoriale de Sully-sur-Loire émet un avis favorable à votre demande concernant l'augmentation du trafic Poids Lourds sur l'accès existant de la carrière.

L'apport de déchets inertes sur le site apportera un trafic supplémentaire estimé à 10 rotations par jour, soit 20 passages de camions de 30 tonnes par jour (aller/retour) sur la RD 951.
Conformément à l'article L141-9 du Code de la Voirie Routière, lorsque la route départementale n° 951, entretenue à l'état de viabilité, est empruntée par des véhicules dont la circulation entraîne des détériorations anormales, soit dégradée par des exploitations de carrières, il peut être imposé aux entrepreneurs ou propriétaires des contributions spéciales, dont la quotité est proportionnée à la dégradation causée.
De plus, aucune substance provenant de la carrière, ne devra nuire à la sécurité des usagers de la voie publique.

Pour rappel, l'insertion sur la route départementale n° 951 se fera dans le strict respect du code de la route.

Bien entendu, mes services restent à votre disposition pour toutes précisions sur ces prescriptions.
Veuillez agréer, Madame, l'assurance de ma considération distinguée.

Jean-Luc MATEOS,
Responsable de l'Agence Territoriale de
Sully-sur-Loire

Département du Loiret
45945 Orléans
Tél. 02 38 25 45 45 – loiret@loiret.fr
www.loiret.fr

Annexe 5

Courrier de l'habitante de la ferme de La Brosse

Source : EQIOM Granulats

Monsieur Julien FOURIER
Responsable Foncier Environnement
Le Colisée Gardens
10 avenue de l'Arche
92 400 Courbevoie

Nohant-le-Vic, le 30 Mars 2021

Objet : Attestation de refus de mise en place par le pétitionnaire d'une mesure de réduction de l'émergence constatée au niveau de la ferme de la Brosse

Monsieur,

Concernant le projet d'extension de la carrière de la Brosse exploitée par la société Eqiom Granulats à Sully sur Loire que vous m'avez présenté et pour lequel un dossier de demande d'autorisation environnementale en cours de finalisation doit être déposé au début du second trimestre 2021,

J'ai bien été informée par Eqiom Granulats que la mesure de bruit, effectuée en Décembre 2019, à proximité de l'habitation de « la Ferme de la Brosse », a révélé un dépassement de 14 dB du niveau maximal d'émergence réglementairement autorisé.

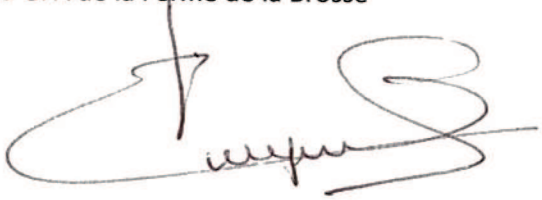
Je déclare par la présente ne pas être gênée par ce dépassement, puisqu'en tant que propriétaire, je n'occupe cette habitation qu'occasionnellement et principalement le week-end.

Compte tenu de ce qui précède, je suis opposée à la proposition du pétitionnaire consistant à édifier un merlon à des fins phoniques, visant à réduire l'émergence observée à la station de la ferme de la Brosse. Un tel merlon détruirait en outre l'harmonie du paysage et les visibilités depuis cette habitation.

Veuillez agréer, Monsieur, mes sincères salutations.

Martine Fragner

Gérante du GFA de la Ferme de la Brosse



Annexe 6

Résultats des analyses de bruit 2019

Source : ITGA

ITITGA DIJON
Parc Technologique de la toison d'or
2 rue Louis de Broglie
21000 DIJON
Tél : 03 80 48 25 92
www.itga.fr

MESURES DE BRUIT EN ENVIRONNEMENT

Rapport d'interprétation	N° EQI 19/12/6434–SULLY SUR LOIRE-Bruit Environnement	09/01/2020
Site de SULLY SUR LOIRE		
☒ Émergence	☒ Limite de propriété	☐ Autres
Campagne de décembre 2019		

Réf Client :	**EQIOM GRANULATS**
Interlocuteur :	Madame Charline LEBRUN
Adresse :	Sablière de Sully Route d'Orléans 951 45600 Sully-sur-Loire
Tél :	**06 71 37 69 79**
E-mail :	charline.lebrun@eqiom.com

Réf ITGA :

Interlocuteur :	Jean-Baptiste Verdier
Agence :	ITGA DIJON Parc Technologique de la toison d'or 2 rue Louis de Broglie 21000 DIJON
Tél :	06 27 43 27 96
E-mail :	jean-baptiste.verdier@itga.fr

Rapport rédigé et validé le 09/01/2020
Par Jean-Baptiste Verdier
Chargé de mission

La reproduction de ce rapport d'interprétation n'est autorisée que sous sa forme intégrale ; ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire.

SYNTHESE – CONCLUSION 3
1. OBJET DE LA PRESTATION 4
2. METHODOLOGIE 4
2.1. Stratégie d'échantillonnage 4
2.1.1. Caractéristiques générales du site 5
2.1.2. Liste des valeurs limites retenues 6
2.1.3. Plan d'échantillonnage détaillé 7
2.2. Interprétation 10
3. DESCRIPTIONS DES PRELEVEMENTS 12
3.1. Appareillage de mesure 12
3.2. Date et horaires des mesurages 12
3.3. Conditions météorologiques 12
3.4. Relevé de mesurage 13
4. RESULTATS et commentaires 14
4.1. Emergence 14
4.2. Limite de propriété 14
4.3. Tonalité marquée 15
A. ANNEXE 1 : CONDITIONS METEOROLOGIQUES 16
B. ANNEXE 2: PHOTOS, GRAPHIQUES ET RESULTATS PAR POINT DE MESURE 17
C. ANNEXE 3 : RESULTATS DE TONALITE MARQUEE 26

SYNTHESE – CONCLUSION

Pour **la période d'activité contrôlée**, période diurne,

1. **L'émergence admissible** de 6dB(A) compte tenu du niveau de bruit ambiant existant dans la ZER 2 est respectée.
2. **L'émergence admissible** de 5dB(A) compte tenu des niveaux de bruit ambiant existant dans les ZER 1, 3 et 4 est respectée.

3. Le **niveau de bruit en limite de propriété** mesurés au point LP1 montre que la spécification de l'arrêté d'exploitation, à savoir 70 dB(A) est respectée.

4. Aucune **tonalité marquée** n'a été détectée. Le site ne présente aucune apparition de bruit à fréquence dominante.

Ces mesures sont à renouveler selon la périodicité fixée par l'arrêté ministériel du 26/11/2012 modifié par l'arrêté du 22/10/2018.

1. OBJET DE LA PRESTATION

La campagne de mesure s'inscrit dans le cadre de la **protection de l'environnement** en application de :

- L'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement,
- L'arrêté préfectoral d'autorisation du site en date du 14/12/2017.
- L'arrêté ministériel du 26/11/2012 modifié par l'arrêté du 22/10/2018 pour les unités de production soumises à enregistrement au titre de la rubrique 2515 des installations classées.

L'objectif des mesures est de :

- vérifier le respect des émergences sonores en Zone à Emergence Réglementée (ZER),
- vérifier le respect des niveaux de bruit en limite de propriété des installations
- vérifier la durée d'apparition de la tonalité marquée, si existante.

La prestation comprend :

- L'établissement de la stratégie d'échantillonnage
- La réalisation des mesures
- Le traitement des mesures
- L'interprétation des résultats

2. METHODOLOGIE

2.1. Stratégie d'échantillonnage

Le plan d'échantillonnage a été réalisé par les représentants de la société EQIOM GRANULATS, Madame Charline LEBRUN, Ingénieur géologue - Service foncier-environnement - EQIOM Granulats Nord-Ouest et de l'agence ITGA DIJON Monsieur Jean-Baptiste Verdier -Chargé de Mission.

Les éléments fournis par le client pour l'établissement du plan d'échantillonnage sont :

- Arrêté préfectoral du site en date du 14/12/2017

2.1.1. Caractéristiques générales du site

> Présentation générale

Descriptif du site

La carrière fonctionne sur les horaires suivants :

- - Lundi à jeudi : 7h-12h / 13h30-17h00
- - Vendredi : 7h-12h/13h30-16h

Les mesures sont donc faites en période diurne.

Le site de Sully Sur Loire est une carrière alluvionnaire située au Nord-Ouest de la commune de Sully Sur Loire (45)
La carrière est principalement entourée de massifs boisés, de plans d'eau, de terres agricoles et de pâtures.
Le principal axe routier à proximité du site est :
La D951 à environ 630m au Nord-Est et desservant le lieu-dit « La Boucherie »

L'activité principale du site consiste en l'extraction, au traitement et à la vente de matériaux de carrière d'origine alluvionnaire. Les sources de bruit liées à cette activité sont les installations (scalpeur, crible, station de lavage, concasseur), les engins (chargeuse, pelle) et les camions.

Les sources potentielles de bruit externes sont les diverses voies de circulation (RD951, route de Grand Pont, chemins communaux), les riverains, la faune

2.1.2. Liste des valeurs limites retenues

D'après l'arrêté préfectoral du site, les émissions sonores de l'installation ne doivent pas engendrer :

1. Une émergence supérieure aux valeurs admissibles citées dans le tableau ci-après, dans les zones où celle-ci est réglementée (ZER) :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'établissement	Emergence admissible pour la période allant de 7 h à 22 h sauf dimanches et jours fériés	Emergence admissible pour la période allant de 22 h à 7 h ainsi que les dimanches et jours fériés
> 35 dB(A) ≤ 45 dB(A)	6 dB (A)	/
> 45 dB(A)	5 dB (A)	/

2. Un niveau de bruit en limite de propriété (LP) de l'établissement, déterminé de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne) tel que :

Niveau de bruit à ne pas dépasser pour la période allant de 7 h à 22 h sauf dimanches et jours fériés	Niveau de bruit à ne pas dépasser pour la période allant de 22 h à 7 h ainsi que les dimanches et jours fériés
70 dB (A)	/

Sauf si sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

3. L'**arrêté du 23 janvier 1997** précise : dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.
   La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-après pour la bande considérée :

Analyse réalisée à partir d'une acquisition minimale de 10s		
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

Les bandes sont définies par fréquence centrale de tiers d'octave.

Au sens de l'arrêté du 23 janvier 1997, est appelé :

- émergence : la différence entre les niveaux de pression continus équivalents pondérés A du bruit ambiant (établissement en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'établissement) ; dans le cas d'un établissement faisant l'objet d'une modification autorisée, le bruit résiduel exclut le bruit généré par l'ensemble de l'établissement modifié ;
- zones à émergence réglementée (ZER) :
  - l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;
  - les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation ;
  - l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

2.1.3. Plan d'échantillonnage détaillé

Le contrôle des niveaux de bruit admissibles en limites de propriété de l'établissement, fixés par arrêté d'autorisation est effectué aux emplacements désignés par cet arrêté. A défaut, les emplacements de mesures sont déterminés en fonction des positions respectives de l'installation et des zones à émergence réglementée, de manière à avoir une représentativité satisfaisante de l'effet potentiel des émissions sonores de l'installation sur les zones habitées.
Note : l'arrêté d'autorisation peut moduler les niveaux admissibles selon différentes parties du pourtour de l'installation, en fonction de l'implantation des zones à émergence réglementée par rapport à l'établissement ; les contrôles doivent porter sur chacun d'eux.

Le contrôle de l'émergence est effectué aux emplacements jugés les plus représentatifs des zones à émergence réglementée. Les emplacements où la gêne est ressentie, en tenant compte de l'utilisation normale ou habituelle des lieux, sont privilégiés.

Les mesurages sont organisés de façon à donner une valeur représentative du niveau de bruit qui existe sur l'ensemble de la période de fonctionnement de l'activité.

L'arrêté préfectoral du site fixe les points de mesure de la façon suivante :

Numéro	Emplacement (ZER/LP)	Type de bruit (Ambiant/Résiduel)	Période de la journée Période de 7h à 22h	Point cardinal	Durée de mesure minimale
1	ZER 1 - Habitations du lieu-dit « la Porte » - Situées à 65m des limites du site	Ambiant	7h à 22h	Nord-Nord-Ouest	30min
		Résiduel			30min
2	ZER 2 - Habitations du lieu-dit « la Chaterrie »	Ambiant	7h à 22h	Nord-Ouest	30min
		Résiduel			30min
3	ZER 3 - Habitations du lieu-dit « Grand Pont »	Ambiant	7h à 22h	Sud-Est	30min
		Résiduel			30min
4	ZER 4 - Habitations du lieu-dit « La Boucherie »	Ambiant	7h à 22h	Nord-Est	30min
		Résiduel			30min

ZER : Zone émergence Réglementée)
LP : Limite de propriété

L'arrêté préfectoral ne fixe pas d'emplacement de mesure de bruit en limite de propriété. Cependant la société Eqiom Granulats souhaite réaliser une mesure en limite de propriété selon le plan suivant :

Numéro	Emplacement (ZER/LP)	Type de bruit (Ambiant/Résiduel)	Période de la journée Période de 7h à 22h	Point cardinal	Durée de mesure minimale
5	LP1 – Ferme de la Brosse	Ambiant	7h à 22h	Ouest installation	30 min

ZER : Zone émergence Réglementée)
LP : Limite de propriété

Annexe 5 : Plan de localisation des zones à émergence réglementée (ZER)

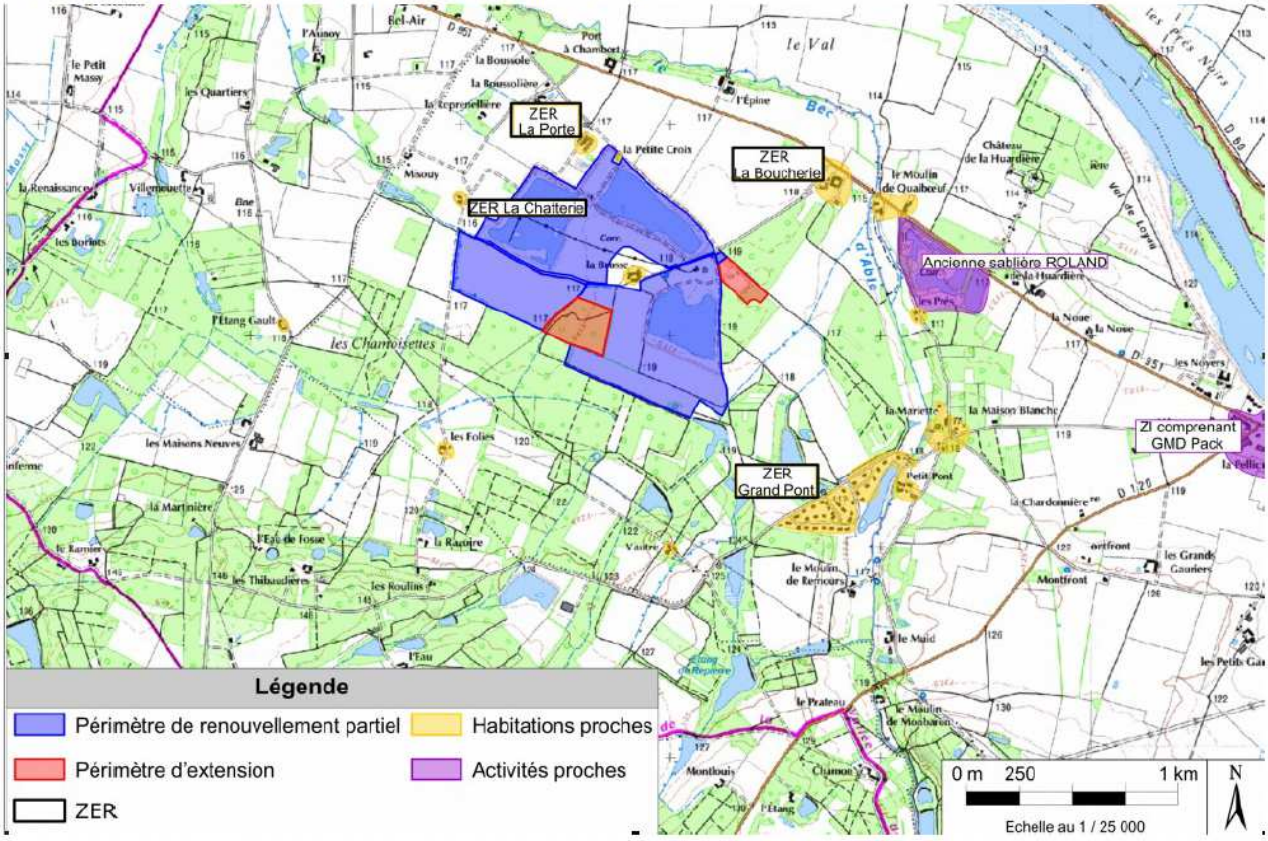


Figure 1 : Annexe 5 de l'arrêté préfectoral du site de Sully Sur Loire : Plan de localisation des zones à émergence réglementée (ZER)

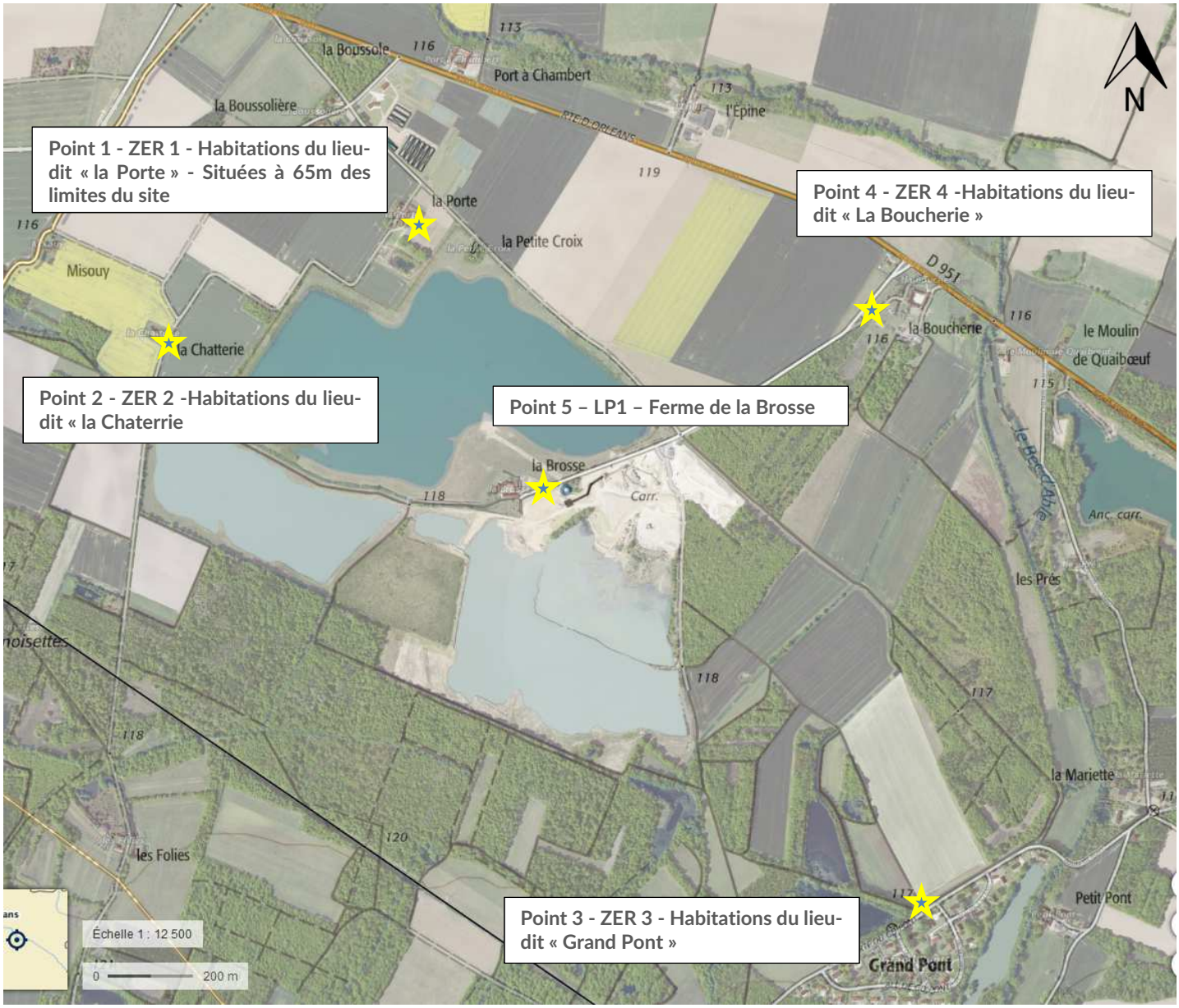


Figure 2 : Vue satellite de la carrière avec l'emplacement des points de mesure (source : GEOPORTAIL)

2.2. Interprétation

Les mesurages sont réalisés selon la méthode de mesure des émissions sonores décrites en annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.
Cette méthode est applicable pour la mesure des niveaux de bruit en limites de propriété de l'établissement et pour la mesure de l'émergence dans les zones où celle-ci est limitée.

Les mesures sont effectuées selon les dispositions de la norme AFNOR NF S 31-010 " Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement. - Méthodes particulières de mesurage " (décembre 1996), méthode dite " d'expertise " définie au point 6 de la norme.
Cette méthode peut être mise en œuvre dans toutes les situations sonores. Elle offre, notamment, grâce à la technique des Leq courts, la possibilité d'utiliser d'autres indicateurs que le niveau équivalent.

Pour le contrôle des niveaux de bruit, la norme préconise les indicateurs acoustiques suivants :

- Le niveau de pression acoustique équivalent pondéré A (L_{Aeq}). La durée d'intégration choisie pour la détermination des L_{Aeq} courts est de 1s.

- Le niveau acoustique fractile : L50. Il représente le niveau de pression acoustique qui est dépassé pendant 50 % du temps.

Pour le contrôle des niveaux de bruit admissibles en limite de propriété, le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A (L_{Aeq}) est utilisé.

Pour le contrôle de l'émergence, lorsque le L_{Aeq} n'est pas adapté, en présence de bruits intermittents, porteurs de beaucoup d'énergie sur une durée d'apparition très faible, le L50 est utilisé. Il permet une bonne approximation du niveau de bruit équivalent généré par le site dans les cas d'un impact routier important sur le bruit ambiant.

Cette situation est caractérisée par **LAeq-L50 > 5 dB(A) sur la mesure du bruit résiduel**. Dans ce cas, l'indicateur d'émergence est défini comme la différence entre les indices fractiles L50 calculés sur le bruit ambiant et le bruit résiduel.

La gamme de fréquence couvre les 1/3 d'octave de 50 Hz à 10 kHz.

3. DESCRIPTIONS DES PRELEVEMENTS

3.1. Appareillage de mesure

Les mesurages sont réalisés avec des sonomètres intégrateurs de classe 1 répondant aux spécifications de la norme NF EN 61672-1.

Nature	Marque	Type	Numéro de série
Sonomètre	01dB	Fusion	11150
Calibreur	01dB	Cal21	34565024
Sonomètre	01dB	Fusion	11234
Calibreur	01dB	Cal21	83398

Avant et après chaque série de mesurage, un calibrage de l'appareillage incluant un contrôle acoustique du microphone à l'aide d'un calibreur est opéré. Si les valeurs lues lors des calibrages s'écartent de plus de 0.5 dB, les mesurages doivent être recommencés.

Le sonomètre et le calibreur sont étalonnés tous les deux ans. Le sonomètre est auto vérifié au moins tous les six mois ou après chaque modification selon la méthode de la norme NF S 31-010.

La chaîne de dépouillement comprend les éléments nécessaires au transfert des données en provenance du sonomètre intégrateur, ainsi que le logiciel d'exploitation, permettant l'analyse des données recueillies, et les sorties sous forme de représentations graphiques.

La durée élémentaire d'acquisition est 1s.

3.2. Date et horaires des mesurages

Les mesurages ont été réalisés le 3/12/2019 par Jean-Baptiste VERDIER

Durée du bruit particulier	Intervalle d'observation	Intervalle de mesurage
- - Lundi à jeudi : 7h-12h / 13h30-17h00 - - Vendredi : 7h-12h/13h30-16h	10h30 – 16h15	10h45 – 16h10 Le jour des mesures l'arrêt de l'activité a eu lieu de 11h45 à 13h50

Pendant les mesurages, le site a fonctionné normalement.

Au vu du cycle de bruit, l'intervalle de mesurage retenu a été jugé représentatif pour les points mesures en limite de propriété et pour les mesures de bruit ambiant au niveau des ZER.

3.3. Conditions météorologiques

Une méthode simple d'appréciation des conditions de propagation sonore en fonction des conditions météorologiques est proposée au paragraphe 6.4 de la norme NF S 31-010/A1.

A partir des conditions aérodynamiques et thermiques observées sur le site, les conditions de propagations suivantes ont été déduites :

CONDITIONS FAVORABLES POUR LA PROPAGATION SONORE pour les points LP1, ZER 3 ambiant et résiduel, ZER 4 ambiant et résiduel.

CONDITIONS HOMOGENES POUR LA PROPAGATION SONORE pour les points ZER 1 ambiant et résiduel et ZER 2 ambiant et résiduel.

La grille d'analyse est fournie en annexe.

3.4. Relevé de mesurage

Emplacement		Heure de début	Heure de fin	Observations
ZER 1 - Habitations du lieu-dit « la Porte » - Situées à 65m des limites du site	Ambiant	13h45	14h20	Circulation sur la route d'Orléans (D951) Carrière Eqiom peu audible Ponctuellement bruit du vent dans la végétation environnante (renforcement par rapport à la mesure résiduel)
ZER 1 - Habitations du lieu-dit « la Porte » - Situées à 65m des limites du site	Résiduel	12h50	13h27	Circulation sur la route d'Orléans (D951) Ponctuellement bruit du vent dans la végétation environnante
ZER 2 -Habitations du lieu-dit « la Chaterrie »	Ambiant	15h29	16h00	Circulation sur la route d'Orléans (D95 Carrière Eqi 1) om très peu audible Ponctuellement bruit du vent dans la végétation environnante (renforcement par rapport à la mesure résiduel)
ZER 2 -Habitations du lieu-dit « la Chaterrie »	Résiduel	13h18	13h49	Circulation sur la route d'Orléans (D951) Ponctuellement bruit du vent dans la végétation environnante
ZER 3 - Habitations du lieu-dit « Grand Pont »	Ambiant	15h37	16h10	Carrière Inaudible Circulation rue du Grand Pont : 15h40/15h51/15h52/16h06/16h08/16h09/16h10 Ponctuellement bruit du vent dans la végétation environnante (renforcement par rapport à la mesure résiduel)
ZER 3 - Habitations du lieu-dit « Grand Pont »	Résiduel	11h56	12h27	Circulation rue du Grand Pont : 12h01/ 12h02/ 12h05/ 12h06/ 12h12/12h13/12h17/12h18/12h27. Ponctuellement bruit du vent dans la végétation environnante
ZER 4 -Habitations du lieu-dit « La Boucherie »	Ambiant	10h50	11h22	Circulation sur la route d'Orléans (D951) Ponctuellement, passage de camion sur le chemin d'accès à la carrière : Installation du site non audible. Ponctuellement bruit du vent dans la végétation environnante
ZER 4 -Habitations du lieu-dit « La Boucherie »	Résiduel	12h36	13h09	Circulation sur la route d'Orléans (D951) Ponctuellement bruit du vent dans la végétation environnante
LP1 – Ferme de la Brosse		10h56	11h33	Bruit de l'installation en fonctionnement Passage régulier d'engins sur la piste longeant la Limite de propriété.

4. RESULTATS ET COMMENTAIRES

Les évolutions temporelles, tableaux de résultats, photos des emplacements des points de mesure sont joints en annexe.

4.1. Emergence

Emplacement	Période réglementaire	Type de mesure	Niveau de bruit mesuré en dB(A)		Niveau de bruit retenu pour le calcul d'émergence		Emergence mesurée en dB(A)	Emergence réglementaire en dB(A)
			L_{Aeq}	L_{50}	Indicateur acoustique	Valeur arrondie en dB(A)		
ZER 1	7h - 22h	Ambiant	47,0	45,7	LAeq	**47,0**	**+2,0**	**5**
		Résiduel	44,8	43,4	LAeq	**45,0**		
ZER 2	7h - 22h	Ambiant	43,0	42,2	LAeq	**43,0**	**+2,0**	**6**
		Résiduel	41,1	39,5	LAeq	**41,0**		
ZER 3	7h - 22h	Ambiant	55,4	41,8	L50	**42,0**	+5,0	5
		Résiduel	53,7	37,0	L50	**37,0**		
ZER 4	7h - 22h	Ambiant	55,4	49,2	L50	**49,0**	+4,0	5
		Résiduel	52,9	44,8	L50	**45,0**		

Rappel : si LAeq-L50 > 5 dB(A) sur la mesure du bruit résiduel, l'indicateur d'émergence est défini comme la différence entre les indices fractiles L50 calculés sur le bruit ambiant et le bruit résiduel.
Pour ZER 3 et ZER4: LAeq-L50 > 5dB sur la mesure du résiduel, l'indicateur retenu est donc le L50.

Les résultats des mesures réalisées au niveau de la ZER1, de la ZER 2, de la ZER3 et de la ZER 4 sur la période 7h – 22h sont conformes à l'arrêté.
Les bruits générés par l'activité du site de Sully sur Loire ne sont pas perceptibles au niveau de la ZER 3. Ce point de mesure, qui présente l'émergence mesurée la plus élevée s'expliquant notamment par un vent plus intense lors de la mesure de l'ambiant.

Les points de mesures situées dans les ZER 1, 2 et 4 sont peu impactés par les activités du sites. Les sources de bruit dominantes relevées lors des mesures sont le trafic routier sur la route d'Orléans (D951) et ponctuellement le vent dans la végétations environnantes.

4.2. Limite de propriété

Emplacement	Libellé	Période	Indicateur acoustique	Bruit ambiant en dB(A)		Niveau de bruit réglementaire en dB(A)
				Valeur mesurée	Valeur arrondie	
LP 1	LP1 – Ferme de la Brosse	7h-22h	LAeq	63,0	**63,0**	**70**

La mesure réalisée en limite de propriété met en évidence le respect de la valeur limite de bruit.
Les principales sources de bruit au niveau du point de mesurage sont :

- Bruit de l'installation en fonctionnement
- Passage régulier d'engins sur la piste longeant la Limite de propriété.

4.3. Tonalité marquée

Aucune tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997 n'a été détectée.
Le site ne présente aucune apparition de bruit à fréquence dominante.

Les tableaux résultats de la tonalité marquée sont joints en annexe.

A. ANNEXE 1 : CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Quel que soit la distance sonomètre-entreprise, le mesurage du bruit est hors norme si le vent est supérieur à 5m/s ou si la pluie est marquée.
Quand la distance sonomètre-entreprise ≤ 40m, l'influence des conditions météorologiques est négligeable, l'appréciation par observation n'est pas obligatoire.
Quand la distance sonomètre-entreprise > 40m, les conditions météorologiques doivent être appréciées par observation selon le codage ci-dessous.

1 - Conditions aérodynamiques							
Vent	Vitesse m/s	Effets	Contraire	Peu contraire	De travers	Peu portant	Portant
Très Fort	≥ 5	Cheveux dérangés, Vêtements qui claquent, Branches agitées	Hors norme				
Fort	≥ 3 < 5	Perceptible sur le visage, Poussière soulevée, Brindilles agitées	U1	U2	U3	U4	U5
Moyen	≥ 1 < 3	Tout juste perceptible sur le visage Frémissement des feuilles	U2	U2	U3	U4	U4
Faible	< 1	Non perceptible sur le visage Végétaux immobiles	U3	U3	U3	U3	U3

2 - Conditions thermiques				
Période (usuelle, non réglementaire)	Rayonnement (jour) Couverture nuageuse (nuit)	Humidité	Vent	Ti
Jour	Fort	Sol sec	Faible ou moyen	T1
			Fort	T2
		Sol humide	Faible ou moyen ou fort	T2
	Moyen à faible	Sol sec	Faible ou moyen ou fort	T2
		Sol humide	Faible ou moyen	T2
			Fort	T3
Période de lever ou de coucher du soleil				T3
Nuit	Ciel nuageux		Faible ou moyen ou fort	T4
	Ciel dégagé		Moyen ou fort	T4
			Faible	T5

3 - Grille d'analyse					
(Ui, Ti)	U1	U2	U3	U4	U5
T1		--	-	-	
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	++	++
T5		+	+	++	

--	Conditions défavorables pour la propagation sonore
-	Conditions défavorables pour la propagation sonore
Z	Conditions homogènes pour la propagation sonore
+	Conditions favorables pour la propagation sonore
++	Conditions favorables pour la propagation sonore

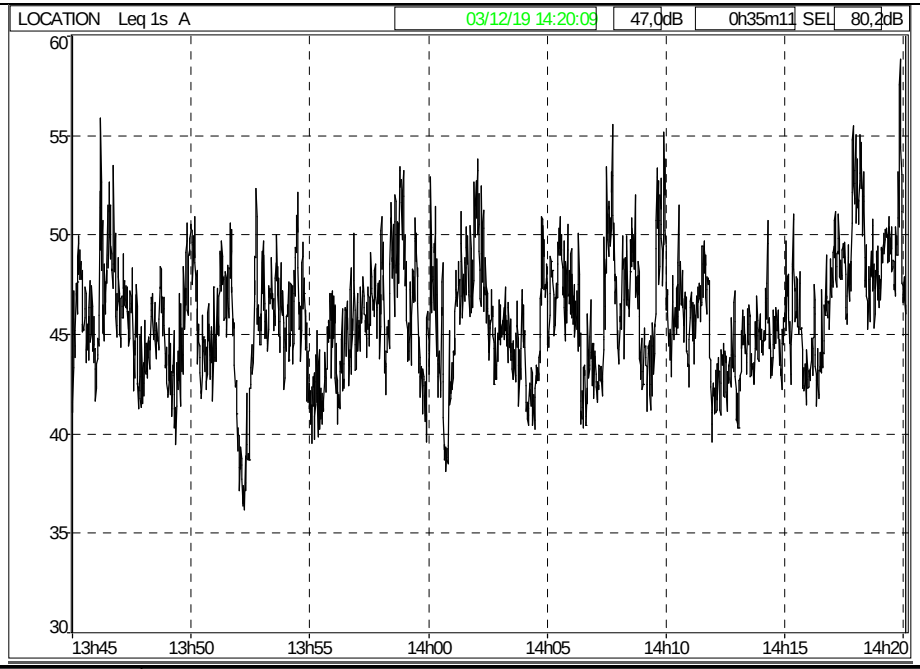
Date: 3/12/2019

Heure	Point de mesure	1 - Conditions aérodynamiques	2 - Conditions thermiques	3 - Résultat
14h33	ZER 1 ambiant	U4	T2	Z
13h25	ZER 1 résiduel	U4	T2	Z
15h30	ZER 2 ambiant	U4	T2	Z
13h35	ZER 2 résiduel	U4	T2	Z
15h50	ZER 3 ambiant	U3	T2	-
12h10	ZER 3 résiduel	U3	T2	-
11h20	ZER 4 ambiant	U2	T2	-
13h05	ZER 4 résiduel	U2	T2	-
11h00	LP1	U2	T2	-

B. ANNEXE 2: PHOTOS, GRAPHIQUES ET RESULTATS PAR POINT DE MESURE

Emplacement	ZER 1 - Habitations du lieu-dit « la Porte » - Situées à 65m des limites du site	
Photo		
Evolution	En activité	Hors Activité

temporelle



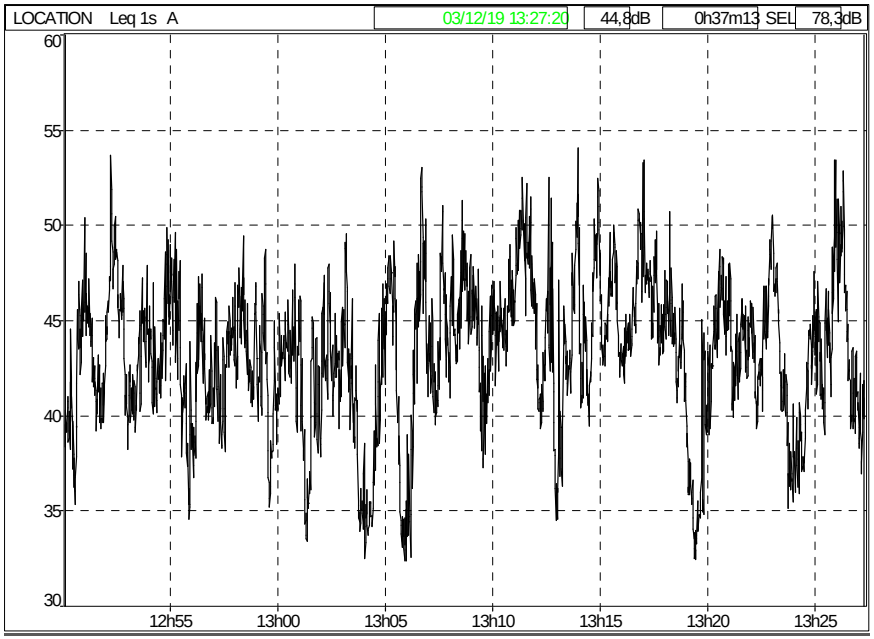


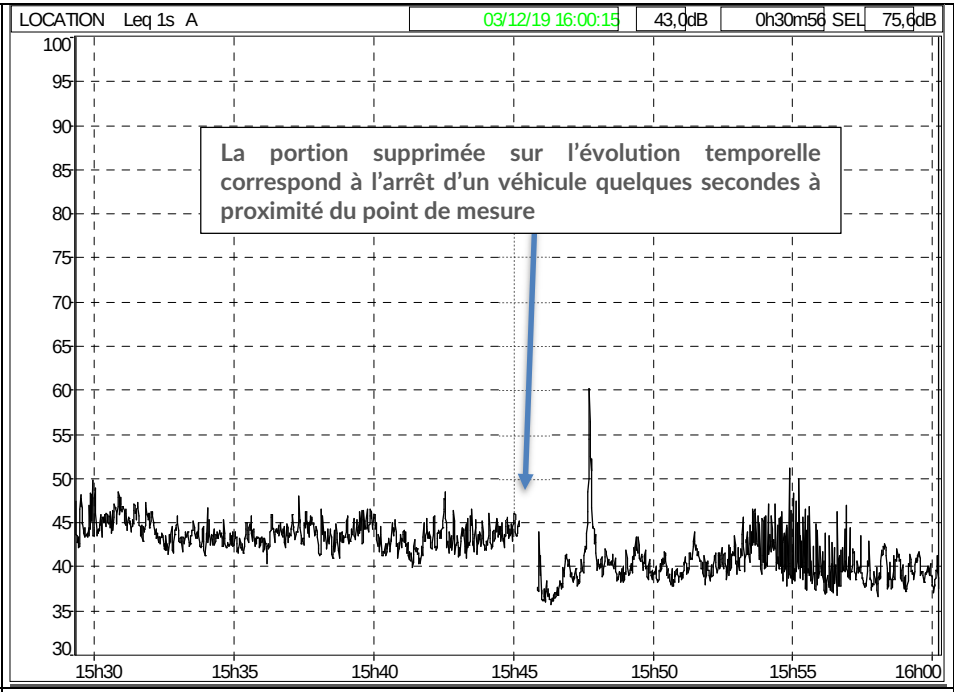
Tableau de résultat

Fichier	SULLY-ZER1-AMBIANT-JOUR-3-12-19.cmg								
Début	03/12/19 13:44:59								
Fin	03/12/19 14:20:10								
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10
LOCATION	Leq	A	dB	47,0	36,1	58,8	42,1	45,7	49,6

Fichier	SULLY-ZER1-RESIDUEL-JOUR-3-12-19.cmg								
Début	03/12/19 12:50:08								
Fin	03/12/19 13:27:21								
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10
LOCATION	Leq	A	dB	44,8	32,4	54,0	37,9	43,4	47,8

Emplacement	ZER 2 -Habitations du lieu-dit « la Chaterrie »	
Photo		
Evolution	En activité	Hors Activité

temporelle



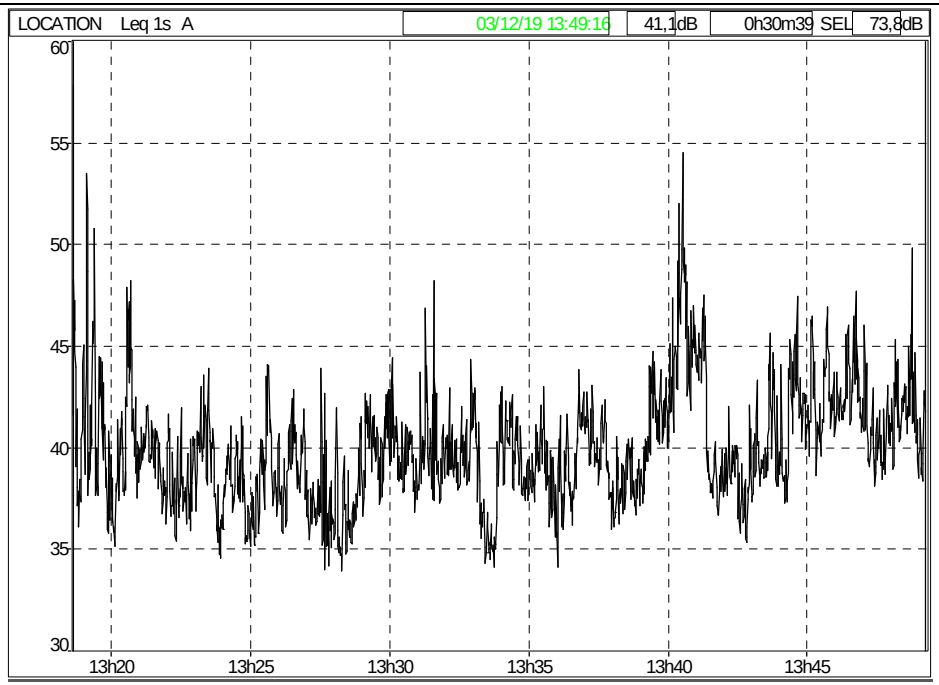


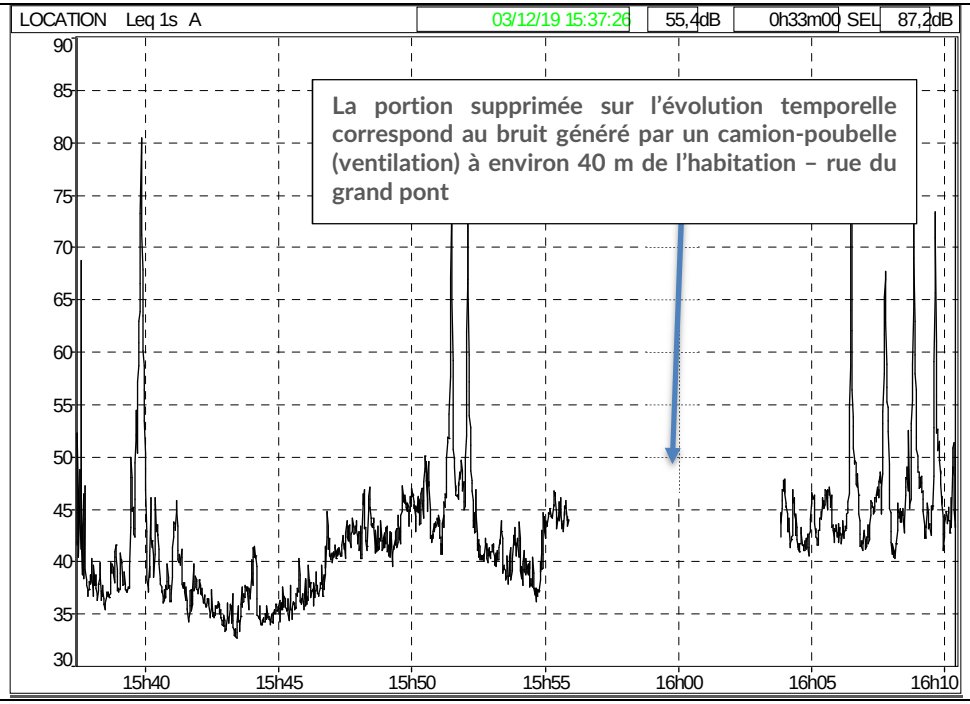
Tableau de résultat

Fichier	SULLY-ZER2-AMBIANT-JOUR-3-12-19-partie 2...								
Début	03/12/19 15:29:20								
Fin	03/12/19 16:00:16								
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10
LOCATION	Leq	A	dB	43,0	35,6	60,2	38,4	42,2	45,1

Fichier	SULLY-ZER2-RESIDUEL-JOUR-3-12-19.cmg								
Début	03/12/19 13:18:38								
Fin	03/12/19 13:49:17								
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10
LOCATION	Leq	A	dB	41,1	33,9	57,8	36,6	39,5	43,4

Emplacement	**ZER 3 - Habitations du lieu-dit « Grand Pont »**	
Photo		
Evolution	**En activité**	**Hors Activité**

temporelle



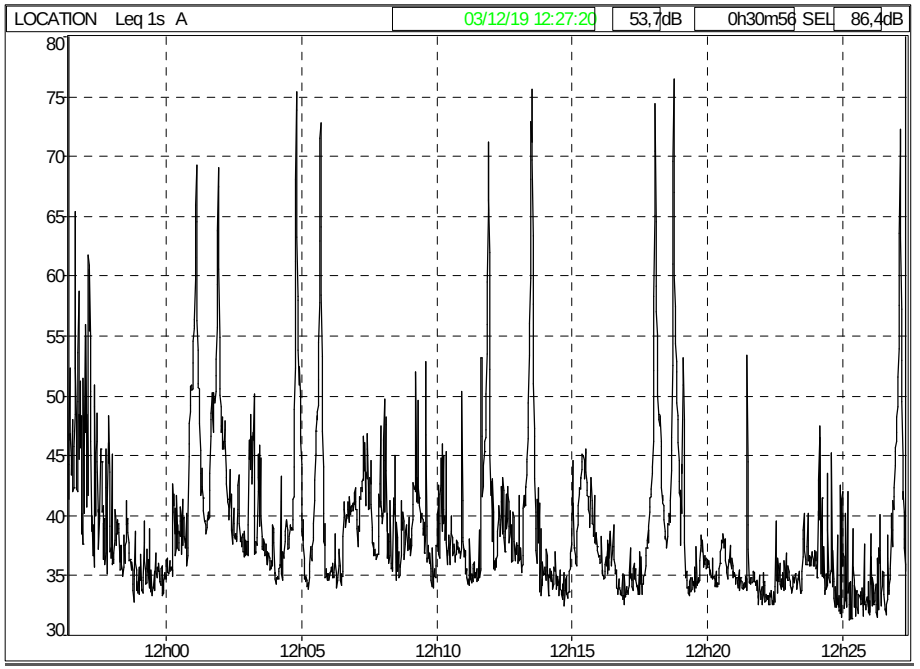


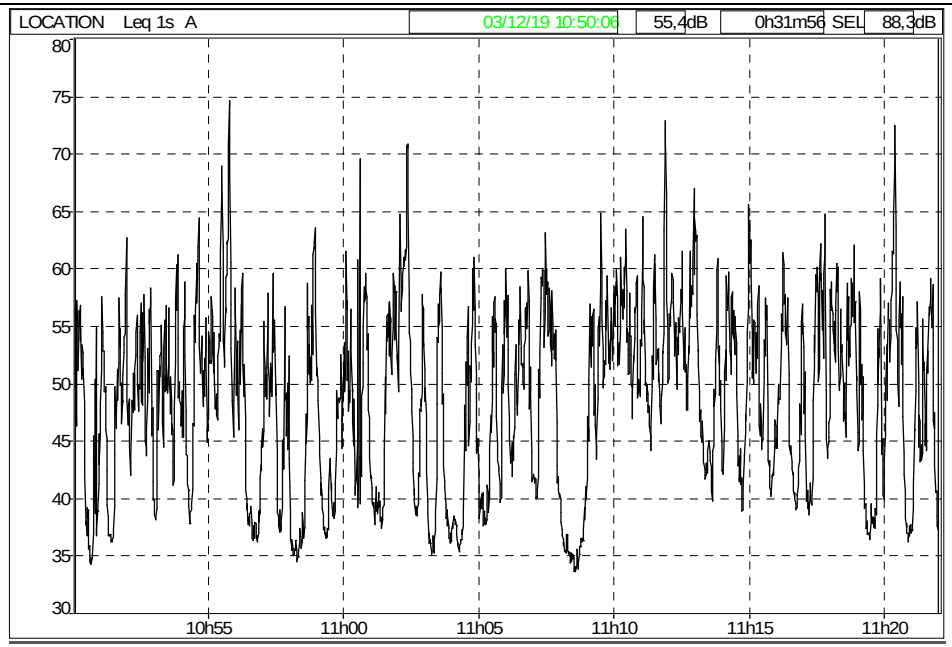
Tableau de résultat

Fichier	SULLY-ZER3-AMBIANT-JOUR-3-12-19.cmg								
Début	03/12/19 15:37:26								
Fin	03/12/19 16:10:26								
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10
LOCATION	Leq	A	dB	55,4	32,7	80,4	35,7	41,8	47,9

Fichier	SULLY-ZER3-RESIDUEL-JOUR-3-12-19.cmg								
Début	03/12/19 11:56:25								
Fin	03/12/19 12:27:21								
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10
LOCATION	Leq	A	dB	53,7	31,2	76,4	33,6	37,0	46,9

Emplacement	**ZER 4 -Habitations du lieu-dit « La Boucherie »**	
Photo		
Evolution	**En activité**	**Hors Activité**

temporelle



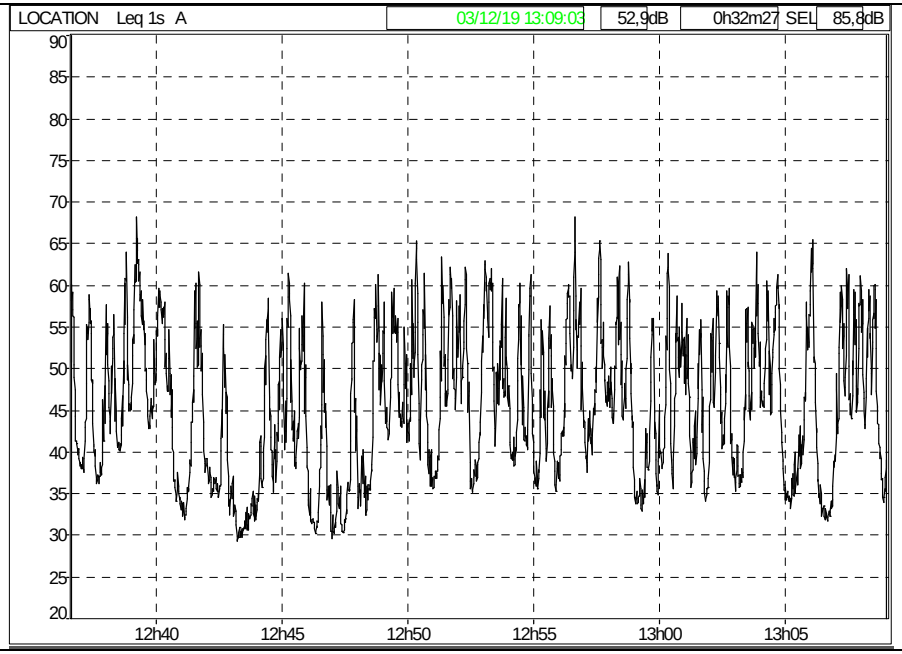


Tableau de résultat

Fichier	SULLY-ZER4-AMBIANT-JOUR-3-12-19.cmg								
Début	03/12/19 10:50:06								
Fin	03/12/19 11:22:02								
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10
LOCATION	Leq	A	dB	55,4	33,6	74,6	37,4	49,2	58,0

Fichier	SULLY-ZER4-RESIDUEL-JOUR-3-12-19.cmg								
Début	03/12/19 12:36:37								
Fin	03/12/19 13:09:04								
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10
LOCATION	Leq	A	dB	52,9	29,3	68,2	34,2	44,8	57,4

Emplacement	**Limite de propriété – LP1 – Ferme de la Brosse**

Photo

Evolution temporelle

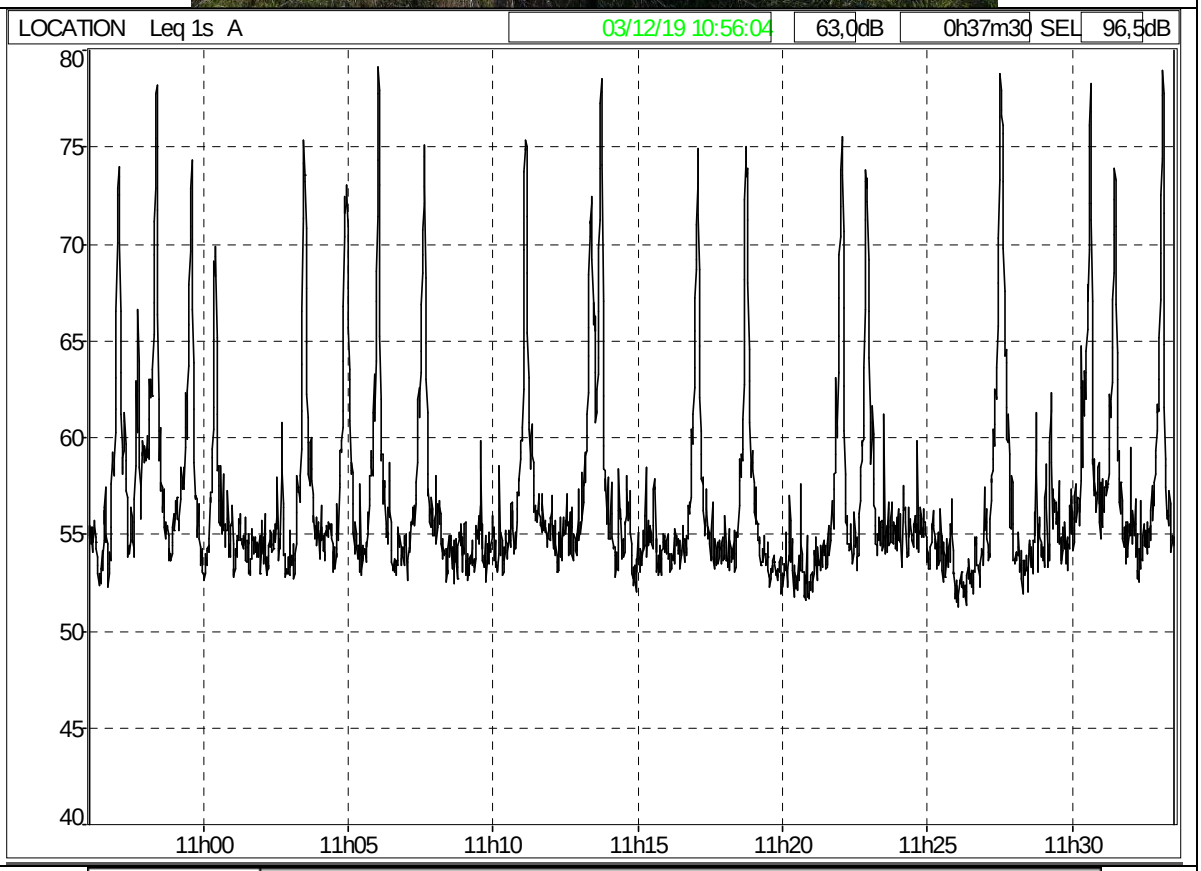


Tableau de résultat

Fichier	SULLY-LP1-JOUR-3-12-19.cmg								
Début	03/12/19 10:56:04								
Fin	03/12/19 11:33:34								
Voie	Type	Pond.	Unité	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10
LOCATION	Leq	A	dB	63,0	51,2	79,1	53,1	54,9	63,2

C. ANNEXE 3 : RESULTATS DE TONALITE MARQUEE

Emplacement : **ZER 1 - Habitations du lieu-dit « la Porte » - Situées à 65m des limites du site**

Résultat

Fichier	SULLY-ZER1-AMBIANT-JOUR-3-12-19.cmg			
Début	03/12/19 13:44:59			
Fin	03/12/19 14:20:10			
Source	TN			
Lieu	Niveau dB	Tonalité marquée D1 dB	Tonalité marquée D2 dB	Tonalité permise dB
LOCATION [1/3 Oct 6.3Hz]	70,9		0,4	
LOCATION [1/3 Oct 8Hz]	70,6		0,6	
LOCATION [1/3 Oct 10Hz]	70,5	-0,2	0,7	
LOCATION [1/3 Oct 12.5Hz]	69,4	-1,1	0,7	
LOCATION [1/3 Oct 16Hz]	70,2	0,2	4,5	
LOCATION [1/3 Oct 20Hz]	66,5	-3,3	2,1	
LOCATION [1/3 Oct 25Hz]	64,7	-4,0	2,3	
LOCATION [1/3 Oct 31.5Hz]	64,0	-1,7	4,8	
LOCATION [1/3 Oct 40Hz]	60,0	-4,4	3,0	
LOCATION [1/3 Oct 50Hz]	58,1	-4,3	4,0	
LOCATION [1/3 Oct 63Hz]	55,5	-3,7	5,2	10,0
LOCATION [1/3 Oct 80Hz]	52,0	-5,0	6,0	10,0
LOCATION [1/3 Oct 100Hz]	47,6	-6,5	5,6	10,0
LOCATION [1/3 Oct 125Hz]	43,3	-7,0	4,8	10,0
LOCATION [1/3 Oct 160Hz]	39,9	-6,1	4,2	10,0
LOCATION [1/3 Oct 200Hz]	36,3	-5,7	2,1	10,0
LOCATION [1/3 Oct 250Hz]	35,1	-3,4	1,8	10,0
LOCATION [1/3 Oct 315Hz]	33,1	-2,6	-1,5	10,0
LOCATION [1/3 Oct 400Hz]	33,5	-0,7	-3,7	5,0
LOCATION [1/3 Oct 500Hz]	35,6	2,3	-3,8	5,0
LOCATION [1/3 Oct 630Hz]	38,4	3,8	-1,8	5,0
LOCATION [1/3 Oct 800Hz]	40,2	3,0	0,9	5,0
LOCATION [1/3 Oct 1kHz]	40,2	0,8	2,9	5,0
LOCATION [1/3 Oct 1.25kHz]	38,1	-2,1	3,2	5,0
LOCATION [1/3 Oct 1.6kHz]	36,3	-3,0	5,2	5,0
LOCATION [1/3 Oct 2kHz]	32,8	-4,5	5,6	5,0
LOCATION [1/3 Oct 2.5kHz]	28,3	-6,6	3,8	5,0
LOCATION [1/3 Oct 3.15kHz]	25,7	-5,4	3,9	5,0
LOCATION [1/3 Oct 4kHz]	22,9	-4,3	4,1	5,0
LOCATION [1/3 Oct 5kHz]	20,4	-4,1	4,9	5,0
LOCATION [1/3 Oct 6.3kHz]	16,4	-5,4	2,8	
LOCATION [1/3 Oct 8kHz]	14,3	-4,5	2,7	
LOCATION [1/3 Oct 10kHz]	12,8	-2,7	3,2	
LOCATION [1/3 Oct 12.5kHz]	10,0	-3,6	0,9	
LOCATION [1/3 Oct 16kHz]	9,0	-2,6		
LOCATION [1/3 Oct 20kHz]	9,2	-0,4		

Emplacement: **ZER 2 -Habitations du lieu-dit « la Chaterrie »**

Résultat

Fichier	SULLY-ZER2-AMBIANT-JOUR-3-12-19-partie 2...			
Début	03/12/19 15:29:20			
Fin	03/12/19 16:00:16			
Source	TN			
Lieu	Niveau dB	Tonalité marquée D1 dB	Tonalité marquée D2 dB	Tonalité permise dB
LOCATION [1/3 Oct 6.3Hz]	63,4		0,3	
LOCATION [1/3 Oct 8Hz]	63,1		0,5	
LOCATION [1/3 Oct 10Hz]	63,1	-0,1	-6,6	
LOCATION [1/3 Oct 12.5Hz]	62,2	-0,9	-7,4	
LOCATION [1/3 Oct 16Hz]	72,3	9,7	12,9	
LOCATION [1/3 Oct 20Hz]	60,0	-9,7	-0,1	
LOCATION [1/3 Oct 25Hz]	58,7	-10,9	-0,7	
LOCATION [1/3 Oct 31.5Hz]	61,1	1,7	3,9	
LOCATION [1/3 Oct 40Hz]	56,4	-3,7	0,2	
LOCATION [1/3 Oct 50Hz]	57,9	-1,5	4,9	
LOCATION [1/3 Oct 63Hz]	53,5	-3,7	2,9	10,0
LOCATION [1/3 Oct 80Hz]	52,4	-3,8	6,6	10,0
LOCATION [1/3 Oct 100Hz]	47,5	-5,5	5,9	10,0
LOCATION [1/3 Oct 125Hz]	43,1	-7,5	4,3	10,0
LOCATION [1/3 Oct 160Hz]	39,2	-6,6	1,6	10,0
LOCATION [1/3 Oct 200Hz]	38,2	-3,4	2,5	10,0
LOCATION [1/3 Oct 250Hz]	36,8	-2,0	3,5	10,0
LOCATION [1/3 Oct 315Hz]	34,1	-3,5	1,1	10,0
LOCATION [1/3 Oct 400Hz]	32,5	-3,2	-0,9	5,0
LOCATION [1/3 Oct 500Hz]	33,5	0,2	-0,8	5,0
LOCATION [1/3 Oct 630Hz]	33,3	0,3	-1,8	5,0
LOCATION [1/3 Oct 800Hz]	35,1	1,7	1,3	5,0
LOCATION [1/3 Oct 1kHz]	35,0	0,7	4,1	5,0
LOCATION [1/3 Oct 1.25kHz]	32,0	-3,1	3,6	5,0
LOCATION [1/3 Oct 1.6kHz]	29,5	-4,3	4,0	5,0
LOCATION [1/3 Oct 2kHz]	26,9	-4,0	3,6	5,0
LOCATION [1/3 Oct 2.5kHz]	23,5	-4,9	-2,9	5,0
LOCATION [1/3 Oct 3.15kHz]	23,0	-2,5	-3,0	5,0
LOCATION [1/3 Oct 4kHz]	28,2	4,9	7,6	5,0
LOCATION [1/3 Oct 5kHz]	21,4	-5,0	2,1	5,0
LOCATION [1/3 Oct 6.3kHz]	19,6	-6,4	1,8	
LOCATION [1/3 Oct 8kHz]	18,9	-1,7	3,2	
LOCATION [1/3 Oct 10kHz]	16,3	-3,0	1,7	
LOCATION [1/3 Oct 12.5kHz]	15,1	-2,7	1,7	
LOCATION [1/3 Oct 16kHz]	14,1	-1,6		
LOCATION [1/3 Oct 20kHz]	12,5	-2,1		

Emplacement: **ZER 3 - Habitations du lieu-dit « Grand Pont »**

Résultat

Fichier	SULLY-ZER3-AMBIANT-JOUR-3-12-19.cmg			
Début	03/12/19 15:37:26			
Fin	03/12/19 16:10:26			
Source	TN			
Lieu	Niveau dB	Tonalité marquée D1 dB	Tonalité marquée D2 dB	Tonalité permise dB
LOCATION [1/3 Oct 6.3Hz]	51,8		-2,2	
LOCATION [1/3 Oct 8Hz]	51,7		-2,6	
LOCATION [1/3 Oct 10Hz]	55,5	3,8	-4,2	
LOCATION [1/3 Oct 12.5Hz]	52,7	-1,3	-6,9	
LOCATION [1/3 Oct 16Hz]	62,3	8,0	11,6	
LOCATION [1/3 Oct 20Hz]	50,8	-8,9	-1,0	
LOCATION [1/3 Oct 25Hz]	50,5	-9,1	-2,5	
LOCATION [1/3 Oct 31.5Hz]	52,8	2,1	-1,1	
LOCATION [1/3 Oct 40Hz]	53,2	1,4	0,1	
LOCATION [1/3 Oct 50Hz]	54,5	1,5	3,9	
LOCATION [1/3 Oct 63Hz]	51,1	-2,8	2,0	10,0
LOCATION [1/3 Oct 80Hz]	50,0	-3,1	1,6	10,0
LOCATION [1/3 Oct 100Hz]	48,0	-2,6	-0,2	10,0
LOCATION [1/3 Oct 125Hz]	48,7	-0,4	2,1	10,0
LOCATION [1/3 Oct 160Hz]	47,6	-0,8	1,6	10,0
LOCATION [1/3 Oct 200Hz]	45,4	-2,8	-0,2	10,0
LOCATION [1/3 Oct 250Hz]	46,5	-0,1	1,3	10,0
LOCATION [1/3 Oct 315Hz]	44,5	-1,5	-1,3	10,0
LOCATION [1/3 Oct 400Hz]	45,9	0,3	-0,2	5,0
LOCATION [1/3 Oct 500Hz]	45,6	0,4	-1,2	5,0
LOCATION [1/3 Oct 630Hz]	46,5	0,7	-0,1	5,0
LOCATION [1/3 Oct 800Hz]	47,1	1,0	1,4	5,0
LOCATION [1/3 Oct 1kHz]	46,0	-0,8	0,7	5,0
LOCATION [1/3 Oct 1.25kHz]	45,3	-1,3	0,8	5,0
LOCATION [1/3 Oct 1.6kHz]	45,3	-0,4	2,5	5,0
LOCATION [1/3 Oct 2kHz]	43,5	-1,8	2,5	5,0
LOCATION [1/3 Oct 2.5kHz]	42,0	-2,5	2,7	5,0
LOCATION [1/3 Oct 3.15kHz]	39,6	-3,2	1,0	5,0
LOCATION [1/3 Oct 4kHz]	39,0	-2,0	0,9	5,0
LOCATION [1/3 Oct 5kHz]	38,1	-1,2	-1,3	5,0
LOCATION [1/3 Oct 6.3kHz]	38,1	-0,5	-1,5	
LOCATION [1/3 Oct 8kHz]	40,4	2,3	1,7	
LOCATION [1/3 Oct 10kHz]	38,5	-0,9	0,1	
LOCATION [1/3 Oct 12.5kHz]	38,9	-0,7	1,1	
LOCATION [1/3 Oct 16kHz]	37,9	-0,8		
LOCATION [1/3 Oct 20kHz]	37,6	-0,8		

Emplacement: **ZER 4 -Habitations du lieu-dit « La Boucherie »**

Résultat

Fichier	SULLY-ZER4-AMBIANT-JOUR-3-12-19.cmg			
Début	03/12/19 10:50:06			
Fin	03/12/19 11:22:02			
Source	TN			
Lieu	Niveau dB	Tonalité marquée D1 dB	Tonalité marquée D2 dB	Tonalité permise dB
LOCATION [1/3 Oct 6.3Hz]	47,9		-2,3	
LOCATION [1/3 Oct 8Hz]	49,3		-3,0	
LOCATION [1/3 Oct 10Hz]	50,9	2,2	-6,9	
LOCATION [1/3 Oct 12.5Hz]	53,4	3,2	-4,8	
LOCATION [1/3 Oct 16Hz]	59,9	7,6	4,5	
LOCATION [1/3 Oct 20Hz]	55,3	-2,5	-2,7	
LOCATION [1/3 Oct 25Hz]	55,5	-2,7	-2,5	
LOCATION [1/3 Oct 31.5Hz]	59,6	4,2	2,6	
LOCATION [1/3 Oct 40Hz]	55,4	-2,6	-2,3	
LOCATION [1/3 Oct 50Hz]	58,2	0,2	2,2	
LOCATION [1/3 Oct 63Hz]	57,2	0,2	4,1	10,0
LOCATION [1/3 Oct 80Hz]	54,2	-3,5	3,1	10,0
LOCATION [1/3 Oct 100Hz]	51,6	-4,4	1,9	10,0
LOCATION [1/3 Oct 125Hz]	50,6	-2,5	3,1	10,0
LOCATION [1/3 Oct 160Hz]	48,6	-2,5	3,0	10,0
LOCATION [1/3 Oct 200Hz]	46,2	-3,5	1,0	10,0
LOCATION [1/3 Oct 250Hz]	44,8	-2,7	-0,3	10,0
LOCATION [1/3 Oct 315Hz]	45,6	0,0	0,6	10,0
LOCATION [1/3 Oct 400Hz]	44,5	-0,7	-1,4	5,0
LOCATION [1/3 Oct 500Hz]	45,4	0,3	-1,3	5,0
LOCATION [1/3 Oct 630Hz]	46,3	1,3	-1,5	5,0
LOCATION [1/3 Oct 800Hz]	47,1	1,2	-0,8	5,0
LOCATION [1/3 Oct 1kHz]	48,5	1,8	2,1	5,0
LOCATION [1/3 Oct 1.25kHz]	47,1	-0,7	2,7	5,0
LOCATION [1/3 Oct 1.6kHz]	45,5	-2,4	4,1	5,0
LOCATION [1/3 Oct 2kHz]	42,8	-3,6	4,6	5,0
LOCATION [1/3 Oct 2.5kHz]	39,2	-5,2	3,1	5,0
LOCATION [1/3 Oct 3.15kHz]	36,9	-4,5	3,1	5,0
LOCATION [1/3 Oct 4kHz]	35,1	-3,1	3,5	5,0
LOCATION [1/3 Oct 5kHz]	32,0	-4,1	2,7	5,0
LOCATION [1/3 Oct 6.3kHz]	31,2	-2,6	6,6	
LOCATION [1/3 Oct 8kHz]	25,8	-5,8	3,8	
LOCATION [1/3 Oct 10kHz]	22,9	-6,4	3,6	
LOCATION [1/3 Oct 12.5kHz]	20,9	-3,7	5,4	
LOCATION [1/3 Oct 16kHz]	16,8	-5,2		
LOCATION [1/3 Oct 20kHz]	13,6	-5,7		

Annexe 7

Etude d'impact acoustique (septembre 2021, Acoustibel)

Source : Acoustibel

ACOUSTIBEL

BUREAU D'ÉTUDES EN ACOUSTIQUE

Etudes - Audits - Conseils

PROJET D'EXTENSION D'UNE CARRIERE

PAR LA SOCIETE EQIOM GRANULATS A SULLY-SUR-LOIRE (45)

ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE - INDICE C

Destinataire	*EQIOM Granulats*

Référence : 20-034

YERVILLE, le 24 septembre 2021

Document rédigé par Corentin ANGO et Cyrille RANCHON

Agence de RENNES et siège social
22 rue de Turgé
35310 CHAVAGNE
02.99.64.30.28
rennes@acoustibel.fr

Agence de ROUEN
114 rue du Moulin à Vent
76760 YERVILLE
02.35.16.68.44
rouen@acoustibel.fr
www.acoustibel.fr

Agence de CONCARNEAU
9, allée de Pen Avel
29900 CONCARNEAU
09.62.12.33.92
pc@acoustibel.fr

SOMMAIRE

1 INTRODUCTION 3
2 GLOSSAIRE DES TERMES EMPLOYES 4
3 METHODOLOGIE 6
3.1 Constat sonore initial et mesure de l'installation de traitement 6
3.2 Simulations acoustiques de l'exploitation de la carrière 6
4 OBJECTIFS REGLEMENTAIRES 7
5 CONSTAT SONORE INITIAL 8
5.1 Localisation des points de mesures en zone à émergence réglementée 8
5.2 Appareillage utilisé 9
5.3 Principe des mesures 9
5.4 Conditions météorologiques 10
5.5 Résultats des mesures 10
5.5.1 Mesures en zone à émergence réglementée 10
5.5.2 Mesures d'analyse de l'installation de traitement 12
5.5.3 Conclusions / définition des objectifs réglementaires 16
6 ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE 18
6.1 Présentation du projet 18
6.2 Localisation des points de calculs 18
6.3 Configurations d'étude 19
6.4 Niveaux sonores de bruit résiduel retenu 22
6.5 Données acoustiques 22
6.5.1 Données trafic 22
6.5.2 Données acoustiques des équipements 23
6.6 Méthodologie de calculs 24
6.7 Données de calculs retenues 24
6.7.1 Données liées à l'absorption et aux réflexions du site 24
6.7.2 Données topographiques et hauteurs relatives des sources-récepteurs 24
6.7.3 Données météorologiques 25
6.7.4 Autres données 25
6.8 Calculs d'impact sonore en limites de Z.E.R. 25
6.8.1 Calculs d'impact sonore des engins de transports de matériaux 25
6.8.2 Calculs d'impact sonore des engins d'exploitation 25
6.8.3 Emergences sonores résultantes 26
6.8.4 Conclusions 26
6.9 Calculs d'impact sonore en limites de site 27
6.9.1 Calculs d'impact sonore des engins de transports de matériaux 27
6.9.2 Calculs d'impact sonore des engins d'exploitation 27
6.9.3 Niveaux sonores résultants 27
6.9.4 Conclusions 28
6.10 Tonalités marquées 28
6.11 Cartographies sonores 28
7 PROTECTIONS ENVISAGEES 32
7.1 Solution de traitements envisagées 32
7.1.1 Calculs d'impact sonore en limites de Z.E.R. 33
8 CONCLUSIONS 37

1 INTRODUCTION

Dans le cadre de l'élaboration d'un dossier de demande d'autorisation d'extension d'une carrière sur la commune de SULLY-SUR-LOIRE (45) par la société EQIOM Granulats, un volet bruit doit être intégré afin de vérifier l'influence du fonctionnement futur du projet dans l'environnement.

Ce type d'installation est en effet tenu de respecter la réglementation relative aux installations classées (arrêté du 23 janvier 1997 modifié) et aux carrières (arrêté du 22 septembre 1994 modifié par l'arrêté du 24 janvier 2001).

L'étude d'impact acoustique aura pour but de fixer les objectifs en fonction du constat sonore initial, de déterminer l'impact futur des activités sur l'environnement et de prescrire les solutions techniques pour se conformer aux exigences réglementaires.

2 GLOSSAIRE DES TERMES EMPLOYES

- ***Atténuation***

Le bruit s'atténue naturellement en fonction de la distance entre la source et le récepteur. En milieu extérieur et pour une source ponctuelle, l'atténuation atteint 6 dB à chaque doublement de la distance à la source. Dans le cas d'une route (source rectiligne), cette atténuation n'est que de 3 dB par doublement de la distance à la source. Enfin, dans un local, l'atténuation dépend du temps de réverbération du local et varie avec la distance à la source.

- ***Bruit***

Le bruit est une vibration de l'air qui se propage. Il varie en fonction du lieu et du moment de la journée. Il se caractérise par sa fréquence (grave ou aiguë) et par son niveau (faible ou fort).

La gamme des fréquences audibles pour l'homme va de 10 à 16 000 Hz environ et varie suivant l'âge de la personne. La plupart des bruits de l'environnement se situent entre 500 et 2000 Hz, tout comme les fréquences de la parole.

Définition normalisée :
1) Vibration acoustique erratique, intermittente ou statistiquement aléatoire.
2) Toute sensation auditive désagréable ou gênante.

- ***Bruit ambiant***

Niveau sonore incluant l'ensemble des bruits environnants. Dans le cas d'une gêne liée à une source sonore particulière, le bruit ambiant est la somme du bruit résiduel et du bruit particulier émis par la source.

- ***Bruit particulier***

Bruit produit par une source sonore générant une gêne dans l'environnement.

- ***Bruit aérien***

Bruit qui se propage dans l'air.

- ***Bruit solidien (bruit d'impact - bruit de choc)***

Bruit qui transite par des éléments solides tels que le sol, les structures d'un bâtiment…avant de rayonner telle la membrane d'un haut-parleur.

- ***Bruit résiduel (bruit de fond)***

Niveau sonore en l'absence du bruit particulier que l'on veut caractériser. Exemple : lors de la caractérisation du bruit émis par une machine, le bruit résiduel est le niveau sonore mesuré lorsque la machine est à l'arrêt.

- ***Bruit rose***

Type de bruit normalisé dont le niveau reste constant sur chaque bande de tiers d'octave. Il est utilisé pour qualifier la performance des systèmes isolants ou du bâti pour les bruits courants intérieurs.

- ***Bruit route***

Un bruit route, ou bruit routier, est un bruit normalisé. Il est une référence pour le bruit des trafics routiers et ferroviaires. Son spectre est enrichi en basses fréquences et appauvri dans les aigües par rapport à un bruit rose.

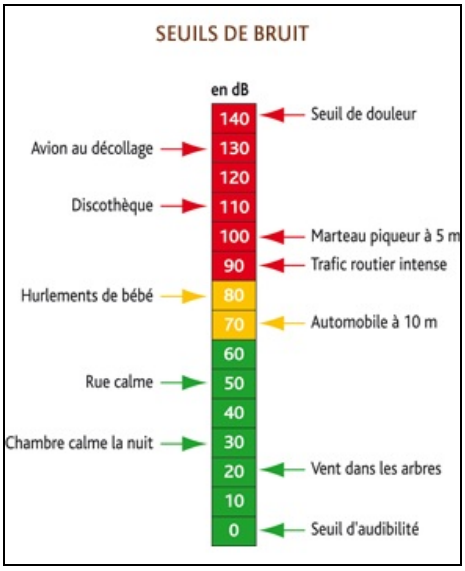
- ***Décibel***

Le décibel est l'unité de mesure de l'intensité sonore. Le décibel est égal à un dixième de bel. Un doublement de l'énergie sonore correspond à une variation d'intensité sonore de 3 dB. La sensation auditive n'est pas linéaire mais varie de façon logarithmique. On distingue le décibel linéaire -dB lin- des décibels en mesure pondérée. Une pondération est nécessaire pour tenir compte de la courbe de sensibilité de l'oreille en fonction de la fréquence.

- ***Décibel A (dB(A))***

La lettre A signifie que le décibel est pondéré pour tenir compte de la différence de sensibilité de l'oreille à chaque fréquence. Elle atténue les basses fréquences.

- ***Echelle de bruit***



- ***Emergence***

L'émergence est une modification temporelle du niveau ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier. La réglementation fixe, pour les installations classées, des niveaux sonores limites admissibles par le voisinage et un niveau maximal d'émergence du bruit des installations par rapport au bruit ambiant.

- ***Fréquence***

La fréquence est une mesure du nombre de vibrations d'une molécule d'air par seconde. Etablie en Hz (hertz). Plus la valeur est basse, plus le son est grave. Plus la valeur est haute, plus le son est aigu. Les sons audibles s'étendent pour l'homme entre 20 et 20000 Hz.

- ***Intervalle de mesurage***

Intervalle de temps au cours duquel la pression acoustique pondérée A est intégrée et moyennée.

- ***Indice énergétique, niveau de bruit équivalent Leq (en dB) ou LAeq (en dB(A))***

En considérant un bruit variable perçu pendant une durée T, le Leq représente le niveau de bruit constant qui aurait été produit avec la même énergie que le bruit réellement perçu pendant cette durée.

- ***Indices statistiques***

Lorsque le bruit n'est pas stable, il peut être caractérisé par :

- L_1 : niveau dépassé pendant 1 % du temps (bruit maximal)
- L_{10} : niveau dépassé pendant 10 % du temps (bruit crête)
- L_{50} : niveau dépassé pendant 50% du temps
- L_{90} : niveau dépassé pendant 90% du temps

- ***Mesure acoustique***

Evaluation in situ du niveau sonore à l'aide d'un appareil de mesure tel qu'un sonomètre ou sonde intensimétrique).

- ***Niveau de pression acoustique***

Mesure relative de la pression acoustique, notée Lp (pour, Level pressure, en anglais) et exprimée en décibels. C'est le rapport de la pression acoustique p sur la pression de référence p0, égale à 2.10-5 Pascal : Lp = 20 log (p/p0). Il est égal à vingt fois le logarithme décimal du rapport de la valeur de l'événement sonore et le seuil d'audibilité (pression acoustique de référence). Lp = 20.log(pe/pe,min). Le niveau de pression acoustique le plus bas pouvant être entendu est 0 dB, appelé seuil d'audibilité. Le niveau le plus haut pouvant être toléré est appelé seuil de douleur, et se situe à environ 120 dB.

3 METHODOLOGIE

Pour satisfaire à la réglementation relative aux installations classées (arrêté du 23 janvier 1997 modifié) et aux carrières (arrêté du 22 septembre 1994 modifié par l'arrêté du 24 janvier 2001), nous avons adopté la démarche suivante :

3.1 Constat sonore initial et mesure de l'installation de traitement

Une campagne de mesures sur le site projeté a déjà été réalisée dans le cadre d'autres dossiers portés par la société EQIOM Granulats en limite de site ainsi qu'en limite des zones habitées environnantes les plus proches.

Nous avons réalisé des mesures complémentaires autour de l'installation de traitement afin de caractériser le niveau sonore de cette dernière.

Une nouvelle mesure a également été réalisée au point 4 en limite de propriété de l'habitation du lieu-dit « La Boucherie », les résultats de niveaux de bruit résiduel obtenus lors des précédents constats d'impact sonore paraissaient particulièrement élevés.

Cette campagne réalisée de jour compte-tenu de la période d'utilisation du site a permis de caractériser l'état initial par la mesure des niveaux sonores (en L_{eq} dB(A) notamment) du bruit de fond actuel.

Ces valeurs ont servi de base pour définir les objectifs à atteindre dans le cadre de la demande d'extension.

3.2 Simulations acoustiques de l'exploitation de la carrière

L'influence de l'impact acoustique dû à l'exploitation de la carrière sur l'environnement actuel du site sera obtenue en collectant des données précises concernant les éléments bruyants qui seront installés dans la zone ; puissances acoustiques étiquetées sur certaines machines, valeurs de pression acoustique mesurées à une distance donnée, localisation exacte de ces machines bruyantes.

Les simulations informatiques permettent de vérifier l'influence de l'exploitation future de la carrière à partir de données concernant les émissions sonores prévues lors de l'exploitation du site.

Quand la simulation montre que les objectifs ne sont pas respectés, nous recherchons des solutions techniquement envisageables pour ramener les niveaux sonores aux valeurs réglementaires, dans le respect d'un rapport efficacité/coût optimum.

Des calculs sur l'efficacité des merlons éventuellement projetés pourront ainsi être menés pour définir l'efficacité de ces protections et les dimensionner pour un rapport efficacité/coût optimum.

4 OBJECTIFS REGLEMENTAIRES

Le fonctionnement des activités de la société EQIOM Granulats à SULLY-SUR-LOIRE (45) est soumis à l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées et à l'arrêté préfectoral du 23 juillet 2020, qui fixent les objectifs suivants :

Tableau 1 : Objectifs réglementaires – arrêté du 23/01/1997 et arrêté du 23/07/2020

Période	Objectifs réglementaires
ZONES A EMERGENCE REGLEMENTEE	
Période diurne (07h00-22h00) sauf dimanches et jours fériés	Emergence ≤ **+ 5 dB(A)** si bruit ambiant (incluant bruit établissement) > 45 dB(A)
	Emergence ≤ **+ 6 dB(A)** si 35 < bruit ambiant (incluant bruit établissement) ≤ 45 dB(A)
LIMITES DE PROPRIETE DE L'ETABLISSEMENT	
Période diurne (07h00-22h00)	**70 dB(A)**

Dans le cas ou le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne et nocturne définies dans le tableau ci-dessus.

5 CONSTAT SONORE INITIAL

Des nouvelles mesures ont été réalisées par nos soins pour définir les caractéristiques acoustiques de l'installation de traitement et pour vérifier le niveau de bruit résiduel au point 4, en limite de propriété de l'habitation du lieu-dit « La Boucherie » (voir figure 1) ; les résultats de niveaux de bruit résiduel obtenus lors des précédents constats d'impact sonore paraissaient particulièrement élevés.

5.1 Localisation des points de mesures en zone à émergence réglementée

Le constat d'impact sonore environnemental réalisé par la société ITGA au mois de décembre 2019, a permis de mesurer le bruit résiduel en trois points qui serviront de base à la définition des objectifs réglementaires en limite de zone à émergence réglementée en période de jour ainsi qu'aux calculs pour ce présent rapport. Les trois points qui seront utilisés, dans le cadre de notre étude, sont le point 1 (habitation du lieu-dit « la Porte »), le point 2 (habitation du lieu-dit « la Chatterie ») et le point 3 (habitation du lieu-dit « Grand Pont »).

Le positionnement des points de mesures est présenté sur le plan suivant.

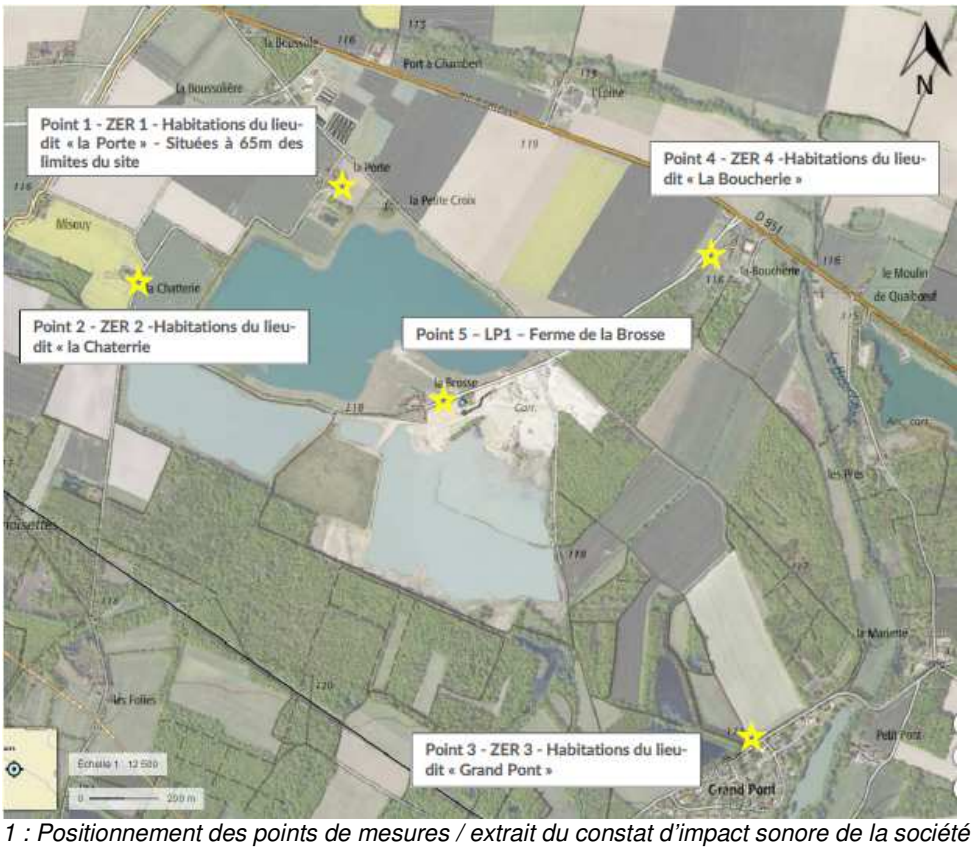


Figure 1 : Positionnement des points de mesures / extrait du constat d'impact sonore de la société ITGA

Remarques : - L'étude d'impact de la carrière datant de janvier 2017 prenait en compte l'habitation du lieu-dit « La Brosse » (point 5). Cette habitation est également prise en compte dans le cadre de cette étude.

Compte tenu des résultats de niveaux de bruit résiduel obtenus lors des précédents constats d'impact sonore au point 4 qui paraissaient particulièrement élevés nous avons réalisé une nouvelle mesure de bruit résiduel en ce point.

5.2 Appareillage utilisé

Tableau 2 : Appareillage utilisé

Matériel	Marque	Type	Nombre
Sonomètre	Bruel & Kjaer	2250	1
Sonomètre	Bruel & Kjaer	2238	1
Calibreur	Bruel & Kjaer	4231	1
Logiciels	Bruel & Kjaer	Evaluator Type 7820	
		Mesurement Partner BZ 5503	

5.3 Principe des mesures

Compte tenu des périodes d'exploitation future de la carrière, limitées à la période diurne, les mesures de constat sonore initial ont été effectuées aux points prévus durant la période suivante :

Tableau 3 : Période de mesures

Date	Période	Horaire
Mardi 9 juin 2020	Jour	12h53-13h23

Les mesures ont été réalisées selon la norme NFS 31-010 relative aux mesures acoustiques dans l'environnement. Les appareils de mesures (sonomètres intégrateurs) utilisés sont conformes à la norme NFS EN 61672-1.

Aux valeurs mesurées en L_{eq} (dB(A)), correspondant au niveau sonore moyen relevé durant l'intervalle de mesures, ont été associés des relevés de niveaux sonores en dB(A) correspondant aux niveaux sonores :

- L_{min} : niveaux sonores minimums relevés pendant le temps de mesure
- L_{max} : niveaux sonores maximums relevés pendant le temps de mesure
- L_{50} : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50 % du temps de mesures
- L_{90} : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 90 % du temps de mesures

Les valeurs L_{min} et L_{max} correspondent respectivement à la connaissance du bruit de fond minimum et à celle d'événements sonores prépondérants de l'état actuel du site (trafic sur les axes routiers, utilisation des machines agricoles, etc.).

Les indices fractiles L_{50} et L_{90} permettent de s'affranchir des bruits non représentatifs du niveau sonore moyen (pics dus au passage de voitures par exemple).

Généralement, en ce qui concerne les installations classées pour l'environnement, lorsque la différence entre l'indice fractile L_{50} et le L_{eq}, *obtenus en limite de Z.E.R.*, est supérieure à 5 dB(A), c'est le L_{50} qui est le critère le plus représentatif de l'état actuel de l'environnement sonore. Sinon, c'est le niveau sonore en L_{eq} dB(A) qui est alors utilisé. Cependant, le choix de l'indice représentatif reste et doit rester l'apanage de l'opérateur.

La présence d'un acousticien en début et fin de mesures permet d'éliminer ou de consigner l'apparition d'évènements ou de conditions particulières non représentatives d'un état dit "ordinaire" lors de la campagne de mesures.

Pour chaque tranche horaire, la mesure est réalisée sur un intervalle suffisamment long pour que le niveau sonore affiché par le sonomètre se stabilise. Par ailleurs, les mesures ont été effectuées en semaine c'est à dire dans des conditions représentatives de l'ambiance sonore normale de l'environnement du site.

5.4 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques générales de la campagne de mesures réalisée de jour ont été les suivantes :

Tableau 4 : Conditions météorologiques générales

Date	Période	Température	Direction du vent	Vitesse du vent	Conditions générales
09/06/2020	Jour	14 à 17°C	Nord	10 km/h	Eclaircies

5.5 Résultats des mesures

5.5.1 Mesures en zone à émergence réglementée

Les résultats sont présentés sous la forme de fiches par point de mesures, où sont présentés les photographies du point de mesures ainsi que les histogrammes des enregistrements correspondants.

Les chiffres en caractères gras représentent les valeurs de niveaux sonores en période de jour retenues comme valeurs de référence représentatives de l'ambiance sonore en période diurne.

Conformément à la norme NFS 31-010 relative aux mesures acoustiques dans l'environnement, les résultats de mesures sont arrondis au ½ dB près.

POINT 4

Figure 2 : Photo du point de mesures 4

Figure 3 : Photo de la vue du point de mesures 4

	L_{eq} en dB(A)	L_{50} en dB(A)	L_{90} en dB(A)
Période de jour le 09/06/2020 entre 12h53 et 13h23	**42.5**	40.5	35.0
	L_{max} : 63.5 / L_{min} : 29.0		

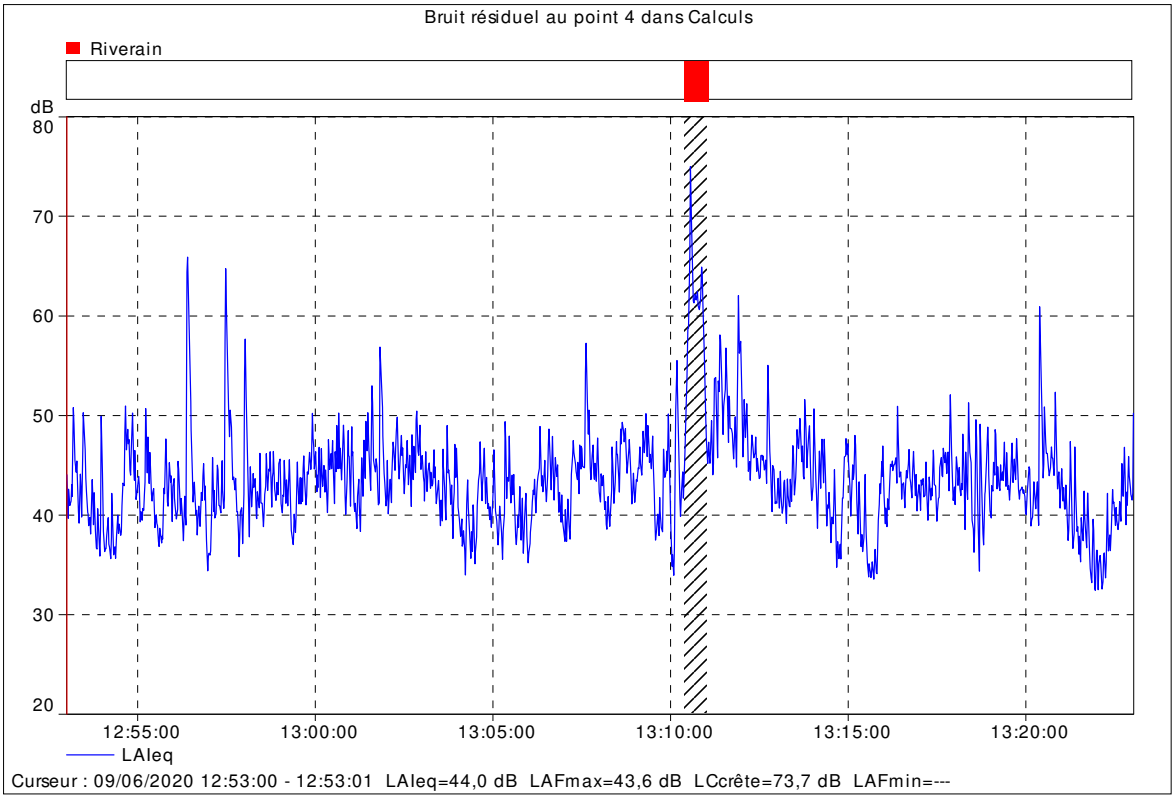


Figure 4 : Histogramme de l'enregistrement au point 4

Remarque :

La source sonore prépondérante en ce point provient essentiellement du trafic routier sur la RD951. Le léger vent dans les ramures, le chant des oiseaux ainsi que les bruits des criquets constituent des sources sonores complémentaires en ce point dans une moindre mesure.

Nous avons exclu de la période de mesure l'arrivée d'un véhicule dans la propriété ainsi que l'ouverture de la barrière, événements non représentatifs de l'environnement sonore du secteur.

Nous avons sélectionné l'indice fractile L_{eq} comme étant le plus représentatif de l'environnement sonore en période de jour.

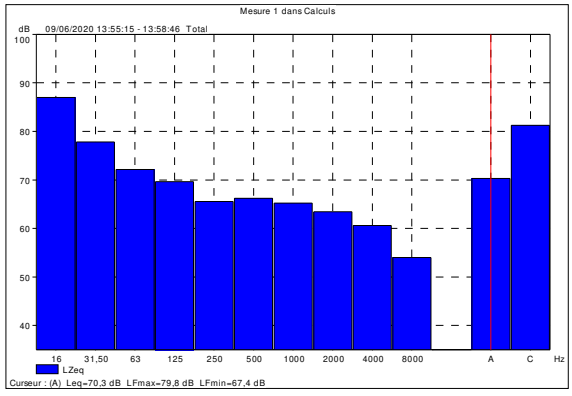
5.5.2 Mesures d'analyse de l'installation de traitement

Le plan suivant présente le positionnement de l'installation de traitement (I.T.) et des points de mesures d'analyse avec la distance les séparant de l'I.T.

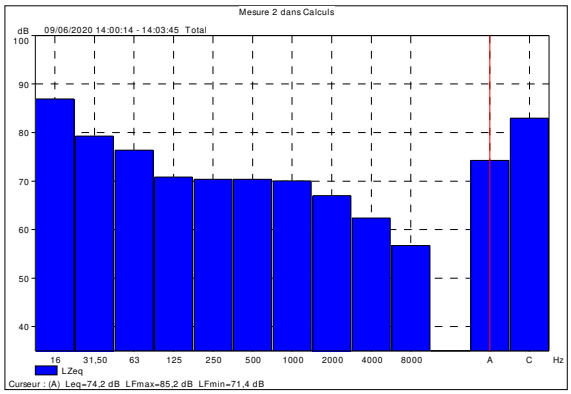
Figure 5 : Positionnement des points de mesures autour de l'installation de traitement / fond de carte source Google maps

Les résultats sont présentés dans les tableaux suivant par bandes d'octave en L_{eq} dB entre 63 Hz et 8 000 Hz et en niveau global en L_{eq} dB(A). Ces mesures d'analyse ne sont données qu'à titre informatif, elles serviront de base pour la modélisation informatique.

MESURE 1									
Fréquences	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	$L_{eq\ à10m}$ dB(A)
Niveaux sonores [dB]	72.1	69.6	65.5	66.2	65.2	63.4	60.6	54.0	**70.3**

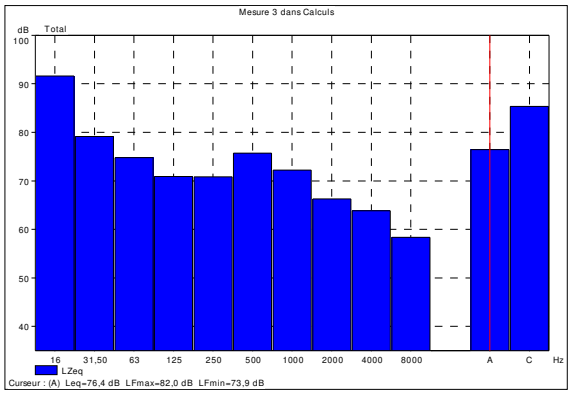


MESURE 2									
Fréquences	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	$L_{eq\ à10,2m}$ dB(A)
Niveaux sonores [dB]	76.3	70.8	70.4	70.4	70.0	67.0	62.4	56.7	**74.2**

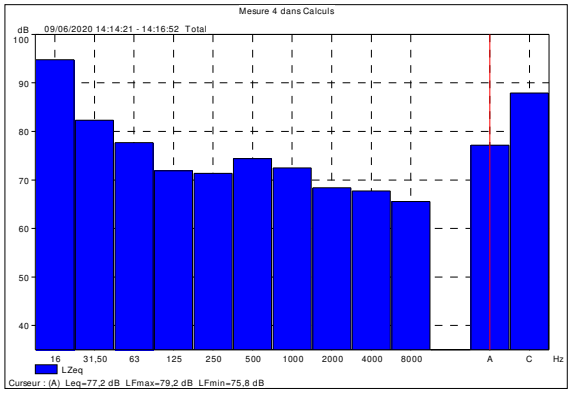


MESURE 3									
Fréquences	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	$L_{eq\ à14m}$ dB(A)
Niveaux sonores [dB]	74.8	70.9	70.8	75.7	72.2	66.3	63.8	58.3	**76.4**

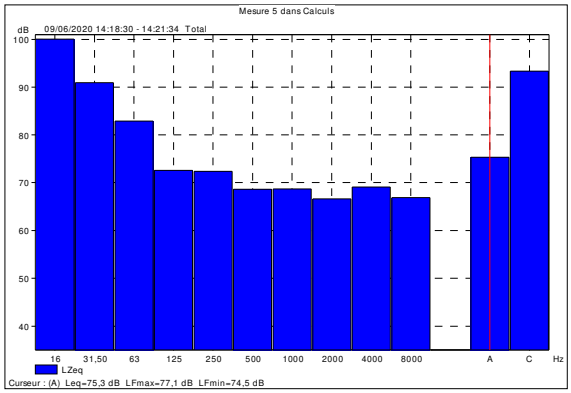
/



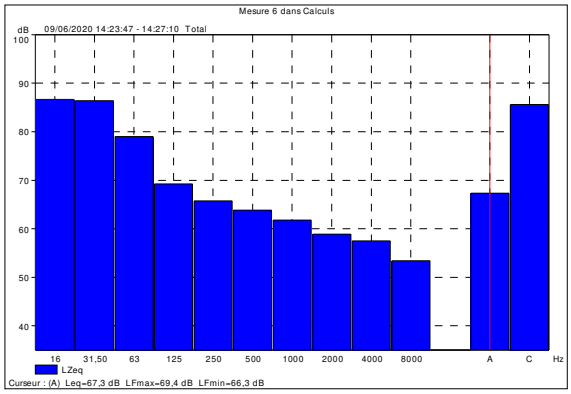
MESURE 4									
Fréquences	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	$L_{eq\ à10m}$ dB(A)
Niveaux sonores [dB]	77.7	71.9	71.3	74.4	72.5	68.4	67.7	65.5	**77.2**



MESURE 5									
Fréquences	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	$L_{eq\ à15m}$ dB(A)
Niveaux sonores [dB]	82.9	72.6	72.4	68.6	68.7	66.6	69.1	66.9	**75.3**

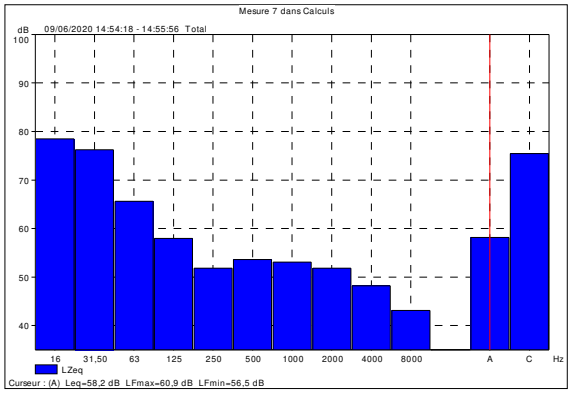


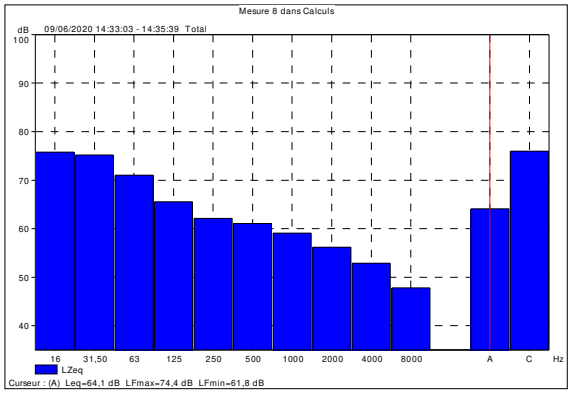
MESURE 6									
Fréquences	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	$L_{eq\ à33,7m}$ dB(A)
Niveaux sonores [dB]	79.0	69.2	65.7	63.8	61.8	58.9	57.5	53.4	**67.3**

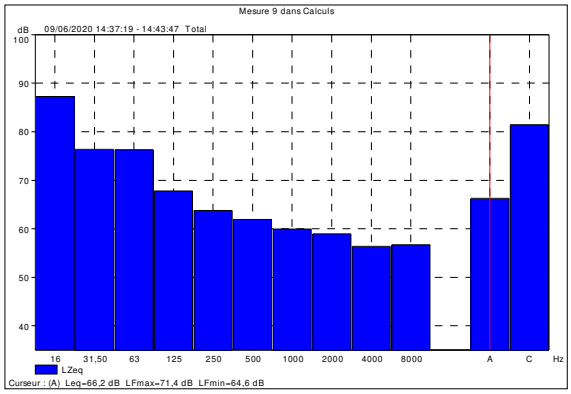


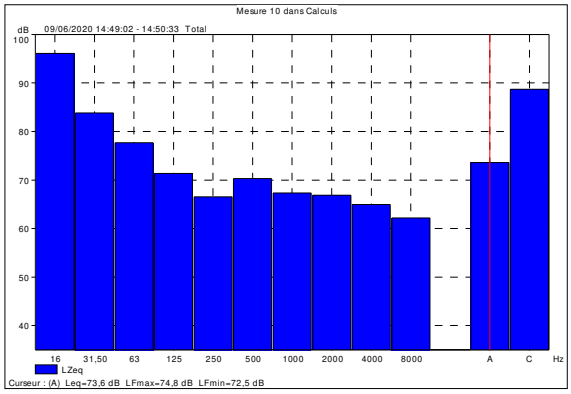
MESURE 7									
Fréquences	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	L_{eq} dB(A)
Niveaux sonores [dB]	65.6	57.9	51.8	53.6	53.1	51.8	48.2	43.1	**58.2**

/



MESURE 8									
Fréquences	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	$L_{eq\ à16,5m}$ dB(A)
Niveaux sonores [dB]	71.0	65.6	62.1	61.1	59.1	56.2	52.9	47.8	**64.1**
/									

MESURE 9									
Fréquences	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	L_{eq} dB(A)
Niveaux sonores [dB]	76.3	67.8	63.8	61.9	59.9	58.9	56.4	56.7	**66.2**
									

MESURE 10									
Fréquences	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	L_{eq} dB(A)
Niveaux sonores [dB]	77.6	71.4	66.5	70.3	67.3	66.8	65.0	62.2	**73.6**
/									

Le plan suivant présente un résumé des niveaux sonores en chacun des points de mesures.

Figure 6 : Niveaux sonores en chacun des points de mesures autour de l'installation de traitement / fond de carte source Google maps

5.5.3 Conclusions / définition des objectifs réglementaires

Les niveaux de bruit résiduel retenus dans le cadre du projet d'extension d'une carrière par la société EQIOM Granulats à SULLY-SUR-LOIRE correspondent aux résultats des mesures obtenues lors du dernier constat d'impact sonore réalisé dans le cadre du contrôle réglementaire périodique des niveaux sonores émis dans l'environnement par la carrière pour les points 1, 2, 3 et 5 ainsi qu'aux résultats des nouvelles mesures réalisées par nos soins au point 4.

Le dernier constat d'impact sonore a été réalisé par la société ITGA en décembre 2019 (rapport daté du 9 janvier 2020).

Les niveaux de bruit résiduel retenus sont résumés dans le tableau suivant.

Tableau 5 : Niveaux sonores de bruit résiduel retenus

Point de mesures	Bruit résiduel retenu en période diurne
Point 1	**L_{eq} = 45.0 dB(A)**
Point 2	**L_{eq} = 41.0 dB(A)**
Point 3	**L_{eq} = 37.0 dB(A)**
Point 4	**L_{eq} = 42.5 dB(A)**
Point 5	**L_{eq} = 40.5 dB(A)**

Ainsi, compte tenu des niveaux de bruit résiduels retenus, et des objectifs fixés par l'arrêté du 23 janvier 1997 modifié et de l'arrêté préfectoral du 23 juillet 2020, le bruit ambiant (= bruit résiduel + bruit particulier du fonctionnement de la carrière) ne devra pas dépasser les valeurs suivantes :

Tableau 6 : Niveaux de bruit ambiant maximum à respecter

Point de mesures	Bruit ambiant
Point 1	**L_{eq} = 50.0 dB(A)**
Point 2	**L_{eq} = 46.0 dB(A)**
Point 3	**L_{eq} = 43.0 dB(A)**
Point 4	**L_{eq} = 47.5 dB(A)**
Point 5	**L_{eq} = 45.5 dB(A)**

Le fonctionnement seul des activités de la société EQIOM Granulats ne devra donc pas générer des niveaux sonores supérieurs aux valeurs suivantes :

Tableau 7 : Niveaux de bruit particulier maximum à respecter

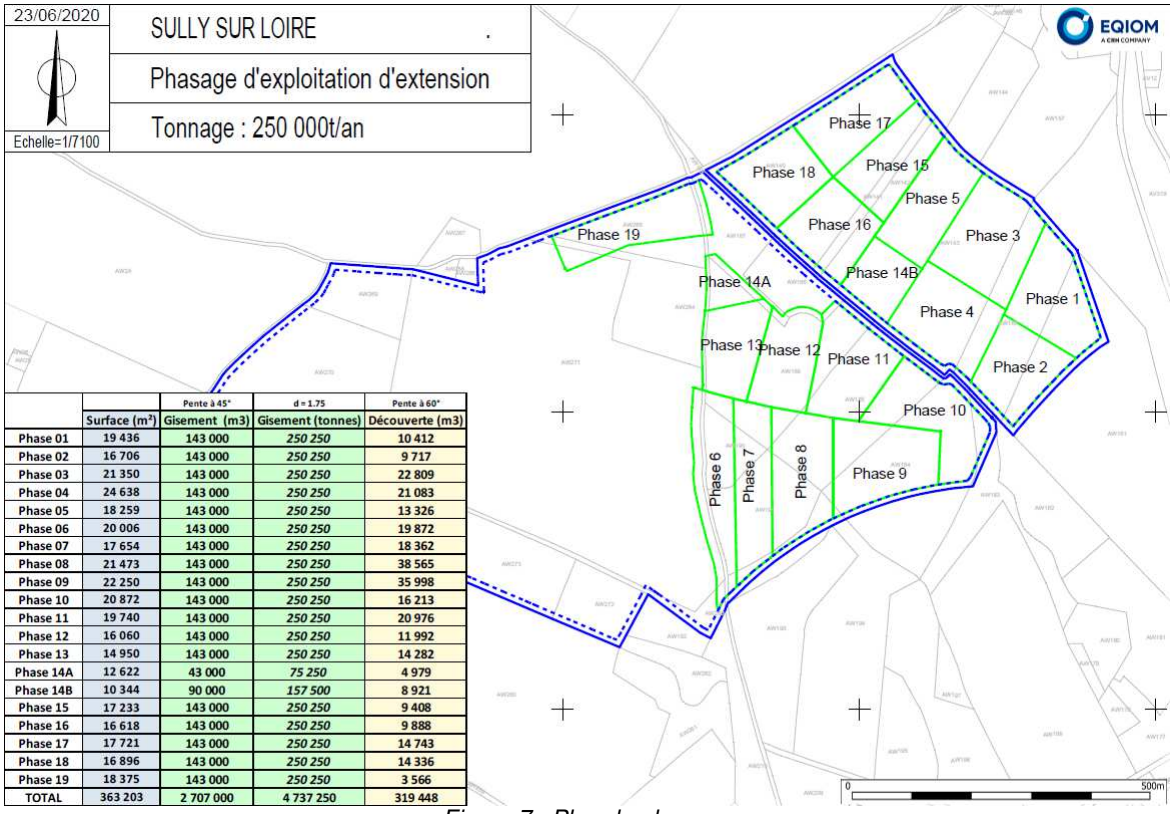
Point de mesures	Bruit particulier
Point 1	**48.0 dB(A)**
Point 2	**44.0 dB(A)**
Point 3	**41.5 dB(A)**
Point 5	**46.0 dB(A)**
Point 5	**43.5 dB(A)**

Les objectifs à respecter en limite de site sont ceux directement fixés par la réglementation et par l'arrêté préfectoral, à savoir **70 dB(A)** en période diurne.

6 ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE

6.1 Présentation du projet

Le projet d'ouverture d'une carrière par la société EQIOM Granulats à SULLY-SUR-LOIRE (52100), est présenté sur le plan de phasage suivant :



		Pente à 45°	d = 1.75	Pente à 60°
	Surface (m²)	Gisement (m3)	Gisement (tonnes)	Découverte (m3)
Phase 01	19 436	143 000	*250 250*	10 412
Phase 02	16 706	143 000	*250 250*	9 717
Phase 03	21 350	143 000	*250 250*	22 809
Phase 04	24 638	143 000	*250 250*	21 083
Phase 05	18 259	143 000	*250 250*	13 326
Phase 06	20 006	143 000	*250 250*	19 872
Phase 07	17 654	143 000	*250 250*	18 362
Phase 08	21 473	143 000	*250 250*	38 565
Phase 09	22 250	143 000	*250 250*	35 998
Phase 10	20 872	143 000	*250 250*	16 213
Phase 11	19 740	143 000	*250 250*	20 976
Phase 12	16 060	143 000	*250 250*	11 992
Phase 13	14 950	143 000	*250 250*	14 282
Phase 14A	12 622	43 000	*75 250*	4 979
Phase 14B	10 344	90 000	*157 500*	8 921
Phase 15	17 233	143 000	*250 250*	9 408
Phase 16	16 618	143 000	*250 250*	9 888
Phase 17	17 721	143 000	*250 250*	14 743
Phase 18	16 896	143 000	*250 250*	14 336
Phase 19	18 375	143 000	*250 250*	3 566
TOTAL	363 203	2 707 000	4 737 250	319 448

Figure 7 : Plan de phasage

L'exploitation du gisement se déroulera en 19 phases. À la fin de l'exploitation, l'installation de traitement pourra être retirée afin d'exploiter le gisement sous l'installation (phase 19). Des camions s'occuperaient alors d'amener le tout-venant vers une autre installation de traitement.

6.2 Localisation des points de calculs

Les points de calculs de réception en limite de zone à émergence réglementée (Z.E.R.) sont identiques à ceux du constat sonore initial, au suivi environnemental de 2019 et à l'étude d'impact de 2017 (points 1 à 5).

Les points de calculs de réception en limite de propriété industrielle prennent en compte les limites des secteurs étudiés, dans la direction des points de calculs en zone à émergence réglementée, soit le point L1 en direction du point 1, le point L2 en direction du point Z2, le point L3 en direction du point 3 et le point L4 en direction du point 4. Nous avons considéré le point 5, compte tenu de la faible distance le séparant de la limite du site, comme étant également un point de calculs en limite de propriété (= point L5).

Figure 8 : Localisation des points de calculs / fond de carte source Geoportail

6.3 Configurations d'étude

L'ensemble des engins prévus (voir chapitre *« 6.5. Données acoustiques des équipements »*), sera mobile sur l'ensemble des secteurs prévus par phase d'exploitation, sauf l'installation de traitement actuelle et la cribleuse mobile qui seront fixes. Leur positionnement a été prévu au niveau des phases les plus impactantes pour chaque point de calculs.

Ainsi, les calculs ont été réalisés selon 5 configurations différentes (voir figures 9 à 13 en pages suivantes).

Les calculs ont donc été réalisés selon la phase d'exploitation la plus contraignante :

Tableau 8 : Configurations de calculs

Points de calculs	Configuration	Configuration
Points 1/2/4/L1/L2	**Configuration 1**	Phase 18 (décapage) / Phase 17 (exploitation) / Phase 10 (réaménagement)
Points 4/L4	**Configuration 2**	Phase 5 (décapage) / Phase 4 (exploitation) / Phase 1 (réaménagement)
Points 3/L3	**Configuration 3**	Phase 10 (décapage) / Phase 9 (exploitation) / Phase 7 (réaménagement)
Points 1/2/5/L1/L2	**Configuration 4**	Phase 14a (décapage) / Phase 13 (exploitation) / Phase 10 (réaménagement)
Points 3/L3	**Configuration 5**	Phase 3 (décapage) / Phase 2 (exploitation) / Phase 1 (réaménagement)

Ces positionnements sont ceux où le risque de dépassement du cadre réglementaire est maximal.

Les calculs ont été effectués dans la configuration la plus critique où les engins sont situés au même niveau d'altimétrie des points de calculs (sauf la pelle au niveau de la phase d'exploitation qui sera située à 1,5 m de profondeur), avec les effets d'écrans apportés par le stockage de matière sur une **hauteur de 2,5 m** dans un premier temps au nord de la cribleuse mobile.

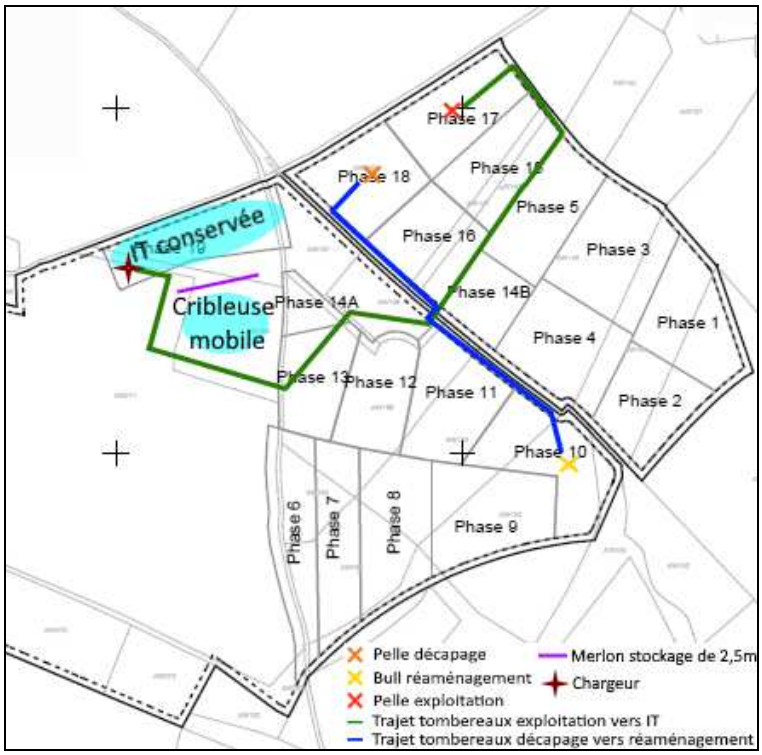


Figure 9 : Configuration 1

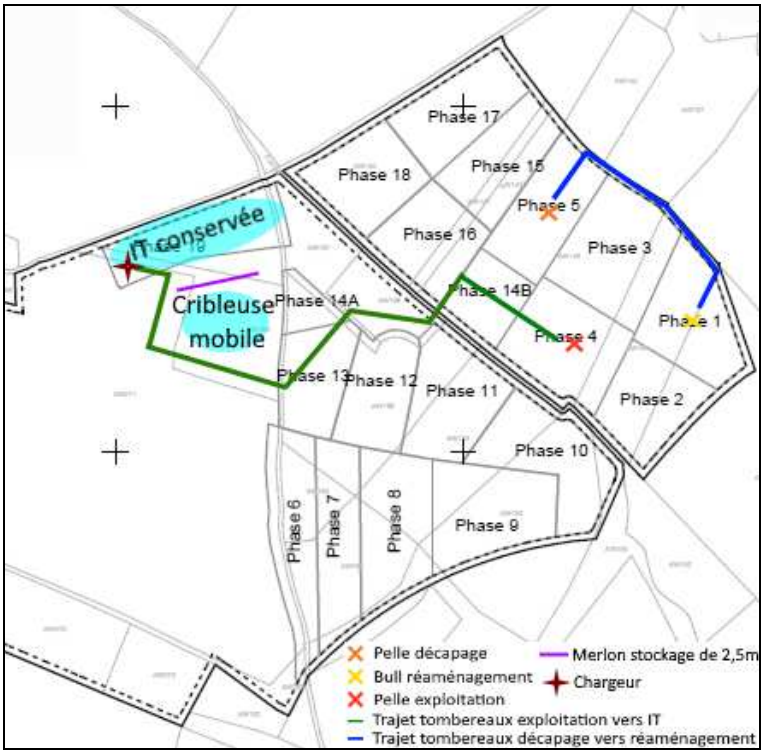


Figure 10 : Configuration 2

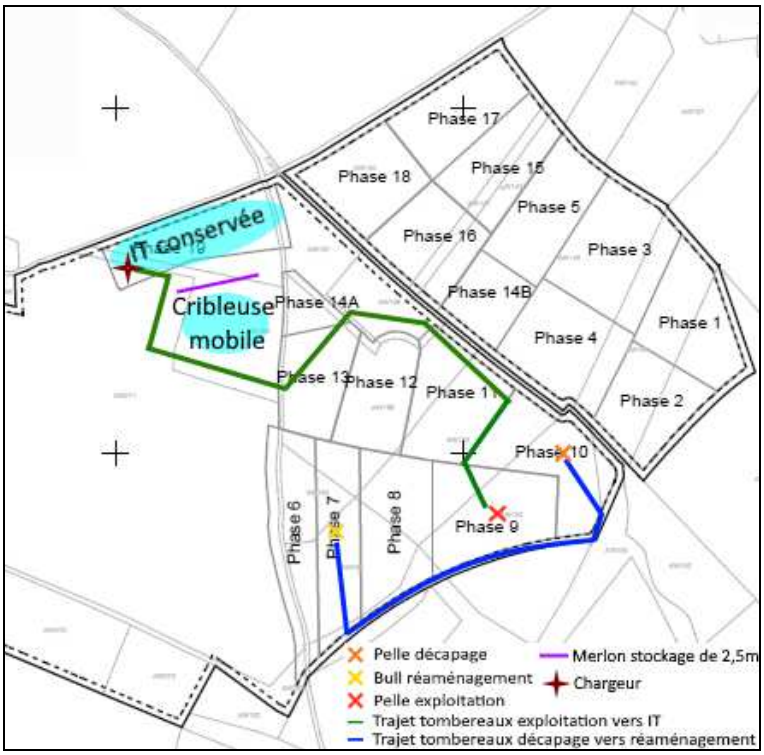


Figure 11 : Configuration 3

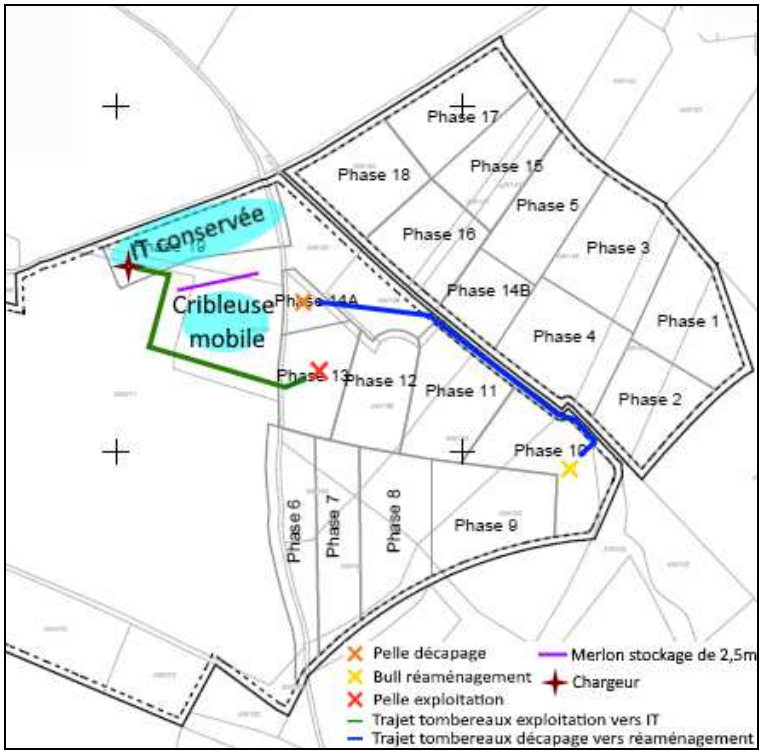


Figure 12 : Configuration 4

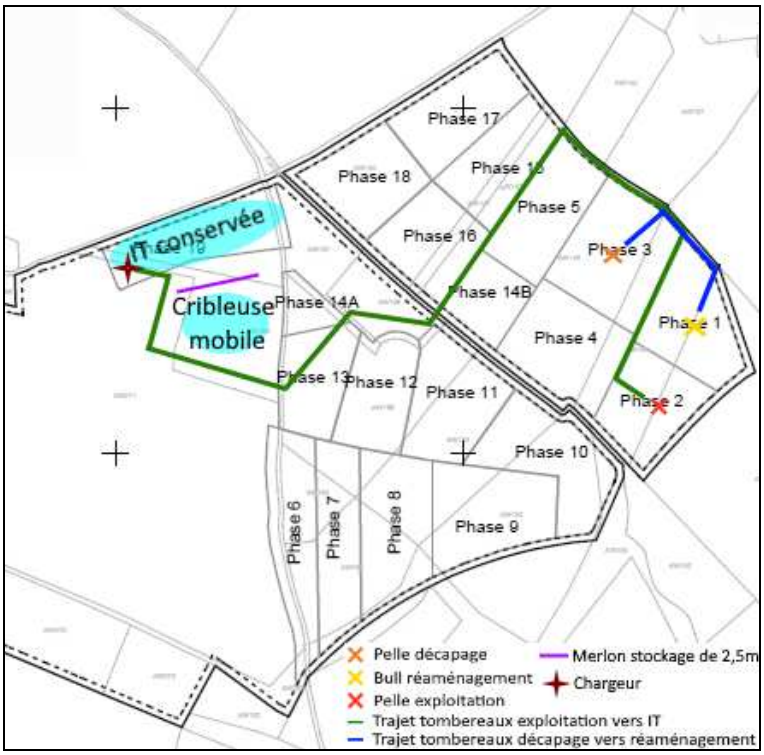


Figure 13 : Configuration 5

6.4 Niveaux sonores de bruit résiduel retenu

Les niveaux sonores de bruit résiduel retenus au droit des habitations riveraines (Z.E.R.) pour les simulations d'impact sonore correspondent aux niveaux sonores mesurés lors de notre campagne de constat sonore initial du 9 juin 2020 et de la campagne de constat d'impact acoustique de décembre 2019 (voir rapport chapitre *« 5 CONSTAT SONORE INITIAL*), à savoir :

Tableau 5 : Niveaux de bruit résiduel retenus

Point de mesures	Bruit résiduel
	Période diurne
Point 1	**L_{eq} = 45.0 dB(A)**
Point 2	**L_{eq} = 41.0 dB(A)**
Point 3	**L_{eq} = 37.0 dB(A)**
Point 4	**L_{eq} = 42.5 dB(A)**
Point 5	**L_{eq} = 40.5 dB(A)**

6.5 Données acoustiques

6.5.1 Données trafic

Une piste sera créée sur site pour le trafic des tombereaux pour chaque phase d'exploitation.

Nous avons calculé l'impact acoustique des rotations sur la portion de voie interne au site à partir des données concernant l'angle de vue en chaque point de calculs, de la vitesse des véhicules et de la topographie du terrain selon la méthode du guide du bruit des transports terrestres du CERTU (Centre d'Etudes sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les constructions publiques).

Les niveaux sonores étant directement liés à l'importance du débit en véhicules/jour en considérant les vitesses constantes au cours de la journée, nous avons calculé l'impact acoustique de cette voirie à partir des hypothèses suivantes, dans la tranche horaire maximale 07h00-17h00 :

Tableau 9 : Données trafic

Données calculs d'impact acoustique trafic tombereaux	
Trafic tombereaux	**80 rotations/jour/tombereaux**
Vitesse	**20 km/h**

6.5.2 Données acoustiques des équipements

Les principales sources sonores d'une carrière proviennent des engins et équipements d'exploitation prévus sur site.

L'arrêté du 18 septembre 1987 modifié relatif à la limitation des émissions sonores des pelles hydrauliques, des pelles à câbles, des bouteurs, des chargeuses et des chargeuses pelleteuses impose des niveaux de puissance acoustique admissible de 112 et de 113 dB(A).

Les mesures de décroissance sonore avec la distance que nous avons effectuées dans les carrières, I.S.D.I et I.S.D.N.D. ont montré que les niveaux de puissance acoustique calculés à partir des résultats de mesures des engins se situent généralement entre 104 et 110 dB(A).

C'est aussi le cas des mesures effectuées par le Laboratoire des Ponts et Chaussées (L.PC.) (Bulletin des laboratoires des Ponts et Chaussées de mars – avril 1997) qui mentionne les valeurs de puissance acoustique généralement rencontrées pour les engins de chantier.

Les engins projetés pour le projet sont les suivants :

- ⇨ 1 pelle pour l'exploitation + 2 tombereaux (trajet exploitation – installation de traitement)
- ⇨ 1 pelle pour le décapage
- ⇨ 1 bulldozer pour le réaménagement + 4 tombereaux (trajet décapage – réaménagement)
- ⇨ 1 cribleuse mobile
- ⇨ 1 chargeur au niveau de l'installation de traitement
- ⇨ 1 installation de traitement existante (voir chapitre « 5.5.2 Mesures d'analyse de l'installation de traitement »)

Les niveaux de puissance acoustique pour chacun des engins et équipements d'exploitation prévus dans le cadre du présent projet sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 10 : Niveaux de puissance acoustique des engins

Engins / Equipements	Puissance sonore L_w en dB						Puissance sonore L_w en dB(A)
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 HZ	2000 HZ	4000 HZ	
Pelle	112.5	102.0	101.8	101.0	96.6	91.1	**105.4**
Tombereau	102.2	98.8	94.3	98.7	101.5	97.2	**105.6**
Chargeur	111.0	102.0	103.0	105.0	101.0	94.0	**108.3**
Bulldozer	105.0	99.4	100.7	103.6	103.5	97.3	**108.3**
Cribleuse mobile	79	85.6	94.7	101.4	101.4	100.1	**106.7**

6.6 Méthodologie de calculs

Les calculs sont basés sur la norme ISO 9613-2 relative à l'atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre et réalisés à l'aide du logiciel de prévision CadnaA / DATAKUSTIK qui permet une modélisation de la propagation acoustique dans l'environnement.

La norme ISO 9613-2 stipule que le niveau moyen de pression acoustique par bande d'octave par vent portant au niveau d'un récepteur L_{ft} (DW) sera calculé pour chaque source selon l'équation de base suivante :

$$L_{ft}\,(DW) = L_w + D - A$$

Où :
- L_w : niveau de puissance acoustique par bande d'octave en dB (peut être déterminé à partir de mesures)
- D : correction de directivité en dB

Le terme d'atténuation A dans l'équation sera donnée par :

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{sol} + A_{réfl} + A_{écran} + A_{divers}$$

Où :

- A_{div} : atténuation due à la divergence géométrique (nombre de parois réfléchissantes à proximité, …)
- A_{atm} : atténuation due à l'absorption par l'air (différente selon la bande de fréquence considérée)
- A_{sol} : atténuation due à l'effet de sol
- $A_{réfl}$: réflexion sur les surfaces horizontales ou verticales (souvent intégré dans A_{sol})
- $A_{écran}$: atténuation due à l'effet d'écrans
- A_{divers} : atténuation due à d'autres effets (végétation, sites industriels, habitation)

En chaque point récepteur est calculé, pour chaque bande d'octave, le niveau sonore généré par chaque source sonore considérée, puis la somme des différents niveaux sonores, pour recalculer au final le niveau d'impact sonore en dB(A).

6.7 Données de calculs retenues

6.7.1 Données liées à l'absorption et aux réflexions du site

Le sol a été considéré comme réfléchissant (G = 0) pour les nombreux plans d'eau et en absorbantes (G= 1) pour les surfaces agricoles.

Les maisons, les bâtiments et les routes ont été considérés comme réfléchissants (G = 0).

6.7.2 Données topographiques et hauteurs relatives des sources-récepteurs

Les calculs ont été effectués dans la configuration la plus critique où les engins sont situés au même niveau d'altimétrie des points de calculs.

Les calculs ont été réalisés en considérant les récepteurs à 1,5 m de hauteur, les engins mobiles à 1,5 m de hauteur. La pelle en exploitation sera à 1,5 m en dessous du terrain naturel.

Le stockage de matière d'une hauteur de 2,5 m est d'ores et déjà prévu au nord de la cribleuse mobile.

L'écart minimum entre l'altimétrie exacte des terrains et l'écran (merlon) devra être constant et ne pas être inférieur à la hauteur minimale d'écran prescrite.

6.7.3 Données météorologiques

La température a été définie à 10°C, l'humidité à 70% et les conditions de vent à 100% favorable sur l'ensemble.

6.7.4 Autres données

La distance maximum de propagation a été définie à 2000 m et le nombre de réflexions maximum à 2.

6.8 Calculs d'impact sonore en limites de Z.E.R.

6.8.1 Calculs d'impact sonore des engins de transports de matériaux

Tableau 11 : Impact acoustique de la circulation interne en limite de Z.E.R.

Point de calculs	Configuration	Impact sonore du trafic sur la piste [dB(A)]
Point 1	Configuration 1	**32.5**
Point 2		**26.6**
Point 4		**38.7**
Point 4	Configuration 2	**39.7**
Point 3	Configuration 3	**35.9**
Point 1	Configuration 4	**31.2**
Point 2		**24.2**
Point 5		**44.4**
Point 3	Configuration 5	**30.9**

6.8.2 Calculs d'impact sonore des engins d'exploitation

Tableau 12 : Impact acoustique du fonctionnement des engins d'exploitation en limite de Z.E.R.

Points de calculs	Configuration	Impact sonore des engins d'exploitation [dB(A)]	Impact sonore cumulé [dB(A)]
Point 1	Configuration 1	45.4	**45.6**
Point 2		40.1	**40.3**
Point 4		46.4	**47.1**
Point 4	Configuration 2	47.0	**47.7**
Point 3	Configuration 3	44.3	**44.9**
Point 1	Configuration 4	45.3	**45.5**
Point 2		40.1	**40.2**
Point 5		59.4	**59.5**
Point 3	Configuration 5	43.5	**43.7**

6.8.3 Emergences sonores résultantes

Nous pouvons alors calculer les émergences sonores résultantes lors de l'exploitation de la carrière. Pour rappel :

Emergence = bruit ambiant – bruit résiduel (avec bruit ambiant = bruit résiduel + bruit particulier)

Remarque : compte tenu du fonctionnement alterné du bull pour le réaménagement et de la pelle pour le décapage, nous avons pris pour l'impact acoustique total calculé l'impact sonore le plus élevé.

Les résultats sont arrondis à 0,5 dB(A) près. Les émergences présentées en vert correspondent au respect des objectifs réglementaires (Conforme), celles en rouge correspondent à un dépassement des objectifs réglementaires (Non-conforme) vis-à-vis de l'arrêté du 23 janvier 1997 modifié relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour l'environnement :

Tableau 13 : Emergences sonores résultantes en limite de Z.E.R.

Point de calculs	Bruit résiduel retenu [dB(A)]	Impact acoustique total calculé [dB(A)]	Bruit ambiant futur résultant [dB(A)]	Emergence résultante [dB(A)]	Objectif réglementaire [dB(A)] / Conformité
Configuration 1					
Point 1	45.0	45.5	48.5	**+3.5**	+ 5.0 / **Conforme**
Point 2	41.0	40.5	44.0	**+ 3.0**	+ 6.0 / **Conforme**
Point 4	42.5	47.0	48.5	**+ 6.0**	+ 5.0 / **Non-conforme**
Configuration 2					
Point 4	42.5	47.5	48.5	**+ 6.0**	+ 5.0 / **Non-conforme**
Configuration 3					
Point 3	37.0	44.5	45.0	**+ 8.0**	+ 6.0 / **Non-conforme**
Configuration 4					
Point 1	45.0	45.5	48.5	**+ 3.5**	+ 5.0 / **Conforme**
Point 2	41.0	40.0	43.5	**+ 2.5**	+ 6.0 / **Conforme**
Point 5	40.5	59.5	59.5	**+ 19.0**	+ 5.0 / **Non-conforme**
Configuration 5					
Point 3	37.0	43.5	44.5	**+ 7.5**	+ 6.0 / **Non-conforme**

6.8.4 Conclusions

Le projet d'extension d'une carrière par la société EQIOM Granulats à SULLY-SUR-LOIRE (45) entraînera une non-conformité en limite de zone à émergence réglementée sur l'intégralité des points sauf pour le point 1 et le point 2.

Pour satisfaire aux objectifs réglementaires, il est donc indispensable de prévoir des mesures de protection complémentaire à la mise en place de merlon.

6.9 Calculs d'impact sonore en limites de site

6.9.1 Calculs d'impact sonore des engins de transports de matériaux

Tableau 14 : Impact acoustique de la circulation interne en limite de site

Point de calculs	Configuration	Impact sonore du trafic sur la piste [dB(A)]
Point L1	Configuration 1	**53.4**
Point L4		**45.8**
Point L3	Configuration 3	**62.4**
Point L2	Configuration 4	**47.4**
Point L5		**44.4**

6.9.2 Calculs d'impact sonore des engins d'exploitation

Tableau 15 : Impact acoustique du fonctionnement des engins d'exploitation en limites de site

Points de calculs	Configuration	Impact sonore des engins d'exploitation [dB(A)]	Impact sonore cumulé [dB(A)]
Point L1	Configuration 1	59.9	**60.8**
Point L4		55.3	**55.8**
Point L3	Configuration 3	59.2	**64.1**
Point L2	Configuration 4	64.8	**64.9**
Point L5		59.4	**59.5**

6.9.3 Niveaux sonores résultants

Nous pouvons alors vérifier le respect des valeurs à ne pas dépasser en limites futures du site, conformément à l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif aux installations classées pour l'environnement.

Les résultats sont arrondis à 0,5 dB(A) près. Les conformités vertes correspondent au respect des objectifs réglementaires (Conforme), celles en rouge correspondent à un dépassement des objectifs réglementaires (Non-conforme).

Tableau 16 : Niveaux sonores résultants en limites de site

Point de calculs	Impact acoustique total calculé [dB(A)]	Objectif réglementaire [dB(A)] / Conformité
Configuration 1		
Point L1	**61.0**	70.0 / **Conforme**
Point L4	**56.0**	70.0 / **Conforme**
Configuration 3		
Point L3	**64.0**	70.0 / **Conforme**
Configuration 4		
Point L2	**65.0**	70.0 / **Conforme**
Point L5	**59.5**	70.0 / **Conforme**

6.9.4 Conclusions

La valeur fixe à ne pas dépasser en limites de site sera respectée, quelle que soit la phase d'exploitation.

Il est important de noter que les objectifs strictement réglementaires fixés par l'arrêté du 23 janvier 1997 sont les émergences admissibles au droit des zones à émergence réglementées, puisque l'*« arrêté préfectoral d'autorisation [devrait fixer], pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne), les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement, déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles. Les valeurs fixées par l'arrêté d'autorisation ne peuvent excéder 70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite »* (article 3 de l'arrêté du 23 janvier 1997).

6.10 Tonalités marquées

Le suivi environnemental du site réalisé par la société ITGA en 2015 et 2019 montre que les installations actuelles (installations de traitements et engins de carrière) ne présentent aucune tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997.

En ce qui concerne les nouveaux engins qui seront utilisés sur le site de l'extension, à moins qu'ils présentent un défaut ou une usure prononcée qu'il ne nous est pas possible de connaitre actuellement, ils ne sont pas de nature à provoquer de tonalité marquée dans l'environnement (engins habituellement utilisés dans les carrières).

On peut donc conclure que l'extension n'est pas susceptible de générer de tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997 dans l'environnement. Les mesures de suivi environnemental à la mise en service de l'extension devront permettre de s'assurer que les nouveaux engins ne présentent pas de défauts générant une tonalité marquée.

6.11 Cartographies sonores

Remarque préalable :

Les résultats de calculs ont tendance à **surestimer** l'impact sonore, car il n'est pas possible de prendre en compte l'ensemble des butes ponctuelles, stockages de matériaux, etc… affectant la propagation réelle de l'onde sonore. Seule la topographie générale et les obstacles de grande dimensions connus et durables sont simulés (merlon en périphérie des secteurs).

Les cartographies sonores suivantes correspondent aux résultats de calculs réalisés à l'aide du logiciel de prévision CadnaA / DATAKUSTIK.

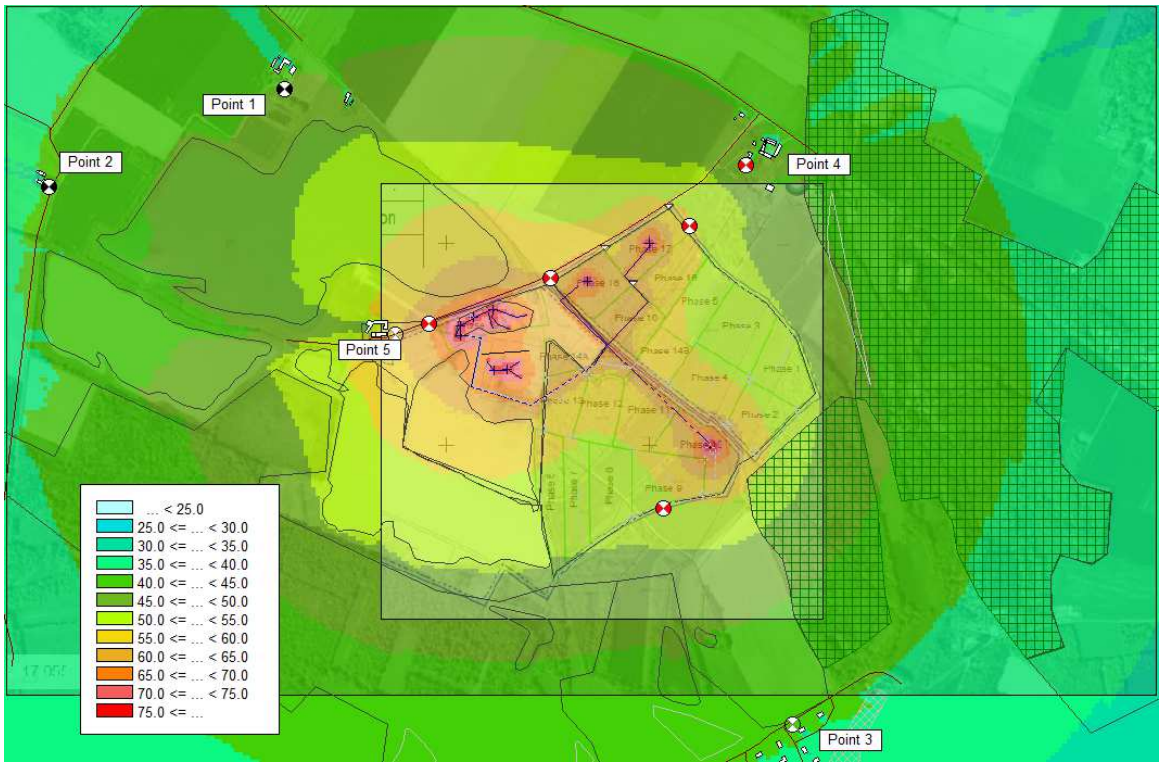


Figure 14 : Cartographie des impacts sonores en dB(A) – Configuration 1 – Tout engin en fonctionnant sauf le bull (réaménagement)

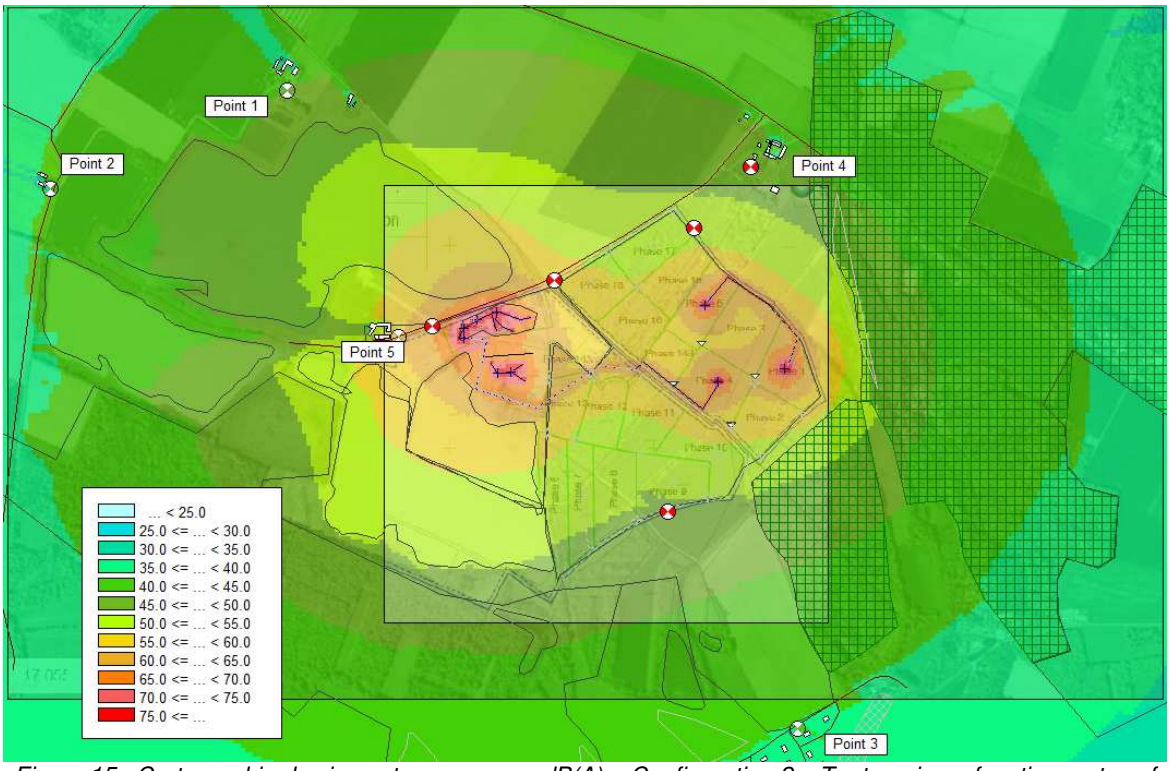


Figure 15 : Cartographie des impacts sonores en dB(A) – Configuration 2 – Tout engin en fonctionnant sauf le bull (réaménagement)

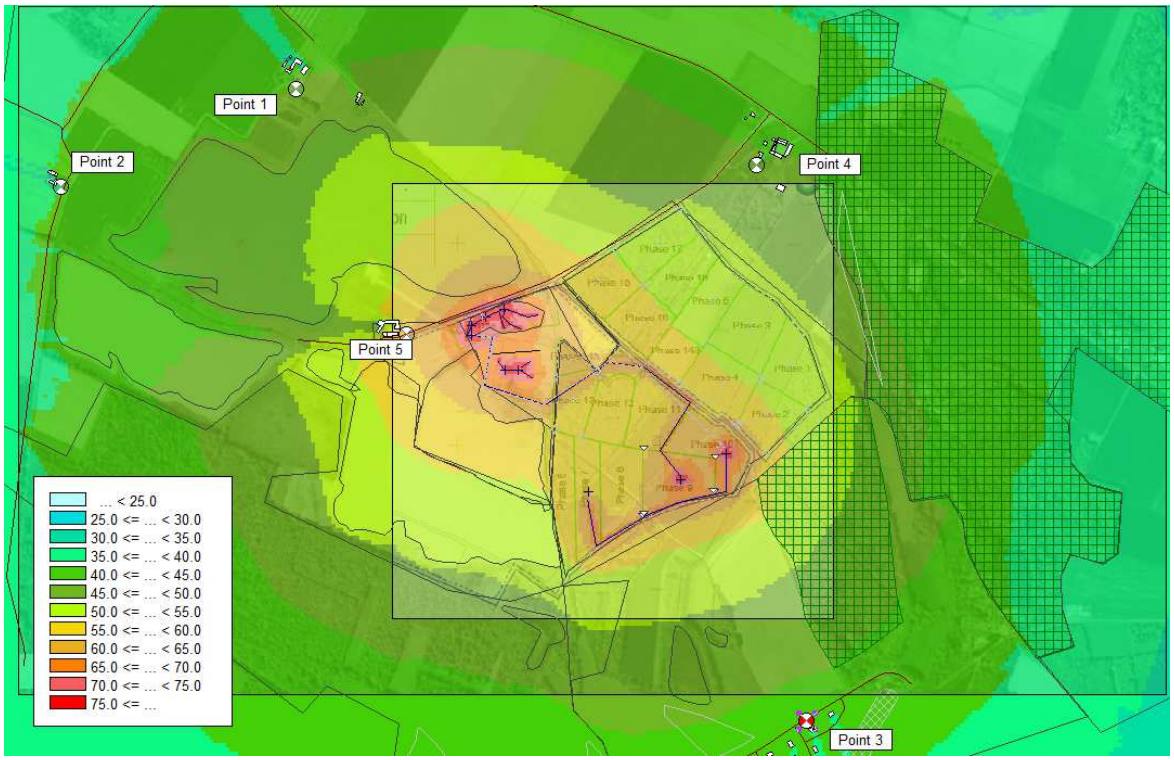


Figure 16 : Cartographie des impacts sonores en dB(A) – Configuration 3 – Tout engin en fonctionnant sauf le bull (réaménagement)

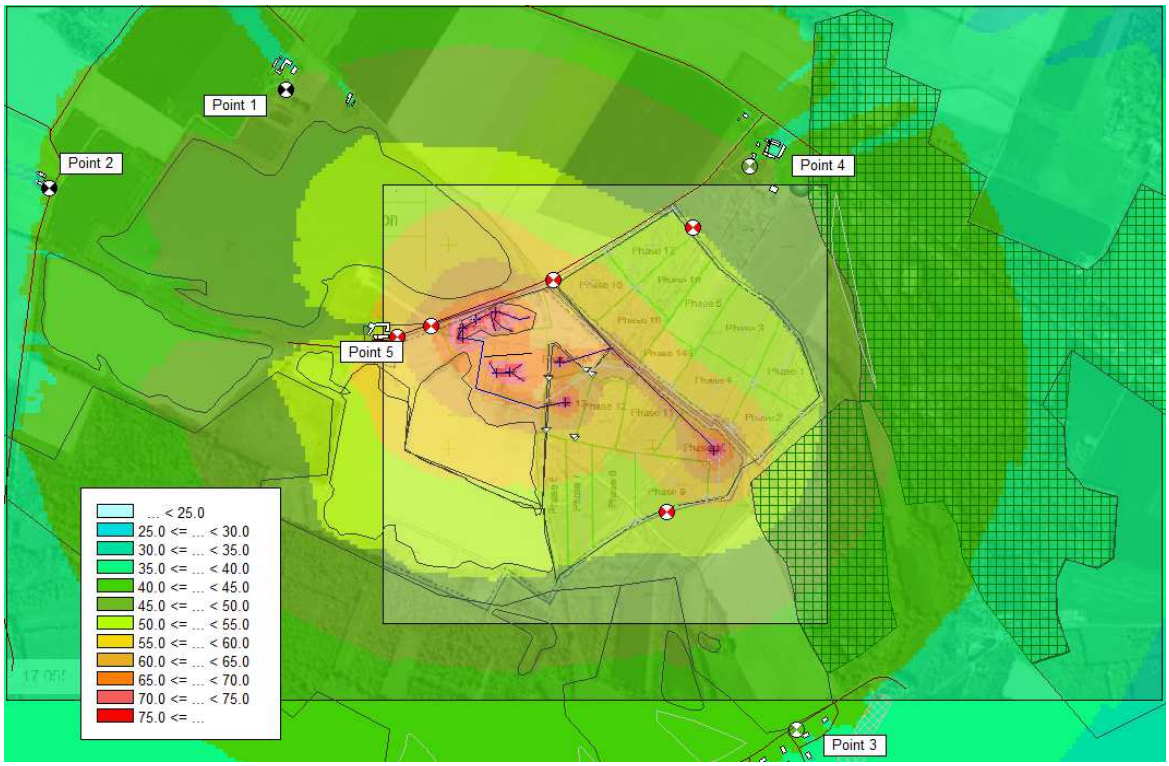


Figure 17 : Cartographie des impacts sonores en dB(A) – Configuration 4 – Tout engin en fonctionnant sauf le bull (réaménagement)

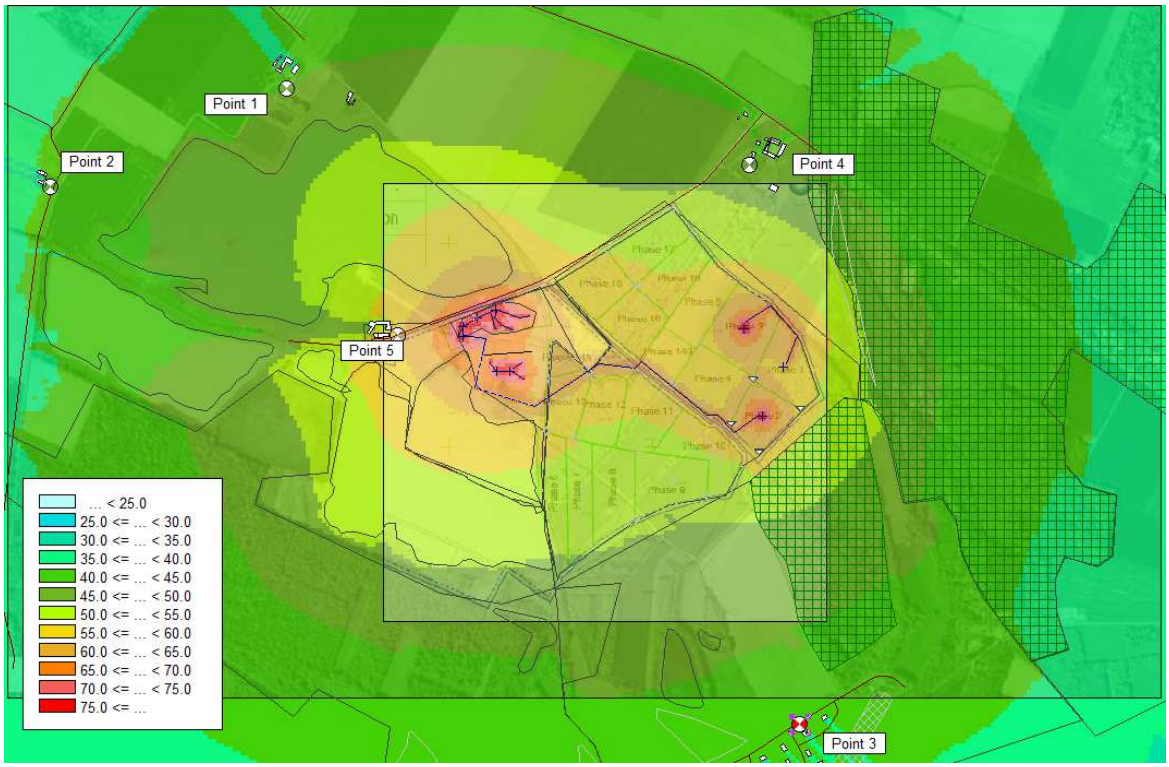


Figure 18 : Cartographie des impacts sonores en dB(A) – Configuration 5 – Tout engin en fonctionnant sauf le bull (réaménagement)

7 PROTECTIONS ENVISAGEES

Les simulations effectuées montrent que le fonctionnement des engins d'exploitation entraînera un dépassement des objectifs réglementaires aux points 3, 4 et 5.

7.1 Solution de traitements envisagées

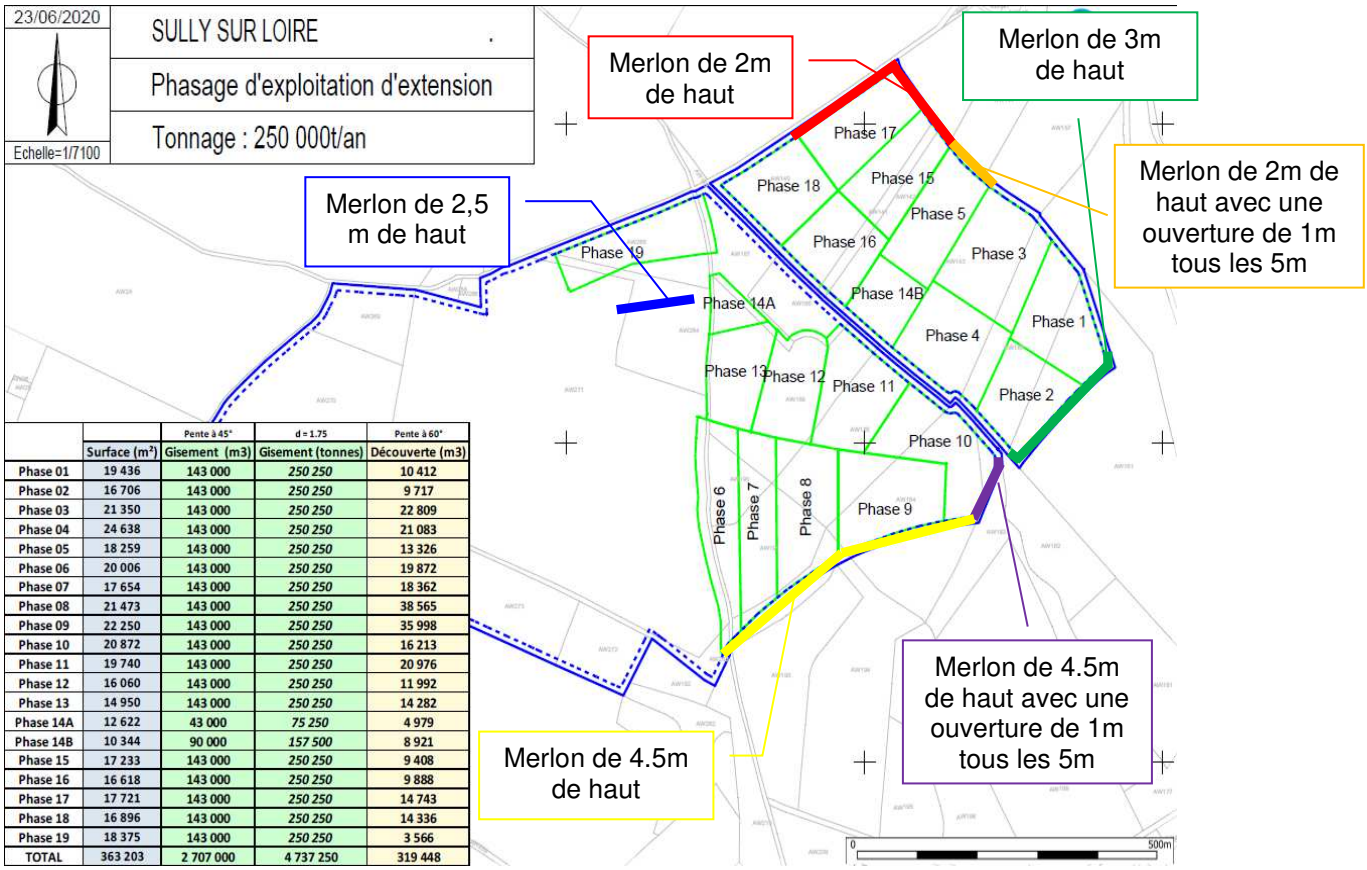
La protection acoustique envisagée pour limiter l'impact acoustique des engins d'exploitation a consisté en la mise en place de merlon en limite d'extension en respectant les prescriptions du PPRI du Val de Sully approuvé le 13 juin 2018.

Sous le vocable d'« écrans acoustiques », on considère aussi bien les écrans acoustiques spécifiques (absorbants ou non) et les merlons dont l'efficacité de perte par insertion est identique dans la mesure où les écrans acoustiques sont étanches, la perte par insertion dépendant essentiellement de la géométrie du problème (distance source-écran, distance écran-récepteur, hauteurs relatives de la source, de l'écran et du récepteur).

Un écran acoustique, pour être efficace, doit posséder les qualités suivantes :

- ses dimensions (longueur, hauteur) doivent permettre d'éviter tout chemin direct entre les sources sonores et la zone à protéger,
- l'environnement où il est placé doit être absorbant afin d'éviter les courts-circuits par les parois situées au-dessus ou sur les côtés de l'écran,
- sa constitution doit assurer un isolement minimum de 20 dB(A) vis-à-vis des sources en présence,
- il doit être ou non absorbant sur une ou deux faces selon l'environnement où il est placé pour ne pas pénaliser la réverbération de la zone qu'il crée.

Le positionnement des différents merlons simulés est présenté sur le plan suivant.



		Pente à 45°	d = 1.75	Pente à 60°
	Surface (m²)	Gisement (m3)	Gisement (tonnes)	Découverte (m3)
Phase 01	19 436	143 000	250 250	10 412
Phase 02	16 706	143 000	250 250	9 717
Phase 03	21 350	143 000	250 250	22 809
Phase 04	24 638	143 000	250 250	21 083
Phase 05	18 259	143 000	250 250	13 326
Phase 06	20 006	143 000	250 250	19 872
Phase 07	17 654	143 000	250 250	18 362
Phase 08	21 473	143 000	250 250	38 565
Phase 09	22 250	143 000	250 250	35 998
Phase 10	20 872	143 000	250 250	16 213
Phase 11	19 740	143 000	250 250	20 976
Phase 12	16 060	143 000	250 250	11 992
Phase 13	14 950	143 000	250 250	14 282
Phase 14A	12 622	43 000	75 250	4 979
Phase 14B	10 344	90 000	157 500	8 921
Phase 15	17 233	143 000	250 250	9 408
Phase 16	16 618	143 000	250 250	9 888
Phase 17	17 721	143 000	250 250	14 743
Phase 18	16 896	143 000	250 250	14 336
Phase 19	18 375	143 000	250 250	3 566
TOTAL	363 203	2 707 000	4 737 250	319 448

Figure 19 : Localisation des merlons

7.1.1 Calculs d'impact sonore en limites de Z.E.R.

7.1.1.1 Calculs d'impact sonore des engins de transports de matériaux

Tableau 17 : Impact acoustique de la circulation interne aux points 3, 4 et 5

Point de calculs	Configuration	Impact sonore du trafic sur la piste [dB(A)]
Point 4	Configuration 1	**33.6**
Point 4	Configuration 2	**38.4**
Point 3	Configuration 3	**34.1**
Point 5	Configuration 4	**44.4**
Point 3	Configuration 5	**29.8**

7.1.1.2 Calculs d'impact sonore des engins d'exploitation

Tableau 18 : Impact acoustique du fonctionnement des engins d'exploitation aux points 3, 4 et 5

Points de calculs	Configuration	Impact sonore des engins d'exploitation [dB(A)]	Impact sonore cumulé [dB(A)]
Point 4	Configuration 1	42.7	**43.2**
Point 4	Configuration 2	44.1	**45.1**
Point 3	Configuration 3	40.1	**41.5**
Point 5	Configuration 4	59.4	**59.5**
Point 3	Configuration 5	40.5	**40.9**

7.1.1.3 Emergences sonores résultantes

Nous pouvons alors calculer les émergences sonores résultantes lors de l'exploitation de la carrière.

Remarque : compte tenu du fonctionnement alterné du bull pour le réaménagement et de la pelle pour le décapage, nous avons pris pour l'impact acoustique total calculé l'impact sonore le plus élevé.

Les résultats sont arrondis à 0,5 dB(A) près. Les émergences présentées en vert correspondent au respect des objectifs réglementaires (Conforme), celles en rouge correspondent à un dépassement des objectifs réglementaires (Non-conforme) vis-à-vis de l'arrêté du 23 janvier 1997 modifié relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour l'environnement :

Tableau 19 : Emergences sonores résultantes aux points 3, 4 et 5

Point de calculs	Bruit résiduel retenu [dB(A)]	Impact acoustique total calculé [dB(A)]	Bruit ambiant futur résultant [dB(A)]	Emergence résultante [dB(A)]	Objectif réglementaire [dB(A)] / Conformité
Configuration 1					
Point 4	42.5	43.0	46.0	**+ 3.5**	+ 5.0 / **Conforme**
Configuration 2					
Point 4	42.5	45.0	47.0	**+ 4.5**	+ 5.0 / **Conforme**
Configuration 3					
Point 3	37.0	41.5	43.0	**+ 6.0**	+ 6.0 / **Conforme**
Configuration 4					
Point 5	40.5	59.5	59.5	**+ 19.0**	+ 5.0 / **Non-conforme**
Configuration 5					
Point 3	37.0	41.0	42.5	**+5.5**	+ 6.0 / **Conforme**

7.1.1.4 Conclusions

Les solutions de traitement envisagées (mise en place) permettent donc de respecter l'objectif d'émergence réglementaire aux points 3 et 4. Il persistera toujours une émergence non réglementaire au point 5, où la faible distance séparant l'habitation de l'installation technique et le dimensionnement de cette dernière rendent quasi impossible la mise en œuvre d'une solution de traitement.

7.1.1.5 Cartographies sonores

Remarque préalable :

Les résultats de calculs ont tendance à **surestimer** l'impact sonore, car il n'est pas possible de prendre en compte l'ensemble des butes ponctuelles, stockages de matériaux, etc… affectant la propagation réelle de l'onde sonore. Seule la topographie générale et les obstacles de grande dimensions connus et durables sont simulés (merlon en périphérie des secteurs).

Les cartographies sonores suivantes correspondent aux résultats de calculs réalisés à l'aide du logiciel de prévision CadnaA / DATAKUSTIK.

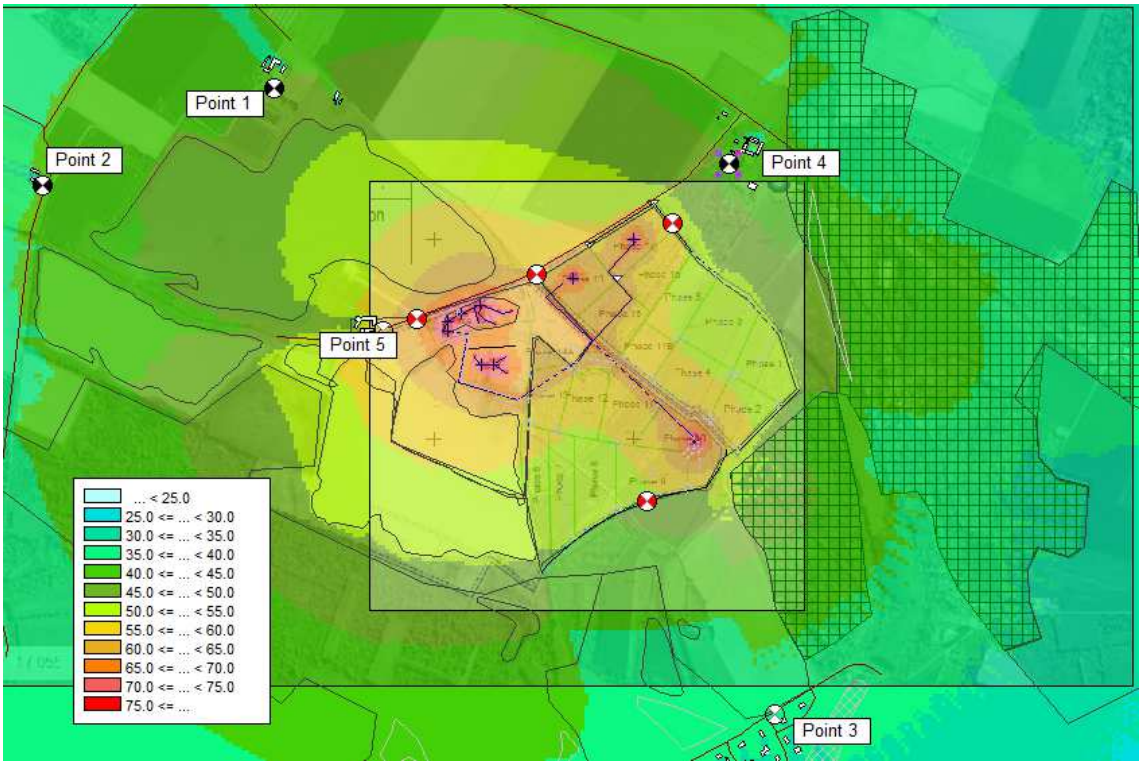


Figure 20 : Cartographie des impacts sonores en dB(A) – Configuration 1 avec merlons en périphérie

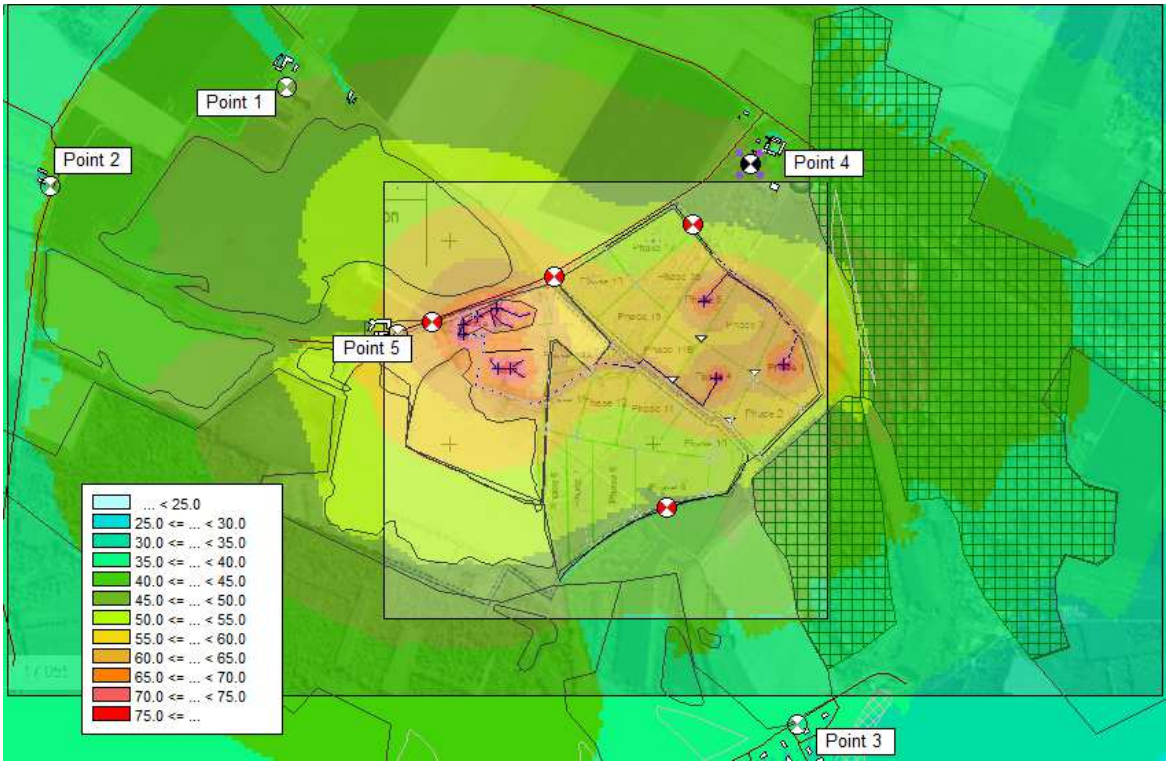


Figure 21 : Cartographie des impacts sonores en dB(A) – Configuration 2 avec merlons en périphérie

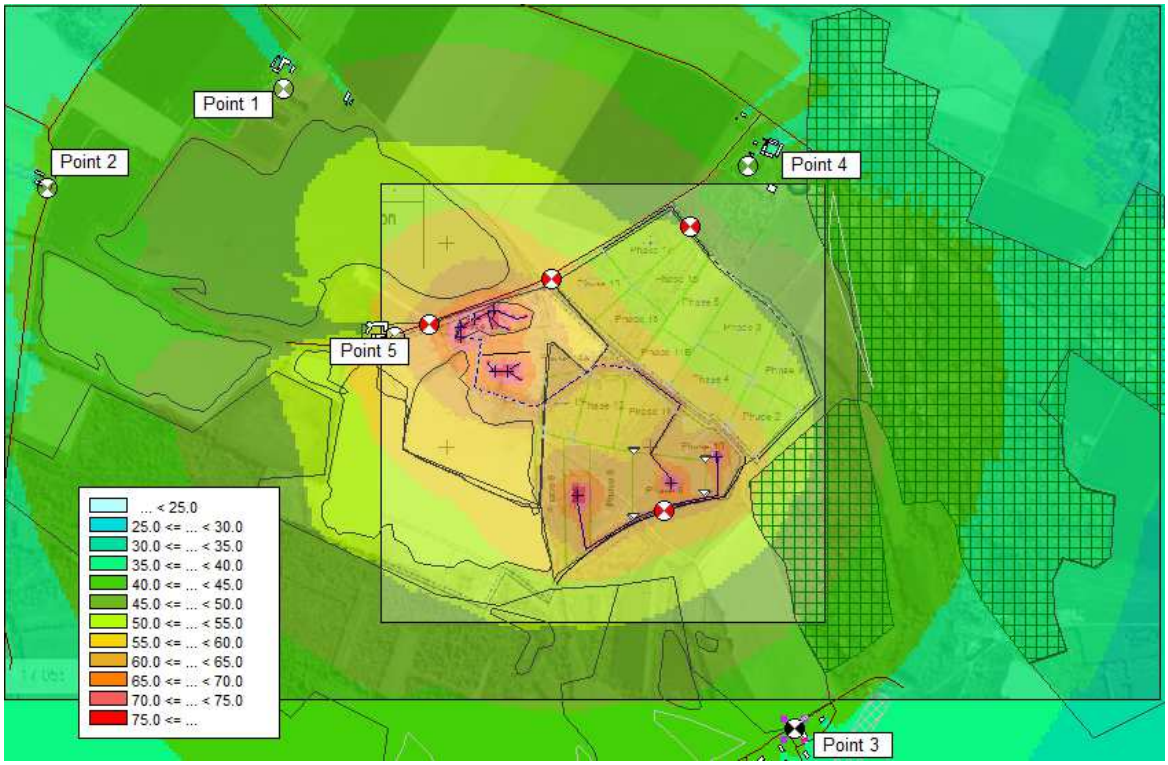


Figure 22 : Cartographie des impacts sonores en dB(A) – Configuration 3 avec merlons en périphérie

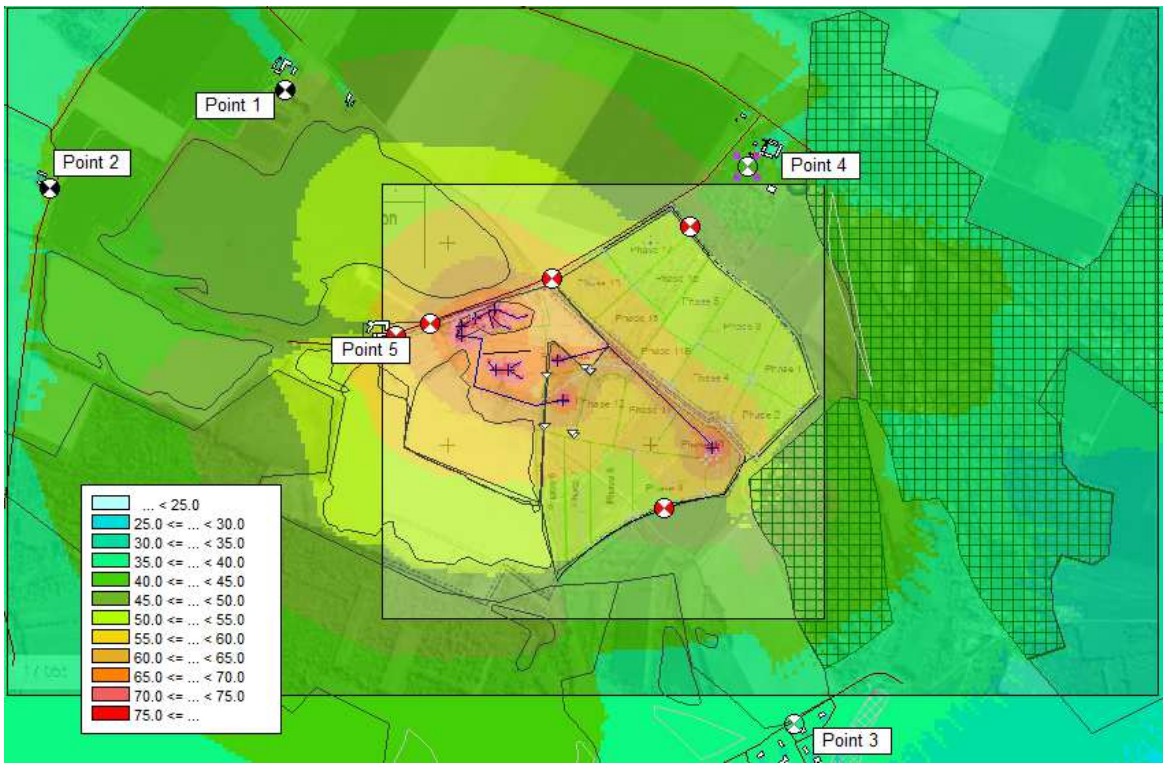


Figure 23 : Cartographie des impacts sonores en dB(A) – Configuration 4 avec merlons en périphérie

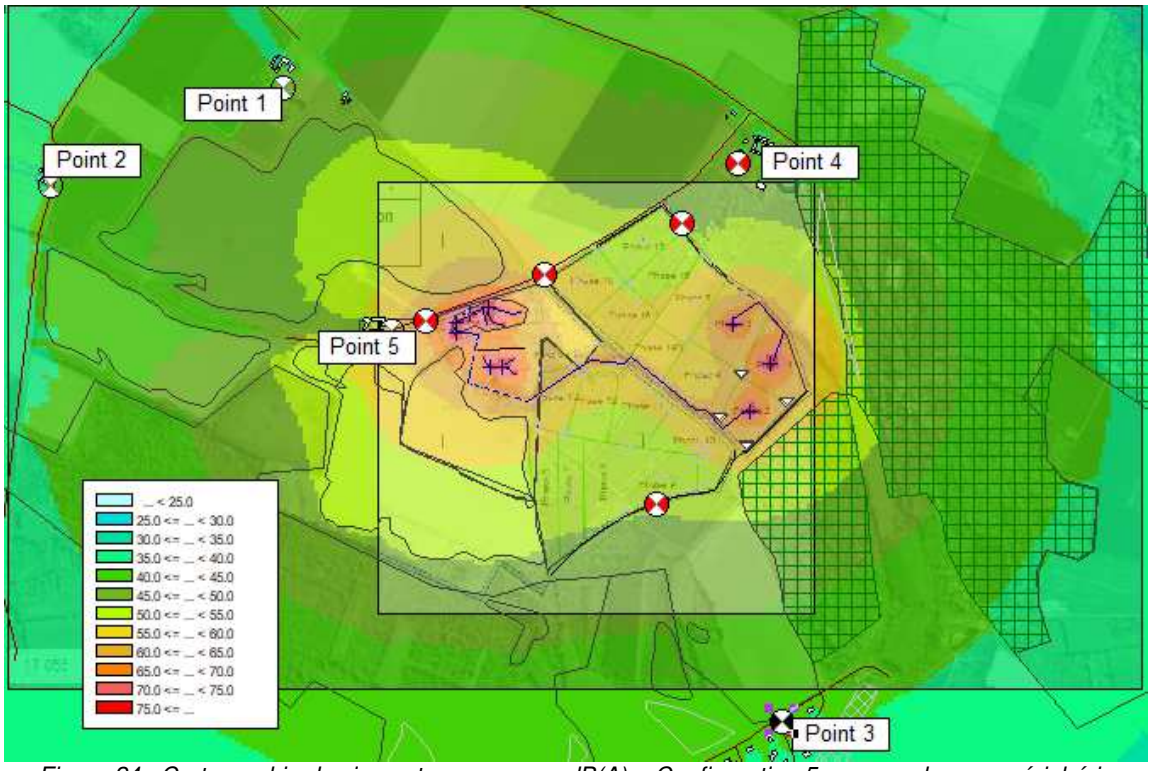


Figure 24 : Cartographie des impacts sonores en dB(A) – Configuration 5 avec merlons en périphérie

8 CONCLUSIONS

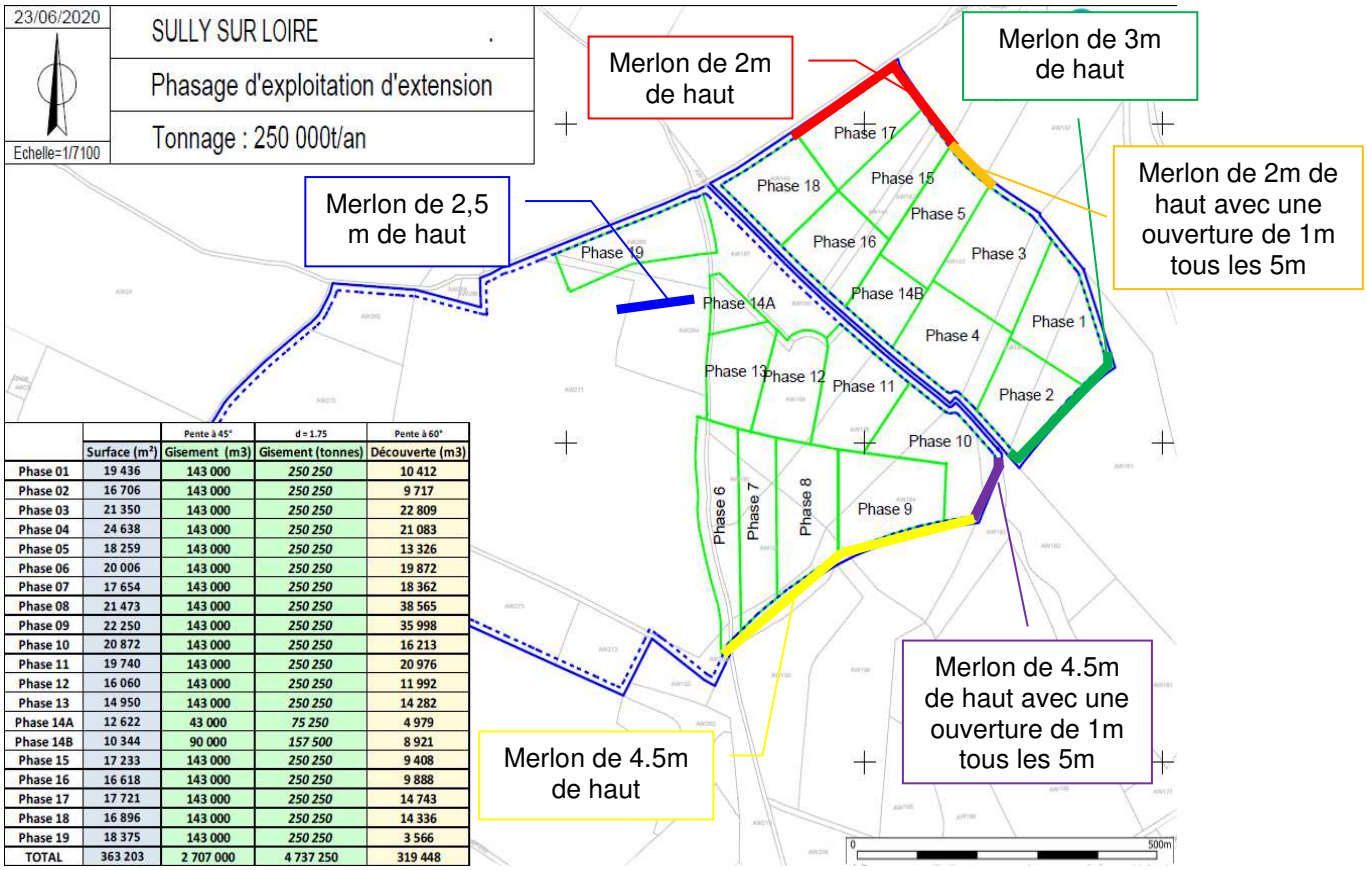
Le présent rapport présente l'étude d'impact acoustique sur l'environnement du projet d'extension d'une carrière de la société EQIOM Granulats à SULLY-SUR-LOIRE, sur la base du dernier constat d'impact sonore réalisé par la société ITGA en décembre 2019 ainsi qu'à partir du constat sonore initial réalisé par nos soins, dont nous rappelons les résultats.

Nous avons réalisé les simulations d'impact acoustique du projet d'ouverture d'une carrière à partir des données de trafic des tombereaux présentées dans le tableau 9 en page 23, des niveaux de puissance acoustique des engins d'exploitation présentées dans le tableau 10 en page 23, selon les configurations d'exploitation défavorables présentées en pages 20 à 22 (figures 9 à 13), avec les effets d'écrans apportés par le stockage de matière d'une hauteur de 2,5 m d'ores et déjà prévu au nord de la cribleuse mobile, dans la configuration la plus contraignante où les engins sont situés au même niveau d'altimétrie des points de calculs sauf la pelle exploitant les phases qui sera à 1.5 m en dessous du terrain naturel.

L'étude d'impact acoustique à partir de ces hypothèses a alors amené les conclusions suivantes vis-à-vis de la réglementation relative aux installations classées (arrêté du 23 janvier 1997) :

- Le fonctionnement des engins d'exploitation **sera <u>conforme</u> aux objectifs réglementaires en limite de Z.E.R. aux points 1 et 2 *quelle que soit la phase d'exploitation***.
- Le fonctionnement des engins d'exploitation **sera <u>conforme</u> aux objectifs réglementaires en limites de site *quelle que soit la phase d'exploitation***.
- Le fonctionnement des engins d'exploitation **sera <u>non-conforme</u> aux objectifs réglementaires en limite de Z.E.R. aux points 3, 4 et 5**.

Afin de respecter l'objectif d'émergence réglementaire aux points 3 et 4, l'étude s'est orientée vers la mise en place de merlon en limite de site en respectant Le sens d'écoulement des eaux, d'après les prescriptions du PPRI du Val de Sully approuvé le 13 juin 2018 comme le montre la figure à la page suivante.



		Pente à 45°	d = 1.75	Pente à 60°
	Surface (m²)	Gisement (m3)	Gisement (tonnes)	Découverte (m3)
Phase 01	19 436	143 000	*250 250*	10 412
Phase 02	16 706	143 000	*250 250*	9 717
Phase 03	21 350	143 000	*250 250*	22 809
Phase 04	24 638	143 000	*250 250*	21 083
Phase 05	18 259	143 000	*250 250*	13 326
Phase 06	20 006	143 000	*250 250*	19 872
Phase 07	17 654	143 000	*250 250*	18 362
Phase 08	21 473	143 000	*250 250*	38 565
Phase 09	22 250	143 000	*250 250*	35 998
Phase 10	20 872	143 000	*250 250*	16 213
Phase 11	19 740	143 000	*250 250*	20 976
Phase 12	16 060	143 000	*250 250*	11 992
Phase 13	14 950	143 000	*250 250*	14 282
Phase 14A	12 622	43 000	*75 250*	4 979
Phase 14B	10 344	90 000	*157 500*	8 921
Phase 15	17 233	143 000	*250 250*	9 408
Phase 16	16 618	143 000	*250 250*	9 888
Phase 17	17 721	143 000	*250 250*	14 743
Phase 18	16 896	143 000	*250 250*	14 336
Phase 19	18 375	143 000	*250 250*	3 566
TOTAL	363 203	2 707 000	4 737 250	319 448

Figure 19 : Localisation des merlons

Il persistera toujours une émergence non réglementaire au point 5, où la faible distance séparant l'habitation de l'installation technique et le dimensionnement de cette dernière rendent quasi impossible la mise en œuvre d'une solution de traitement.

L'étude d'impact acoustique avec la mise en place de merlons en limite de site a alors amené les conclusions suivantes vis-à-vis de la réglementation relative aux installations classées (arrêté du 23 janvier 1997) :

- Le fonctionnement des engins d'exploitation **sera <u>conforme</u> aux objectifs réglementaires en limite de Z.E.R. aux points 1, 2, 3 et 4 *quelle que soit la phase d'exploitation***.
- Le fonctionnement des engins d'exploitation **sera <u>conforme</u> aux objectifs réglementaires en limites de site *quelle que soit la phase d'exploitation***.
- Le fonctionnement des engins d'exploitation **sera <u>non-conforme</u> aux objectifs réglementaires en limite de Z.E.R. aux points 5**.

Réalisé par :
GéoPlusEnvironnement

Agence Centre et Nord :
2 rue Joseph Leber - 45 530 VITRY-AUX-LOGES
Tél : 02 38 59 37 19 - Fax : 02 38 59 38 14

e-mail : geo.plus.environnement2@orange.fr

Siège Social / Agence Sud :
Le Château
31 290 GARDOUCH
Tél : 05 34 66 43 42 - Fax : 05 61 81 62 80
e-mail : geo.plus.environnement@orange.fr

Agence Ouest :
5 chemin de la Rôme - 49 123 CHAMPTOCE-SUR-LOIRE
Tél : 02 41 34 35 82 - Fax : 02 41 34 37 95
e-mail : geo.plus.environnement3@orange.fr

Agence Sud-Est :
1 175 Route de Margès - 26 380 PEYRINS
Tél : 04 75 72 80 00 - Fax : 04 75 72 80 05
e-mail : geoplus@geoplus.fr

Agence Est :
7 rue du Breuil – 88200 REMIREMONT
Tél : 03 29 22 12 68 - Fax : 09 70 06 14 23
e-mail : geo.plus.environnement4@orange.fr

Site Internet : www.geoplusenvironnement.com

ABO GEO+ ENVIRONNEMENT