

Le **bruant des roseaux** (*Emberiza schoeniclus*) se cantonne dans les zones humides préservées du Centre-Ouest du département et niche en particulier dans les roselières. Le site se trouve donc dans une zone où la reproduction est probable. Depuis les années 80, la population départementale montre un déclin avec une baisse de 43% des mailles de l'atlas avec indice de reproduction certain ou probable. Il est donc jugé « En danger d'extinction » au niveau national et « Vulnérable » au niveau régional. C'est dans des cariçaias et des prairies humides du vallon de Kerzioc'h qu'il a été observé, où sa nidification est très probable. L'avenir de l'espèce est très dépendant de la protection de ces milieux qui sont actuellement en train de se fermer dans le vallon de Kerzioc'h. L'enjeu de cette espèce très localisée est **moyen**, et dans le contexte du projet de Fosse 4 et de Verse Ouest il y est **très faible** car il n'est pas susceptible d'y nicher.

Le **bruant jaune** (*Emberiza citrinella*) est un oiseau des milieux ouverts, cultivés ou non, présentant un réseau bocager minimal. En Bretagne, c'est surtout un oiseau des lisières et friches qui devient de plus en plus exigeant. L'espèce est considérée comme « vulnérable » (VU) à l'échelle nationale et « quasi menacée » (NT) à l'échelle régionale pour son statut nicheur. Ses effectifs ont diminué de 38% en France notamment à cause de la destruction du bocage mais aussi probablement à cause des produits phytosanitaires. En Bretagne, on le retrouve toute l'année sur quasiment l'ensemble du territoire ce qui fait de lui une espèce commune sédentaire.

Dans la maille où se situe le site étudié, le bruant jaune est considéré comme nicheur possible d'après l'atlas du GOB (2012) et nicheur probable d'après l'atlas du GEOCA (2014). Sur le site d'étude, cet oiseau est rencontré d'Est en Ouest, dans des zones buissonnantes et en situation de lisières. Dans le périmètre d'étude, il a été entendu et observé en période de nidification dans la marge Sud-Ouest du projet de Fosse 4, à l'amont du vallon de Kerroué et vers le centre de l'ancienne digue par ExEco Environnement. Les observations d'Haliéco ajoutent une présence plus marquée vers le vallon de Kerzioc'h et ses marges sans écarter d'autres espaces tels que l'ancienne digue. Au vu de l'ensemble des observations, de la période concernée et des habitats présents, il est fort probable que le bruant jaune soit nicheur sur la zone étudiée au sens large mais non préférentiellement sur les secteurs Fosse 4 et Verse Ouest. A l'échelle globale, l'espèce présente un **enjeu moyen**, descendu à **faible** pour la Fosse 4 et allant de **faible** à localement **moyen** pour la Verse Ouest.

Le **chardonneret élégant** (*Carduelis carduelis*) est observable toute l'année. Il occupe toute une gamme d'habitats ouverts plus ou moins agricoles. Il fréquente les bocages semi ouverts, les lisières et clairières. L'espèce n'apprécie pas les zones fermées et boisées. En Europe, ses effectifs sont stables voire en légère augmentation contrairement à la France où une baisse de 44% est signalée. De ce fait il apparaît comme « vulnérable » sur la liste rouge nationale des oiseaux nicheurs. En Bretagne, où il est recensé dans 80% des mailles, il est classé « préoccupation mineure » (LC) du fait de son abondance encore actuelle.

Dans la maille où est situé le site prospecté, l'espèce est considérée comme nicheuse probable (GOB et GEOCA). Aucune observation ne concerne le périmètre de la Fosse 4 sensu-stricto, mais plusieurs individus ont été observés sur le parking visiteur et dans le vallon de Kerroué par ExEco Environnement. Quelques observations d'Haliéco sont disséminés du côté de la Verse de Kerroué, de l'ancienne digue et des marges du vallon de Kerzioc'h. Au vu du panel de ses habitats fréquentables et des observations, il est fort probable que des individus puissent se reproduire en différents espaces de la zone d'étude élargie sans toutefois que les secteurs Fosse 4 et Verse Ouest ne soient à mettre en avant. Cette espèce représente donc globalement un **enjeu moyen**, descendu à **faible** pour la Fosse 4 et allant de **faible** à **moyen** en marge de la Verse Ouest.

Inscrit à l'annexe I de la directive « Oiseaux », le **faucou pèlerin** (*Falco peregrinus*) est un nicheur sédentaire en augmentation en France (pas de statut de menace au niveau national) mais est considéré « en danger » (EN) en Bretagne. Depuis son retour dans la région dans les années 1990, il recolonise les falaises littorales et, depuis 2010, les carrières de roches massives de l'intérieur des terres où les premières nidifications datent de 2013. Il apparaît que cette espèce est devenue un hivernant assez commun dans le département, mais un nicheur assez rare avec 6 mailles sur 100 de l'atlas du GEOCA pour lesquelles la nidification est certaine. La tendance positive pour cette espèce se poursuit ainsi que le

signale un bilan 2020 de la nidification du faucon pèlerin en Bretagne avec rien que dans les Côtes d'Armor 24 à 25 couples dont 12 ou 13 dans des sites intérieurs avec notamment des carrières.

Pour ce qui est du site de Glomel, pour la première fois en 2016, un mâle et une femelle ont été observés séparément dans la carrière au niveau de la Fosse 2 par le personnel de l'AMV, ainsi qu'en 2017. En mars 2019, un couple a été observé au niveau de la Fosse 2, en même temps que la femelle du grand corbeau couvait. Néanmoins, aucun signe de nidification n'a été constaté. En 2020, c'est au niveau d'un front près de la piste entre les Fosses 2 et 3 qu'un couple et des jeunes à l'envol ont été aperçus, ce qui représente une preuve de nidification même si l'AMV n'a pu localiser le site précis. En 2021, la nidification est avérée en Fosse 2. Malgré la nette dynamique positive de ces dernières années pour cette espèce dans la région et le département, **l'enjeu reste très fort** pour le maintien de l'accueil de cette espèce à l'échelle du site spécifiquement via des fosses avec des zones de fronts de taille favorables.

La **fauvette pitchou** (*Sylvia undata*) est une espèce sédentaire peu commune et localisée en Côtes-d'Armor. Elle affectionne notamment les grandes mosaïques de landes (hautes et basses) à bruyères et à ajoncs mais aussi dans des régénérations de boisements. Elle a été notée dans des milieux arbustifs, entre la zone Sabès et l'ancienne digue en 2020 par Haliéco via un cri de contact entendu hors période de nidification. D'après l'atlas départemental (GEOCA, 2014), elle est nicheuse probable dans la maille du site et nicheuse certaine dans les mailles alentours. La fauvette pitchou est quasi-menacée en Europe et « En danger d'extinction » en France. Elle n'est pas jugée menacée en Bretagne mais reste une espèce étroitement surveillée de par son appartenance à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (protection Européenne). C'est une espèce déterminante de ZNIEFF mais aussi une espèce dite sensible à la fragmentation des trames verte et bleue. Ses exigences écologiques en font une espèce étroitement dépendante de l'évolution des milieux : un grand nombre de landes ont disparu au profit de zones agricoles ou de boisements. Sur le site, les habitats de landes des vallons de Kerroué et de Kerzioc'h sont fragmentés et menacés de fermeture par les ligneux. Une mesure de gestion de ces habitats serait certainement favorable à cette espèce. En l'état de sa fréquentation très occasionnelle et hors période de reproduction, l'enjeu n'est considéré que comme **faible à potentiellement moyen**, mais ne concerne ni le secteur de Fosse 4, ni celui de Verse Ouest.

Le **gobemouche gris** (*Muscicapa striata*) est une espèce polytypique présente en période de reproduction dans toute l'Europe. Pouvant nicher près de l'homme, l'espèce reste très discrète ce qui biaise indéniablement sa distribution. Néanmoins, l'espèce connaît une baisse de ces effectifs, ce qui la classe en espèce quasi-menacée (« NT ») au niveau national. Nicheuse tant dans les jardins que dans le bocage, les bois clairs et en lisière forestière, c'est une espèce sensible à la trame verte et bleue. Elle a été observée à 3 endroits différents dans le vallon de Kerzioc'h par Haliéco en 2020. Dans ces circonstances, l'enjeu est globalement **faible** et ne concerne pas particulièrement les secteurs de Fosse 4 ou de Verse Ouest.

Le **grand corbeau** (*Corvus corax*) est le plus grand corvidé du territoire français. L'espèce est sédentaire et les couples restent fidèles à leur territoire. Cet omnivore charognard fréquente jusque dans les années 1970 uniquement les falaises du littoral breton. En 1973, le premier couple nichant en carrière est contacté. Une colonisation de l'intérieur des terres est depuis en cours. Les populations de grand corbeau connaissent une évolution favorable dans tous les pays européens. En France les populations sont stables d'où un classement « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge des oiseaux nicheurs. En Bretagne, même si l'espèce s'implante dans de nouveaux lieux, les populations restent fragiles d'où un classement « en danger » (EN) sur la liste rouge régionale et une inscription en annexe I de la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF.

Dans l'atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne, la maille où se situe le site d'étude n'est pas connue comme étant fréquentée par l'espèce (ni par le GOB, ni par le GEOCA). Néanmoins, l'espèce est connue depuis quelques temps du secteur et un suivi est organisé avec le personnel de l'AMV. En 2015, un couple était signalé comme nicheur au niveau de la Fosse 2. En 2016, un individu a été observé par ExEco au niveau de la Fosse 3 tandis que le suivi 2016 de l'AMV montre la présence d'un couple transitant entre les fosses 2 et 3 mais il n'y a pas eu de nidification avérée au niveau de la carrière. Les dernières observations confirment la fréquentation de la Fosse 3 en mai 2018 (avec une probabilité d'un nid) ainsi que la

reproduction dans la Fosse 2 (nid déserté et un couple et ses 2 jeunes en vol le 31 mai). En 2019, un couple couvait en mars. En juin, ils étaient accompagnés de deux jeunes à l'envol. En 2020, la reproduction d'un couple au niveau de la Fosse 2 n'a pas abouti. En 2021, la nidification est avérée en Fosse 3. Ainsi, la nidification avec succès du grand corbeau sur le site ne semble pas systématique, mais l'espèce y présente bien un **enjeu fort** via la présence de fosse avec front de taille favorable.

La **linotte mélodieuse** (*Carduelis cannabina*) est présente en Bretagne toute l'année. Elle affectionne particulièrement les habitats ouverts et buissonnants comme les landes, les clairières, les zones cultivées avec friches. L'espèce est considérée comme « vulnérable » en tant que nicheuse suite à une diminution marquée de ses effectifs sur l'ensemble du territoire national. La profonde modification des techniques agricoles et la transformation des habitats qui en découle semblent être la cause de cette diminution depuis plusieurs années. Au niveau régional, la linotte mélodieuse est classée « préoccupation mineure » LC. En Bretagne, elle est considérée comme commune et considérée comme nicheuse certaine aux alentours du site d'étude (GEOCA, 2014).

La linotte mélodieuse a été observée à différentes périodes par ExEco Environnement sur différentes zones telles qu'en ceinture de Fosse 3, sur l'Ouest de la Fosse 4, l'amont du vallon de Kerroué et le centre de l'ancienne digue. Les observations d'Haliéco concentrées sur la période de reproduction en 2020 confirment une présence à l'amont du vallon de Kerroué et le centre de l'ancienne digue mais aussi qu'elle fréquente les franges du vallon de Kerzioc'h. Au vu des habitats présents et des observations, l'espèce apparaît assez disséminée dans différentes zones de fourrés et de clairières dans le périmètre. Cette espèce représente donc globalement un **enjeu moyen**, également pour le secteur Fosse 4 mais évalué à plus **faible** pour la Verse Ouest.



Photographie 11 : Linotte mélodieuse (E. Morin)

La **locustelle tachetée** (*Locustella naevia*) est une espèce migratrice commune dans le département, revenant nicher à partir d'avril dans toutes sortes de milieux ouverts, humides ou non (landes, prairies, clairières, parcelles forestières en régénération...). De par sa discrétion et ses périodes de chant complexe (chant abondant et en tout lieu de halte lors du retour migratoire), la locustelle tachetée n'a encore jamais fait l'objet d'indice de nidification certain dans le département. Néanmoins, sa nidification est probable dans la maille et aux alentours du site d'étude (GEOCA, 2014). C'est une espèce quasi-menacée au niveau national et déterminante de ZNIEFF pour la région Bretagne. Sur le site d'étude, elle a été observée en 2020 par Haliéco dans les prairies humides hautes menacées de fermeture du Nord-Ouest du vallon de Kerzioc'h et entre l'Ouest du secteur de Verse Ouest et le vallon de Kerzioc'h. Dans ces conditions assez restrictives, l'enjeu pondéré est localement **moyen** et très faible concernant les secteurs Fosse 4 et Verse Ouest. Ces observations appuient l'intérêt d'une gestion en faveur de milieux humides ouverts dans le vallon de Kerzioc'h.

Le **pouillot fitis** (*Phylloscopus trochiloides*) est présent dans les 2/3 tiers Nord de la France. Les oiseaux bretons hivernent probablement en Afrique occidentale et reviennent à partir du mois de mars. L'espèce fréquente principalement les zones humides semi-boisées, les landes ainsi que quelques boisements. En Europe, l'espèce est en bonne santé tandis qu'en France une diminution des effectifs est observée d'où un classement « quasi menacée » (NT) sur la liste rouge nationale. Cette tendance est la même pour le territoire breton puisque l'espèce a perdu plus de 50% de sa répartition d'où un classement « en danger » (EN) sur la liste rouge régionale pour le statut nicheur. Dans le département, il reste un migrateur commun au printemps dont les principales populations se sont retranchées dans le Centre-Ouest où les landes sont principalement utilisées.

Dans l'atlas, la maille comprenant le site d'étude est l'une des plus fréquentée par l'espèce et elle est y considérée comme possiblement nicheuse. Sur le site d'étude, cet oiseau a été contacté d'Ouest en Est à travers le périmètre d'étude global, du vallon de Kerzioc'h jusqu'en ceinture Est de l'Est du Sabès en passant par le vallon de Kerroué. L'espèce est donc possiblement nicheuse à l'échelle du périmètre élargi à condition de se trouver dans un contexte de milieux humides semi-fermés. Ainsi, elle n'a pas été contactée dans le périmètre du projet de Fosse 4 : les habitats présents ne sont pas assez humides pour cette espèce qui préférera par exemple le vallon de Kerroué plus au Sud. Cette espèce est maintenue à l'échelle du périmètre élargi à un **fort enjeu**, même si cela ne concerne ni le secteurs Fosse 4, ni celui de Verse Ouest.

Le **roitelet triple-bandeau** (*Regulus ignicapilla*) est plutôt sédentaire en France et niche aujourd'hui dans toutes les régions. L'atlas breton fait état d'une répartition assez large mais très clairsemée. Ce dernier affectionne un large spectre de milieux boisés : forêts de feuillus caducifoliés, forêts mixtes, vieilles ripisylves et divers boisements parfois jusque dans les parcs et jardins arborés de villes. En Europe, les populations de cette espèce montrent une certaine stabilité. En France, après une période de diminution des effectifs de 26%, la tendance est aujourd'hui à la stabilité des effectifs. C'est pourquoi cet oiseau n'est considéré comme menacé ni en France ni en Europe. Néanmoins, cette espèce est déterminante de ZNIEFF en Bretagne pour le statut de nicheur. L'atlas breton montre une forte augmentation des indices de nidifications mais les efforts de prospection sont inégaux sur le territoire.

Plusieurs individus ont été vus à la périphérie Ouest du parking visiteurs de l'accueil du site lors de plusieurs campagnes. Il est donc fort possible que ce roitelet niche aux alentours (bois) puisque des mâles chanteurs ont été entendus. Toutefois, il est aussi très présent dans le vallon boisé de Kerroué et a aussi été contacté ponctuellement en ceinture de la Fosse 3 ainsi que dans un petit boisement au Nord-Ouest de l'ancienne digue. A l'échelle du site d'étude élargi, c'est donc une espèce assez commune qui présente un **enjeu moyen**, de même localement pour le secteur Fosse 4 mais seulement **faible** pour le secteur Verse Ouest.

Le **serin cini** (*Serinus serinus*) est localisé aux zones côtières ou aux zones franchement urbanisées : l'espèce est assez anthropophile et se reproduit fréquemment en milieu urbain. En secteur naturel, le serin cini apprécie le réseau bocager, les boisements et les friches. En Europe, cet oiseau paraît légèrement en déclin. En France, on note une chute de 49% de la population en 10 ans d'où un classement « vulnérable » (VU) sur la liste rouge nationale nicheur. En Bretagne, l'espèce ne semble pas progresser. Elle est d'ailleurs classée « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge régionale. Avec une répartition départementale assez irrégulière à l'intérieur des terres, l'espèce se raréfie en milieu rural notamment sur les hautes terres de l'Ouest : aucun indice de nidification n'a été observé dans la maille où se situe le site (GEOCA, 2014). Durant les prospections de terrain, un mâle chanteur a été entendu en 2018 dans les friches herbacées de recolonisation sur l'Ouest du périmètre du projet de Fosse 4. Cette observation unique et d'un seul individu ne permet pas d'affirmer la reproduction de l'espèce sur la zone, mais une utilisation ponctuelle sachant qu'elle ne figure pas dans les données antérieures. L'absence totale d'observation de cette espèce lors des différentes investigations plus approfondies en période reproduction par Haliéco en 2020 vont bien dans le sens d'une fréquentation au plus occasionnelle sans reproduction pour cette espèce qui ne présente ainsi qu'un **enjeu pondéré à un niveau faible**, également pour le secteur Fosse 4, voire très faible pour le secteur Verse Ouest.

La **tourterelle des bois** (*Streptopelia turtur*) est considérée comme « vulnérable » à l'échelle mondiale, européenne et nationale et en « préoccupation mineure » (LC) à l'échelle régionale pour son statut nicheur. Cet oiseau migrateur apprécie les paysages fragmentés avec bois, boqueteaux et haies comme ceux présents sur le site et dans ses alentours. Les effectifs diminuent globalement en Europe néanmoins les populations bretonnes sont stables. Non protégée sur le territoire français, de multiples facteurs sont responsables de sa régression dont notamment la survie hivernale et les sécheresses sahéliennes. L'espèce occupe l'ensemble du territoire départemental et est considérée comme possiblement nicheuse dans la maille où se situe le site (GEOCA, 2014).

Sur le site d'étude, un couple a juste été observé lors de la campagne de juillet 2018 au Nord du projet de Fosse 4 ainsi qu'à l'interface entre l'Ouest de la Fosse 3 et le vallon de Kerzioc'h, espaces où elle trouve des arbres de haut-jet. Elle a été revue en 2020 par Haliéco en périphérie boisée de la Fosse 4 amorçant le vallon de Kerroué sans indice de reproduction. Dans ces conditions, cette espèce ne représente globalement qu'un **enjeu moyen**, que l'on retrouve localement pour le secteur Fosse 4 mais qui ne concerne pas le secteur Verse Ouest.

Le **verdier d'Europe** (*Carduelis chloris*) est généralement sédentaire en Bretagne et dans les Côtes-d'Armor. L'espèce est commune sur l'ensemble du territoire mais est dépendante du réseau bocager et des formations arbustives. Néanmoins l'espèce est assez anthropophile et se reproduit fréquemment en milieu urbain. En Europe, cet oiseau a un statut favorable de conservation avec une légère augmentation des populations. En France, on note une chute de 53% de la population en 20 ans d'où un classement « vulnérable » (VU) sur la liste rouge nationale nicheur. En Bretagne, l'espèce est quasiment sur toutes les mailles du territoire et est considérée comme commune. Elle est d'ailleurs classée « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge régionale.

Dans la maille comprenant la zone d'étude, l'espèce est considérée comme nicheuse certaine (d'après l'atlas du GOB et celui du GEOCA). Durant les prospections de terrain de mai et de juillet 2018, plusieurs individus ont été entendus et vus dans des espaces plutôt bocagers (comme à la limite Sud du périmètre du projet de Fosse 4) mais aussi anthropisés (dans les buissons ornementaux de l'accueil du site). L'espèce n'a pas été observée lors des investigations plus approfondies en période de reproduction par Haliéco en 2020. Au global, ces observations non régulières n'empêchent pas que le verdier d'Europe demeure susceptible de se reproduire sur le site même en contexte anthropisé. L'enjeu associé à cette espèce est toutefois globalement laissé à un niveau **moyen**, de même pour le secteur Fosse 4, mais faible pour le secteur Verse Ouest.

Synthèse de l'évaluation avifaunistique

En compilant les résultats des campagnes spécifiques récentes de terrain, il ressort que l'avifaune locale est **constituée d'espèces pour la plupart communes**.

La richesse spécifique est bonne avec un total de **70 taxons recensés**, à mettre en relation avec une certaine diversité d'habitats et un périmètre global d'étude assez étendu. Les oiseaux rencontrés sont globalement typiques de plusieurs milieux : bocagers, buissonnants, boisés, de milieux humides et rupestres.

Les 17 espèces présentant un intérêt motivant une analyse plus détaillée pour évaluer les enjeux effectifs à l'échelle du site d'étude élargi ainsi que des secteurs plus particulièrement concernés par les activités de la carrière dont les espaces objet de la demande sont reprises dans le tableau ci-après.

Tableau 10 : Synthèse de l'évaluation des niveaux d'enjeu pondérés et sectorisés des espèces d'oiseaux

Nom français	Enjeu patrimonial potentiel	Secteur(s) d'observation	Enjeu écologique pondéré sur le périmètre élargi	Enjeu écologique décliné par secteur du projet
Alouette lulu	Fort	A l'Ouest du vallon de Kerzioc'h et marge Ouest de la Verse Ouest	Moyen	F4 : faible VO : faible à moyen
Bondrée apivore	Fort	Sud de la Fosse 4	Faible	F4 : très faible VO : très faible
Bouvreuil pivoine	Fort	Vallons de Kerroué et de Kerzioc'h, ponctuellement Ouest Fosse 4 et Sabès	Fort	F4 : moyen VO : faible
Bruant des roseaux	Fort	Ponctuellement en bordure du vallon de Kerzioc'h	Moyen	F4 : très faible VO : très faible
Bruant jaune	Moyen	Vallon de Kerzioc'h, amont vallon de Kerroué, ancienne digue, marges Fosse 3 et Verse Ouest	Moyen	F4 : faible VO : faible à localement moyen
Chardonneret élégant	Moyen	Espaces buissonnants sur l'ensemble du périmètre élargi	Moyen	F4 : faible VO : faible à moyen en marge
Faucon pèlerin	Très fort	Fosse 2 principalement	Très fort	F4 : nul en l'état VO : nul Fosses : très fort
Fauvette pitchou	Fort	1 cri de contact entre le Sabès et l'ancienne digue (hors période de reproduction)	Faible à potentiellement Moyen dans les vallons de Kerzioc'h et Kerroué	F4 : nul à très faible VO : nul à très faible
Gobemouche gris	Moyen	Vallon de Kerzioc'h	Faible	F4 : très faible VO : très faible
Grand corbeau	Fort	Fosses 2 et 3 selon les années	Fort	F4 : nul en l'état VO : nul Fosses : fort
Linotte mélodieuse	Moyen	Espaces buissonnants sur l'ensemble du périmètre élargi	Moyen	F4 : moyen VO : faible
Locustelle tachetée	Moyen	Vallon de Kerzioc'h	Moyen localisé vallon humide	F4 : très faible VO : très faible
Pouillot fitis	Fort	Espaces semi-fermés en contexte humides	Fort	F4 : très faible VO : très faible
Roitelet à triple-bandeau	Moyen	Vallon boisé de Kerroué, bois Nord-Est Fosse 4, ceinture fosse 3, bois Nord-Ouest ancienne digue	Moyen	F4 : localement moyen VO : faible
Serin cini	Moyen	Observation occasionnelle dans friches à l'ouest de la Fosse 4 (1 individu 1 fois sans indice de reproduction)	Faible	F4 : faible VO : très faible
Tourterelle des bois	Moyen	Arbres de haut jet en marge de la Fosse 4 (Nord et Sud), interface Ouest Fosse 3 et vallon de Kerzioc'h	Moyen	F4 : localement moyen VO : très faible
Verdier d'Europe	Moyen	Buisson abords parking d'accueil, périphérie Sud de Fosse 4	Moyen	F4 : moyen VO : faible à très faible

Légende : F4 : secteur du projet de Fosse 4. VO : secteur du projet de Verse Ouest et d'extension Sud de cette verse.

Le niveau d'enjeu écologique pondéré à l'échelle du périmètre élargi est le niveau de référence pour présenter l'enjeu pour l'avifaune dans les cartes de synthèse. Le niveau d'enjeu sectorisé est quant à lui plus adapté pour servir de niveau de départ pour l'évaluation des incidences du projet et dérouler la séquence ERC(A).

Plusieurs points d'attention peuvent être tirés de l'ensemble des investigations et de l'évaluation des enjeux écologiques pour l'avifaune. Ce sont ces points qui vont devoir tout particulièrement faire l'objet d'une analyse plus précise pour appréhender l'ampleur effective des incidences du projet et pour présenter les mesures à prendre en conséquence selon la séquence ERC au chapitre 4.2.

Il s'agit :

- Par rapport au parcellaire des espaces faisant l'objet de la demande :
 - Au niveau du secteur du projet de **Fosse 4** : plusieurs espèces d'intérêt apprécient les **milieux arborés à boisés** : le bouvreuil pivoine, le roitelet triple-bandeau et la tourterelle des bois, une espèce les friches et fourrés arbustifs : la linotte mélodieuse et une autre apprécie les milieux buissonnants et arbustifs : le verdier d'Europe ;
 - Au niveau du secteur de **Verse Ouest** : plusieurs espèces d'intérêt fréquentent des **milieux globalement ouverts avec quelques haies arbustives** : alouette lulu, bruant jaune et chardonneret élégant.
- Par rapport aux milieux originaux générés par l'exploitation du site : les **fronts de taille des Fosses 2 et 3** sont attractifs pour le faucon pèlerin et le grand corbeau.
- Par rapport aux **milieux naturels périphériques représentés dans les vallons de Kerroué et de Kerzioc'h** : plusieurs espèces patrimoniales sont assez caractéristiques de **milieux humides ouverts** (le bruant des roseaux, la locustelle tachetée), de **milieux semi-fermés** (le pouillot fitis) à **boisés** (le bouvreuil pivoine).

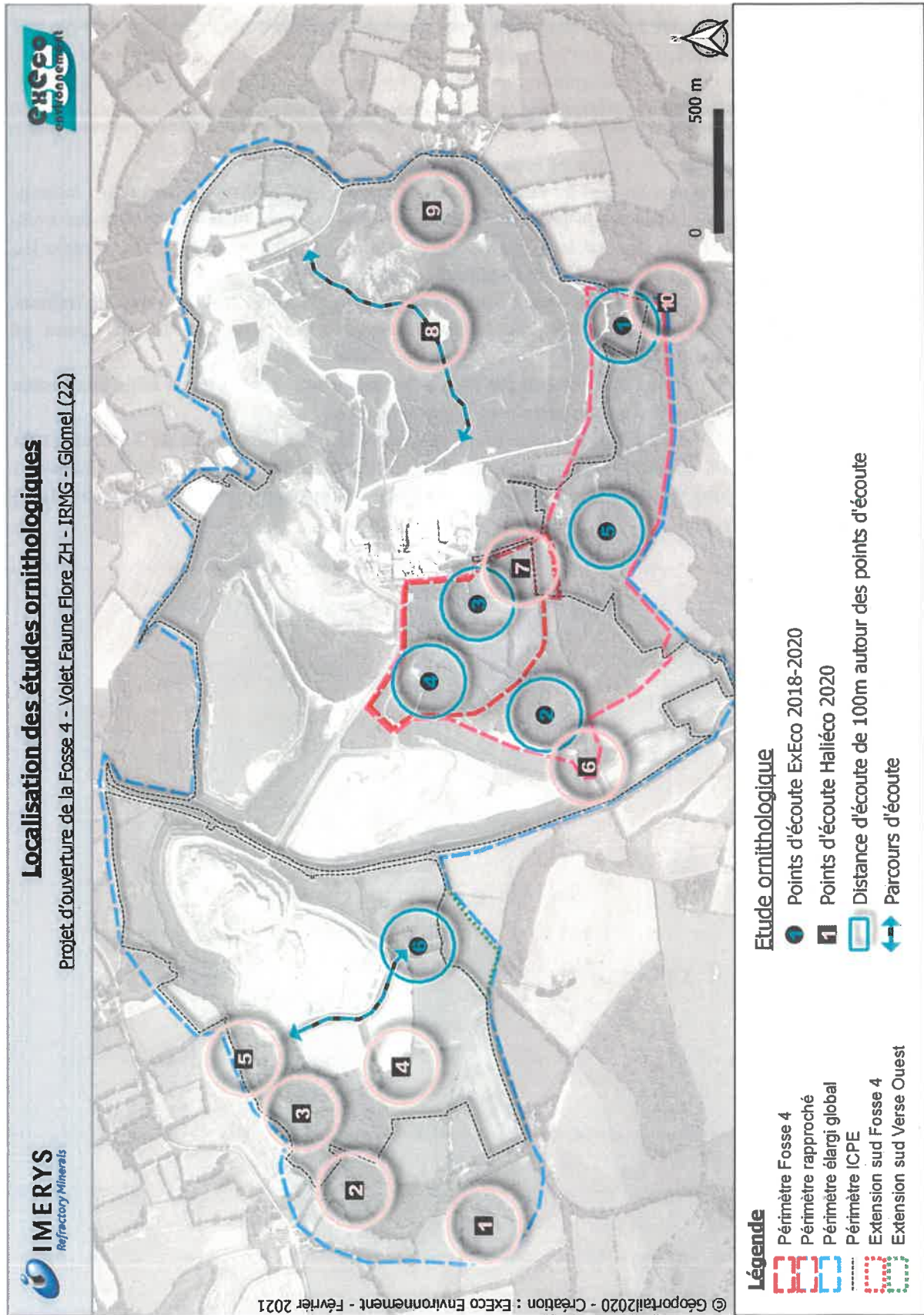


Figure 26 : Carte de localisation des focus ornithologiques

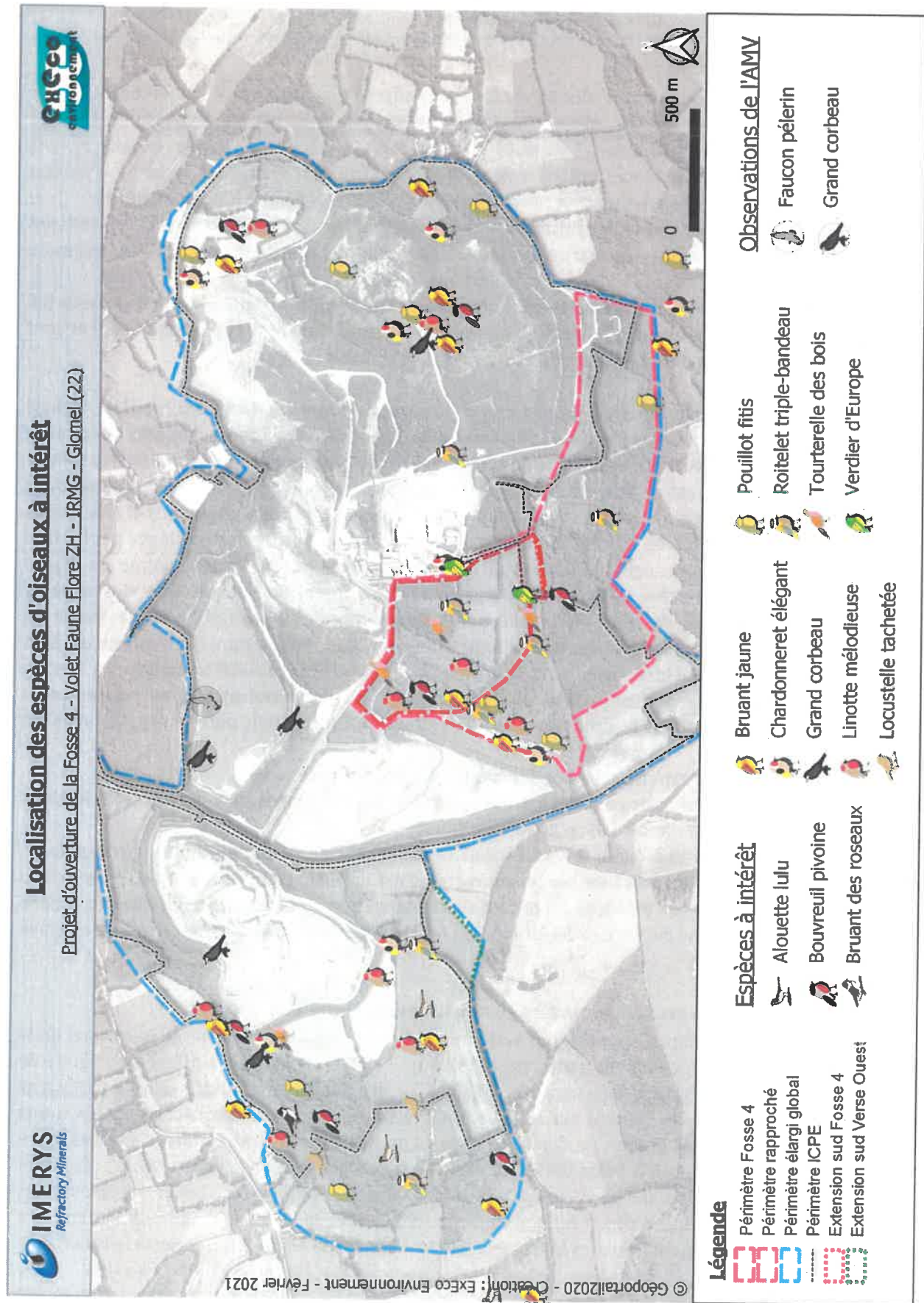


Figure 27 : Localisation des observations d'espèces d'oiseaux à intérêt

4.1.5.2. Mammifères non chiroptères

Présentation et analyse des observations

Les campagnes de terrain ont permis d'observer les mammifères directement ou via différents types d'indices de présence (fèces, terriers, restes dans pelote de rejection) ou encore de traces de passage (empreintes, coulées). Cela concerne 13 espèces pour la période 2018-2020 (ExEco + Haliéco). Ces observations ont permis de recenser notamment le ragondin (*Myocastor coypus*), le lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*), le lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) ou le cerf élaphe (*Cervus elaphus*).

À cela s'ajoutent la prise en compte des observations de belette d'Europe (*Mustela nivalis*), de hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) et de martre des pins (*Martes martes*) transmises par IRMG et issues du personnel du site.

Ce sont donc **16 espèces mammifères au total** (hors espèces de chiroptères) qui ont été recensées (cf. liste en annexe 4). Quelques espèces présentent ou peuvent présenter un intérêt plus significatif et sont présentées de manière plus détaillée ci-après.

Les campagnes de 2016 avaient permis de recenser le **campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*)**, signalé déjà par l'AMV en 2015 au niveau de la mare compensatoire et par ExEco Environnement près du ruisseau de Kerzioc'h plus au nord (crottoir). En 2020, le nombre d'indices de présence observés par Haliéco semble indiquer que la population est en bon état de conservation dans le vallon de Kerzioc'h. Il apparaît donc fréquenter l'arc Nord-Ouest de la zone d'étude à la faveur notamment de prairies humides et jonchaies à proximité des milieux aquatiques, habitats qu'il affectionne. En France, l'espèce est protégée par l'article 2 (individus et lieux de reproduction). Son statut sur les listes rouges, en France comme en région Bretagne, est « quasi menacé » (NT). A noter également son inscription sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF et des espèces sensibles à la fragmentation de la trame verte et bleue en Bretagne. D'après l'atlas des mammifères de Bretagne publié en 2015, on constate que l'espèce est bien présente dans les milieux qui lui conviennent. La région peut même être considérée comme un bastion de l'espèce. C'est une espèce de mammifères qui est à considérer comme à **intérêt, tout particulièrement au niveau du vallon de Kerzioc'h**, sans non plus exclure une fréquentation potentielle du vallon de Kerroué.

Sur le site, la population de campagnol amphibie peut subir plusieurs menaces :

- Elle fréquente des habitats de zones humides à végétations herbacées, or, certains de ces habitats tendent à ce fermer dans le vallon de Kerzioc'h ;
- Elle entre en compétition pour la ressource alimentaire avec une espèce invasive, le ragondin.

Au vu de ses statuts et de sa présence sur le site même c'est localisé, cette espèce traduit un **niveau d'enjeu fort**. Afin de pallier aux menaces qui pèsent sur la population, des mesures telles que des actions de gestion des habitats d'une part et de régulation de la faune invasive d'autre part sont à mettre en place ou à poursuivre.

Deux autres espèces observées sont protégées au niveau national (arrêté du 23/04/2007) :

- **L'écureuil roux (*Sciurus vulgaris*)**, qui a été observé assez régulièrement par le personnel de la carrière mais plus récemment (automne 2019) dans le vallon de Kerroué ainsi qu'à proximité de la Fosse 2 et de la butte boisée centrale. En 2020, il a été observé par Haliéco dans la partie aval du vallon de Kerroué. Présent sur la quasi-totalité du territoire breton, l'écureuil roux a une prédilection pour les graines de conifères mais se nourrit aussi d'autres fruits et graines, voire même d'insectes. Ainsi, la butte boisée centrale de la carrière et le vallon de Kerroué présentent des boisements mixtes qui lui offrent une variété d'aliments à différentes saisons. Espèce mobile, il lui serait plus favorable de garder une trame boisée au sein de la carrière, afin de maintenir une facilité de déplacement entre les boisements au Nord-Est de la Fosse 2, sur la butte centrale et le vallon de Kerroué.
- **Le hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*)**, qui a été observé près de l'ancienne maison des chasseurs à Roch Lédan (dans la partie en limite Nord-Est du site d'étude). Cet insectivore fréquente une grande diversité d'habitats pour peu qu'ils présentent des milieux ouverts pour les

chasses nocturnes et des refuges diurnes au sec. Grâce à ses zones de friches, de boisements et à sa proximité avec les prairies du paysage agricole local, l'Est du site d'étude est donc favorable au hérisson d'Europe qui peut parcourir entre 1 et 2 km en moyenne chaque nuit.

En fonction des observations et de leur préférence écologique dans le contexte local, il est retenu un niveau **d'enjeu moyen** pour ces 2 espèces.

D'autres espèces présentent un statut particulier appelant quelques précisions et commentaires :

- Le **lièvre d'Europe** figure parmi les espèces déterminantes de ZNIEFF en Bretagne (liste établie en 2004). Ce taxon reste toutefois actuellement commun sur l'ensemble de la région et n'a pas été considéré comme menacé dans la liste rouge régionale datant quant à elle de 2015. La zone d'étude ne représente qu'une fraction de son domaine vital car les milieux qu'il apprécie (milieux ouverts et champs cultivés) ne se rencontrent localement qu'à sa marge. Il s'agit d'une espèce chassable. A l'échelle du périmètre élargi, l'enjeu est considéré comme **faible**.
- Le **lapin de garenne** (*Oryctolagus cuniculus*) peut être signalé pour son statut sur les listes rouges à différentes échelles (dont Europe, France et Bretagne) où il est placé dans la catégorie « quasi-menacé » (NT). Ce statut n'est pas un statut de menace *stricto sensu* et l'espèce est chassable. C'est notamment pourquoi la présence de cette espèce, ne constitue pas un réel enjeu de préservation et que l'intérêt est considéré comme **faible**.
- La **martre des pins** est inscrite à l'annexe V de la Directive Habitat Faune Flore (2007). Elle est donc « susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion ». Ainsi, d'après l'arrêté du 26 juin 1987 (modifié par l'arrêté du 1^{er} mars 2019), la martre est une espèce qui peut être chassée. Elle a été observée près de l'ancien poulailler à Roch Lédan, au Nord-Est du site et un individu début 2020 près de la route d'accès au site traversant le vallon de Kerroué. L'intérêt est considéré comme **faible**.

Toutes les autres espèces ne sont ni protégées ni menacées en France ou dans la région. Elles sont considérées comme assez communes à communes en Bretagne.



Photographie 12 : Empreintes de différents mammifères : blaireau, chat, renard, chevreuil (E. Morin)

Par ailleurs, les mammifères trouvent des axes préférentiels de déplacement en suivant les corridors des ruisseaux et vallons (le vallon de Kerroué par exemple). D'après le témoignage du personnel de la carrière, il n'est pas rare de voir des chevreuils et des sangliers fréquenter les pistes. Les activités de la carrière n'empêchent donc pas les grands mammifères de se déplacer.

Il est à noter que le gibier et les espèces considérées indésirables sont régulés sur le site par une société de chasse propre au site. Les prélèvements (bracelets demandés) se montent au nombre de 12/an pour le chevreuil, 5/an pour le sanglier et 5/an pour le lièvre. Des piégeages sont effectués notamment pour réguler les ragondins présents dans différents bassins du site (bassin de décantation avant rejet, bassin et abords du vallon de Kerroué, et plus récemment dans le bassin de la Fosse 3).

Synthèse des recherches sur la Loutre d'Europe (*Lutra lutra*)

La loutre fréquente tous types de cours d'eau allant des ruisseaux aux rivières en passant aussi bien par les zones littorales, les estuaires et les étangs. L'espèce possède de grande capacité de déplacement. La dynamique de population de ce petit carnivore est jugée comme assez lente du fait d'un taux de mortalité assez élevé et d'un taux de fécondité moyen. Cette espèce patrimoniale (protégée par l'article 2 en France) a connu précédemment une forte régression de ses effectifs mais elle connaît actuellement un net regain de forme et une recolonisation importante de la Bretagne est toujours en cours. Seule l'Ille-et-Vilaine semble pour l'instant moins reconquise.

Aux alentours du site étudié, la loutre est connue pour fréquenter l'étang du Corong, le ruisseau de Kerjean ainsi que le canal de Nantes à Brest (le tout est au Nord du site étudié). Des indices de présences sont également observés sur l'Ellé, rivière au Sud de la zone d'étude dans laquelle se jette le ruisseau du Crazius plus à l'Est. Des dires présumant sa présence au niveau de l'étang du Crazius sans observations directes d'individus.

De ce fait, au vu des bonnes capacités de déplacement de la loutre et des indices de présences aux alentours du secteur d'étude, une recherche spécifique de l'espèce a été réalisée en 2011 par Ouest'Am ainsi qu'en 2016 et en 2018-2020 par ExEco et par Haliéco. L'AMV a aussi mis en place un piège photographique au niveau d'une mare compensatoire de Keragathe suite à l'observation d'épreintes qui témoignent du passage de la loutre, mais sans succès. Lors des différentes prospections, **aucun indice n'a permis de détecter la présence de la loutre sur le site d'étude ou ses abords immédiats**. Cela n'est pas forcément surprenant. En effet, au vu des préférences écologiques de l'espèce, on constate qu'aucun secteur de la zone d'étude n'est réellement propice à l'implantation de la loutre. En étant en position terminale de tête de bassin, l'essentiel de la zone d'étude se trouve davantage dans des secteurs de suintements et de ruisselets assez diffus que de cours d'eau à proprement parler même si sa remontée du chevelu hydrographique ou sa fréquentation de mares à amphibiens est plus significative en période de hautes eaux. Dans les milieux plus à l'aval de bassin versant, en périphérie et juste au-delà du site et des projets, quand le réseau hydrographique devient plus marqué, il ne peut pas être exclu d'une fréquentation marginale même si les différentes recherches n'ont rien révélé non plus dans la partie à l'aval proche du site.

Eléments sur réseaux et corridors écologiques locaux

Approche par la trame régionale réalisée par le Groupe Mammalogique Breton

En 2016, le Groupe Mammalogique Breton (GMB) a imaginé un projet qui permettrait de développer les actions d'aménagement pour les mammifères, non plus par opportunisme, mais là où les mammifères en ont le plus besoin. Le GMB a donc réalisé un travail sur la « Trame Mammifères de Bretagne » (TMB) qui concerne la Bretagne et la Loire-Atlantique qui a abouti en 2020 à un outil cartographique pour intégrer les continuités mammalogiques. Cet outil a pour objectif de permettre à tous les acteurs de l'aménagement du territoire d'avoir une action en faveur des mammifères.

Les données cartographiques de la TMB s'appuient sur 12 espèces représentatives du peuplement régional (le campagnol amphibie, le muscardin, la loutre d'Europe, l'écureuil roux, le lapin de garenne, le blaireau européen et 6 espèces de chiroptères).

Dans un premier temps, l'objectif était de modéliser la distribution de ces espèces à une échelle très fine sur l'ensemble du territoire. D'autres analyses, prenant en compte les déplacements des espèces, ont ensuite permis de matérialiser leur réseau écologique, c'est à dire d'en déduire les réservoirs (ou cœurs d'habitats) et corridors (ou trames) écologiques. Cela permet donc de situer les continuités «mammalogiques» régionales.

Par rapport au site de la carrière et de ses alentours, il est mis en avant la présence de continuités régionales essentielles de type majeur via les corridors associés :

- Sur la périphérie Est : au ruisseau du Crazius ainsi que son affluent se rapprochant de l'Est du Sabès proche du lieu-dit « ar Guerderrien » ;
- Sur la périphérie Nord : au ruisseau de Kerjean.

Plusieurs continuités de type important reprennent quelques espaces dans le périmètre d'étude élargi dont une partie des secteurs de l'amont du vallon de Kerzioc'h, du vallon de Kerroué et de l'ancienne digue. Plusieurs points mettent aussi en exergue les limites de la transposition d'une approche conçue à l'échelle régionale sur à une approche locale ainsi que la rapidité de l'évolution de certains espaces en quelques années. Ainsi, les continuités présentées sont certainement basées sur des analyses de photographies aériennes antérieures où par exemple la Fosse 3 était à peine démarrée et où le Sabès était peu étendu vers l'Est.

Approche revue et actualisée au contexte local

En conservant les principes qui ont prévalu dans le travail exposé au paragraphe précédent mais en s'appuyant sur les résultats des observations de mammifères et sur une version actualisée des milieux en présence à l'échelle du site de la carrière et de ses alentours, il ressort bien que les couloirs associés aux ruisseaux de Crazius et de Kerjean soient des corridors écologiques de grande importance. Il est ensuite possible de faire émerger à un niveau un peu moindre mais notable pour les espèces des milieux aquatiques et semi-boisés à boisés, les couloirs associés au ruisseau de Kergroaz dans le vallon de Kerroué au Sud, et au ruisseau de Kerzioc'h dans le vallon du même nom tel que présenté sur la carte page suivante.

En considérant également d'autres groupes biologiques, il est établie une carte des réseaux écologiques locaux (cf. Figure 36).

Bilan des enjeux mammalogiques

Les principaux points d'enjeu qui ressortent concernent :

- En terme d'intérêt patrimonial :
 - o Le secteur du vallon de Kerzioc'h avec ses milieux humides proches de cours d'eau pour les espèces telles que le campagnol amphibie,
 - o Quelques boisements notamment parmi le vallon de Kerroué ainsi que sur une butte boisée préservée dans le site actuel pour l'écureuil roux,
 - o Le contexte agricole et bocager en marge Nord-Est pour le hérisson d'Europe.
- En terme d'espèce invasive :
 - o Les berges de plans d'eau ou de bassins pouvant être dégradées par la fréquentation du ragondin qui rentre également en compétition pour la ressource alimentaire avec le campagnol amphibie.

Les observations d'espèces à intérêt concernent essentiellement des espaces et habitats situés en dehors du site actuel où se déploient les activités et elles sont toutes hors des projets d'extension.

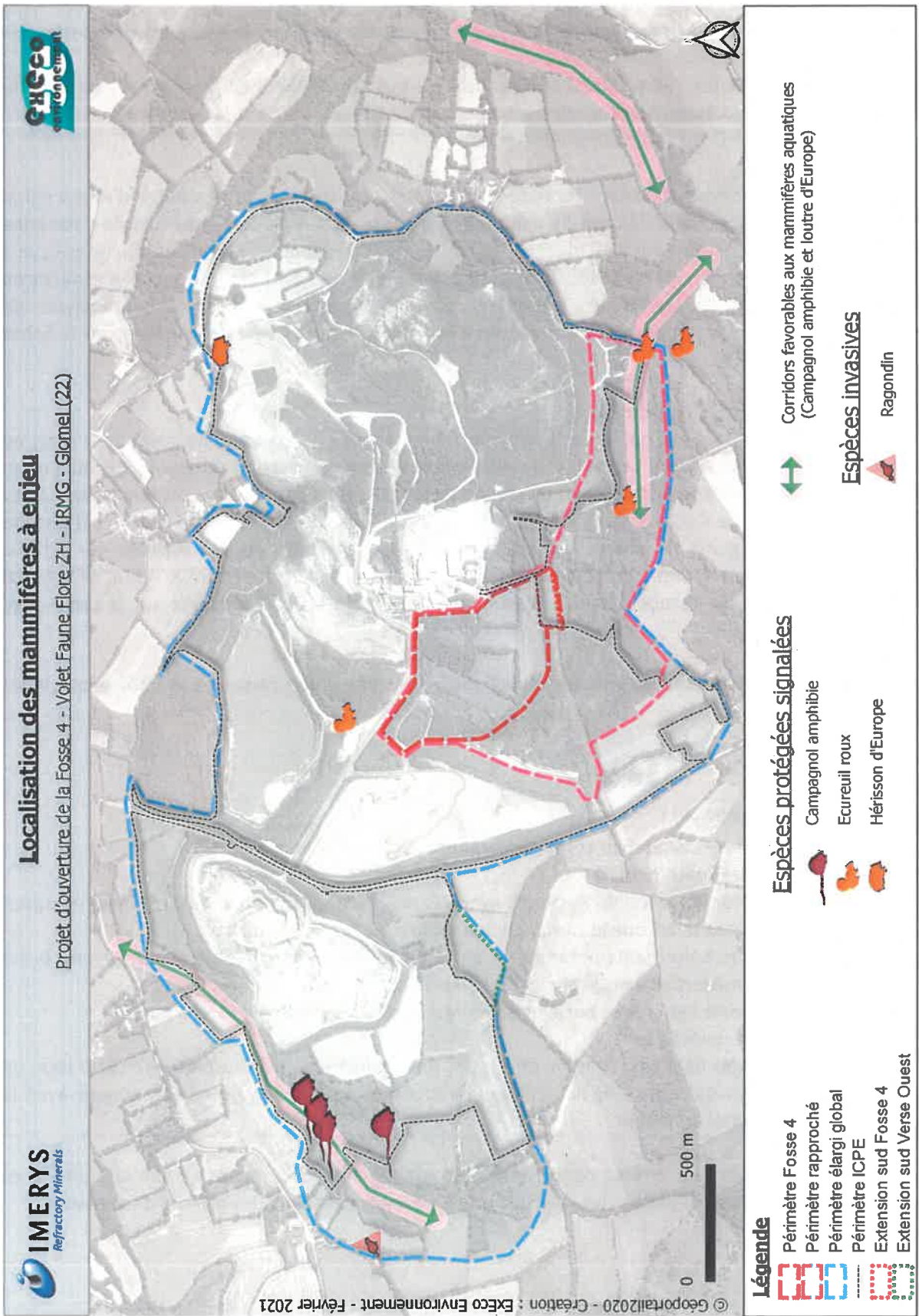


Figure 28 : Carte de localisation des observations des mammifères protégés (hors chiroptères)

4.1.5.3. Mammifères chiroptères

Pour ce groupe biologique deux types d'investigation ont été menés durant la période 2018-2020 :

- La recherche de gîte potentiel pour ce groupe a été renouvelée et s'est notamment concentrée sur le secteur nouvellement concerné par un projet : celui de Fosse4 ;
- Durant la campagne du 9 au 11 juillet 2018, plusieurs points d'écoute nocturne de courte durée au détecteur à ultrasons ont été mis en place afin d'appréhender la présence potentielle des différents groupes de chauve-souris dans la zone d'étude.

Les résultats de ces investigations sont exposés ci-après. Il est également repris les résultats des investigations de 2013 (au niveau du projet d'extension du Sabès) et de 2016 (Sabès, ceinture Ouest, Verse Ouest et quelques points au Nord et au Sud du périmètre élargi). Antérieurement, en l'absence de projet proche du vallon de Kerroué, il n'y avait pas eu précédemment d'écoutes au détecteur à ultrasons dans le vallon de Kerroué ou au niveau du projet de Fosse 4.

Recherche de gîtes

Au niveau du périmètre du projet de Fosse 4, des examens ont été entrepris dans les haies et zones boisées dont l'une est constituée de sapin de Douglas. Sur le reste du site d'étude, une attention a été portée comme précédemment à tout espace susceptible d'accueillir des gîtes tels que les ruines de bâtiments agricoles de l'extension du Sabès ou celles de Moustrougant Bihan près de la Verse Ouest. **Aucun gîte** n'a été trouvé dans ces secteurs.

De plus, au niveau de l'ensemble du périmètre élargi, il apparaît que la nature et la conformation des bâtiments techniques ne sont pas favorables pour servir de repères aux chiroptères. Même si les secteurs boisés apparaissent peu attractifs pour servir de gîte notamment dans le cas des plantations de résineux, on ne peut exclure totalement qu'une cache estivale occasionnelle soit présente à la faveur d'un arbre plus mature au sein des vallons de Kerroué et de Kerzioc'h.

Sur les précédentes extensions sollicitées du Sabès et de la Verse Ouest, d'anciens bâtiments laissés à l'abandon étaient présents et en partie en ruines. Ceux-ci ont été minutieusement examinés lors des campagnes de terrain. Ces bâtis, qui sont bien souvent d'anciennes fermes ou leurs annexes, ont généralement le toit très dégradé ce qui entraîne de nombreux courants d'air au sein des bâtisses. De ce fait, ils sont inhospitaliers aux chiroptères. **Aucun individu ou aucun indice de passage** de chauve-souris n'a été observé dans ces bâtiments (ils ont fait l'objet de travaux de démolition depuis).

Approche par la trame régionale réalisée par le Groupe Mammalogique Breton

Les productions cartographiques de la Trame Mammalogique de Bretagne sont assemblées par groupe d'espèces aux écologies voisines : il s'agit des trames de groupes d'espèces. L'une porte sur les continuités pour les chauves-souris et est basée sur l'assemblage de 6 espèces représentatives : Murin de Bechstein et de Daubenton, Grand et Petit Rhinolophe, Sérotine commune et Barbastelle d'Europe.

Il y est représenté un figuré en 5 classes de valeur des continuités écologiques distribuées de 1 à 100 (seuil des valeurs : 1, 10, 20, 40, 100). Ces valeurs synthétisent la qualité et la quantité des connexions possibles entre les cœurs d'habitat de différentes espèces sensibles de chiroptères.

Le territoire dans lequel se situe le site de la carrière correspond à des valeurs de 10 à 20 environ ce qui est assez faible.

Des valeurs plus notables aux alentours concernent au Nord un grand ensemble englobant l'étang du Corong et le Bois de Glomel. Le corridor de la vallée du Crazius et les milieux naturels (dont la Réserve) et de contexte bocager plus dense sur l'Est et le Sud ressortent mais dans une proportion moindre.



Figure 29 : Trame des continuités pour les chauves-souris autour du site d'étude (TMB du GMB, 2021)

Ecoutes au détecteur à ultrasons

Précisions méthodologiques : méthode semi-quantitative

Les objectifs sont de déterminer les espèces ou groupes d'espèces en activité sur la zone d'étude et d'avoir une première appréciation sur le type et l'ampleur de cette activité.

Les points d'écoute sont repérés et sélectionnés durant la journée en fonction de leur effet présumé « corridor » ou « lisière » qui favorise le déplacement et la chasse des chiroptères.

La détection des individus est rendue possible grâce à un détecteur à ultrasons hétérodyne qui opère dans différentes gammes de fréquences. A chaque plage de fréquences correspond une espèce ou un groupe d'espèces particulier. Chaque point d'écoute fait l'objet d'un premier balayage de fréquences comprises entre 15 et 130 kHz pendant une durée de 5 minutes. L'opérateur note le nombre de contacts obtenus, leur nature (chasse ou passage) et la fréquence où il est intervenu.

Cette approche d'écoute dite « active » car en présence d'un opérateur permet de repérer dans un premier temps les espèces ou groupes d'espèces (pour celles opérant sur des fréquences proches). Un complément d'écoute de 5 minutes minimum par espèce ou groupe d'espèces repéré est effectué au cours duquel il est pointé le nombre de contact et au cours duquel l'observateur cherche également à appréhender le nombre d'individus et s'il s'agit plutôt de contact lié à des simples passages ou à une chasse active.

Localisation des points d'écoute

En s'appuyant sur le protocole décrit ci-avant et en cherchant également à placer des écoutes dans les secteurs concernés par le projet, 10 points d'écoute ont été définis (cf. Figure 30). Il a été repris certains points déjà effectués en 2016, en allégeant la pression d'investigation sur la ceinture ouest et Sabès, mais en investiguant le vallon de Kerroué et le périmètre du projet Fosse 4.

- Point C1 : auprès des bâtiments et de la clairière au Nord de l'extension du Sabès ;
- Point C2 : au cœur du réseau de haies de l'extension du Sabès ;
- Point C3 : à l'extrémité Sud en aval des bassins de décantation ;
- Point C4 : dans le vallon de Kerroué, à l'endroit où le ruisseau passe sous la route ;
- Point C5 : interface entre boisements sur l'Est et proche du réseau de haies du périmètre du projet de Fosse 4 ;
- Point C6 : en bordure du bois en zone humide de la zone Ouest ;
- Point C7 : au Sud de l'extension Ouest ;
- Point C8 : à la convergence de chemins agricoles bordés de haies en zone Ouest ;
- Point C9 : au niveau du chemin au Sud de la carrière, à l'Ouest du vallon de Kerroué ;
- Point C10 : au Nord de la Fosse 3.

La plupart des points d'écoute sont en périphérie des espaces soumis aux activités actuelles d'exploitation ou de traitement ce qui permet de se soustraire de l'effet de la présence locale d'éclairage, la majorité des espèces de chiroptères étant lucifuges sauf quelques-unes telles que la pipistrelle commune.

Résultats

Les nouvelles investigations de terrain pour cette approche au détecteur à ultrasons ont eu lieu plus spécifiquement les soirs du 9 et du 10 juillet 2018 dans de bonnes conditions climatiques.

Lors de celles-ci, une gamme de fréquences a été relevée lors du balayage de reconnaissance. Ce sont des ultrasons compris dans les intervalles de 48 à 53 kHz correspondant au groupe des pipistrelles, plus précisément à la **pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*) au regard de l'expression sonore.

Les tableaux ci-après présentent la durée et les résultats sur les 10 points d'écoute lors des campagnes nocturnes.

Tableau 11 : Récapitulatif des résultats sur les points d'écoute des chiroptères (9 et 10/07/2018)

N° Point d'écoute	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Contact durant balayage	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Durée écoute (mn)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Nombre de contacts	4	2	12	13	9	14	5	11	3	19
- passage	4	2	9	11	7	8	5	10	3	13
- chasse	0	0	3	2	2	6	0	1	0	6
Nb contacts/heure	48	24	144	156	108	168	60	132	36	228
Pourcentage en passage	100	100	75	85	78	57	100	9	100	68
Pourcentage en chasse	-	-	25	15	22	43	-	1	-	32

Pour rappel : les points présentant le plus d'activité en 2016 sont les points caractérisés par les points 2 et 6 de la campagne de 2018 (respectivement l'équivalent de 120 et 84 contacts/heure). 6 points sur 10 ont montré une activité. Les investigations conduites en 2016 n'avaient mis en évidence que la pipistrelle commune. La fréquentation et l'activité des chauves-souris sur le site étaient alors assez limitées. Par ailleurs, aucun gîte d'accueil n'avait été découvert sur la zone étudiée.

Analyses

En considérant ces investigations, il est mis en évidence une activité des chiroptères sur tous les points d'écoute. L'ensemble de ces points présente la gamme de fréquence 48 à 53 kHz montrant l'activité effective de la pipistrelle commune, sans prétendre à l'exhaustivité en termes de diversité :

- A la même période (5-6/07/16 et 9-10/07/18), l'activité des chiroptères a été en moyenne plus importante en 2018 qu'en 2016 : avec le même nombre de points d'écoute, il a été détecté 92 contacts en 2018 contre 22 en 2016. Même en cas de conditions climatiques favorables, la variabilité reste non négligeable.
- Concernant le projet, le point 5, qui est à l'interface entre des boisements sur l'Est et le réseau de haies du périmètre du projet de Fosse 4, présente une activité moyenne (108 contacts/heure).
- Le vallon de Kerroué présente une activité notable avec 156 contacts/heure (deuxième point le plus actif de la campagne 2018). Combinant boisements, clairières, lisières et ruisseau, ce vallon offre des milieux favorables à la chasse et aux déplacements des chiroptères.
- Le point d'écoute présentant de loin l'activité la plus forte est le point 10, au Nord de la Fosse 3. Ce point est placé à l'endroit où le ruisseau de Kerzioc'h et sa ripisylve compagne recoupent une route. Le réseau de haies bocagères entre la vallée du ruisseau de Kerjean juste au Nord et les boisements humides accompagnant le ruisseau de Kerzioc'h dans la ceinture Ouest forment un complexe d'habitats favorables aux chauves-souris.
- Le secteur Sabès (points 1 et 2), l'Ouest du vallon de Kerroué (point 9) et le Sud de l'extension Ouest (point 7) représentent les secteurs où l'activité des chiroptères est la plus faible.

A titre d'information complémentaire, des expertises chiroptérologiques poussées ont été menées par AMIKIRO en 2016 dans une zone localisée plus au Sud-Est dans le cadre du projet de parc éolien de Botsay. 12 espèces y ont été détectées en écoute active, 13 espèces en écoute passive et 15 espèces en écoute passive en altitude. **La pipistrelle commune représentait respectivement à elle seule 66%, 76% et 84% des contacts.** Les mesures qui en ressortaient portaient en premier sur l'éloignement de l'implantation des éoliennes de certains linéaires boisés (haies) dont leurs caractéristiques évaluées traduisent un enjeu fort.

Ecologie des espèces rencontrées

Durant les prospections de 2018, une seule espèce a été contactée : la pipistrelle commune, ce qui ne signifie pas pour autant que ce soit la seule espèce susceptible de fréquenter les environs. D'après les études précédentes faites par ExEco Environnement à l'est du Sabès (2013), une autre espèce avait été détectée mais par l'intermédiaire d'un seul contact: la pipistrelle de Nathusius, qui est une espèce migratrice (non recontactée lors des écoutes de 2016 et de 2018).

La **pipistrelle commune** est une espèce ubiquiste. Elle s'adapte bien aux milieux anthropisés (zones urbaines, villages ou cultures céréalières) où c'est souvent la plus contactée de toutes les chauves-souris. Ses territoires de chasse sont par ordre de préférence les milieux humides (rivières, étangs), les lotissements, jardins, parcs, puis les zones plus boisées et enfin les milieux agricoles (ARTHUR L., LEMAIRE M., 2009). Pour se déplacer entre ses gîtes et ses territoires de chasse, elle utilise les structures végétalisées existantes qui les guident (haies par exemple).

Statuts

La pipistrelle commune est protégée au niveau national (arrêté du 23/04/2007) et européen (annexe IV de la Directive « Habitats » et annexe III de la Convention de Berne). Elle est considérée comme quasi-menacée à l'échelle nationale, mais non menacée en Bretagne. Elle peut être considérée comme la mieux répartie et la plus abondante dans la région selon l'atlas du Groupe Mammalogique Breton.

Bilan chiroptérologique

Les informations bibliographiques et les investigations conduites sur le terrain fournissent des éléments de diagnostic laissant apparaître que la zone d'étude élargie ne présente pas un enjeu particulièrement notable pour les chiroptères.

Tout d'abord, il faut souligner qu'**aucun gîte d'accueil n'a été découvert sur la zone étudiée**, les lieux de villégiature de ces espèces sont probablement à rechercher dans des cavités, certaines habitations ou des vieux bâtiments disposant par exemple de greniers ou de caves dans les secteurs alentours. Le GMB (Groupe Mammalogique Breton) n'a pas recensé sur la commune de Glomel de « site d'intérêt » c'est-à-dire de sites connus d'hibernation, de mise-bas et de regroupements automnaux pour les chiroptères (la commune concernée la plus proche est Maël-Carhaix à plus de 10 km du site d'étude).

Concernant la trame des continuités qui a été définie par le GMB pour les chauves-souris, les valeurs dans le périmètre élargi sont à des niveaux assez faibles. Des valeurs plus notables aux alentours concernent au Nord un grand ensemble englobant l'étang du Corong et le Bois de Glomel. Le corridor de la vallée du Crazius et les milieux naturels (dont la Réserve) et de contexte bocager plus dense sur l'Est et le Sud ressortent mais dans une proportion moindre.

A l'échelle du périmètre élargi, il ressort que l'activité des chiroptères repose essentiellement sur celle de **la pipistrelle commune**. Cette espèce, protégée mais commune, fréquente l'ensemble du territoire breton.

En résumé et conclusion, **la fréquentation et l'activité des chauves-souris sont globalement assez faibles à l'échelle du périmètre élargi mais elles peuvent être localement réévaluées à un niveau moyen dans les secteurs des vallons de Kerzioc'h et de Kerroué avec toutefois un niveau plus notable pour l'aval de Kerzioc'h qui tend à se rapprocher d'un ensemble plus au Nord identifié dans la trame régionale par le GMB.**

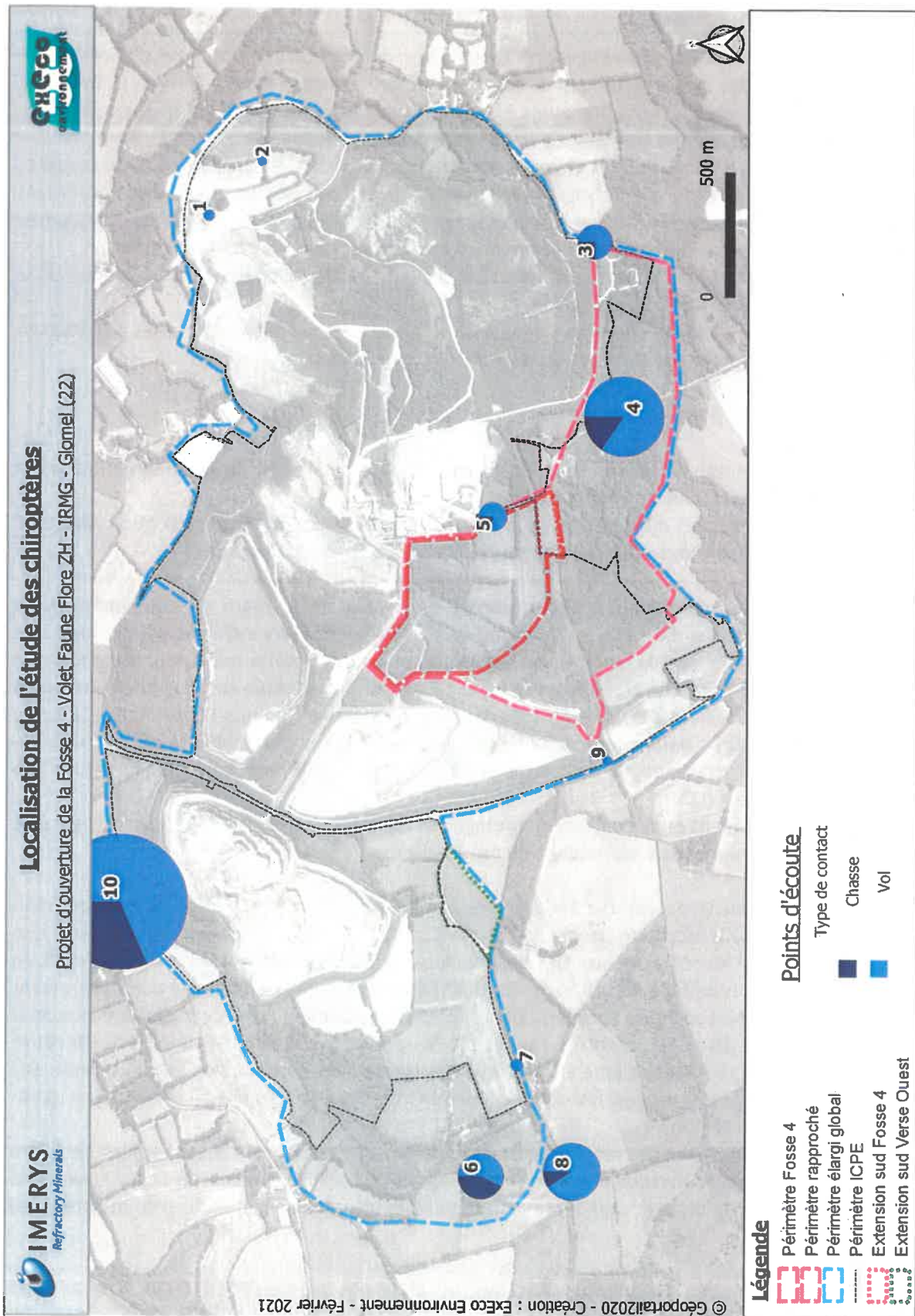


Figure 30 : Carte de localisation des points d'écoute et de l'activité pour les chiroptères

4.1.5.4. Amphibiens

Les amphibiens ont fait l'objet d'investigations spécifiques variées. En effet la zone d'étude a été parcourue pour recherche de sites de reproduction potentiels (mares, fossés, bassins...) avec des observations directes diurnes et nocturnes, des écoutes diurnes et nocturnes ainsi que des captures temporaires et ponctuelles au filet troubleau le temps de l'identification *in situ*.

A cela s'est ajouté des recherches de sites de repos potentiels (caches dans les tas de bois, anfractuosités etc.). A noter que les observations et écoutes spécifiques au niveau des milieux aquatiques concernant les amphibiens se sont plus concentrées sur les campagnes de mai 2018 et mars 2019, même si les autres campagnes ont également servi à étoffer les observations notamment pour la phase terrestre.

L'AMV a effectué un suivi (avec protocole ampicapt) sur la mare de compensation fonctionnelle de Moustrougant Bihan au cours des dernières années.

Les résultats des suivis de l'AMV des dernières années ainsi que les observations ponctuelles d'Haliéco en 2020 ont été pris en compte et ajoutés aux résultats d'ExEco Environnement.

Résultats

Au total de toutes les investigations (récentes et plus anciennes), ce sont **8 espèces d'amphibiens** qui fréquentent la zone d'étude (cf. liste en annexe 5).

Si l'on considère les campagnes d'inventaires plus récentes, ce sont **7 espèces qui sont observées** avec une certaine récurrence (soit toutes les espèces sauf le triton alpestre) (cf. Figure 31).

La **grenouille agile** (*Rana dalmatina*) a été observée au niveau de la mare de compensation de Moustrougant Bihan ainsi que dans l'Ouest du vallon de Kerzioc'h. Plusieurs individus adultes ainsi que des têtards ont été détectés dans la mare. De ce fait, la grenouille utilise cette mare pour accomplir son cycle de vie. Cette espèce habite les zones forestières, le bocage ainsi que les prairies humides et les bords de ruisseaux. Cette grenouille est inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitats-Faune-Flore (Directive 92/43/CEE) et est protégée nationalement par l'article 2 (protection des individus et des sites de reproduction). Sur les listes rouges française et de Bretagne, elle est considérée comme en « préoccupation mineure » (LC).

D'après l'atlas des amphibiens et des reptiles de Bretagne et Loire-Atlantique de 2014, l'espèce peut être considérée comme commune dans ses habitats de prédilection.

La **grenouille rousse** (*Rana temporaria*) a été détectée elle aussi au niveau de la mare de compensation en 2016 et 2018 ainsi qu'à l'occasion dans le vallon de Kerzioc'h. Quelques individus adultes ainsi que quelques pontes ont été identifiés *in situ*. Des observations de 2018 concernent aussi des individus en déplacement en sous-bois humide du vallon de Kerroué. La grenouille rousse apprécie particulièrement les boisements ainsi que les secteurs bocagers. Elle est considérée comme l'espèce la plus précoce pour la reproduction. Cette espèce est inscrite à l'annexe V de la Directive Habitats-Faune-Flore (Directive 92/43/CEE) et est protégée nationalement par l'article 5 (protection partielle liée aux individus). Ses statuts de menace sur les listes rouges sont « préoccupation mineure » (LC) au niveau national et « quasi-menacé » (NT) au niveau Breton.

D'après l'atlas des amphibiens et des reptiles de Bretagne et Loire-Atlantique de 2014, l'espèce peut être considérée comme commune puisque présente sur l'ensemble du territoire Breton. Néanmoins elle tend à se raréfier notamment là où le bocage a été trop modifié tandis qu'elle semble bien se maintenir en forêt.

La **grenouille verte commune** (*Pelophylax kl. esculentus*) a été observée en 2016, 2018, 2019 et 2020 (ExEco, AMV, Haliéco) lors de différentes campagnes (cf. Photographie 13) dans différents secteurs au niveau du périmètre autorisé y compris dans certains bassins mais aussi dans la mare de compensation de Moustrougant Bihan et également sur la frange Ouest au niveau de la zone humide. Elle est également bien présente dans le corridor de boisement humide en périphérie Sud-Est. La grenouille verte commune est capable de coloniser de nombreux lieux pour sa reproduction et peut s'accommoder du « moindre

trou d'eau ». Cette espèce est inscrite à l'annexe V de la Directive Habitats-Faune-Flore (Directive 92/43/CEE) et est protégée nationalement par l'article 5 (protection partielle liée aux individus). Ses statuts de menace sur les listes rouges sont « NT » (quasi-menacée) pour la France et « DD » (données insuffisantes) pour la région Bretagne.

D'après l'atlas des amphibiens et des reptiles de Bretagne et Loire-Atlantique de 2014, l'espèce peut être considérée comme commune mais une régression de sa population est à noter.



Photographie 13 : Grenouille verte (L. Brunet)

La **salamandre tachetée** (*Salamandra salamandra*) a été observée sous la forme d'un adulte écrasé sur la route proche du hameau de Guerphalès en 2018 ainsi qu'au niveau de la mare de compensation de Moustrougant Bihan sous sa forme juvénile en 2016, 2019 et en 2020. Essentiellement active par temps humide, elle vit principalement dans les bois et les zones bocagères. En France la salamandre tachetée est protégée par l'article 3 au titre des individus. Ses statuts sur les listes rouges nationale et régionale sont identiques : « préoccupation mineure » (LC).

D'après l'atlas des amphibiens et des reptiles de Bretagne et Loire-Atlantique de 2014, l'espèce peut être considérée comme commune puisque présente sur l'ensemble du territoire breton. Elle se maintient bien dans les zones boisées tandis qu'elle est plus sensible dans les secteurs où le bocage a été dégradé.

Le **triton marbré** (*Triturus marmoratus*) a été observé grâce au protocole Amphicapt réalisé par l'AMV sur la mare de compensation de Moustrougant Bihan en 2016 et 2018. Il fréquente les secteurs boisés et les bocages. Au printemps, il gagne les milieux aquatiques notamment les mares riches en végétation aquatique pour sa reproduction. Ce triton est inscrit à l'annexe IV de la Directive Habitats-Faune-Flore (Directive 92/43/CEE) et est protégé nationalement par l'article 2 (protection des individus et des sites de reproduction). En France il est considéré comme « quasi-menacé » (NT) sur la liste rouge tandis qu'il est en « préoccupation mineure » (LC) en Bretagne. A noter également que l'espèce est inscrite sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF et celle des espèces sensibles à la fragmentation de la trame verte et bleue de Bretagne.

D'après l'atlas des amphibiens et des reptiles de Bretagne et Loire-Atlantique de 2014, l'espèce reste assez commune en région notamment dans les zones boisées. Le triton marbré semble se raréfier dans les zones bocagères, en particulier dans celles qui ont été dégradées.

Le **triton palmé** (*Lissotriton helveticus*) a été observé sous forme de larve et sous forme adulte au niveau de la mare de compensation de Moustrougant Bihan en 2016 et 2018, ainsi qu'en 2019 et 2020 par l'AMV. Un individu a été également observé dans une ornière temporaire d'un chemin en marge de la fosse 1 (cf. Photographie 14). Enfin, quelques larves ont été détectées dans le bassin-terminal de traitement au sud-est. Espèce discrète, elle hiberne généralement dans la litière et parfois dans l'eau.

Concernant ses milieux de reproduction, le triton palmé est très ubiquiste puisqu'il peut fréquenter des mares, fossés, étangs, flaques ou encore des lacs. Cette espèce est protégée nationalement par l'article 3 (protection liée aux individus). Concernant son statut de menace sur les listes rouges française et

régionale, le triton palmé est considéré « LC » (préoccupation mineure). Globalement, cette espèce est commune à l'échelle régionale et nationale.

D'après l'atlas des amphibiens et des reptiles de Bretagne et Loire-Atlantique de 2014, le triton palmé est le plus abondant des tritons bretons grâce à son caractère ubiquiste et il est donc commun.



Photographie 14 : Triton palmé (L. Brunet)

Le **crapaud épineux** (*Bufo spinosus*) a été rencontré en 2018 sous la forme d'un individu écrasé sur une route vers l'Ouest et de deux façons en 2016 : en divagation sur la partie la plus à l'Est du site d'étude et parmi une cache au sein du périmètre autorisé. Ce crapaud est une espèce appréciant les bois de feuillus, le bocage et les zones peu cultivées. Terrestre et très casanier, il se nourrit principalement de limaces et de vers de terre.

Il est depuis peu considéré comme une espèce à part entière et protégé en tant que tel au niveau national (protection des individus) à l'occasion du nouvel arrêté de 2021 relatif à la protection des amphibiens et des reptiles. D'après l'atlas des amphibiens et des reptiles de Bretagne et Loire-Atlantique de 2014, l'espèce peut être considérée comme commune puisqu'on la retrouve sur quasiment l'intégralité du territoire. Il n'est pas considéré comme menacé dans la région.

Le **triton alpestre** (*Ichthyosaura alpestris*) a été observé grâce au protocole Amphicapt réalisé par l'AMV sur la mare de compensation de Moustrougant Bihan en 2016 même si sa présence était pressentie lors des investigations d'ExEco Environnement à la même époque (aperçu trop furtivement pour être sûr). Ce triton que l'on peut trouver en altitude apprécie également les zones de plaines où l'on va le rencontrer de préférence dans les bois de feuillus et les bocages denses. L'animal est protégé en France par l'article 3 (individus). Sur les listes rouges, il est classé « préoccupation mineure » (LC) au niveau national et « quasi-menacé » (NT) au niveau régional. A noter également qu'il fait partie des espèces déterminantes de ZNIEFF en région Bretagne.

D'après l'atlas des amphibiens et des reptiles de Bretagne et Loire-Atlantique de 2014, l'espèce tend à se raréfier partout en Europe notamment à cause de la dégradation du bocage. En Bretagne, l'espèce n'est présente que dans la moitié Nord. La maille qui contient le site d'étude n'était pas connue pour abriter l'espèce. Néanmoins, la maille périphérique signale l'espèce.

A titre d'information complémentaire, il peut être signalé l'existence d'un suivi par l'AMV sur la mare du côté de Keragathe (site plus à l'Est) selon le protocole amphicapt qui a permis l'observation en 2019 de triton palmé, de têtards de grenouille « brune » et de grenouilles vertes tandis qu'en 2020, il s'agit de larves de triton palmé et d'un adulte de triton marbré.



Photographie 15 : Pontes de grenouilles dans la mare compensatoire à l'ouest du site (L. Brunet)

Bilan

Nous pouvons remarquer que la diversité d'amphibiens est importante à l'échelle du secteur étudié puisque 8 espèces ont été contactées au total dont **7 espèces sur la période récente**. La **très grande majorité des enjeux est liée à la mare de compensation** creusée en septembre 2012 située à l'Ouest du périmètre autorisé (proche de Moustrougant Bihan). En effet, plusieurs espèces de tritons et de grenouilles fréquentent depuis plusieurs années déjà ce site à des fins de reproduction ce qui est un succès notable et rapide. Cela démontre aussi l'intérêt de chercher à étendre cette fonctionnalité à d'autres mares voisines. D'autres zones ont montré la présence d'amphibiens mais il s'agissait d'observations plus ponctuelles (individus en déplacement, caches temporaires) dans les espaces naturels ou néo-naturels périphériques.

A partir de ces différentes observations et des habitats en présence, le niveau d'enjeu est considéré comme :

- **Fort** au niveau des 2 sites de mares compensatoires (vers Moustrougant Bihan et Keragathe), accueillant un cortège assez varié d'amphibiens pour leur reproduction ;
- **Moyen** pour les bassins terminaux du secteur de traitement des eaux, où la diversité est moindre et les indices de reproduction moins probants mais ce n'est pas leur vocation première en l'état.

Dans une approche fonctionnelle locale d'habitats aquatiques et habitats terrestres favorables pour les amphibiens, ce sont les secteurs des vallons de Kerzioc'h et de Kerroué qui sont à mettre en avant.

Dans les secteurs du projet de Fosse 4 et de Verse Ouest, il n'a pas été mis en évidence la présence d'amphibiens et ils n'abritent pas non plus de milieux potentiels de reproduction.

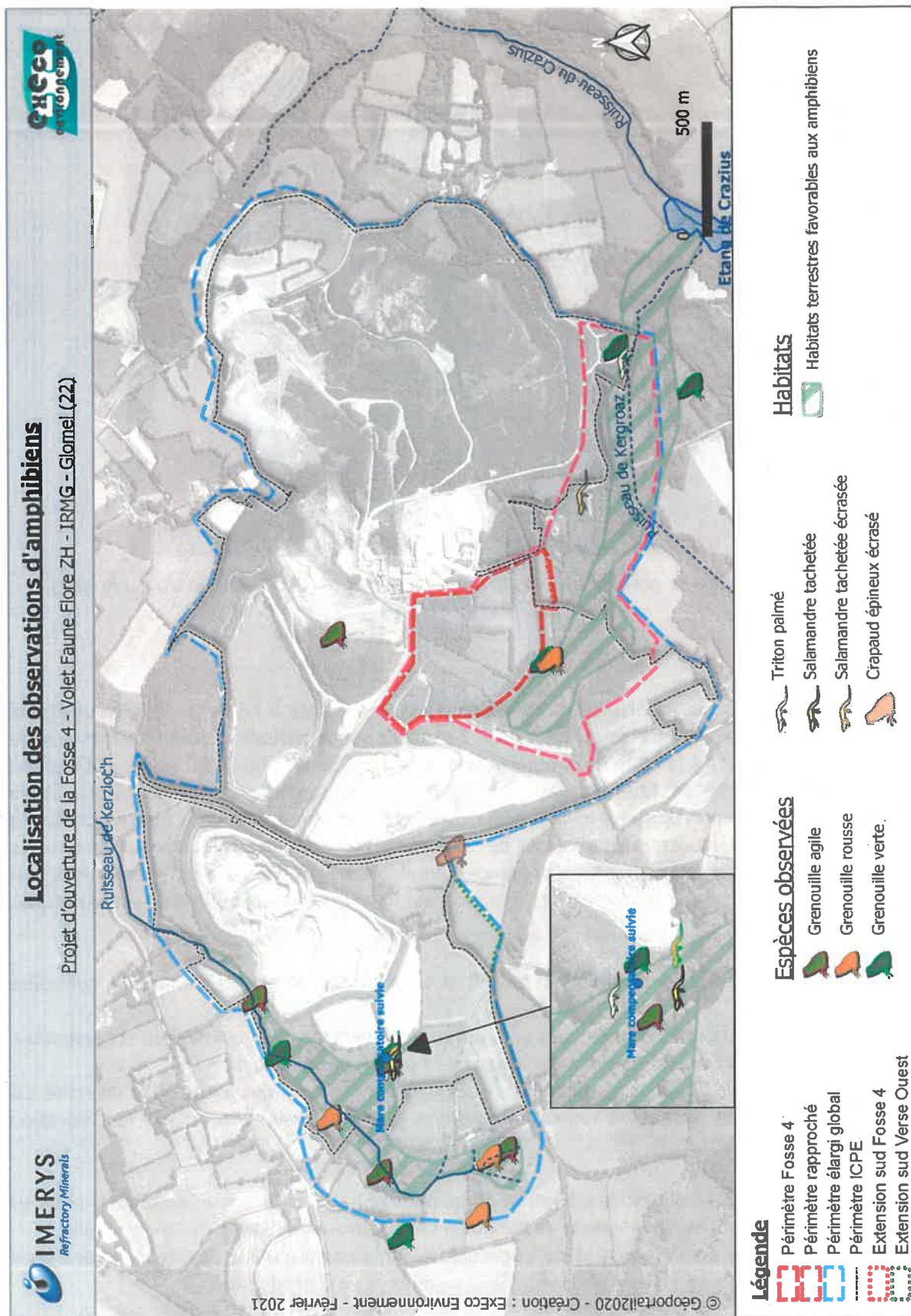


Figure 31 : Carte de localisation des observations d'amphibiens et des habitats terrestres potentiels favorables

4.1.5.5. Reptiles

Résultats

Les investigations de terrain de 2018-2020 menées par ExEco Environnement et Haliéco sur la période récente ont permis de recenser **5 espèces de reptiles** que ce soit par observations lors de de parcours ou grâce à des plaques à reptiles (cf. liste en annexe 6). Elles ont confirmé une présence notable du lézard vivipare ainsi que la vipère péliade, et la présence ponctuelle de l'orvet fragile. La coronelle lisse est nouvellement observée (1 individu) à l'extrême Ouest de la zone d'étude correspondant à la lisière amont Sud-Ouest du vallon de Kerzioc'h. (cf. Figure 32).

A cela s'ajoute le lézard des murailles, observation ponctuelle issue d'une étude antérieure de Ouest Am' remontant désormais à 2011. Au total des différentes périodes, il y a donc 6 espèces de recensées, décrites ci-après.

La **vipère péliade** (*Vipera berus*) est l'espèce observée la plus patrimoniale. Elle est protégée nationalement par l'article 2 (protection des habitats et des individus). Sur la liste rouge nationale, elle est classée « vulnérable » (VU) et en Bretagne, elle est classée comme « en danger » (EN). A noter également l'inscription sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF et des espèces sensibles à la fragmentation de la Trame Verte et Bleue en Bretagne. D'après l'atlas des amphibiens et des reptiles de Bretagne et Loire-Atlantique de 2014, l'espèce est assez bien présente en Bretagne et la maille du site étudié fait partie des secteurs connus et fréquentés par la vipère péliade. La Bretagne a un rôle majeur dans la conservation de cette espèce qui a fortement régressé. La « santé génétique » des populations bretonnes à l'air d'être bonne, néanmoins, il convient d'éviter au maximum les fragmentations d'habitats et les déconnexions entre populations.

Elle occupe une grande variété de milieux mais qui présentent assez souvent une humidité marquée : landes ; tourbières, prairies, friches et bocages. Sur le site d'étude, la vipère péliade a été détectée en 2016 (une dizaine d'individus) aux niveaux de zones buissonnantes et de bordures de jeunes boisements néo-naturels (cf. Photographie 16) au sein du périmètre autorisé (en lisière Sud-Est du Sabès et en bordure de l'ancienne digue), en 2018 et 2020 en lisière ouest du vallon de Kerroué et au Sud-Est de la zone Sabès. Au vu du nombre d'observations, les populations semblent être dans un bon état de conservation.



Photographie 16 : Vipère péliade (L. Brunet)

Le **lézard vivipare** (*Zootoca vivipara*) est une espèce de petite taille qui fréquente préférentiellement les formations mésophiles à hygrophiles à proximité d'eaux courantes : bordures d'étangs, prairies à joncs, landes humides etc. On le retrouve aussi en contexte forestier humide dans des clairières ou des lisières. Sur le site d'étude, l'espèce est bien présente et a été observée dans différents secteurs avec une prédilection dans les milieux plus ouverts des vallons de Kerzioc'h et de Kerroué. Son identification s'est appuyée sur l'examen visuel de critères morphologiques au niveau des écailles de plusieurs individus en main juste le temps de ce contrôle avant un relâcher *in situ* des individus vivants.

En France, le lézard vivipare est protégé par l'article 3 (protection des individus). Sur les listes rouges nationale et régionale, l'espèce est classée respectivement «en « préoccupation mineure » (LC) et «quasi menacée » (NT). A noter également l'inscription sur la liste des espèces sensibles à la fragmentation de la Trame Verte et Bleue en Bretagne.

D'après l'atlas des amphibiens et des reptiles de Bretagne et Loire-Atlantique de 2014, l'espèce est considérée comme bien représentée même si elle demeure confinée à ses milieux de prédilection. La maille où se situe le secteur étudié fait partie des secteurs où la présence du lézard vivipare est déjà avérée.



Photographie 17 : Lézard vivipare (E. Morin)

La **coronelle lisse** (*Coronella austriaca*) est une espèce qui fréquente les milieux broussailleux et rocaillieux comme ceux qu'on peut trouver aux abords de carrières, des chemins ou dans les landes. Elle n'a été observée qu'une seule fois en 2020 grâce à une plaque à reptile, au Sud-Ouest du vallon de Kerzioc'h à l'interface entre une prairie et une lande mésophile. En France, la coronelle lisse est protégée par l'article 2 (protection des individus et de leur habitat) et est retenue comme déterminante de ZNIEFF en Bretagne.

La **couleuvre helvétique** (*Natrix helvetica*) est une espèce à part entière récemment distinguée de la couleuvre à collier (*Natrix natrix*). Elle fréquente différents milieux humides et chasse aussi bien à terre que dans l'eau. Un individu a été observé en mai 2018 en lisière des boisements périphériques aux bassins de traitement Sud-Est, puis un autre au Sud-Ouest du vallon de Kerzioc'h par Haliéco en 2020. Il s'agit d'une espèce protégée au niveau national (protection des individus et des habitats) mais non considérée comme menacée sur les listes rouges.

L'**orvet fragile** (*Anguis fragilis*) est une espèce semi-fouisseuse qui occupe une grande variété d'habitats naturels et cultivés bien végétalisés. Ayant des besoins thermophiles modestes, il est souvent dissimulé plus ou moins sous le couvert herbacé. Observé en 2016 par du personnel d'IRMG sur la partie Nord-Ouest du périmètre autorisé aux abords d'une haie, l'espèce a été contactée en 2020 par Haliéco au Sud du vallon de Kerzioc'h. En France, l'orvet est protégé par l'article 3 (individus). Sur les listes rouges nationale et régionale, l'espèce est classée «en « préoccupation mineure » (LC).

D'après l'atlas des amphibiens et des reptiles de Bretagne et Loire-Atlantique de 2014, l'orvet fragile est commun et bien représenté même si quelques menaces pèsent sur lui de par la dégradation de ses milieux.

Le **lézard des murailles** (*Podarcis muralis*) est assez ubiquiste. Il est diurne et héliophile. De ce fait, il fréquente les milieux ouverts bénéficiant d'un bon ensoleillement comme les carrières, les vieux murs, les friches et talus. Ce lézard a été observé dans une étude précédente par Ouest Am' en 2011 au niveau des bâtiments administratifs et enrochements artificiels près de l'entrée du site. Malgré des recherches poussées dans de bonnes conditions météorologiques, l'espèce n'a pas été revue en 2016 et en 2018-2019 par ExEco Environnement, ni dans ce secteur ni ailleurs. Il n'a pas non plus été recensé lors du suivi par Haliéco en 2020. Ce lézard est inscrit à l'annexe IV de la Directive Habitats-Faune-Flore (Directive 92/43/CEE) et est protégé nationalement par l'article 2 (protection des individus et des sites de reproduction). Sur la liste rouge nationale, l'espèce est considérée en « préoccupation mineure » (LC) tandis que les données sont considérées comme insuffisantes (DD) pour la région bretonne. A noter, l'espèce est retenue comme déterminante de ZNIEFF en Bretagne.

D'après l'atlas des amphibiens et des reptiles de Bretagne et Loire-Atlantique de 2014, le lézard des murailles est bien représenté hormis sur la partie Nord-Ouest de la région. Il est signalé à l'échelle de la maille comprenant la zone d'étude.

Pour aller plus loin concernant le lézard des murailles, celui-ci n'a pas été revu en 2016 et en 2018-2019 malgré d'importantes prospections dont les résultats sont exposés ci-avant. Il apparaît donc très peu probable qu'il existe une population sur cette partie du site d'étude. En revanche, il n'est pas totalement exclu qu'un ou deux individus erratiques puissent être présents localement. Il demeure globalement un vrai doute sur l'indigénat de ces éventuels individus car le secteur de l'observation antérieure en 2011 par Ouest Am' inclut aussi le transit de camions de livraison. Toutefois, ces éventuels individus peuvent continuer à trouver refuge via différentes anfractuosités ou des caches près des bâtiments et rechercher leur nourriture sur les talus et parterres anthropisés avoisinants. Leur bonne capacité de détection et de fuite les rend très peu gênés par la circulation. Plus largement, cette espèce se montre volontiers opportuniste dans des milieux fortement anthropiques tels que des friches industrielles, carrières, voies ferrées... (GUILLAUME in LESCURE & MASSARY (coords), 2012) alors qu'elle tend à être moins présente dans des habitats plus naturels. Elle demeure donc en mesure, en cas de présence, de se maintenir à plus long terme via des talus pierreux voire des lisières de verses bien exposées.

A titre d'information complémentaire, le suivi des reptiles par l'AMV sur le secteur de Keragathe a permis de recenser au cumul de 2018, 2019 et 2020, 4 espèces : vipère péliade, lézard vivipare, orvet et couleuvre helvétique. Les trois dernières espèces ont également été recensées sur le secteur suivi près de l'étang de Crazius en 2019 tandis qu'en 2020 il s'agissait de l'orvet et de la couleuvre.

Bilan

En termes de nombre d'individus et de récurrence des observations, **deux espèces sont à mettre en avant : le lézard vivipare et la vipère péliade**. Le premier est présent de manière privilégié dans les milieux humides assez ouverts des vallons de Kerroué et de Kerzioc'h. La seconde apprécie aussi les espaces néo-naturels de recolonisation et les bordures de bosquets et boisements clairs incluant le secteur de l'ancienne digue. Elle y trouve des abris, de la nourriture (micromammifères notamment) et des sites d'insolation à la faveur de lisières exposées Sud.

En fonction de l'analyse des différents statuts mais aussi des conditions d'observations, **la vipère péliade présente un intérêt très fort, le lézard vivipare un intérêt fort, tandis que la couleuvre helvétique, l'orvet et la coronelle lisse présentent un intérêt moyen.**

Les secteurs du projet de Fosse 4 et de Verse Ouest ne montrent pas un intérêt particulier pour ce groupe au vu des investigations de 2018-2020 mais aussi de celles plus antérieures.

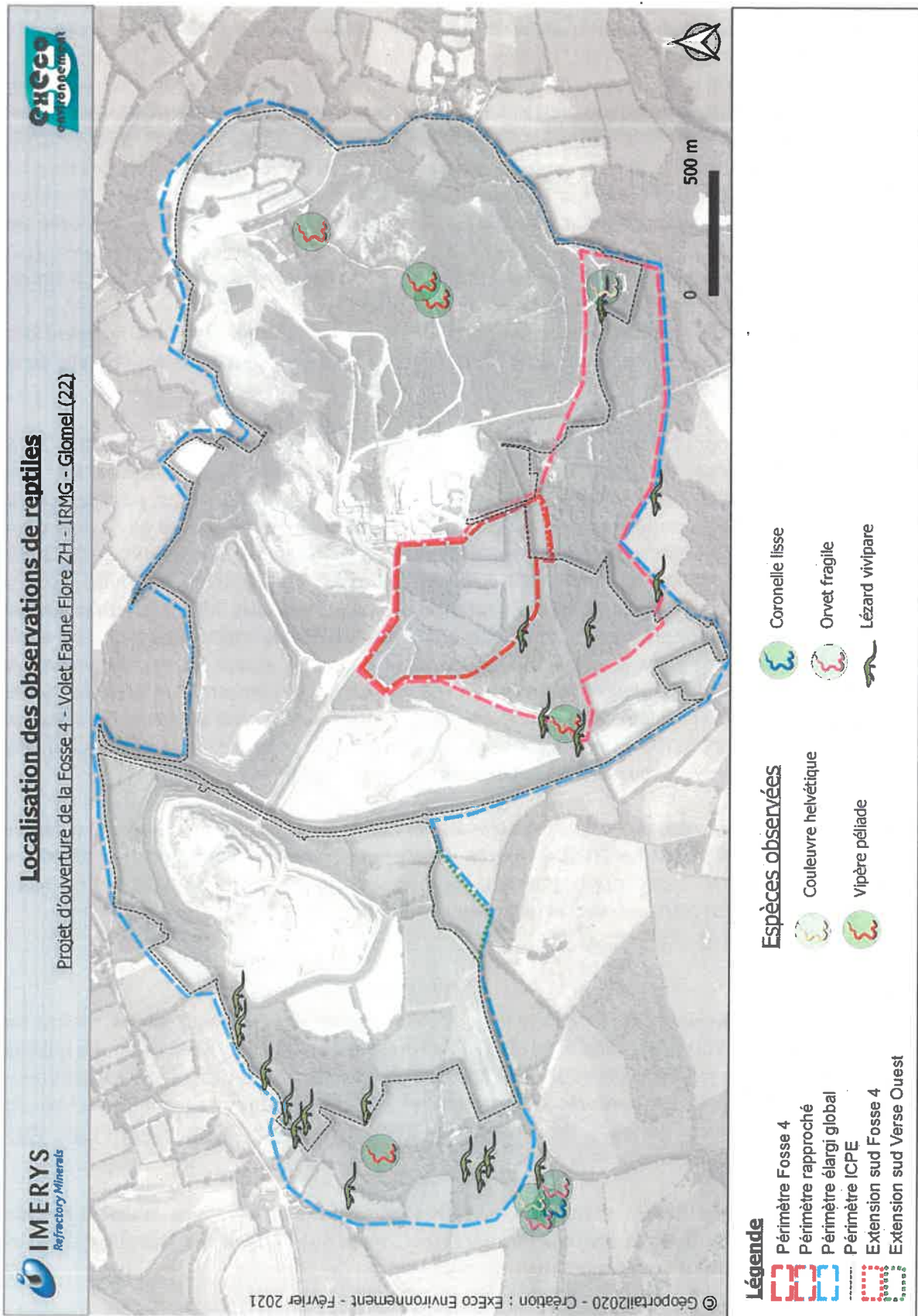


Figure 32 : Carte de localisation des observations de reptiles

4.1.5.6. Insectes

Les prospections ont eu lieu lors des différentes campagnes de terrain notamment aux saisons les plus favorables à savoir pendant le printemps et l'été. Les recherches se sont faites par des parcours dans les différents habitats avec la capture temporaire d'individus si nécessaire (avec un filet à papillons ou à libellules) pour l'identification pour ensuite être relâchés *in situ*.

Aux données d'ExEco Environnement sur la période récente, s'ajoutent des données issues des études antérieures et de quelques observations de l'AMV, sachant que les périmètres étudiés n'ont pas toujours été exactement les mêmes. L'AMV a notamment effectué des suivis entomologiques sur l'étang du Crazius dont les données intéressantes seront mentionnées ci-après en fonction du groupe étudié.

En 2020, Haliéco a effectué un suivi des lépidoptères rhopalocères au niveau du vallon de Kerzioc'h (4 transects parcourus à 4 reprises durant le printemps et l'été).

Lépidoptères

Résultats

Les prospections et compilations de données 2018-2020 ont permis de recenser au total **31 espèces de lépidoptères rhopalocères ainsi que quelques hétérocères** (cf. liste en annexe 7). Avec **45 espèces** depuis 2011, cela représente une assez bonne diversité.

Presque toutes ces espèces sont communes à très communes et aucune n'est protégée. Seules trois sont considérées en Bretagne comme assez communes (AC):

- Le **tristan** (*Aphantopus hyperanthus*) : espèce recensée à chacune des périodes d'investigation (2011, 2013, 2016, 2018, 2020) ;
- Le **miroir** (*Heteropterus morpheus*) : espèce recensée en 2011 et revue en juillet 2018 et en 2020 ;
- L'**hespérie du chiendent** (*Thymelicus acteon*) : espèce recensée en 2016 non revue depuis.

Toujours à l'échelle régionale, une de ces espèces est considérée comme « quasi-menacée » (NT) sur la liste rouge datant de 2018 et déterminant de ZNIEFF : le **miroir**. C'est un papillon qui vole principalement en juin et juillet. Ses plantes hôtes sont différentes poacées. Ses habitats de prédilections sont les bois clairs proches des marécages ainsi que les tourbières et landes du *Molinion*. Il a été observé en 2018 par ExEco Environnement dans une zone de lande à molinie du vallon de Kerroué, certainement au même endroit qu'en 2011 par Ouest Am' (cf. Figure 33) et observé en 2020 par Haliéco en plusieurs sites au sein du vallon Kerzioc'h.



Photographie 18 : Miroir (E. Morin)

Bilan

Au vu de ses statuts et de ses préférences écologiques, le miroir est la seule espèce de papillons recensée retenue comme d'intérêt patrimonial avec un niveau moyen. Cela appui aussi l'intérêt d'une mise en place de mesure de gestion de ses habitats préférentiels dans les vallons de Kerzioc'h et de Kerroué. **Il ne ressort pas d'intérêt particulier pour ce groupe au niveau des secteurs du projet de Fosse 4 et de Verse Ouest.**

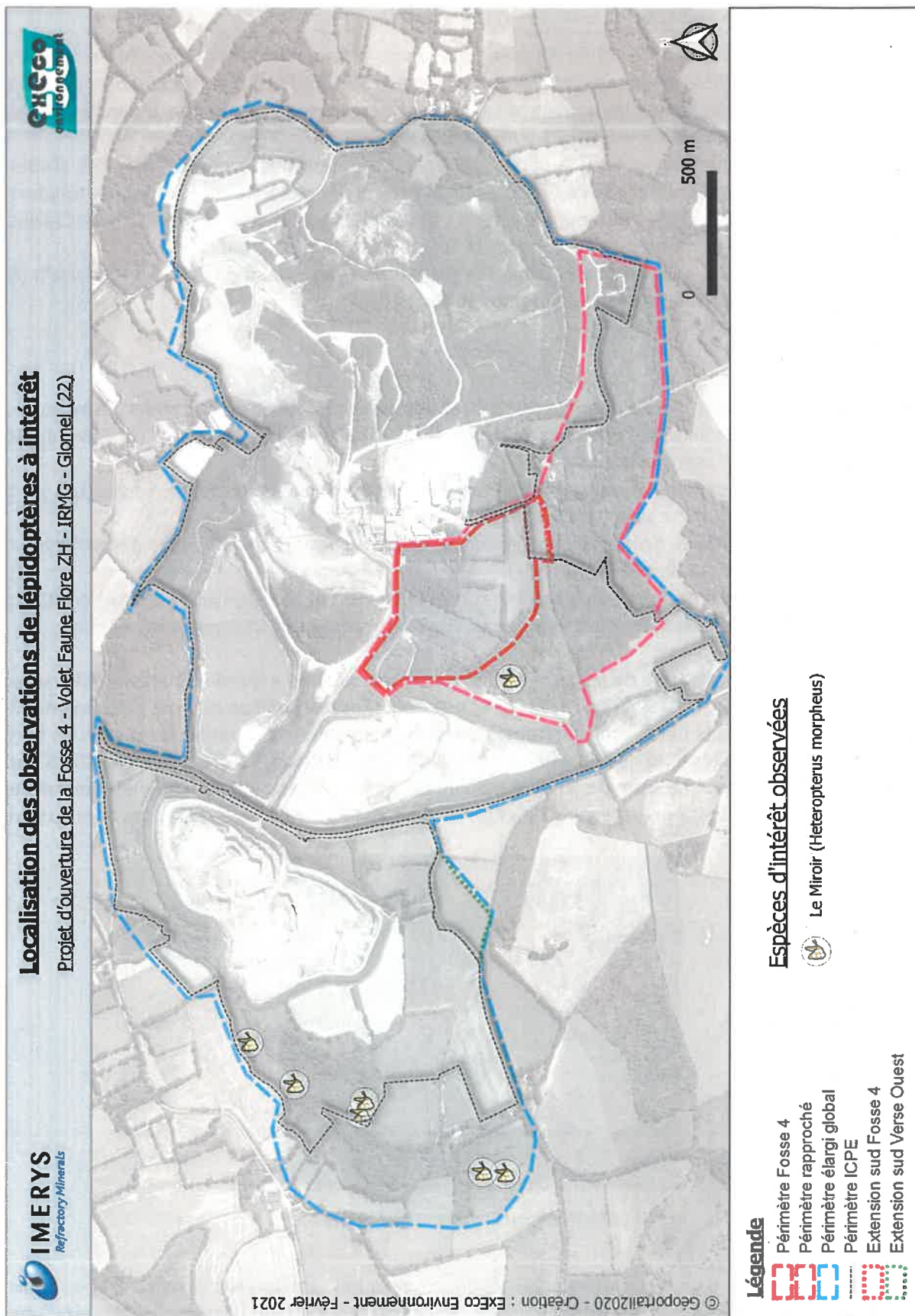


Figure 33 : Carte des observations de lépidoptères à intérêt

Odonates

Résultats

Les prospections et compilations de données depuis 2011 ont permis de recenser au total cumulé **20 espèces d'odonates** (cf. liste en annexe 8), avec respectivement 3 espèces pour la période 2011 à 2013, 9 espèces pour 2016 et **18 espèces pour 2018-2020**. Cela inclut le suivi d'Haliéco en 2020 par transect dans le vallon de Kerzioc'h (4 transects parcourus 4 fois durant les saisons favorables).

Cette diversité s'explique grâce d'une part, à la bonne présence de milieux humides au niveau du vallon de Kerzioc'h dont la mare compensatoire ainsi que du vallon de Kerroué et d'autre part, des petits ruisseaux sur l'aval de ces vallons rejoignant le réseau hydrographique et des étangs.



Photographie 19 : *Sympetrum strié* (E. Morin)

*Pour information complémentaire, l'AMV a conduit des prospections en 2019 sur l'étang du Crazius afin de rechercher le sympétrum noir (*Sympetrum danae*) (classé vulnérable sur la Liste Rouge nationale des odonates menacés et quasi-menacé sur celle de Bretagne ainsi que déterminant de ZNIEFF), sans succès d'observations.*

En 2020, Haliéco a mené une prospection sur les plans d'eau présents au sein du site et autour de l'étang du Crazius à la recherche de cette espèce sans succès.

Il est à noter qu'il s'agit d'une espèce qui est connue pour parcourir volontiers des distances importantes hors de ses sites de reproduction, lesquels sont préférentiellement des eaux stagnantes non poissonneuses, acides ou temporaires telles que tourbières à sphaignes, marais et étangs tourbeux acides (Grand et Boudot, 2006).

Bilan

En résumé, malgré assez bonne diversité qui semble progresser, **aucune de ces espèces recensées ne présente de statut particulier**. En effet, aucune n'est protégée, ni menacée ni particulièrement rare. Il convient de préciser que les secteurs de Fosse 4 et de Verse Ouest n'abritent pas d'habitats favorables pour ce groupe (pas de site potentiel pour la reproduction).

Orthoptères

Résultats

En plus des prospections de terrain à vue et au filet, des écoutes ont été réalisées pour être le plus exhaustif possible sur les espèces présentes pour ce groupe.

Les prospections et compilations de données depuis 2011 ont permis de recenser au total cumulé **19 espèces d'orthoptères** (cf. liste en annexe 9), avec respectivement 15 espèces pour la période 2011 à 2013, 16 espèces pour 2016 et **13 espèces pour 2018-2020**.

Sur ces **19 espèces observées au cumul des différentes périodes**, aucune n'est protégée ou menacée. La majeure partie des espèces sont banales.

Néanmoins, **6 espèces** (dont 4 observées récemment, 2018-2020) plus typiques de certains milieux naturels à caractère humide plus ou moins marqué sont à souligner car elles figurent dans la liste provisoire des espèces déterminantes de ZNIEFF de 1999 qui est reprise dans un document du GRECIA publié en 2004.

L'une de ces 6 espèces figure bien parmi les espèces sensibles à la fragmentation de la Trame Verte et Bleue en Bretagne. Il s'agit du **conocéphale des roseaux qui se trouve ainsi être la seule espèce avec un statut particulier validé reflétant son intérêt.**

Les périodes d'observations pour ces 6 espèces sont :

- Le conocéphale des roseaux (*Conocephalus dorsalis*) : recensé en 2016 et 2018 ;
- La decticelle des alpages (*Metrioptera saussuriana*) : recensée en 2011-2013, 2016 et 2018 ;
- Le criquet verdelet (*Omocestus viridulus*) : recensé en 2016 et 2018 ;
- Le criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*) : recensé en 2011, 2016 et 2018 ;
- Le criquet palustre (*Chorthippus montanus*) : recensé en 2011 et 2016 ;
- Le grillon des marais (*Pteronemobius heydenii*) : recensé en 2016.

Pour les 4 espèces dont la fréquentation est confirmée en 2018-2020 (cf. Figure 33), la présentation est détaillée ci-après.

Le **conocéphale des roseaux** se trouve dans les prairies humides où il se tient sur les carex et joncs dans lesquels il se dissimule facilement. En Bretagne (d'après la liste provisoire des espèces déterminantes de ZNIEFF de 1999) l'espèce est considérée comme peu commune. Néanmoins, d'après l'atlas provisoire de répartition des orthoptères de Bretagne de 2015, nous pouvons remarquer que l'espèce est signalée sur les 2/3 du territoire Breton. Sur le site d'étude, on retrouve en 2018 ce conocéphale dans les jonchaies près de l'angle Nord-Ouest du vallon de Kerzioc'h.

Le **criquet ensanglanté** fréquente les lieux humides de types prairies hygrophiles, végétations des rives et des marais. En Bretagne l'espèce est considérée comme assez abondante dans ces milieux d'après la liste provisoire des espèces déterminantes de ZNIEFF de 1999. En 2015, l'atlas provisoire de répartition des orthoptères de Bretagne montre que l'espèce reste abondante et également assez bien répartie sur l'ensemble du territoire Breton. Concernant le site étudié, l'espèce a été notamment trouvée en 2018 sur les espaces prairiaux humides du vallon de Kerzioc'h ainsi que dans le vallon de Kerroué.



Photographie 20 : Criquet ensanglanté (E. Morin)

La **decticelle des alpages** se trouve généralement sur les plateaux herbeux et les prairies plutôt humides en altitude. Elle se retrouve aussi en Bretagne, ceci dans des zones de tourbières et de landes. D'après la liste provisoire des espèces déterminantes de ZNIEFF de 1999 l'espèce est considérée comme rare et à rechercher. En 2015, d'après l'atlas provisoire de répartition des orthoptères de Bretagne, l'espèce reste inféodée aux reliefs du centre Bretagne et reste donc assez rare. Le site d'étude se situe justement dans ce bastion de par son emplacement géographique. Sur le secteur étudié, l'espèce a été recensée en 2018

dans des clairières de landes humides sur l'Ouest dans le vallon de Kerzioc'h et notamment en différents espaces du vallon de Kerroué.

Le **criquet verdelet** est une espèce appréciant les zones humides et tourbières notamment en altitude. D'après la liste provisoire des espèces déterminantes de ZNIEFF de 1999, l'espèce est considérée comme rare. En 2015, au vu de sa répartition géographique localisée aux reliefs du centre Bretagne, ce statut de rareté semble inchangé. Sur la zone d'étude en 2018, l'espèce a été entendue dans les prairies oligotrophes en tête du vallon de Kerzioc'h.

Pour les 2 autres espèces non revues en 2018, la présentation est détaillée ci-après.

Le **criquet palustre** fréquente les prairies humides généralement sur sols tourbeux. L'espèce est assez typique des zones humides. En Bretagne (d'après la liste provisoire des espèces déterminantes de ZNIEFF de 1999), l'espèce s'est raréfiée. Sur le site d'étude, l'espèce a été vu en 2016 au niveau de l'arc humide avec son prolongement Nord-Ouest du vallon de Kerzioc'h. Une observation antérieure de Ouest Am' en 2011 concerne une clairière de lande humide dans le vallon de Kerroué. D'après l'atlas provisoire de répartition des orthoptères de Bretagne de 2015, le site d'étude se situe dans les bastions de l'espèce puisque son aire de répartition couvre le centre Bretagne.

Le **grillon des marais** apprécie les rives d'étangs et de mares mais aussi les milieux plus denses comme les roselières. On le trouve également dans certaines tourbières. D'après la liste provisoire des espèces déterminantes de ZNIEFF de 1999, l'espèce est considérée comme très rare. En 2015, la tendance reste sensiblement la même avec l'essentiel des populations dans le Morbihan et le sud de l'Ille-et-Vilaine. Le grillon des marais en 2015 n'était pas connu de la maille où se situe la zone d'étude. En revanche, il était connu sur celle d'à côté au Sud-Ouest. Lors des prospections de 2016, l'espèce a été entendue grâce à seulement 1 voire 2 mâles chanteurs au niveau de la partie la plus à l'Ouest dans la prairie humide oligotrophe du vallon de Kerzioc'h.

Bilan

Les orthoptères rencontrés sont pour une grande partie considérés communs à très communs dans la région. Dans les inventaires dans la période récente, **4 espèces moins communes voire rares recensées traduisent la présence et l'intérêt de plusieurs types de milieux herbacés humides qui se rencontrent avant tout au niveau des vallons de Kerzioc'h et de Kerroué ; ceci même si seul le conocéphale des roseaux, bénéficie spécifiquement d'un statut particulier soulignant son intérêt propre (sensibilité à la fragmentation de la TVB en Bretagne).**

En conclusion pour les orthoptères, il est considéré de manière maximisante que **ces 4 espèces (conocéphale des roseaux, criquet ensanglanté, decticelle des alpages et criquet verdelet) présentent un niveau d'intérêt direct ou indirect maximisant moyen.**

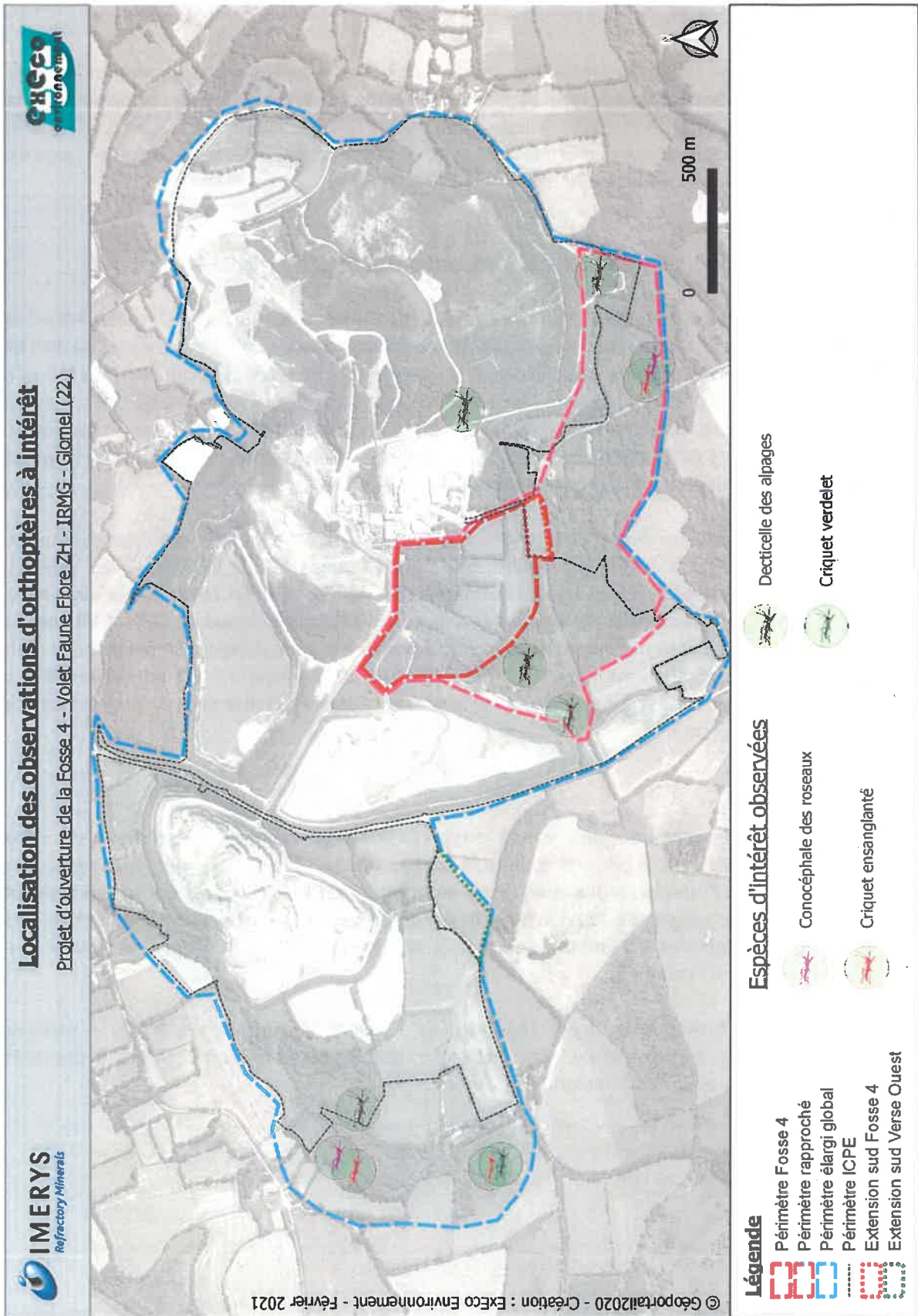


Figure 34 : Carte des observations d'orthoptères à intérêt

4.1.5.7. Autres groupes biologiques

Escargot de Quimper (Elona quimperiana)

Le texte de présentation pour le précédent dossier d'autorisation d'exploiter est repris et est mis à jour ci-après.

L'escargot de Quimper est un mollusque présent en Bretagne à l'Ouest d'une ligne allant de Vannes à Saint-Brieuc. On le retrouve également dans le Pays Basque. Il affectionne les milieux ombragés et humides, ce qui correspond préférentiellement aux chênaies-hêtraies humides. Plus marginalement, il peut fréquenter des habitats pierreux (murets, ruines) proches de zones humides et de ruisseaux voire également des landes humides.

Aux alentours de la zone étudiée, la présence de l'escargot de Quimper est avérée notamment plus au Sud au niveau des milieux humides en bordure de la rivière Ellé mais également plus au Nord au sein du site Natura 2000 « Complexe de l'Est des Montagnes Noires ».

Localement, l'escargot de Quimper a été recensé précédemment en 2008 par Ouest Am', uniquement sous la forme de 3 juvéniles, au niveau d'un talus pierreux sur la frange Nord d'une parcelle principalement de type hêtraie. Elle est située sur le côté Sud-Ouest du vallon de Kerroué.

Ce mollusque a fait ensuite l'objet de nombreuses prospections au niveau du site d'observation et bien plus largement tout autour. Ceci s'est déroulé sur plusieurs années et a concerné les différents boisements et des talus avec haies où les milieux pouvaient présenter *a priori* au moins un semblant de potentialités d'accueil. Par ailleurs et par précaution, il a été procédé à la mise en place d'habitats considérés comme favorables autour de la mare de compensation de Moustrougant Bihan : roches à anfractuosités et souches de chêne venant du défrichage lors de l'extension de la Fosse 3. Au final, malgré toutes ces investigations, il n'a pas été observé d'individus sur ces différents habitats.

L'ensemble de ces recherches cumulées se sont montrées infructueuses et **aucun nouvel escargot de Quimper n'a été détecté**. Les éléments prospectés en 2016 du côté des projets d'extension de Verse Ouest et du Sabès se sont montrés finalement non favorables pour cette espèce, confortant d'ailleurs les résultats de terrain antérieurs. **Il en est de même des nouvelles investigations de 2018-2019 pour le projet de Fosse 4.**

Pour information, le site de l'observation remontant à 2008 montre localement un micro-habitat encore potentiellement favorable correspondant à des portions de talus plus ou moins pierreux et par endroits bien recouverts de mousses, le tout prenant place dans une ambiance ombragée de sous-bois de hêtraie. Avec le recul désormais sur toutes les investigations menées sur ce site ainsi qu'à une échelle élargie, c'est le seul secteur demeurant susceptible d'accueillir l'escargot de Quimper même si cela ne serait vraiment qu'en très faible effectif. Le projet de Fosse 4 en est assez éloigné pour n'avoir aucun impact même indirect sur ce milieu.

Coléoptères saproxylophages patrimoniaux

Dans la continuité des investigations antérieures, une recherche visuelle a d'abord été effectuée en 2018-2019 pour vérifier s'il existait des arbres pouvant présenter des cavités ou bien des souches ou du bois morts potentiellement propices aux insectes coléoptères saproxylophages, ceci sans résultat probant incluant les espèces citées ci-après.

Le coléoptère **lucane cerf-volant** (*Lucanus cervus*) a été observé à l'Est au niveau du Sabès en 2016 sous la forme uniquement d'un mâle adulte en divagation en l'absence d'habitats favorables. Il n'y a donc pas d'enjeu particulier pour cette espèce dans la zone d'étude. Pour rappel, les habitats larvaires

correspondent à des souches et des racines de vieux arbres dépérissant de feuillus (chêne surtout). Les adultes sont quant à eux principalement observables en vol au crépuscule en période estivale. Cette espèce figure à l'annexe II de la Directive "Habitats" mais elle n'est ni protégée ni menacée en France. Elle est considérée comme peu commune dans le département (LE GUYADER P. et *al.*, 2014).

Il n'en ressort pas par ailleurs de mise en évidence de sites à indices de fréquentation pour les espèces patrimoniales que sont le grand capricorne (*Cerambyx cerdo*), la rosalie des Alpes (*Rosalia alpina*) et le pique-prune (*Osmoderma eremita*). Ces trois espèces sont protégées au niveau national et figurent à l'annexe II de la Directive "Habitats". La rosalie des Alpes et le pique-prune figurent également à l'annexe IV de cette Directive.

Un ouvrage récent et très documenté sur les longicornes armoricains montre que la zone d'étude ne se situe pas dans les aires de répartition connues pour abriter le grand capricorne et la rosalie des Alpes (GOUVERNEUR X., et GUERARD Ph., 2011). De même, la zone d'étude ne fait pas partie des secteurs connus dans les synthèses régionales pour accueillir du pique-prune.

Observations ponctuelles bibliographiques sur d'autres groupes d'invertébrés

Des inventaires partiels sur des groupes biologiques moins bien connus ont également fait l'objet de prospections réalisées par Ouest Am' en 2011 dans la zone Ouest du vallon de Kerroué. Deux espèces y sont mises en avant dont une considérée comme peu commune, le grand diable (*Ledra aurita*), espèce d'hémiptère appréciant les secteurs riches en chênes et une considérée comme rare en région Bretagne avec l'araignée clubione germanique (*Clubiona germanica*).

Un inventaire des coccinelles a été effectué par l'AMV dans la réserve naturelle des landes et marais de Glomel, les sites de l'étang du Crazius et de Keragathe-La Garenne blanche en 2007. Aucune espèce ne semble être d'un intérêt notable.

Suivis écologiques du réseau hydrographique local

Seuls les suivis écologiques ou en lien fort avec l'écologie sont abordés ci-après. L'analyse détaillée du circuit des eaux, des traitements sur site et plus largement des aspects quantitatifs et qualitatifs de l'eau rejetée est présentée dans le volet « Hydrologique et hydrogéologique » du dossier de demande d'autorisation environnementale.

Inventaires piscicoles

Depuis quelques années (2013, 2018 et 2019), la fédération départementale de pêche des Côtes-d'Armor effectue un suivi piscicole au niveau du ruisseau de l'espace Nord de la Réserve (Lan Bern) et un suivi de l'espace Sud de la Réserve (Magoar Penvern) c'est-à-dire sur le ruisseau du Crazius pour ce deuxième secteur (bilan 2019).

C'est ce suivi sur le Crazius qui s'est renforcé en septembre 2019 (mesure de renforcement reprise dans l'AP d'août 2018) avec les 2 nouvelles stations plus en amont des 3 stations près de la réserve, soit plus précisément en amont et en aval de l'étang du Crazius. Ces deux stations sont à considérer plus particulièrement car elles sont les plus proches du site en termes de réseau hydrographique. Le rapport mentionne qu'en 2019, la station « Crazius 4 », en aval de l'étang, présente une population de truite dont l'abondance est faible à moyenne, et des espèces d'accompagnement qui sont le chabot et le vairon. La fédération de pêche note aussi que « la présence de juvéniles de truite de petite taille est inhabituelle à la période où les pêches ont été réalisées » (13/09/2019). Sur la station « Crazius 5 » qui se trouve en amont de l'étang, il a été recensé du chabot, du vairon et de la loche franche mais aucune truite. La fédération de pêche note que le niveau d'eau était très faible.

Au niveau des stations plus en aval sur l'espace Sud de la Réserve (Magoar Penvern), les 3 stations ont permis de recenser en 2019 de la truite, du chabot et du vairon et de signaler la reproduction de la truite pour les stations juste en amont « Crazius 3 » et intermédiaire « Crazius 2 ». Les stations intermédiaire et aval « Crazius 1 » accueillent également de la loche franche.

Lors des investigations de terrain réalisées par ExEco Environnement en 2016, le vairon a été recensé via un individu capturé temporairement au troubleau dans le bassin terminal de décantation et de traitement au Sud-Est. A noter que d'autres individus (quelques dizaines) ont été observés dans le ruisseau de Kergroaz à l'aval proche du site.

Suivi thermique

Le bureau d'étude RIVE a mené en 2020 une étude de suivi thermique sur le Crazius durant 4 mois estivaux (20 mai au 20 septembre). Les 4 stations suivies correspondent :

- Au Crazius amont « CRA_AM » et aval « CRA_AV » du point où le rejet du site rejoint le Crazius sachant que l'étang du Crazius se situe également entre les 2 stations ;
- Au Crazius plus en aval et plus précisément en amont « CRA_RES_AM » et en aval « CRA_RES-AV » de la Réserve.

Le bureau d'étude expose le bilan de la manière qui suit.

« Les faits marquants constatés sur les chroniques de températures :

- Du 27 mai au 02 juin, la température de l'eau de la station « CRA_AV » atteint 23°C aux moments les plus chauds de la journée pendant 7 jours consécutifs. Au total, cette station est concernée par des températures supérieures à 23°C pendant 11 jours en 2020. Le 10 août, la température de l'eau est élevée (>23°C) pendant 9h d'affilée. La température de l'eau la plus élevée (25,7°C) a été constatée le 24 juin 2020.

- Le 24, 25 juin et le 10 août, les températures de la station « CRA_RES_AM » sont ponctuellement supérieures à 23°C aux moments les plus chauds de la journée. La température la plus élevée mesurée sur cette station est de 24,1°C le 24 juin 2020.

Les stations « CRA_AV » et « CRA_RES_AM » sont les seules stations à atteindre des températures critiques pour la truite fario à certaines périodes de l'année. De plus, ces deux stations connaissent les amplitudes thermiques les plus élevées allant jusqu'à 13°C pour la station « CRA_AV » en juin 2020. À l'inverse, les deux autres stations situées aux extrémités amont et aval du Crazius restent dans une gamme de températures qui n'apparaît pas dommageable pour la survie des espèces salmonicoles.

Nous supposons que le plan d'eau situé entre la station « CRA_AM » et « CRA_AV » a une incidence directe sur le régime thermique du Crazius en aval de la retenue. »

Colmatage interstitiel

Le bureau d'étude RIVE a mené en 2020 une étude du colmatage interstitiel. Les 4 stations étudiées reprennent celles concernées par le suivi thermique. Pour chacune, cela se traduit par la pose de bâtonnets sur des radiers amont/aval laissé en place du 15 juillet au 26 août.

Le bureau d'étude donne l'interprétation des données de la manière qui suit.

« L'étude du colmatage interstitiel des substrats menée sur Le Crazius de part et d'autre de la société IMERYS à Glomel (22) en 2020 nous montre des profondeurs d'oxygénation différentes entre les stations mais elles restent peu significatives et dans un même ordre de grandeur. Au vu des résultats obtenus, la profondeur d'oxygénation du substrat fluctue en moyenne entre 10,6cm et 18,6cm soit une différence moyenne de 8cm entre la station qui s'avère être la plus colmatée (CRA_AV) et celle qui présente le colmatage interstitiel le plus faible (CRA_RES_AV). En revanche, nous constatons que la valeur discriminante (profondeur d'oxygénation la plus faible) observée sur chaque station est relativement faible et proche entre les différents sites étudiés (3 -> 6cm). La station qui présente les profondeurs d'oxygénation les plus faibles est "CRA_AV" mais les valeurs obtenues restent proches de la station "CRA_AM" située en amont de la société IMERYS. Les deux stations situées en amont et en aval immédiat de la réserve semblent présenter des profondeurs d'oxygénation plus importante que les deux précédentes stations.

En parallèle, les résultats obtenus en terme d'intensité de colmatage (degré de noircissement des bâtonnets) confirment la tendance constatée avec les profondeurs d'oxygénation. L'intensité de colmatage du substrat est plus importante sur la station "CRA_AV" avec une coloration des bâtonnets marquée. »

Indices biologiques

En 2019, des indices biologiques portant sur les macroinvertébrés (IBG-eq et I2M2) et sur les diatomées (IBD) ont été réalisés par Eurofins Hydrobiologie France sur 10 stations couvrant le réseau hydrographique environnant le site et se répartissant d'une part en 2 stations sur le ruisseau de Kerzioc'h et d'autre part en 8 stations sur le bassin versant de l'Ellé couvrant la rivière Ellé proprement-dite (2 stations) ainsi que ses affluents que sont les ruisseaux du Crazius (4 stations) et du Sabès (2 stations).

En 2020, ces mêmes indices ont été réalisés par le bureau d'études RIVE. Cela a porté sur 12 stations c'est-à-dire les 10 déjà effectuées en 2019 plus 2 stations sur le ruisseau de Guerphalès (parfois appelé aussi ruisseau de Kergroaz) à l'amont et l'aval du rejet du site.

Les tableaux ci-après résument les valeurs des indices obtenus et les classes d'état écologique (CE) correspondantes pour le ruisseau de Kerzioc'h et pour les stations sur le bassin versant de l'Ellé globalement de l'amont vers l'aval.

Tableau 12 : Résultats des suivis des indices biologiques en 2019 (source : Eurofins Hydrobiologie France)

Stations / indices		Kerzioc'h		Bassin versant de l'Ellé							
		Kerzioc'h		Sabès		Crazius (Étang)		Crazius (Réserve)		Ellé	
		Amont	Aval	Amont	Aval	Amont	Aval	Amont	Aval	Amont	Aval
Invert ébrés	IBG-eq	12	18	11	15	18	16	14	16	17	16
	I2M2	0.5232	0.7476	0.2304	0.5159	0.7892	0.4275	0.4494	0.4698	0.7842	0.6604
	CE	B	TB	Med	B	TB	Moy	B	B	TB	B
Diatomées	IBD	20	20	16.5	19.2	19.2	19.8	20	20	14.6	15.5
	EQR	1.15854	1.15854	0.94512	1.10976	1.10976	1.14634	1.15854	1.15854	0.82927	0.88415
	CE	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	B	B

Légende des Classes d'Etat : TB = Très bonne, B = Bonne, Moy = Moyenne, Med = Médiocre, Mauv = Mauvais.

Tableau 13 : Résultats des suivis des indices biologiques en 2020 (source : RIVE)

Stations / indices		Kerzioc'h		Bassin versant de l'Ellé									
		Kerzioc'h		Guerphalès		Sabès		Crazius (Étang)		Crazius (Réserve)		Ellé	
		Amont	Aval	Amont	Aval	Amont	Aval	Amont	Aval	Amont	Aval	Amont	Aval
Invert ébrés	IBG-eq	12	13	13	10	12	13	16	13	12	14	15	16
	I2M2	0.38	0.66	0.61	0.54	0.40	0.47	0.73	0.53	0.53	0.65	0.72	0.67
	CE	Moy	TB	B	B	Moy	B	TB	B	B	B	TB	TB
Diatomées	IBD	20	20	20	20	20	18.8	19.9	19.4	19.9	20	16.4	9.0
	EQR	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.09	1.15	1.12	1.15	1.15	0.95	0.49
	CE	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	Med

Légende des Classes d'Etat : TB = Très bonne, B = Bonne, Moy = Moyenne, Med = Médiocre, Mauv = Mauvais.

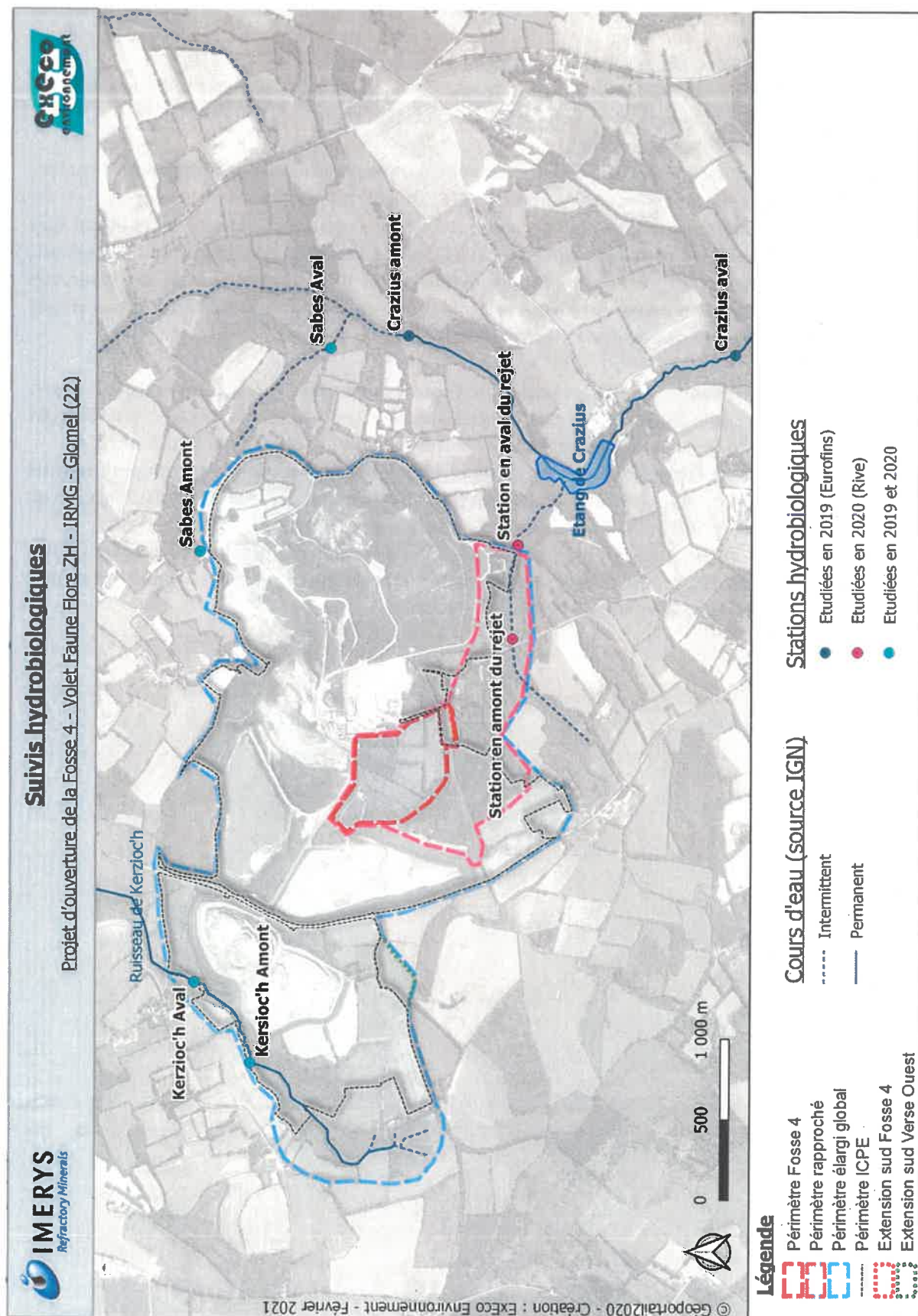


Figure 35 : Carte des stations des suivis hydrobiologiques environnant le site

4.1.6 Synthèse des réseaux écologiques locaux

En reprenant le réseau hydrographique, la trame écologico-paysagère communale et en s'appuyant sur les résultats des investigations de terrain présentés précédemment dans le périmètre global d'étude, il a été dressé une carte (cf. Figure 36) des réseaux écologiques environnant.

Les principaux éléments à souligner à cette échelle de présentation sont :

- Aux niveaux des périphéries du site :
 - o Des corridors principaux à fonctionnalités multiples qui suivent et soulignent les vallées des ruisseaux de Kerjean au Nord et du Crazius à l'Est ;
 - o Des corridors secondaires qui demeurent en connexion avec les précédents et qui sont représentés par les vallons de Kerzioc'h à l'Ouest et le vallon de Kerroué au Centre-Sud.
- Parmi les espaces étudiés et les corridors évoqués, un effet de noyaux ou de réservoirs d'importance locale de biodiversité favorisés par la présence d'une mosaïque d'habitats d'intérêt et par la tranquillité au niveau des vallons de Kerzioc'h et de Kerroué.

Les secteurs dans lesquels prennent place les projets de Fosse 4 et de Verse Ouest, sont encore marqués par des usages de type agricole (cultures diverses, prairies semées). Les diagnostics de caractérisation des éléments de la trame verte principale (haies et bois) et les investigations sur la faune traduisent :

- Pour le secteur de la Fosse 4 : un réseau de haies encore notable complété par un petit bois de feuillus au Nord-Est, permettant quelques interactions avec les milieux naturels d'intérêt du vallon de Kerroué au Sud et dans une moindre mesure avec la butte boisée plus au Nord ;
- Pour le secteur de la Verse Ouest : un réseau de haies peu marqué, celles-ci étant plutôt arbustives et discontinues, qui rend les connectivités limitées avec les espaces avoisinants à plus forte naturalité tels que le vallon de Kerzioc'h.

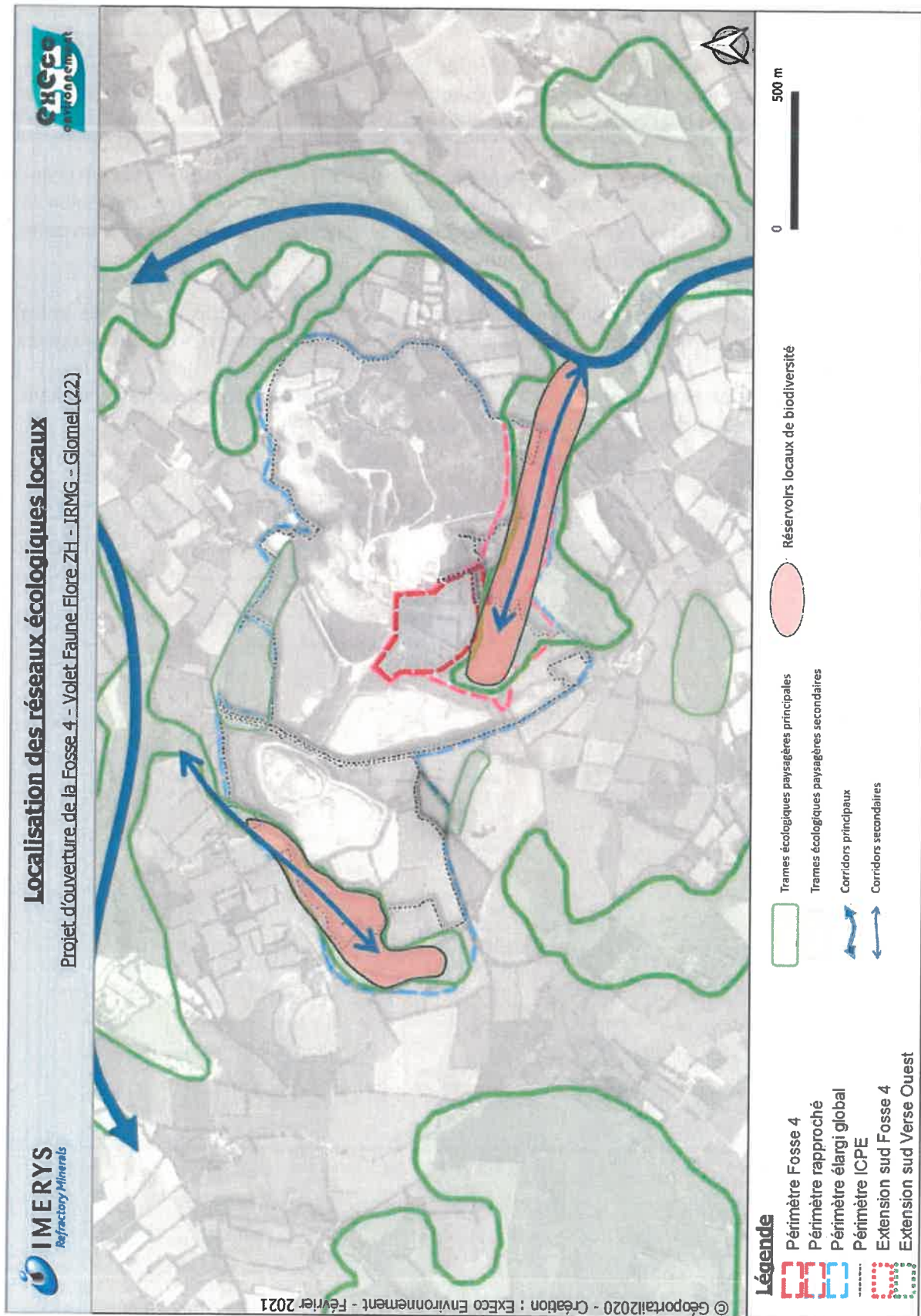


Figure 36 : Carte des réseaux écologiques locaux

4.1.7 Synthèse de l'intérêt écologique

Les investigations menées à l'échelle du périmètre d'étude global incluant celui du projet de la nouvelle Fosse 4 permettent d'appréhender les éléments présentant un intérêt écologique notable pour les différents groupes biologiques (cf. Figure 37 et Figure 38).

C'est à partir de ces éléments et de ceux relatifs au projet que vont être évalués ensuite les impacts des activités puis du réaménagement d'une part, et que sont décrites les différentes mesures selon la typologie et séquence ERC (Eviter-Réduire-Compenser) pour *a minima* maintenir voire si possible améliorer globalement l'intérêt écologique local d'autre part.

Il est repris sur les cartes de synthèse par rapport aux cartes par groupe biologique, les espèces et les habitats patrimoniaux qui ont montré une présence locale significative et une récurrence démonstrative.

Enfin, il est présenté des cartes de synthèse permettant de visualiser globalement les secteurs abritant des habitats et des espèces patrimoniaux traduits en niveau d'enjeu.

Tableau 14 : Synthèse de l'intérêt écologique global et par secteur de projet

Types ou groupes biologiques	Synthèse		
	Intérêt global	Intérêt secteur projet Fosse 4	Intérêt secteur Verse Ouest
Zonages du patrimoine naturel	Inclus en grande partie dans la ZNIEFF de type II « Bassin versant de l'Ellé » Présence d'autres zonages aux alentours dont Natura 2000 à moins de 1 km	Inclus dans la ZNIEFF de type II « Bassin versant de l'Ellé » Présence d'autres zonages aux alentours dont Natura 2000 à plus de 1 km	Inclus dans la ZNIEFF de type II « Bassin versant de l'Ellé » Présence d'autres zonages aux alentours dont Natura 2000 à moins de 1 km
Trame Verte et Bleue, zones humides et corridors écologiques	Connectivité importante via les corridors écologiques humides et le réseau hydrographique via les vallons de Kerzioc'h et de Kerroué	Ni zones humides ni milieux aquatiques dans le secteur Réseau de haies assez présent et un bois de feuillus Proximité sur le Sud avec l'amont du vallon de Kerroué : corridor écologique humide avec différents habitats d'intérêt	Ni zones humides ni milieux aquatiques dans le secteur Proximité sur le Nord-Ouest avec le milieu du vallon de Kerzioc'h : corridor écologique humide et avec la mare compensatoire de Moustrougant Bihan
Habitats	Existence en périphérie Ouest dans le vallon de Kerzioc'h de plusieurs habitats d'intérêt communautaire : - Environ 0,65 ha de lande humide (UE 4020*), habitat prioritaire (mis en intérêt très fort) - Environ 0,82 ha de prairie humide oligotrophe paratourbeuse (UE 6410-6), 0,3 ha de mégaphorbiaies (UE 6430) et 0,2 ha de boisement de chêne pédonculés et de bouleaux (UE 9190-1) d'intérêt fort Existence dans le vallon de Kerroué d'un habitat d'intérêt communautaire : environ 1,36 ha de lande humide (UE 4020*), habitat prioritaire (mis en intérêt très fort) Présence de milieux humides et aquatiques abritant des espèces d'intérêt patrimonial et donc porteur d'intérêts forts	Ni habitat d'intérêt communautaire ni habitat d'intérêt fort dans le secteur Présence de quelques haies et de petits boisements d'intérêt moyen Proximité au Sud-Ouest avec des habitats humides du vallon de Kerroué d'intérêt fort	Ni habitat d'intérêt communautaire ni habitat d'intérêt fort dans le secteur Présence de quelques haies d'intérêt moyen Proximité au Nord avec des habitats humides et aquatiques du vallon de Kerzioc'h d'intérêt fort

Types ou groupes biologiques	Synthèse		
	Intérêt global	Intérêt secteur projet Fosse 4	Intérêt secteur Verse Ouest
Flore	<p>Présence de 5 espèces patrimoniales dont 2 d'intérêt fort car protégées : le flûteau nageant et le droséra à feuilles rondes au niveau du vallon de Kerzioc'h ; 3 espèces d'intérêt moyen dans le vallon de Kerzioc'h : narthécie des marais, grassette du Portugal et trèfle d'eau ; la narthécie des marais est également présente vers l'aval du vallon de Kerroué</p> <p>1 espèce invasive avérée mais d'enjeu faible (pas de dissémination notable) dans le cas présent : le laurier cerise près de Moustrougant Bihan et du vallon de Kerzioc'h</p>	<p>Pas d'espèce végétale patrimoniale dans le secteur</p> <p>Pas d'espèce végétale invasive problématique dans le secteur</p>	<p>Pas d'espèce végétale patrimoniale dans le secteur</p> <p>Pas d'espèce végétale invasive problématique dans le secteur</p>
Oiseaux	<p>Cortèges d'espèces assez diversifiés globalement</p> <p>Il ressort 4 espèces avec un intérêt important :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Très fort : le faucou pèlerin pour les fronts de taille des fosses - Fort : le grand corbeau comme pour le faucou pèlerin, le pouillot fitis pour les espaces plutôt boisés en contexte humide, le bouvreuil pivoine pour les milieux arborés à boisés <p>Plusieurs autres espèces présentent un intérêt de niveau moyen : alouette lulu, bruant jaune, chardonneret élégant, verdier d'Europe pour les milieux ouverts avec haies arbustives ; linotte mélodieuse pour les friches et fourrés ; roitelet triple-bandeau, tourterelle des bois pour les milieux arborés à boisé ; bruant des roseaux, locustelle tachetée pour les milieux humides ouverts</p>	<p>Cortèges d'espèces plus limités et une fréquentation volontiers favorisée par la proximité avec le vallon de Kerroué</p> <p>Plusieurs espèces d'intérêt localement moyen appréciant les milieux arborés à boisés : bouvreuil pivoine, roitelet triple-bandeau, tourterelle des bois, une des milieux avec haies arbustives : verdier d'Europe et une des friches et fourrés : linotte mélodieuse</p>	<p>Cortèges d'espèces plus limités et une fréquentation volontiers favorisée par la proximité avec le vallon de Kerzioc'h</p> <p>Plusieurs espèces d'intérêt localement moyen appréciant les milieux plutôt ouverts avec quelques haies arbustives : alouette lulu, bruant jaune et chardonneret élégant</p>

Types ou groupes biologiques	Synthèse		
	Intérêt global	Intérêt secteur projet Fosse 4	Intérêt secteur Verse Ouest
Mammifères non chiroptères	<p>Une espèce d'intérêt fort : le campagnol amphibie dans le vallon de Kerzioc'h</p> <p>2 espèces d'intérêt moyen : l'écureuil roux en plusieurs points du vallon de Kerroué et ponctuellement dans une butte boisée du site ; le hérisson d'Europe en limite Nord-Est du périmètre élargi</p> <p>Une espèce invasive : le ragondin au niveau du vallon de Kerzioc'h</p>	<p>Pas d'espèce avec un intérêt notable à mettre en avant</p>	<p>Pas d'espèce avec un intérêt notable à mettre en avant</p>
Mammifères chiroptères	<p>Pas de gîte avéré identifié</p> <p>Fréquentation par la pipistrelle commune : espèce protégée mais encore très commune dans la région</p> <p>Activité plus notable dans les 2 vallons (Kerroué et Kerzioc'h) et notamment au niveau de l'aval du vallon de Kerzioc'h</p>	<p>Pas de gîte avéré identifié</p> <p>Fréquentation par la pipistrelle commune : espèce protégée mais encore très commune dans la région</p> <p>Activité assez limitée sur ce secteur</p>	<p>Pas de gîte avéré identifié</p> <p>Fréquentation par la pipistrelle commune : espèce protégée mais encore très commune dans la région</p> <p>Activité assez limitée sur ce secteur</p>
Amphibiens	<p>Présence de plusieurs espèces (7) plus ou moins fortement protégées en France avec des indices de reproduction pour plusieurs, notamment dans la mare compensatoire sur l'Ouest (vers Moustrougant Bihan) et celle plus à l'Est (Keragathe) où l'intérêt cumulé est fort</p> <p>Intérêt dans une moindre mesure pour les bassins terminaux du site tandis que l'intérêt est plus diffus globalement au niveau des vallons de Kerzioc'h et de Kerroué en termes de corridor</p>	<p>Pas d'enjeu notable dans ce secteur qui n'abrite pas de milieux potentiels de reproduction et n'a pas de rôle de refuge effectif</p>	<p>Pas d'enjeu notable dans ce secteur qui n'abrite pas de milieux potentiels de reproduction et n'a pas de rôle de refuge effectif</p>

Types ou groupes biologiques	Synthèse		
	Intérêt global	Intérêt secteur projet Fosse 4	Intérêt secteur Verse Ouest
Reptiles	<p>Présence avérée récente de 5 espèces plus ou moins fortement protégées, dont 2 plus régulièrement : le lézard vivipare (intérêt fort) et la vipère péliade (intérêt très fort)</p> <p>Observations ponctuelles et en marge de la couleuvre helvétique, l'orvet fragile, et la coronelle lisse (intérêt moyen)</p> <p>Les habitats favorables sont nettement concentrés au niveau des vallons de Kerzioc'h et de Kerroué, la vipère péliade appréciant aussi le secteur Est de l'ancienne digue</p>	<p>Pas d'enjeu notable dans ce secteur où les milieux ne sont pas spécialement favorables</p>	<p>Pas d'enjeu notable dans ce secteur où les milieux ne sont pas spécialement favorables</p>
Insectes	<p>Intérêt moyen en l'absence d'espèce protégée recensée mais présence tout de même de plusieurs espèces peu communes à rares chez plusieurs groupes biologiques : 4 orthoptères et 1 lépidoptère principalement liés aux milieux humides herbacés ou ouverts (prairies, landes) dans les vallons de Kerzioc'h et de Kerroué</p>	<p>Pas d'espèce avec un intérêt notable à mettre en avant (pas d'observation d'espèces à intérêt non plus dans les études antérieures)</p>	<p>Pas d'espèce avec un intérêt notable à mettre en avant (pas d'observation d'espèces à intérêt non plus dans les études antérieures)</p>
Mollusques terrestres (escargot de Quimper)	<p>Pas de présence effective de l'escargot de Quimper depuis l'observation limitée et localisée de 2008 sur le côté Sud-Ouest du vallon de Kerroué en dépit de recherches poussées (étendues et pluri-annuelles) dans des habitats dont les potentialités se sont avérées le plus souvent nulles à faibles hormis sur le site de l'observation antérieure</p>	<p>Aucune observation malgré les différentes recherches au fil des campagnes d'investigations</p>	<p>Aucune observation malgré les différentes recherches au fil des campagnes d'investigations</p>

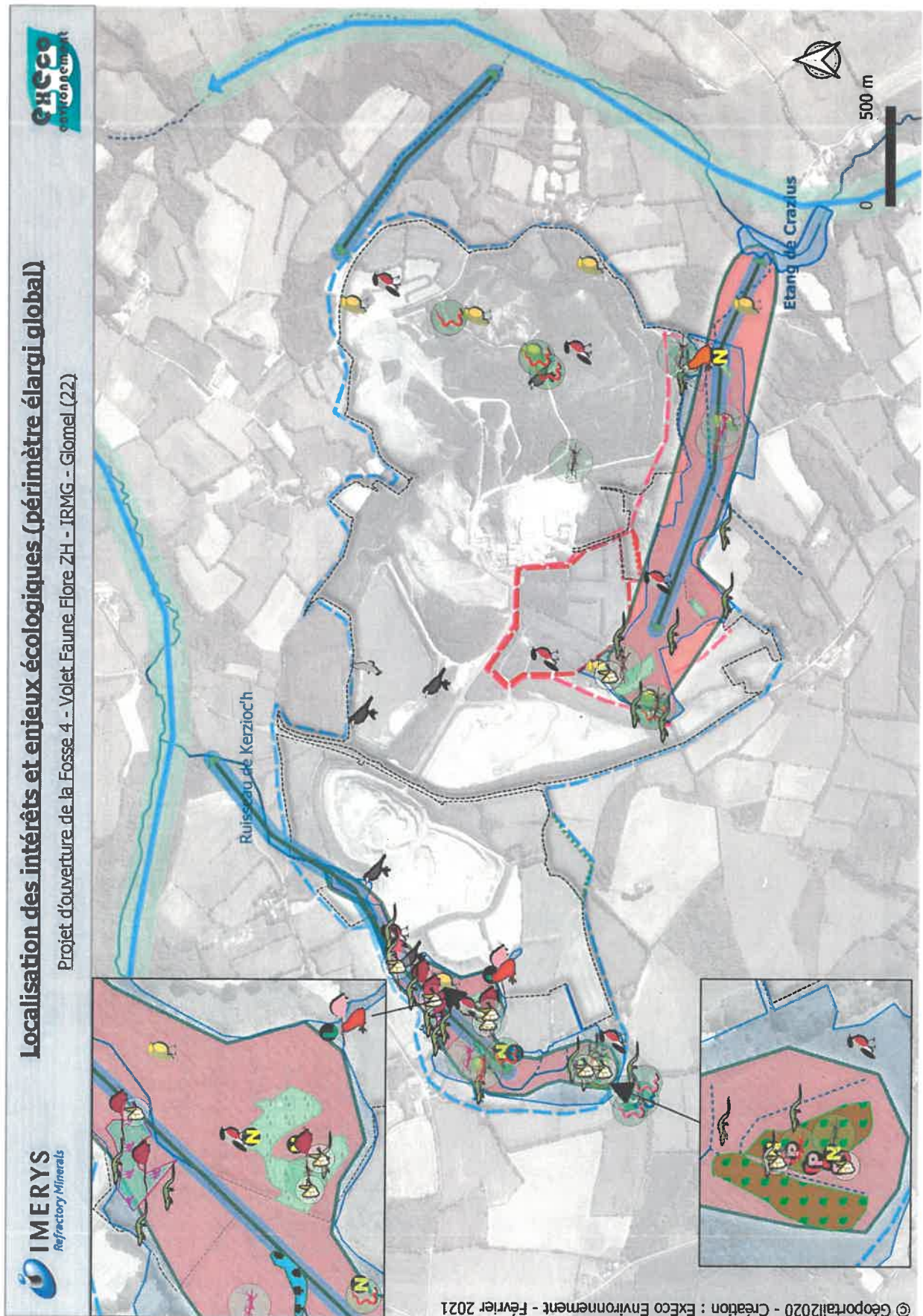


Figure 37 : Carte de synthèse des intérêts écologiques sur le périmètre global

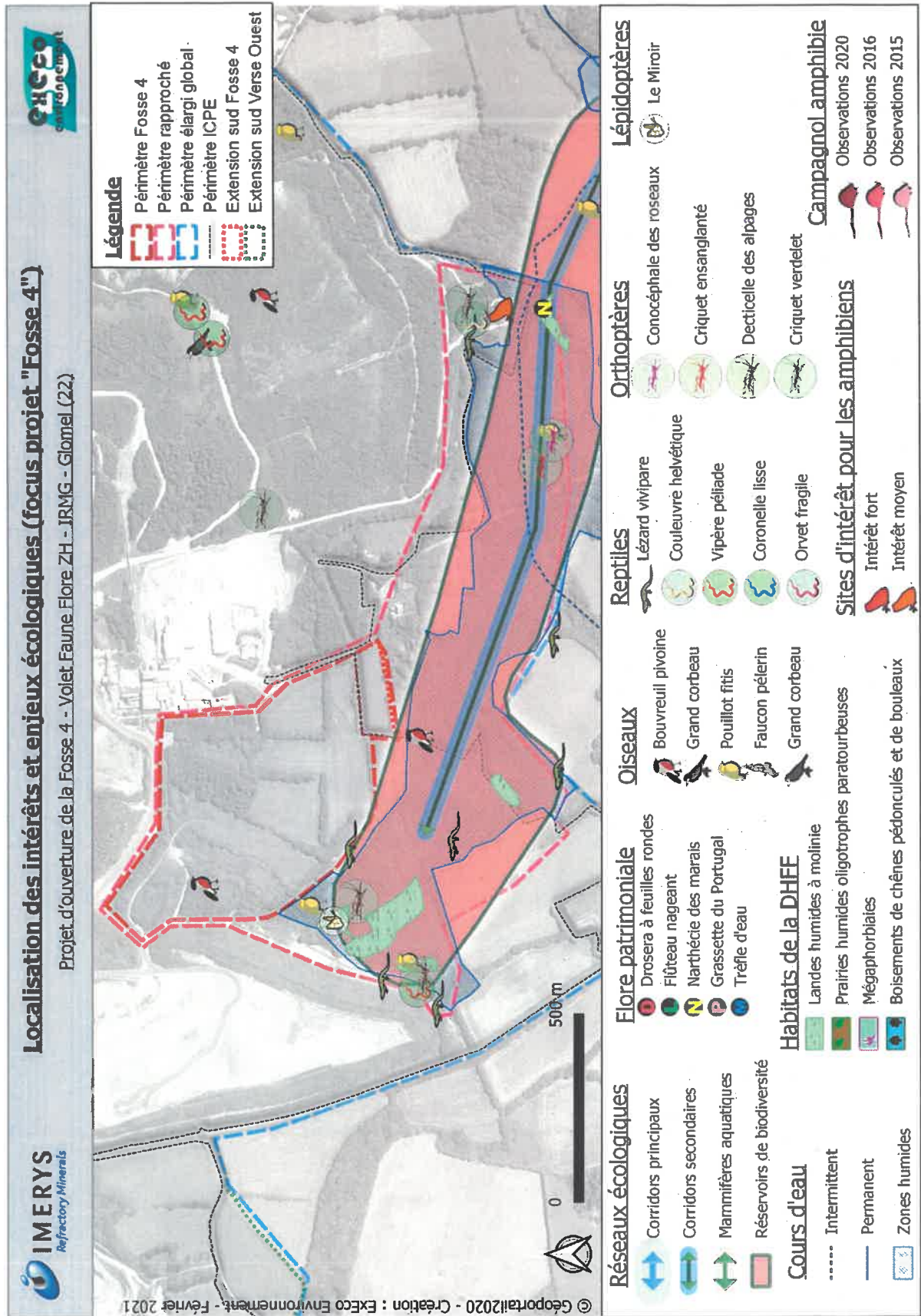


Figure 38 : Carte de synthèse des intérêts écologiques sur le secteur du projet de Fosse 4 ainsi que dans le vallon de Kerroué

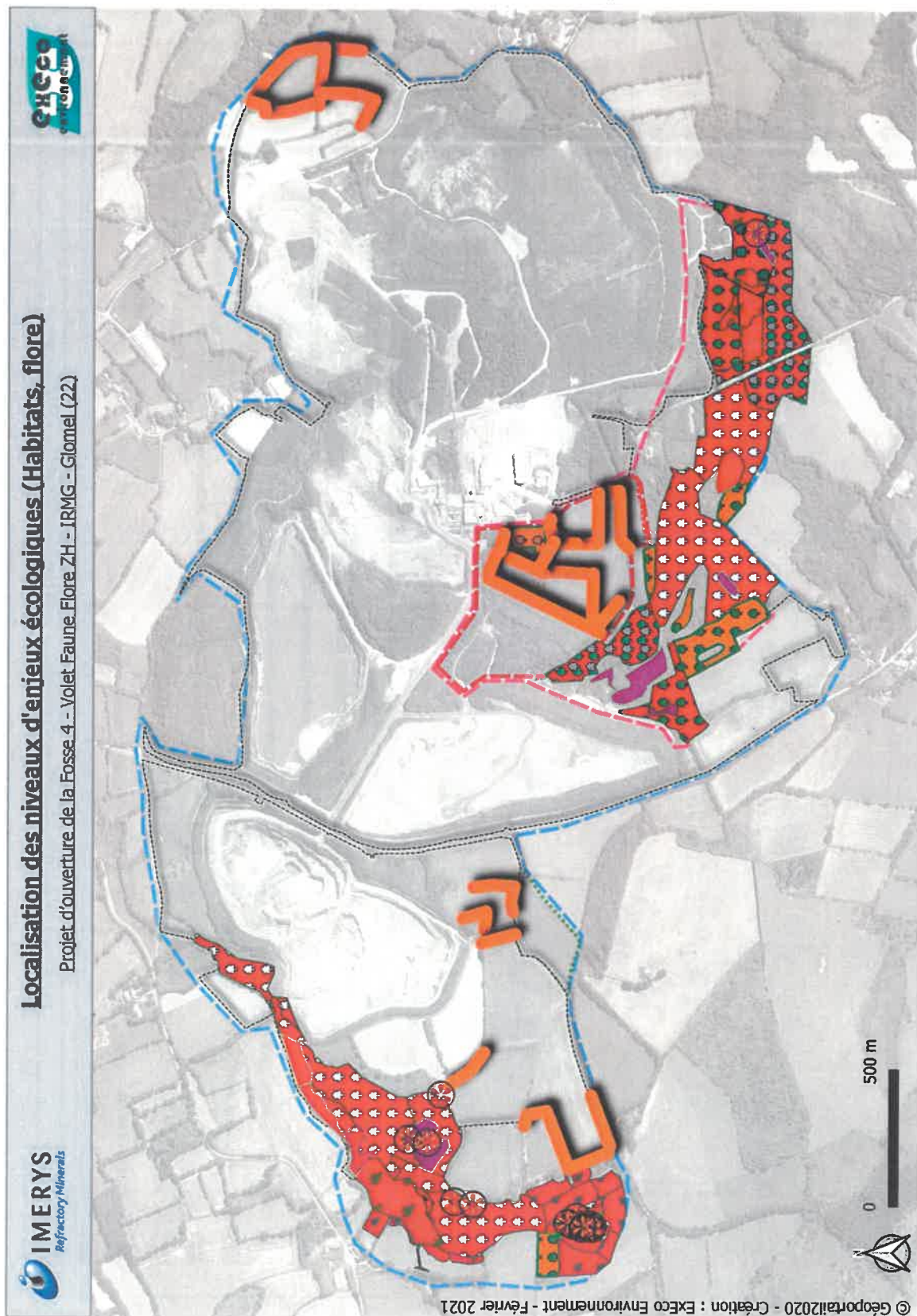


Figure 39 : Carte des niveaux d'enjeux écologique concernant les habitats et la flore au niveau global

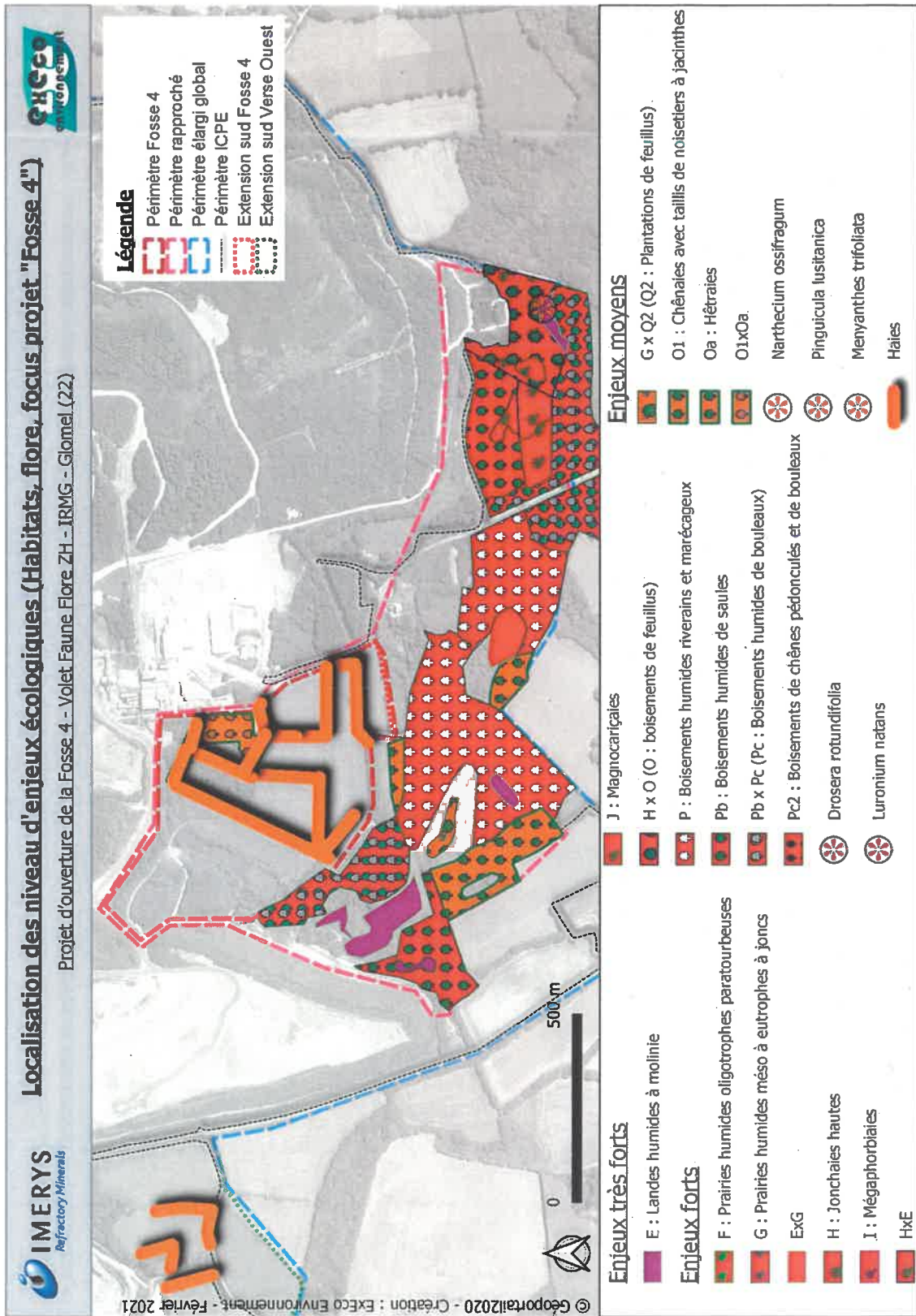


Figure 40 : Carte des niveaux d'enjeux écologiques concernant les habitats et la flore dans le secteur de la Fosse 4

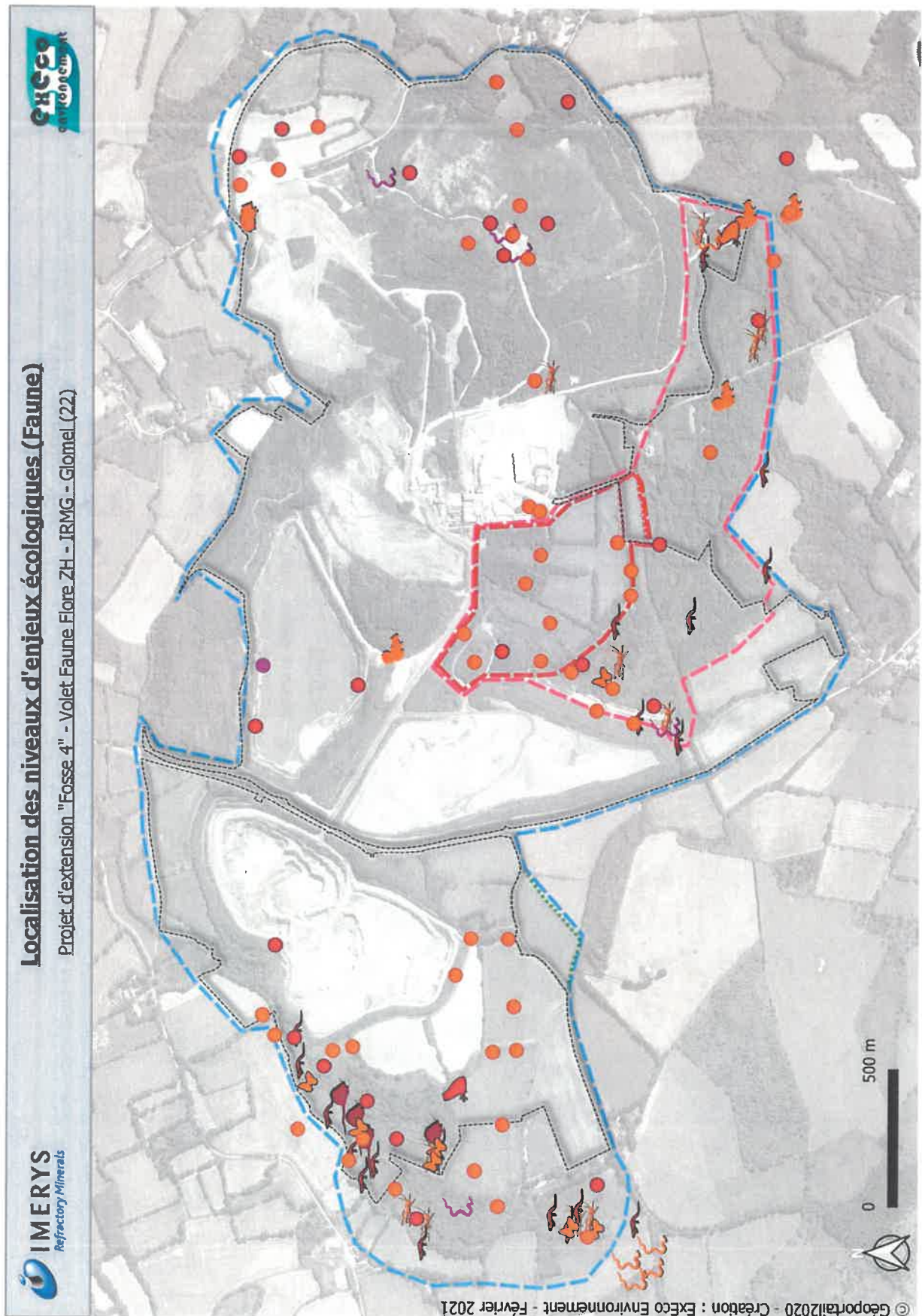


Figure 41 : Carte des niveaux d'enjeu écologique concernant la faune au niveau global

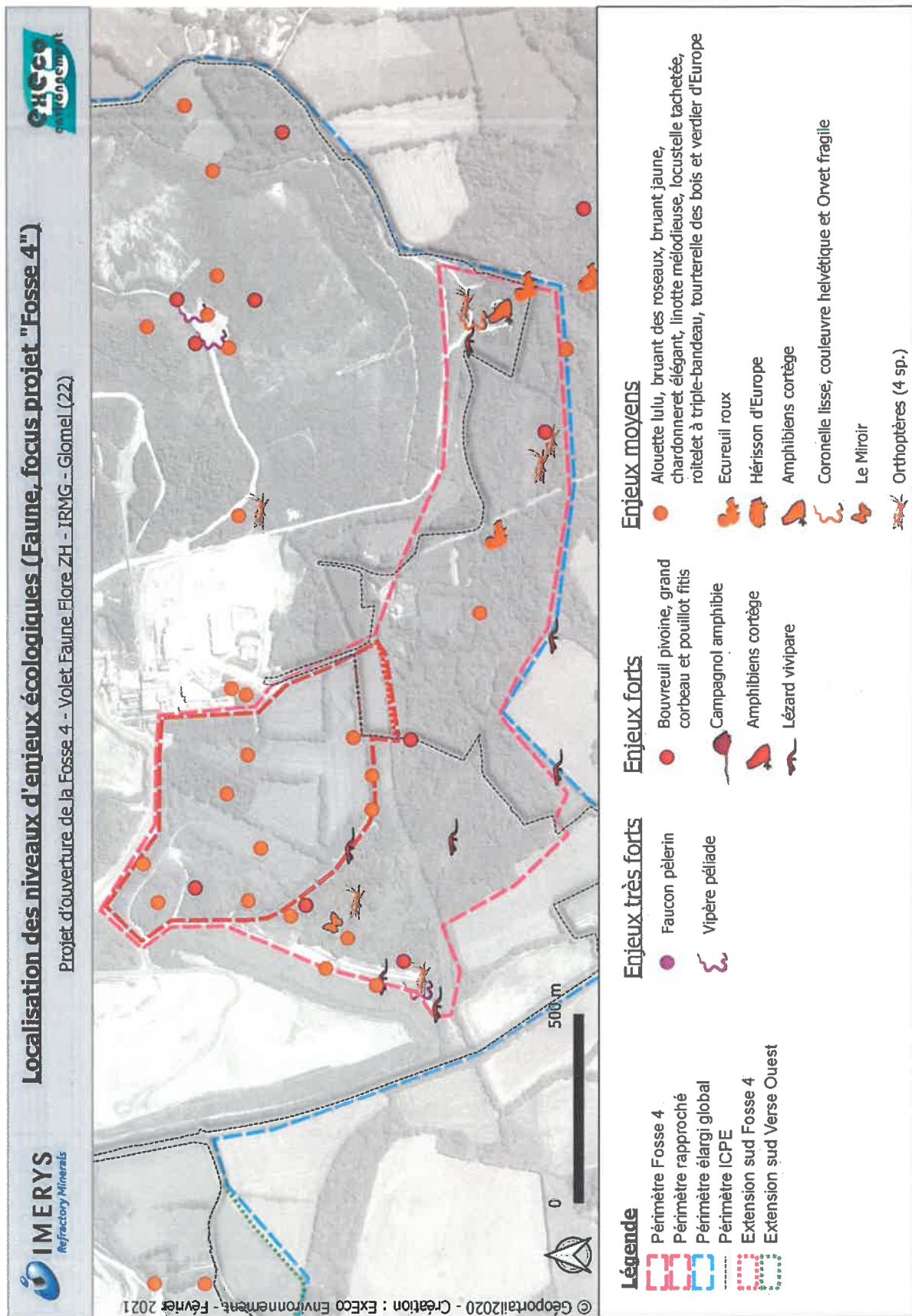


Figure 42 : Carte des niveaux d'enjeu écologique concernant la faune dans le secteur de la Fosse 4

4.2 Evaluation des impacts et présentation des mesures ERC(A)

4.2.1 Principes de l'évaluation et de sa présentation

Dans le document du Ministère « Evaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC » daté de janvier 2018 et préparé par le CEGDD et le CEREMA, il est rappelé que « La séquence « éviter, réduire, compenser » a pour objectif d'établir des mesures visant à éviter les atteintes à l'environnement, à réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, à compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits. Le respect de l'ordre de cette séquence constitue une condition indispensable et nécessaire pour en permettre l'effectivité et ainsi favoriser l'intégration de l'environnement dans le projet ou le plan-programme. »

Dans ce guide, il est également rappelé que « la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages a réaffirmé (pour les atteintes à la biodiversité) les principes de la séquence ERC dont : **l'objectif d'absence de perte nette voire de gain de biodiversité.** »

Dans les tableaux ci-après d'évaluation des différents impacts (directs/indirects, permanents/temporaires) au fil de la séquence ERC(A), des codes couleurs distinguent les niveaux d'impacts négatifs ou dommageables : ■ : Nul à très faible (nul ou trop faible pour être quantifiable), ■ : Faible (demeurant non significatif ou non notable), ■ : Moyen ou Modéré, ■ : Fort, ■ : Très fort ; ou éventuellement l'attente d'impacts positifs : ■.

Pour l'établissement de ces niveaux d'impacts négatifs, il est établi un croisement du type enjeu x effet. Le niveau d'enjeu est celui présenté dans le diagnostic d'état initial.

L'appréciation quantitative repose sur des éléments mesurables (superficie/linéaire) ainsi que sur des éléments issus de l'état initial (fonctionnalités, nature et ampleur de la fréquentation des milieux par des espèces patrimoniales).

Tableau 15 : Grille de détermination des niveaux d'impacts négatifs

IMPACT (-) =		Enjeu				
Effet X		Nul ou très faible	Faible	Moyen	Fort	Très fort
Nul ou très faible						
Faible						
Moyen						
Fort						
Très fort						

Les impacts et les mesures décrits et commentés ci-après sont plus détaillés sur les éléments pour lesquels un intérêt ou un enjeu en terme de patrimoine naturel a été mis en évidence. Leur prise en compte vise aussi par extension à permettre à d'autres espèces moins exigeantes ou demeurant plus communes de se maintenir durant les phases d'exploitation et de remise en état.

Les mesures déclinées ci-après selon la séquence et typologie ERCA reprennent pour une bonne part celles ayant été proposées et reprises dans l'AP en vigueur car celui-ci est récent et les modifications liées à la nouvelle demande portent essentiellement pour :

- Les phases d'exploitation :
 - o La révision via une extension Sud de l'emprise de la Verse Ouest ;
 - o L'ouverture pour exploitation de la Fosse 4.
- Le réaménagement et la remise en état :
 - o La présence d'un plan d'eau ainsi que des fronts de taille périphériques pour la Fosse 4 ;
 - o La mise en place d'un parc photovoltaïque sur la partie sommitale du Sabès.

Les différentes mesures ciblées et localisables relevant du déroulement de la séquence ERC(A) sont pré-localisées cartographiquement (cf. Figure 51 à Figure 54).

4.2.2 Première phase de la séquence ERC(A)

4.2.2.1. Evaluation des impacts bruts globaux

Les impacts bruts globaux en termes d'emprises permettent d'appréhender les grands types de milieux au moins partiellement affectés par le projet. Cela permet ensuite grâce au diagnostic écologiques de voir les incidences effectives ou potentielles sur certaines espèces par groupe biologique selon leur préférence écologique.

Le projet dans le cas présent, ainsi que résumé dans l'objet de la demande, porte en termes d'espaces sur l'ouverture de la Fosse 4 au sein du secteur d'étude du même nom et sur la Verse Ouest dont le périmètre est revu pour une extension vers le sud.

Impacts directs

Les tableaux suivants précisent le séquençage et l'ampleur des emprises des habitats affectés par l'exploitation du site pour chacun des deux secteurs, tel que retenu dans un souci de minimisation de ces emprises.

Il convient de noter que les surfaces et les linéaires qui sont indiqués dans les tableaux sont calculés sous SIG à partir de la cartographie des habitats et des fichiers de simulation du phasage.

Secteur Fosse 4

A l'échelle de ce secteur et en considérant les habitats potentiellement plus sensibles que sont les boisements et les haies, il ressort au cumul des phasages un impact résiduel ramené à presque 30% du boisement de feuillus du secteur (0,18 ha). Pour les boisements de conifères, la totalité de la plantation de Douglas en position centrale demeure impactée (0,83 ha) ainsi qu'une fraction de celle au sud (0,08 ha) mais ce type de boisement de conifères non indigènes est écologiquement de bien plus faible intérêt. **Le total des surfaces de boisement défriché est estimé à 1,09 ha.**

Pour ce qui est des haies, l'impact résiduel demeure de 1498 m ce qui correspond à 78% du linéaire actuel de ce secteur tandis qu'en termes de type de haies, cela se décompose en 1136 m de haies assez marquées (arbustives/arborescentes) et 362 m de haies reliques.

Tableau 16 : Présentation des surfaces d'habitat impacté par phase pour le secteur de Fosse 4

	Secteur Fosse 4					Total impacté	Total non impacté
	état initial	phase 1	phase 2	phase 3	phase 4		
Autres (chemin, bas côté, parking...)	1,2361	0,68	0,05			0,73	0,5061
Boisement feuillus	0,61	0,18	0			0,18	0,43
Plantation de conifères	0,98	0,83	0,08			0,91	0,07
Culture	5,23	2,09	2,69			4,78	0,45
Prairies semées améliorées	0,88	0,07	0,05			0,12	0,76
Fourrés divers	2,97	2,35	0,55			2,9	0,07
Fourrés divers de recolonisation	1,24	0,31	0			0,31	0,93
Fourrés et taillis	2,2	1,14	0			1,14	1,06
Total surface Habitat (Ha)	15,3461	7,65	3,42			10,34	5,0061
Longueur Haie (en m)	1909	981	517			1498	411

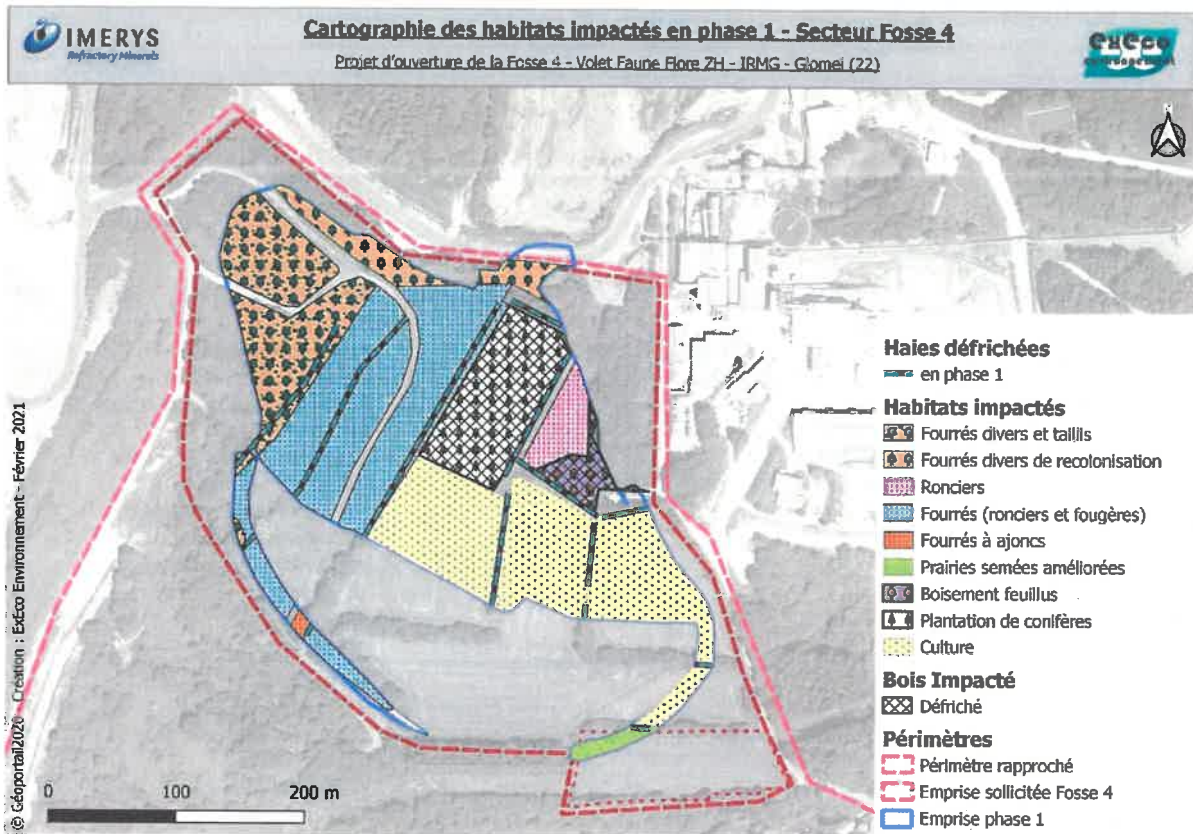


Figure 43 : Carte de principe des habitats impactés en phase 1 sur le secteur Fosse 4

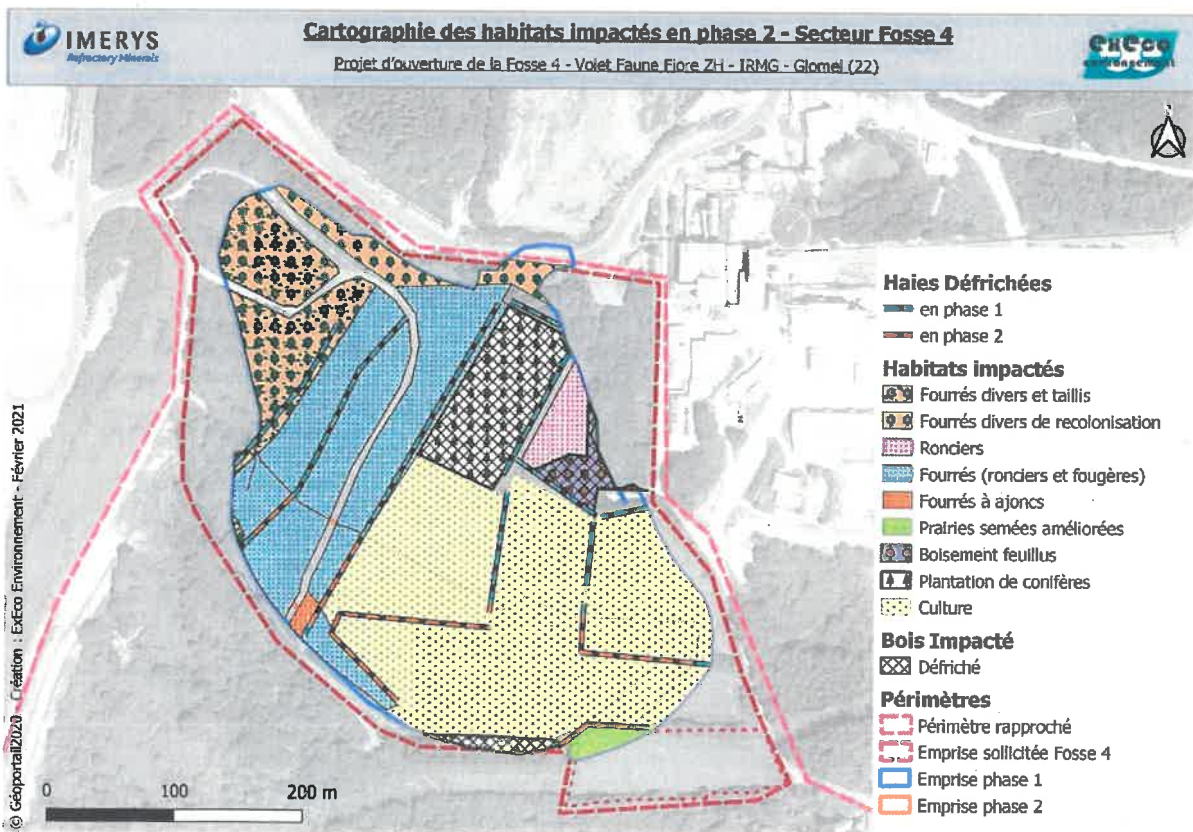


Figure 44 : Carte de principe des habitats impactés en phase 2 sur le secteur Fosse 4

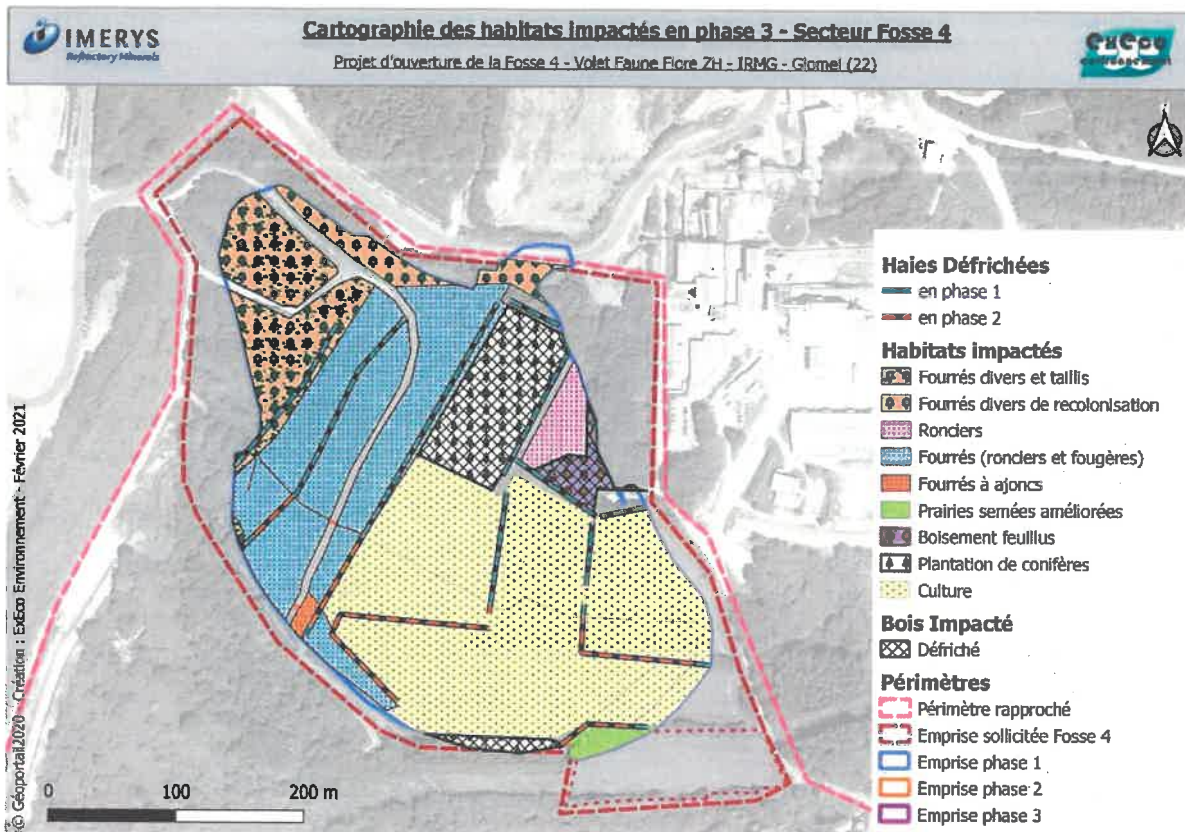


Figure 45 : Carte de principe des habitats impactés en phase 3 sur le secteur Fosse 4

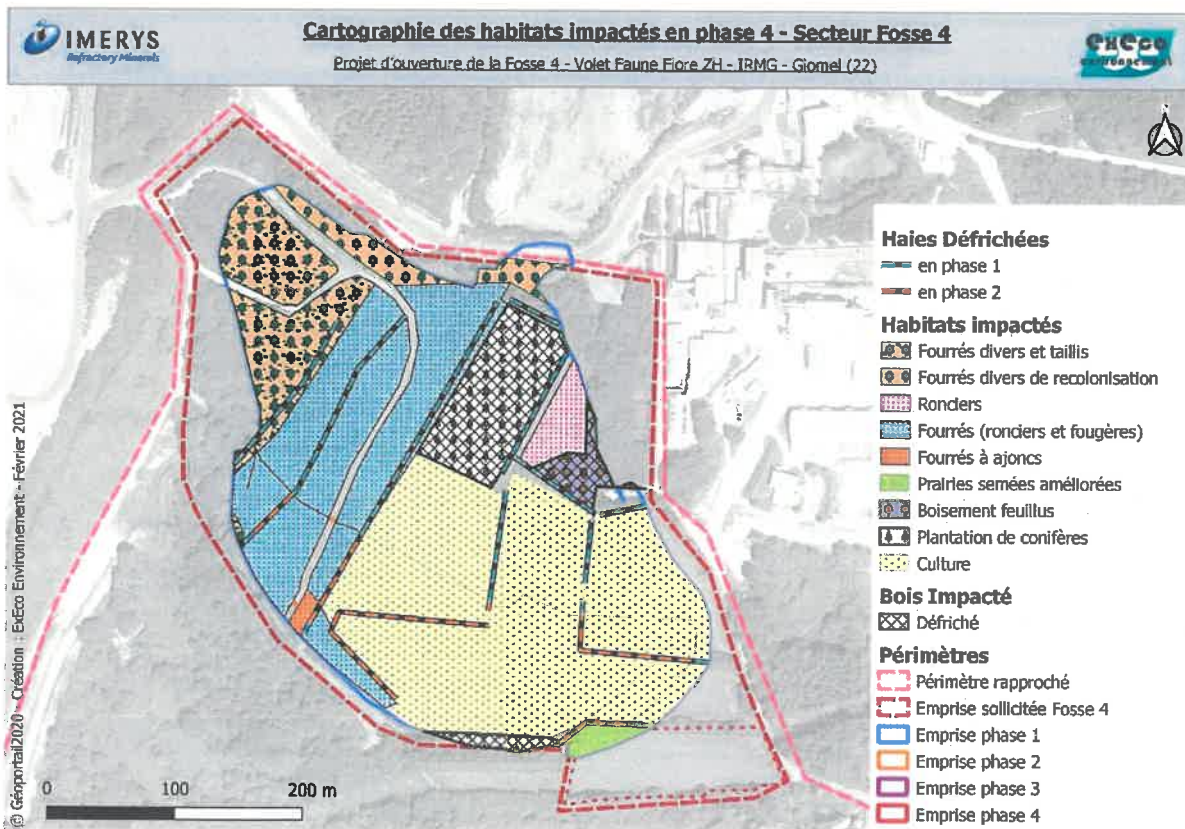


Figure 46 : Carte de principe des habitats impactés en phase 4 sur le secteur Fosse 4

Secteur Verse Ouest

A l'échelle de ce secteur et en considérant les habitats potentiellement plus sensibles que sont les haies, il ressort au cumul des phasages un impact résiduel portant sur **717 m** soit 39% du linéaire actuel du secteur tandis qu'en termes de type de haies, cela se décompose en 349 m de haies avec strate arborescente et 362 m de haies arbustives discontinues. Il est à noter qu'il ne s'agit pas d'un impact supplémentaire à celui déjà pris en compte dans le précédent dossier avec la Verse Ouest.

Tableau 17 : Présentation des surfaces d'habitat impacté par phase pour le secteur Verse Ouest

	Secteur Verse Ouest					Total impacté	Total Non impacté
	état initial	phase 1	phase 2	phase 3	phase 4		
Autres (chemin, bas côté...)	1,128	1,105		0		1,105	0,023
Culture	4,256	1,966		2,135		4,101	0,155
Jachères	5,031	2,011		1,364		3,375	1,656
Prairie semée améliorée	5,658	1,395		1,346		2,741	2,917
Ancien verger	0,118	0,118		0		0,118	0
Fourrés divers	0,405	0,405		0		0,405	0
Total surface Habitat (Ha)	16,596	7		4,845		11,845	4,751
Longueur Haie (en m)	1830	465		252		717	1113

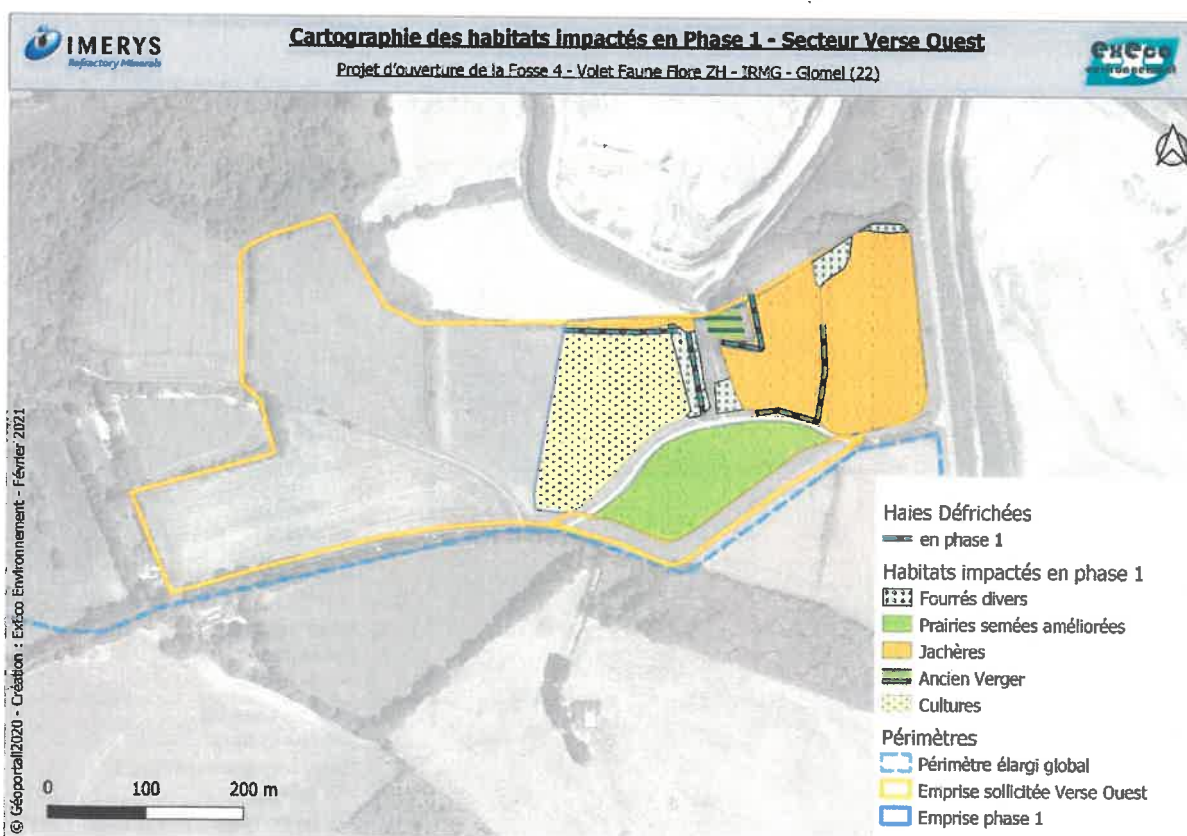


Figure 47 : Carte de principe des habitats impactés en phase 1 sur le secteur Verse Ouest

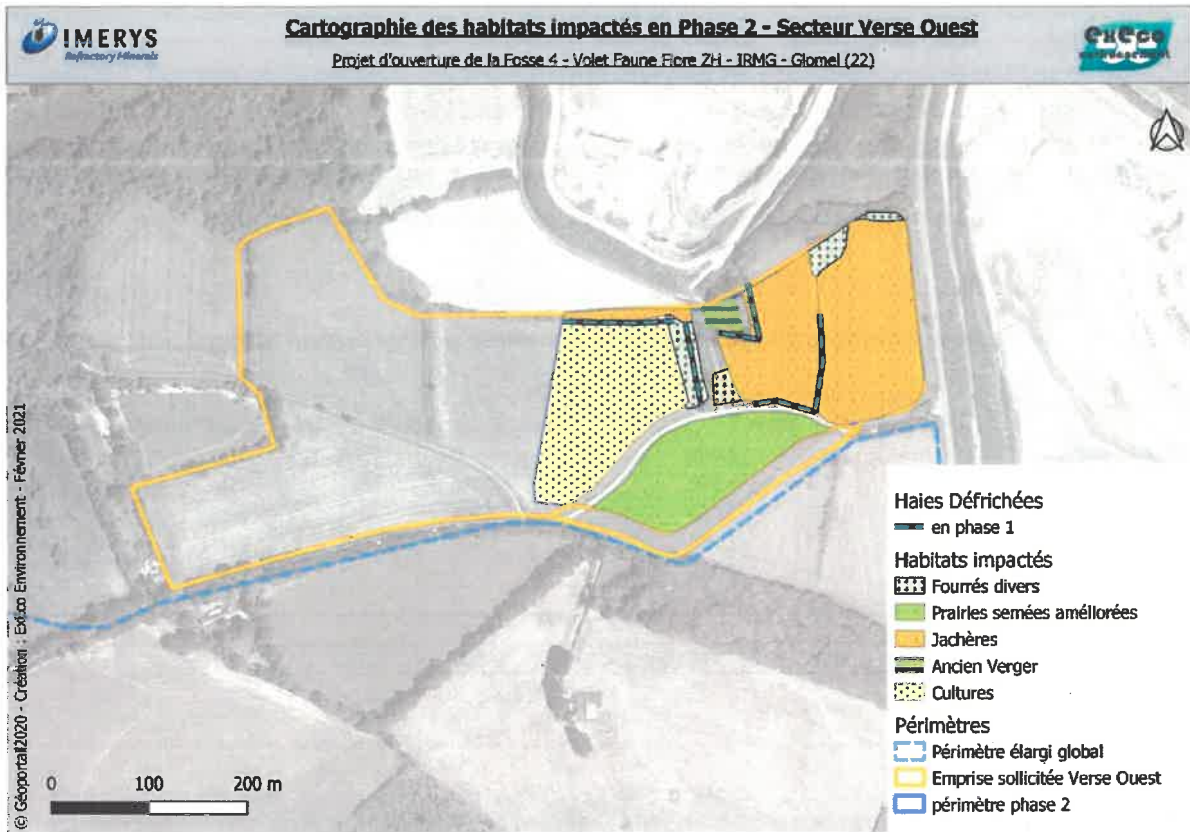


Figure 48 : Carte de principe des habitats impactés en phase 2 sur le secteur Verse Ouest

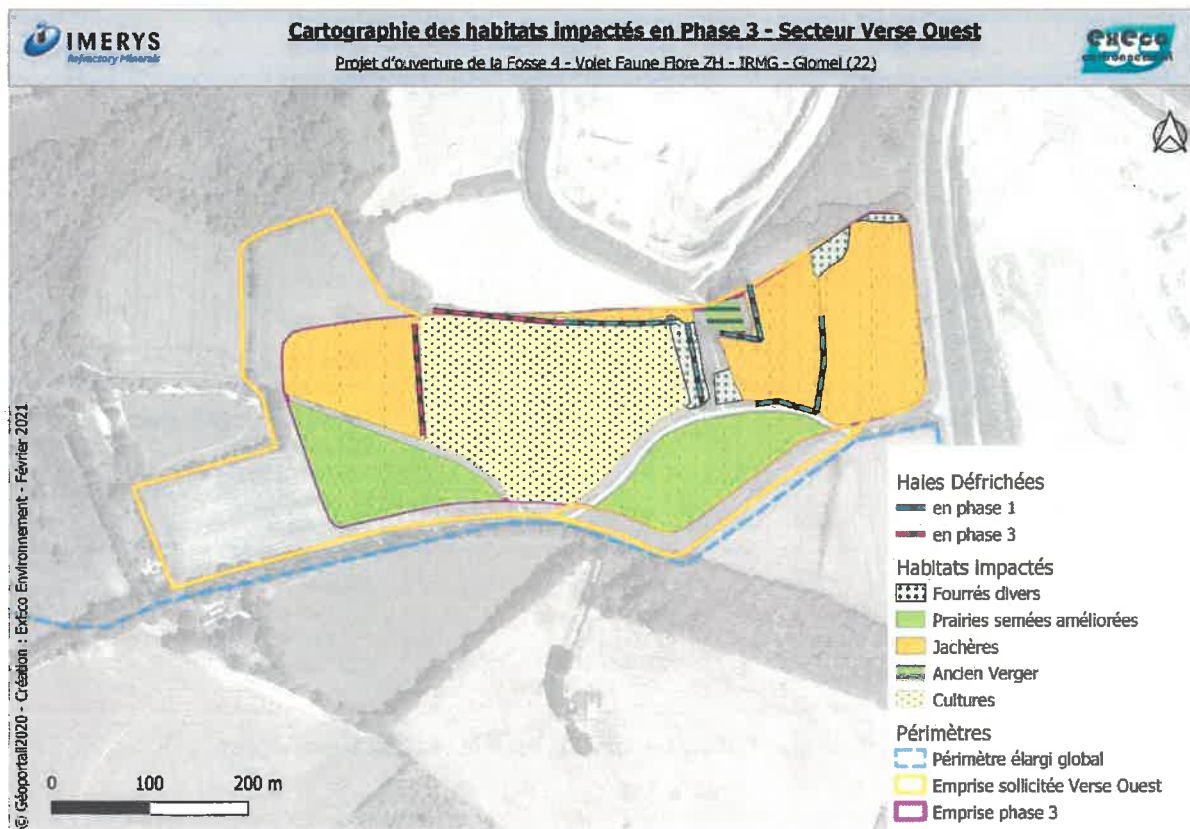


Figure 49 : Carte de principe des habitats impactés en phase 3 sur le secteur Verse Ouest

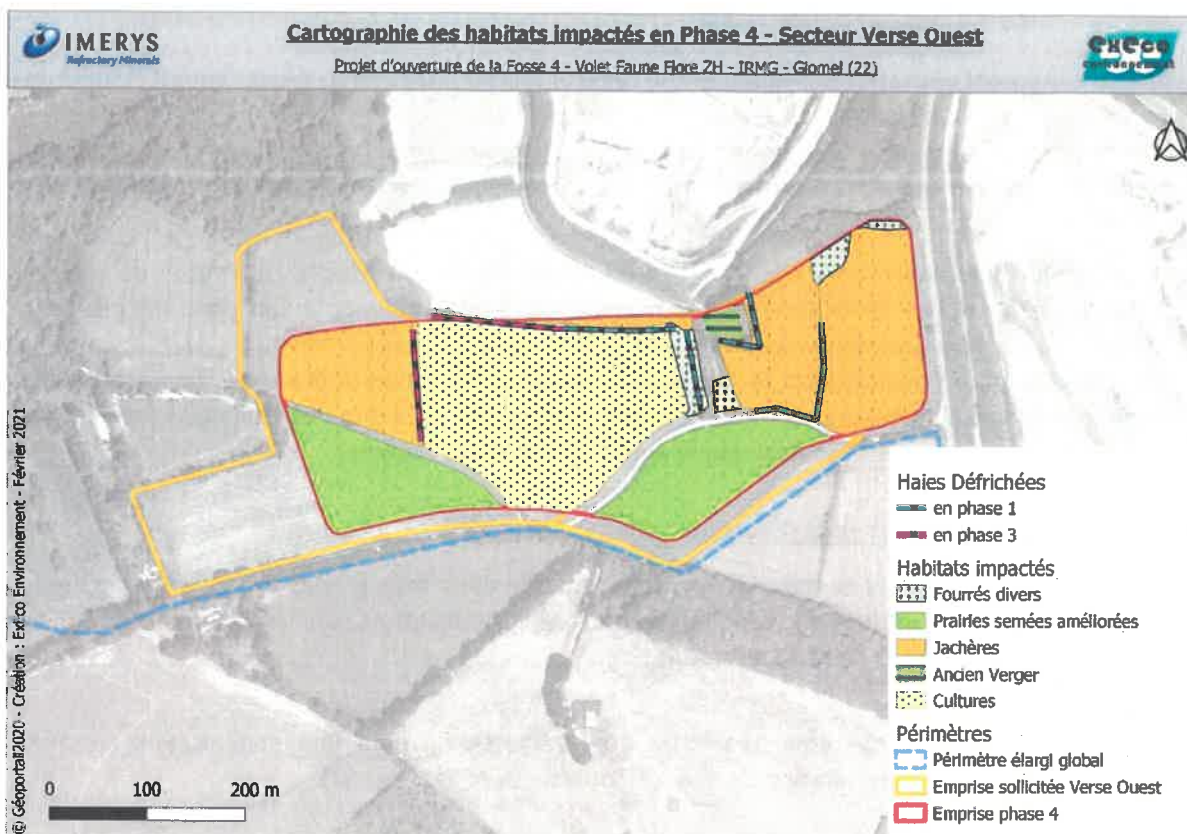


Figure 50 : Carte de principe des habitats impactés en phase 4 sur le secteur Verse Ouest

Impacts indirects et induits

Le contexte écologique incluant la topographie et le réseau hydrographique dans lequel prend place les espaces directement concernés par le projet fait que les principaux risques d'effets indirects portent sur :

- Les zones humides avoisinantes : les différents suivis déjà existants et les expertises hydrogéologiques montrent un effet circonscrit de rabattement de la nappe en lien avec l'exploitation de la Fosse 3 restant cependant hors des zones humides du vallon de Kerzioc'h et un potentiel effet au bout de 10 ans d'exploitation du projet de Fosse 4 qui se limiterait à une fraction amont d'environ 3 ha des zones humides du vallon de Kerroué. Le projet de Verse Ouest modifie le cheminement naturel des eaux pluviales d'une fraction estimée à 12,8 ha du sous-bassin versant local rejoignant les zones humides du vallon de Kerzioc'h.
- Le rejet dans les milieux aquatiques : les effets d'un rejet post-traitement concernent des aspects quantitatifs (risque de débordement et/ou de perturbation des écoulements en cas de rejet trop importants, assèchement de cours d'eau en cas de défaut d'alimentation), et des aspects qualitatifs dont physico-chimiques (pollution accidentelle, anomalie lors du traitement des eaux d'exhaure, ou rejet involontaire d'eaux non traitées en cas de débordement ou de défaut de collecte). Comme cela est susceptible d'affecter l'hydrobiologie, ce compartiment fait l'objet de suivis par des indices biologiques et des analyses de la faune piscicole.
- Les relations et connectivités avec les corridors écologiques avoisinants : un effet de coupure éventuel avec TVB d'échelle locale selon l'ampleur et le rythme des impacts sur les haies et les boisements.

Un point particulier de l'intérêt écologique local est lié à des milieux particuliers générés par les activités d'exploitation. Il s'agit des fronts de taille des fosses fréquentés depuis quelques années par le grand corbeau et/ou le faucon pèlerin. Cet effet positif induit par les activités déjà existantes implique la prise en compte du maintien de conditions d'accueil favorables de ces espèces lors de la poursuite des activités ainsi que lors du réaménagement et de la remise en état.

4.2.2.2. Mesures d'évitement

Les mesures d'évitement peuvent théoriquement se répartir dans quatre grands types : amont (=stade de conception du projet), géographique, technique et temporel.

Dans le cas présent, les mesures d'évitement sont de type géographique et ont également tenu compte en amont des retours d'expertises sur les sensibilités écologiques pour la définition des secteurs d'implantation des projets :

- **E1 : Secteur d'implantation de la Verse Ouest hors vallon de Kerzioc'h.** La révision du secteur dans lequel l'emprise de la Verse Ouest prend place s'effectue vers le Sud donc dans le sens opposé au corridor écologique du vallon de Kerzioc'h et des zones humides.
- **E2 : Secteur pour l'exploitation de la Fosse 4 hors fond de vallon de Kerroué.** Le secteur dans lequel le projet d'ouverture de Fosse 4 prend place reste en dehors des habitats formant un corridor de plus grand intérêt écologique ainsi que des zones humides.

4.2.2.3. Mesures de réduction

Les mesures de réduction peuvent théoriquement se répartir dans trois grands types : géographique, technique et temporel. Une mesure de réduction peut avoir plusieurs effets sur l'impact identifié.

Dans le cas présent, les mesures de réduction sont :

- De type géographique :
 - **R1 : Optimisation des emprises Fosse 4 et Verse Ouest** pour leur minimisation au strict nécessaire pour l'exploitation du site (cf. Tableau 16 et Tableau 17).
- De type temporel :
 - **R2 : Concernant les milieux arbustifs et arborés :**
 - **R2-1 : Lancement des travaux de coupes pour les défrichements localisés hors période sensible de reproduction de l'avifaune :** globalement de mars à août inclu ce qui va donc au-delà des préconisations que sont les BCAE (bonnes conditions agricoles et environnementales) qui concernent la période du 1^{er} avril au 31 juillet. Il s'agit aussi à titre préventif pour les reptiles (non spécialement observés sur ces secteurs) **d'effectuer ces opérations en dehors de la période de léthargie des reptiles** qui va globalement de novembre à mars afin de permettre facilement leur repli sans dommage le cas échéant. Il en résulte finalement une période préférentielle pour les travaux **durant septembre et octobre**. Ce planning peut bénéficier par extension à toute la faune mobile.
 - **R2-2 : Etalement des séquences de défrichement dans le temps** c'est-à-dire qu'elles ne sont opérées **qu'au fur et à mesure que le phasage d'exploitation progresse** vers ces milieux. Ce phasage peut bénéficier par extension à toute la faune mobile.
- De type technique :
 - **R3 : Concernant les milieux aquatiques artificiels :**
 - **R3-1 :** Pour les bassins finaux actuels, sachant que le bassin 1 va continuer à servir à remonter les eaux vers le secteur de la Fosse 2 pour traitement jusqu'à la fin de l'exploitation :
 - **R3-1.1 :** Le système va évoluer début 2024 avec la mise place d'une nouvelle station de traitement. Toutefois les **eaux propres (= post-traitement) destinées à être rejetées au milieu naturel continueront de transiter via les bassins 2 à 4** maintenant possible l'accueil de certains amphibiens opportunistes dans ces bassins.
 - **R3-1.2 :** La **remise en état finale s'accompagnera d'une reconversion de ces bassins en mares pour amphibiens** en optimisant la configuration d'une fraction de leurs berges (adoucissement de la pente, opération à effectuer hors période de reproduction des amphibiens). Cette reconversion en mares sera étendue aux autres bassins du site dans le cadre de la remise en état à

terme, ce qui permettra d'avoir un bilan final positif. L'implantation de ces autres bassins est précisée sur le plan de remise en état du site.



















- **R3-2** : Pour les plans d'eau : Le réaménagement prévoit le maintien d'un plan d'eau au niveau d'une partie de la Fosse 3 qui pourra être utilisé par la faune et colonisé par la flore (le plan d'eau sera bien hors périmètre de protection rapproché du captage AEP Mézouet où il s'agira de remblaiement par matériaux inertes sous eau puis imperméabilisation et végétalisation hors d'eau). Il est également prévu le maintien d'un plan d'eau lors du réaménagement de la Fosse 4.
- **R4** : Concernant les fronts de taille : Conserver ceux périphériques lors du réaménagement post-exploitation pour favoriser une installation plus durable du grand corbeau et du faucon pèlerin. Ainsi, lors du réaménagement, la Fosse 2 comblée par des stériles humides conservera aussi des fronts de taille périphériques de 10 à 20 m de hauteur. De plus, les remises en état de la Fosse 3 et de la Fosse 4 comprennent un plan d'eau par remontée naturelle de la nappe jusqu'à la cote 225-230 m environ pour la Fosse 3 (équilibre) et 220-225 m pour la Fosse 4 (débordement éventuel en interne) avec au-delà la conservation des fronts de taille périphériques apparents de 15 à 20 m utilisables pour ces espèces.
- **R5** : Concernant les zones humides :
 - **R5-1** : De favoriser le maintien de l'alimentation du vallon de Kerzioc'h par ruissellement des eaux pluviales :
 - **R5-1.1** : Périphériques à la Fosse 3 via un fossé d'interception et collecte des eaux de ruissellements pour les diriger sur la partie plutôt en aval de la digitation Sud du vallon de Kerzioc'h, à mettre en place dès la phase 1 et à conserver (mesure complétée par la mesure A3 pour disposer de 2 nouvelles mares fonctionnelles pour les amphibiens).
 - **R5-1.2** : Périphériques au Nord-Ouest de la Verse Ouest par une noue enherbée rejoignant par l'ouest la partie médiane de la digitation sud du vallon de Kerzioc'h, à mettre en place dès la phase 1 et à conserver (mesure complétée par la mesure A3 pour disposer de 2 nouvelles mares fonctionnelles pour les amphibiens).
 - **R5-2** : De favoriser le maintien de l'alimentation du vallon de Kerroué. Cette mesure est développée dans l'étude hydrologique et hydrogéologique sous le code ZH-R1 : soutien à l'étiage de la zone humide de Kerroué. Il s'agit à ce titre de « *maintenir, de mai à septembre, un apport d'eau égal à 50% de l'infiltration moyenne sur les mois humides, soit 26 mm/mois. Sur une surface de 3 ha cela représente un volume de 3 850 m³/an, soit un débit d'environ 1,1 m³/h. Ce soutien à l'étiage pourra être assuré en collectant les eaux du « drain Minez Du ». Ce drain Minez Du est une buse qui passe sous la RD85 et débouche dans le périmètre ICPE au niveau de l'extrémité Sud de la verse de Kerroué. Les eaux claires extérieures de ce drain sont actuellement collectées par le fossé longeant la verse de Kerroué et rejoignent le bassin au pied de la verse (BK) et le circuit de traitement des eaux, même si elles n'ont pas été en contact avec les infrastructures du site. Le drain Minez Du coule principalement en période de hautes eaux. Un débit de 14 m³/h y a été mesuré en mars 2021. IRMG créera donc un bassin d'environ 5 000 m³ de capacité (3 850 m³ + 30% pour compenser les pertes liées à l'évaporation) afin de créer une réserve d'eau en période hivernale. Un système de by pass permettra de diriger les eaux du drain Minez Du vers ce nouveau bassin (pour remplissage où appoint) ou vers le fossé Kerroué comme actuellement lorsque le bassin sera plein. Les eaux de ce bassin seront ensuite restituées à la zone humide de Kerroué en période d'étiage via une pompe et un tuyau souple. Afin que la restitution soit la plus efficace possible, une rampe d'arrosage équipée de sprinklers (similaires à ceux déjà utilisés pour l'arrosage des pistes) sera disposée en bordure amont de la zone humide et la restitution se fera la nuit pour limiter l'évaporation. »*

- **R6** : Pour les **foutrés et boisements clairsemés** des espaces de recolonisation (ancienne digue), de **laisser la renaturation se poursuivre**. C'est le même principe que la situation actuelle pour les espaces plus récents ou à venir (Verses et talus du Sabès) vu l'intérêt déjà constaté de ce type de milieux. Les **pistes demeurent à conserver à terme en tant que chemins herbeux non boisés** favorisant ainsi l'effet de lisière propice pour les reptiles (par exemple la vipère péliade) et les insectes (c'est le cas notamment de la piste entre le Sud du Sabès et l'ancienne digue).
- **R7** : **Installer des gîtes artificiels pour les oiseaux sous la forme de nichoirs** aux environs sud de la Fosse 4 pour ne pas laisser de potentiels impacts résiduels de la destruction de haies dans cette zone. Il est préconisé d'installer des dispositifs diversifiés dès la phase 1 avec à minima 5 nichoirs de tailles et formes différentes (IRMG pourra se faire aider dans le choix des modèles et l'implantation précise par des écologues de bureau d'études ou d'associations), pouvant ainsi convenir à une plus grande diversité d'oiseaux (passereaux, rapaces nocturnes, etc...).
- **R8** : Interventions sur les **espèces invasives** :
 - **R8-1 : Flore : coupe et arrachage des quelques pieds de laurier cerise** observés entre les abords de Moustrogant Bihan et le vallon de Kerzioc'h, dès la phase 1. Ce type d'opération est susceptible de se renouveler et s'appliquer à d'autres espèces végétales invasives avérées en cas d'arrivée de celles-ci.
 - **R8-2 : Faune : opération de régulation du ragondin**, à mener dans les sites aquatiques où il s'implante, en partenariat avec la société de chasse du site. Ce type d'opération est susceptible de se renouveler et de s'appliquer à d'autres espèces animales invasives.

4.2.2.4. Synthèse de la première phase de la séquence ERC(A)

Le tableau ci-après permet de visualiser l'application de la première phase de la séquence par type ou groupe biologique pour évaluer les impacts bruts et résiduels.

Tableau 18 : Evaluation des impacts résiduels après application des mesures ER

Types ou groupes biologiques	Impacts bruts du projet	Mesures ER	Impacts résiduels après les mesures ER
Habitats, TVB	<p>F4 : Pas d'impacts sur des habitats d'intérêt fort ou très fort mais une réduction d'habitats de la trame verte (bois et haies)  à </p> <p>VO : Pas d'impacts sur des habitats d'intérêt fort ou très fort mais une réduction d'habitats de la trame verte (haies) </p>	<p>E2 : Secteur Fosse 4 hors vallon de Kerroué E1 : Secteur Verse Ouest hors vallon de Kerzioc'h R1 : Optimisation emprises pour l'exploitation de Fosse 4 et Verse Ouest R2-1 : Défrichements hors période sensible pour la faune (dont oiseaux et reptiles) R2-2 : Défrichements étalés selon phasage</p> <p>R6 : Poursuite de la revégétalisation en cours (ancienne digue) et végétalisation progressive des flancs des verses</p>	<p>F4 :  localement</p> <p>VO :  à </p>
Zones humides	<p>F4 : Potentiel, indirect, limité sur l'alimentation des zones humides du vallon de Kerroué  à </p> <p>VO : Potentiel, indirect, limité sur l'alimentation des zones humides du vallon de Kerzioc'h  à </p>	<p>R5-2 : Favoriser le maintien de l'alimentation du vallon de Kerroué</p> <p>R5-1 : Favoriser le maintien de l'alimentation du vallon de Kerzioc'h par les eaux pluviales périphériques à la Fosse 3 (R5-1.1) et à la Verse Ouest (R5-1.2)</p>	<p>F4 : </p> <p>VO : </p>
Flore	<p>F4 : Pas d'impact sur la flore patrimoniale </p> <p>VO : Pas d'impact sur la flore patrimoniale </p> <p>Global : Pas d'impact sur la flore patrimoniale, risque faible de développement du laurier cerise dans le vallon de Kerzioc'h </p>	<p>E2 : Secteur Fosse 4 hors vallon de Kerroué E1 : Secteur Verse Ouest hors vallon de Kerzioc'h</p> <p>R8-1 : Coupe et arrache des pieds de laurier cerise (espèce invasive)</p>	<p>F4 : </p> <p>VO : </p> <p>Global : </p>

Types ou groupes biologiques	Impacts bruts du projet	Mesures ER	Impacts résiduels après les mesures ER
<p align="center">Oiseaux</p>	<p>F4 : Réduction d'habitats d'espèces des milieux arborés à boisés (bouvreuil pivoine, roitelet triple-bandeau, tourterelle des bois) ■, des haies arbustives (verdier d'Europe) ■ et de friches et fourrés (linotte mélodieuse) ■</p> <p>VO : Réduction d'habitats d'espèces des milieux ouverts avec quelques haies arbustives (alouette lulu, bruant jaune, chardonneret élégant) ■ à ■</p> <p>Fosses : risque de réduction ou de disparition à terme des fronts de taille favorables au grand corbeau et au faucon pèlerin ■ à ■</p>	<p>E2 : Secteur Fosse 4 hors vallon de Kerroué E1 : Secteur Verse Ouest hors vallon de Kerzioc'h</p> <p>R1 : Optimisation emprises pour l'exploitation de Fosse 4 et Verse Ouest R2-1 : Défrichements hors période sensible pour la faune (dont oiseaux et reptiles) R2-2 : Défrichements étalés selon phasage R7 : Installation de nichoirs (périphérie Fosse 4)</p> <p>R4 : Conservation de fronts de taille durant l'exploitation et le réaménagement</p> <p>R6 : Poursuite de la revégétalisation en cours (ancienne digue) et végétalisation progressive des flancs des vers</p>	<p>F4 : ■</p> <p>VO : ■</p> <p>Fosses : ■ à ■ à terme</p>
<p align="center">Mammifères non chiroptères</p>	<p>F4 : Pas d'impact notable sur des espèces patrimoniales ■</p> <p>VO : Pas d'impact notable sur des espèces patrimoniales ■</p> <p>Risque d'impact indirect sur le corridor humide et aquatique du vallon de Kerzioc'h fréquenté par le campagnol amphibie ■ à ■</p> <p>Risque d'impact par concurrence entre le campagnol amphibie et le ragondin ■ à ■</p>	<p>E2 : Secteur Fosse 4 hors vallon de Kerroué E1 : Secteur Verse Ouest hors vallon de Kerzioc'h</p> <p>R5-1 : Favoriser le maintien de la l'alimentation du vallon de Kerzioc'h par les eaux pluviales périphériques à la Fosse 3 (R5-1.1) et à la Verse Ouest (R5-1.2)</p> <p>R8-2 : Régulation du ragondin (espèce invasive)</p>	<p>F4 : ■</p> <p>VO : ■</p> <p>Vallon de Kerzioc'h : ■</p>

Types ou groupes biologiques	Impacts bruts du projet	Mesures ER	Impacts résiduels après les mesures ER
Mammifères chiroptères	F4 : Réduction de linéaires de haies pouvant servir de couloir de déplacement d'importance modérée ■ VO : Réduction de linéaires de haies pouvant servir de couloir de déplacement d'importance limitée ■ à ■	E2 : Secteur Fosse 4 hors vallon de Kerroué E1 : Secteur Verse Ouest hors vallon de Kerzioc'h R1 : Optimisation emprises pour l'exploitation de Fosse 4 et Verse Ouest R2-1 : Défrichements hors période sensible pour la faune (dont oiseaux et reptiles) R2-2 : Défrichements étalés selon phasage R6 : Poursuite de la revégétalisation en cours (ancienne digue) et végétalisation progressivement des flancs des verses	F4 : ■ VO : ■
Amphibiens	F4 et VO : Pas d'impact notable en l'absence de site de reproduction et de rôle de refuge effectif ■ à ■ Risque de réduction de l'alimentation de la mare compensatoire ■ à ■ Devenir des bassins terminaux ■	E2 : Secteur Fosse 4 hors vallon de Kerroué E1 : Secteur Verse Ouest hors vallon de Kerzioc'h R5-1 : Favoriser le maintien de la l'alimentation du vallon de Kerzioc'h par les eaux pluviales périphériques à la Fosse 3 (R5-1.1) et à la Verse Ouest (R5-1.2) R5-2 : Favoriser le maintien de l'alimentation du vallon de Kerroué R3-1 : Maintien des bassins durant l'exploitation (R3-1.1) et conversion en mare lors de la remise en état (R3-1.2)	F4 et VO : ■ Mare compensatoire : ■ Bassins terminaux : ■ à ■ à terme

Types ou groupes biologiques	Impacts bruts du projet	Mesures ER	Impacts résiduels après les mesures ER
Reptiles	F4 et VO : Risque d'impact sur des habitats refuges de types haies même si ces secteurs n'ont pas fait l'objet d'observations pour ce groupe ■	E2 : Secteur Fosse 4 hors vallon de Kerroué E1 : Secteur Verse Ouest hors vallon de Kerzioc'h R2-1 : Défrichements hors période sensible pour la faune (dont oiseaux et reptiles) R2-2 : Défrichements étalés selon phasage R6 : Poursuite de la revégétalisation en cours (ancienne digue) et végétalisation progressivement des flancs des verses	F4 et VO : ■
Insectes	F4 et VO : Pas d'impact notable sur des espèces patrimoniales ■ à ■	E2 : Secteur Fosse 4 hors vallon de Kerroué E1 : Secteur Verse Ouest hors vallon de Kerzioc'h R5-1 : Favoriser le maintien de la l'alimentation du vallon de Kerzioc'h par les eaux pluviales périphériques à la Fosse 3 (R5-1.1) et à la Verse Ouest (R5-1.2) R5-2 : Favoriser le maintien de l'alimentation du vallon de Kerroué.	F4 et VO : ■
Mollusques terrestres (escargot de Quimper)	F4 et VO : Pas d'impact en l'absence d'habitat favorable dans ces secteurs ou aux alentours ■	E2 : Secteur Fosse 4 hors vallon de Kerroué E1 : Secteur Verse Ouest hors vallon de Kerzioc'h R5-1 : Favoriser le maintien de la l'alimentation du vallon de Kerzioc'h par les eaux pluviales périphériques à la Fosse 3 (R5-1.1) et à la Verse Ouest (R5-1.2) R5-2 : Favoriser le maintien de l'alimentation du vallon de Kerroué	F4 et VO : ■

Types ou groupes biologiques	Impacts bruts du projet	Mesures ER	Impacts résiduels après les mesures ER
Milieux aquatiques	Risque de réduction de l'alimentation de la mare compensatoire ■	R5-1 : Favoriser le maintien de la l'alimentation du vallon de Kerzioc'h par les eaux pluviales périphériques à la Fosse 3 (R5-1.1) et à la Verse Ouest (R5-1.2)	Mare compensatoire : ■
	Devenir des bassins et plans d'eau ■ à ■	R3-1 : Maintien des bassins durant l'exploitation (R3-1.1) et conversion en mare lors de la remise en état (R3-1.2) R3-2 : Maintien d'un plan d'eau en Fosse 3 puis également en Fosse4	Bassins et plans d'eau : ■ à ■ à terme
	Réseau hydrographique	Cf. Volet « hydrologique et hydrogéologique » de l'étude d'impact	

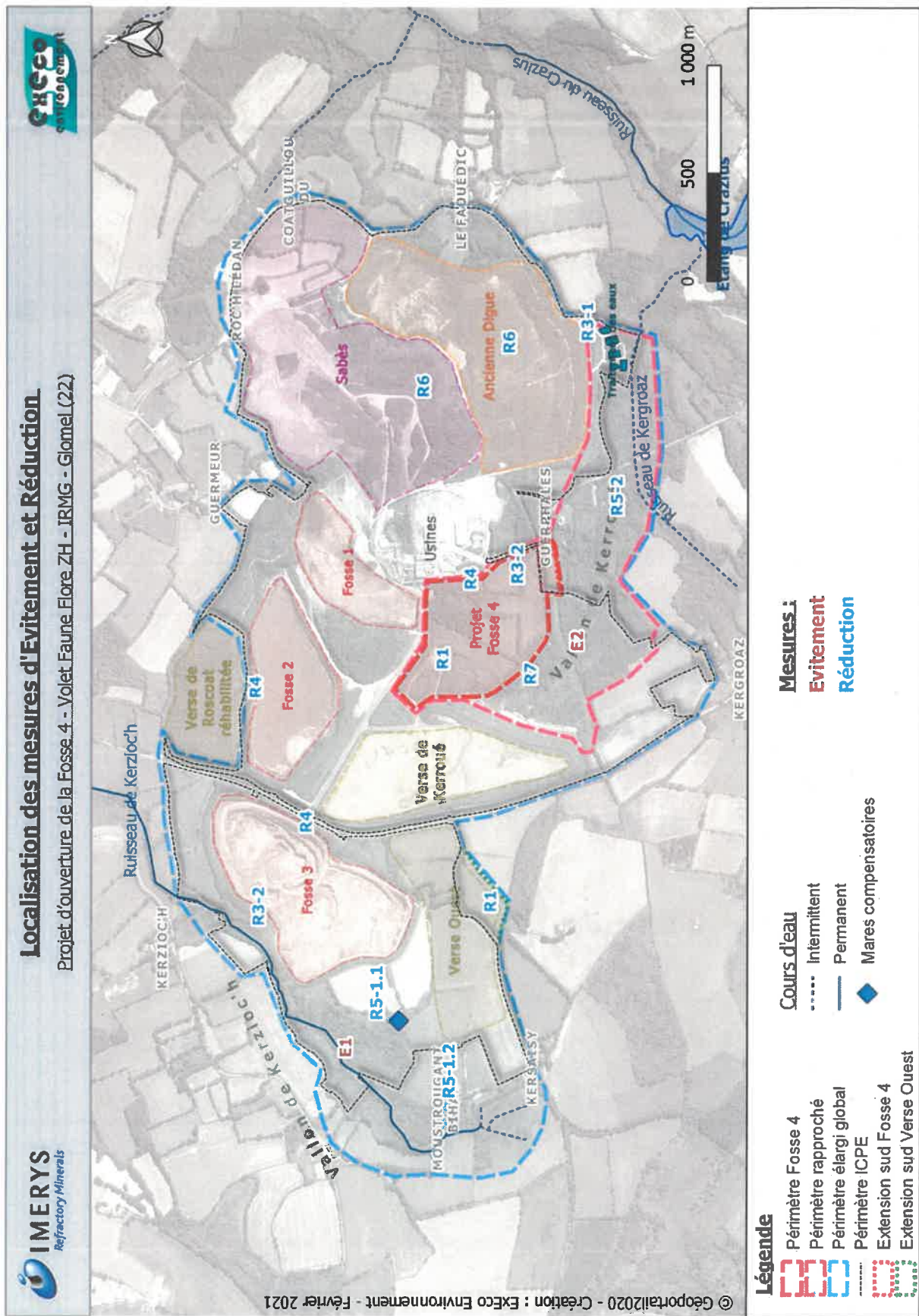


Figure 51 : Carte des mesures écologiques d'évitement et de réduction

4.2.3 Seconde phase de la séquence ERC(A)

4.2.3.1. Mesures de compensation

Les mesures de compensation visent *a minima* à contrebalancer s'ils existent, des « impacts résiduels notables » liés au projet après application des mesures d'évitement puis de réduction.

Cette expression d'impacts résiduels notables est celle retenue dans le guide d'aide à la définition des mesures ERC de 2018 qui note que, selon les procédures (études d'impacts et évaluations environnementales, dossiers « loi sur l'eau », évaluations des incidences « Natura 2000 ») ou bien encore la doctrine ERC de 2012, il est question « d'effets négatifs notables », « d'effets significatifs dommageables » ou « d'impacts résiduels significatifs ».

Le guide de 2018 rappelle également « qu'une mesure peut être qualifiée de compensatoire lorsqu'elle comprend ces trois conditions nécessaires :

1. Disposer d'un site par la propriété ou par contrat ;
- ET 2. Déployer des mesures techniques visant à l'amélioration de la qualité écologique des milieux naturels (restauration ou réhabilitation) ou visant la création de milieux ou modifier les pratiques de gestion antérieures ;
- ET 3. Déployer des mesures de gestion pendant une durée adéquate. »

Pour ce qui est des mesures compensatoires, elles vont concerner :

- **C1 : La replantation ou le renforcement de linéaire de haies** au moins équivalent à celui arasé par les projets de Fosse 4 et de Verse Ouest, ainsi que le linéaire non encore compensé lié à l'extension Est du Sabès de l'AP en vigueur. Cette mesure est intéressante même si les impacts écologiques à l'échelle du périmètre de la carrière sont limités au regard d'une part de la bonne présence locale de milieux arbustifs et arborés et d'autre part de la valeur déjà parfois bien réduite de certaines haies concernées (discontinuités des haies, strate arborée parfois absente...).

Plusieurs points relatifs à la conception des haies ont été établis en concertation entre IRMG et l'AMV lors du dossier précédent pour l'AP en vigueur. Il en ressort notamment qu'il convient de sélectionner des essences indigènes telles que celles observées dans les haies avoisinantes et des individus d'origine locale de préférence. Il s'agit donc bien de proscrire des espèces invasives telles que le robinier faux-acacia et le laurier-cerise. Le choix des essences est en strate arborescente : châtaignier, chêne pédonculé, hêtre et éventuellement merisier ; en strate arbustive : prunellier, aubépine, ajonc d'Europe, genêt à balai et éventuellement sureau noir, sorbier des oiseleurs, noisetier, houx, if. Le frêne n'est plus conseillé en raison des risques avec une maladie parasitaire fongique spécifique : la chalarose.

L'implantation à privilégier est une proximité de celles qui seront détruites : périphérie Est du Sabès (mesure en cours de mise en œuvre), ceinture de la Fosse 4, périphéries Est et Sud de la Verse Ouest. Il s'agit aussi de **permettre une connectivité avec le réseau existant non impacté**. La conformation à privilégier majoritairement est celle de haies sur talus et de rechercher autant que possible à l'implanter sur plusieurs rangs. **Cette mesure est à mettre en œuvre dès la première phase de l'autorisation** pour donner le plus de temps à ces nouvelles haies de se développer et de présenter un caractère bocager. Le caractère bocager vise à remplir différentes fonctionnalités écologiques : abris, nourriture, sites potentiels de nidification, corridor de déplacement.

Cette mise en œuvre et la pérennité de la mesure sont facilitées par le fait que les emplacements correspondent à des parcelles dont IRMG a la maîtrise foncière.

A partir des différents éléments exposés précédemment (type, ampleur des impacts, fonctionnalités des haies impactées) et de l'état d'avancement de la mesure par rapport à l'AP en vigueur [2760 ml prévus en contrepartie de 2510 ml impactés, avec depuis 405 ml replantés en 2020 et 733 ml replantés en 2021], **cette mesure concerne un linéaire global porté à 4925 ml qui est ainsi supérieur à la simple addition des 2760 ml antérieurs et des 1498 ml d'impacts nouveaux liés au projet de Fosse 4 (4258 ml)**. Ce linéaire total actualisé de 4925 ml correspond au cumul d'un linéaire de 1943 ml issu des prélocalisations de l'AP

actuel, d'un linéaire de 1844 ml issu de l'implantation de haies en périphérie de la Fosse 4 et de la Verse Ouest, et d'un linéaire de 1138 ml correspondant aux plantations réalisées en 2020 et 2021 (405 ml en 2020 et 733 ml en 2021). En considérant ce qui a déjà été replanté (1138 ml), il subsiste à réaliser 3787 ml (cf. Figure 52).

Le différentiel entre le cumul des stricts impacts précédents prévus (2510 ml) et des impacts prévisionnels nouveaux supplémentaires (1498 ml), soit 4008 ml, et le cumul des compensations de 4925 ml représente un bonus de 917 ml par rapport à un ratio minimaliste de 1 pour 1.

- C2 : la **replantation de bois** sur une surface au moins équivalente à celle détruite pour l'ouverture de la Fosse 4. La destruction cumulée est estimée à 1,09 ha. La mesure est en cours de concertation dans sa localisation avec la mairie de Glomel. **La superficie de compensation est portée à 1,45 ha** ce qui correspond aux premières estimations d'impact brut avant optimisation des emprises du projet et qui offre un ratio de compensation de 1 (0,91 ha) pour les boisements impactés de conifères (sapin de Douglas) et de 3 ($0,18 \times 3 = 0,54$ ha) pour le boisement de feuillus. Cette mesure est **destinée à être mise en œuvre dès la première phase de l'autorisation**. Il s'agit d'inclure pour la state arborée des essences telles que le chêne pédonculé ou le hêtre commun parmi les essences à privilégier (au niveau des préconisations écologiques, il convient d'avoir au moins 0,54 ha de feuillus pour rechercher l'atteinte d'une équivalence fonctionnelle à moyen terme).

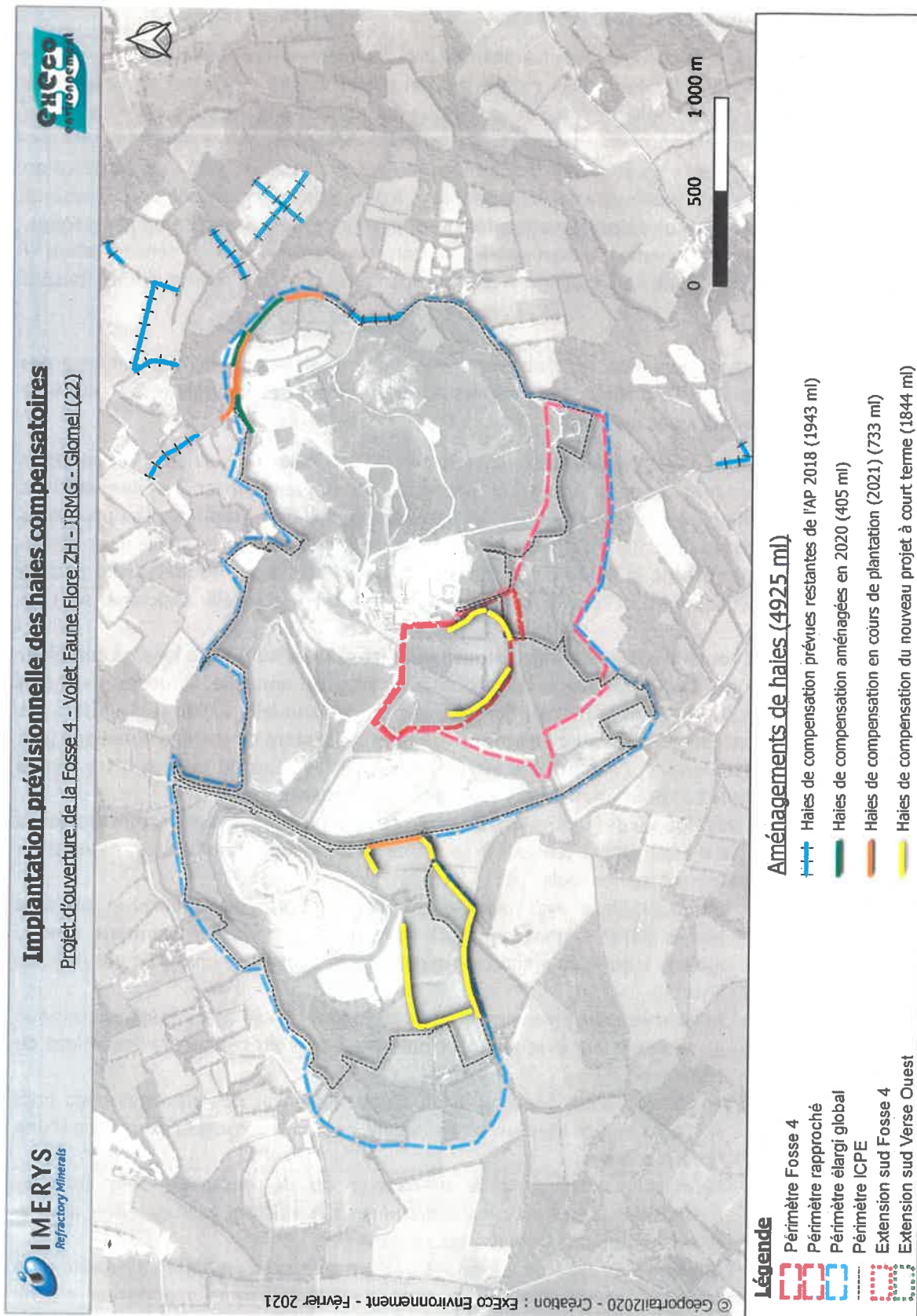


Figure 52 : Carte globale de l'implantation prévisionnelle des haies compensatoires

4.2.3.1. Mesures d'accompagnement

Les mesures d'accompagnement correspondent à des mesures supplémentaires volontaires et/ou par exemple des mesures de conservation dans la remise en état d'effet positif induit par le projet pour globalement optimiser et même améliorer l'intérêt écologique par rapport à la situation initiale avant le projet.

Le guide de 2018 indique que « les mesures d'accompagnement ne peuvent venir en substitution d'aucune des autres mesures, mais uniquement venir en plus ». Il distingue neuf grands types de mesures d'accompagnement qui sont intitulés : préservation foncière, pérennité des mesures compensatoires, rétablissement, financement, actions expérimentales, action de gouvernance / sensibilisation / communication, mesure « paysage », « moyens » concourant à la mise en œuvre d'une mesure compensatoire, autre.

Dans le cas présent, les principales mesures d'accompagnement sont globalement rattachables à des actions de gestion et ingénierie écologique. Les mesures A1 et A2 visent des habitats et un ensemble d'espèces floristiques et faunistiques d'intérêt :

- **A1 : Mise en place d'une gestion écologique** du corridor du vallon de Kerzioc'h. Les parcelles de ce secteur sont presque toutes la propriété du demandeur et les interventions développées ci-après s'appliqueront sur les parcelles dont il a la propriété. Les premières interventions découlant de cette mise en place sont attendues dès la phase 1 et sont à poursuivre durant toute la durée de l'autorisation. Les principes sur lesquels cette gestion reposerait, en cohérence avec ceux appliqués dans la réserve naturelle régionale, sont les suivants :
 - **A1-1 : Poursuivre un pâturage extensif** pour les prairies humides à joncs, à combiner avec une fauche tardive exportatoire tournante ou annuelle. Pour les jonchaies hautes, la pression d'intervention par une fauche annuelle exportatoire vise à les convertir progressivement en prairies humides présentant un cortège floristique plus varié (remarque : l'exportation est un moyen de favoriser ou maintenir un niveau trophique bas pour des habitats écologiquement intéressants).
 - **A1-2 : Développer des opérations de génie écologique pour la réouverture en landes humides** d'espaces qui tendent à se fermer naturellement suite à la colonisation principalement par les saules par :
 - Débroussaillage avec évacuation prioritairement des fourrés et pré-bois jeunes périphériques aux ilots ouverts (y compris les éventuels ronces, ajoncs...), qui est à étendre pour rechercher à remettre en communication les ilots ;
 - Arrachage total, par exemple par la technique de câblage, des ligneux tels que les saules et leur évacuation, ce qui enraye plus directement la dynamique de cette espèce ;
 - Réalisation d'étrépage ou de décapage léger sur des placettes tests hors station d'espèce végétale patrimoniale, ceci pour favoriser l'expression d'une flore pionnière ;
 - Réutilisation des produits d'étrépage ou de décapage pour boucher d'éventuels fossés ou canaux drainants s'ils existent et augmenter ainsi le niveau d'humidité des terrains en amont.
 - **A1-3 : Entretenir les espaces en landes par broyage** avec un appareil expérimenté dans la réserve naturelle voisine de type chenillard broyeur-exportateur qui ne présente qu'une pression d'environ 200 g/cm² et qui est efficace par exemple pour les touradons de molinie mais aussi les jeunes ligneux (tiges de moins de 3 cm de diamètre) pour un coût d'environ 2500 €/ha.
 - **A1-4 : Remettre en prairie la partie Est de la parcelle en culture**, qui est incluse dans le corridor humide de Kerzioc'h.

- **A2 : Mise en place d'une gestion écologique** du corridor du vallon de Kerroué (mêmes moyens envisagés que pour le secteur de Kerzioc'h). Les premières interventions découlant de cette mise en place sont attendues dès la phase 1 et sont à poursuivre durant toute la durée de l'autorisation.
 - **A2-1 : Développer des opérations de génie écologique pour la réouverture en landes humides** d'espaces qui tendent à se fermer naturellement suite à la colonisation principalement par les saules par :
 - Débroussaillage avec évacuation prioritairement des fourrés et pré-bois jeunes périphériques aux ilots ouverts (y compris les éventuels ronces, ajoncs...), qui est à étendre pour rechercher à remettre en communication les ilots ;
 - Arrachage total, par exemple par la technique de cablage, des ligneux tels que les saules et leur évacuation, ce qui enrayera plus directement la dynamique de cette espèce ;
 - Réalisation d'étrépage ou de décapage léger sur des placettes tests hors station d'espèce végétale patrimoniale, ceci pour favoriser l'expression d'une flore pionnière ;
 - Réutilisation des produits d'étrépage ou de décapage pour boucher d'éventuels fossés ou canaux drainants s'ils existent et augmenter ainsi le niveau d'humidité des terrains en amont.
 - **A2-2 : Entretien des espaces en landes par broyage** avec un appareil expérimenté dans la réserve naturelle voisine de type chenillard broyeur-exportateur qui ne présente qu'une pression d'environ 200 g/cm² et qui est efficace par exemple pour les touradons de molinie mais aussi les jeunes ligneux (tiges de moins de 3 cm de diamètre) pour un coût d'environ 2500 €/ha.

Il est proposé une mesure visant à favoriser la mise en œuvre d'une mesure compensatoire précédente :

- **A3 : Amélioration du fonctionnement des mares compensatoires de Moustrougant.** Cette mesure est aussi en lien avec la mesure R5-1. La mare n°1 (il s'agit de celle en situation la plus en aval de la digitation), directement alimentée par les ruissellements du fossé est longtemps en eau, est fonctionnelle et montre un grand intérêt patrimonial pour la végétation et les amphibiens. Les mares rapprochées n°3 et 4, désormais alimentées surtout par dérivation partielle des ruissellements du fossé, sont en eau une partie de l'année mais leur fonctionnalité demeure encore limitée. La mesure R5-1.1, redirigeant les eaux pluviales périphériques de la Fosse 3, permettrait de renforcer l'alimentation de ces mares. Il n'est pas écarté la possibilité ultérieure de surcreuser ces deux mares pour augmenter la durée de rétention des eaux en fonction des résultats des premiers suivis de ces mares. Les 2 autres mares, la n°2 et surtout la n°5, apparaissent trop décalées et en surplomb côté Est du fond du microvallon pour devenir plus fonctionnelles. C'est pourquoi à la faveur de la mesure R5-1.2, une partie des eaux périphériques collectées de la Verse Ouest et redirigées depuis l'Ouest vers la digitation humide pourraient servir à alimenter deux nouvelles mares à créer de manière attenante sur l'amont et le milieu Ouest de la digitation avec un reversement du trop-plein dans le fossé central de la digitation.

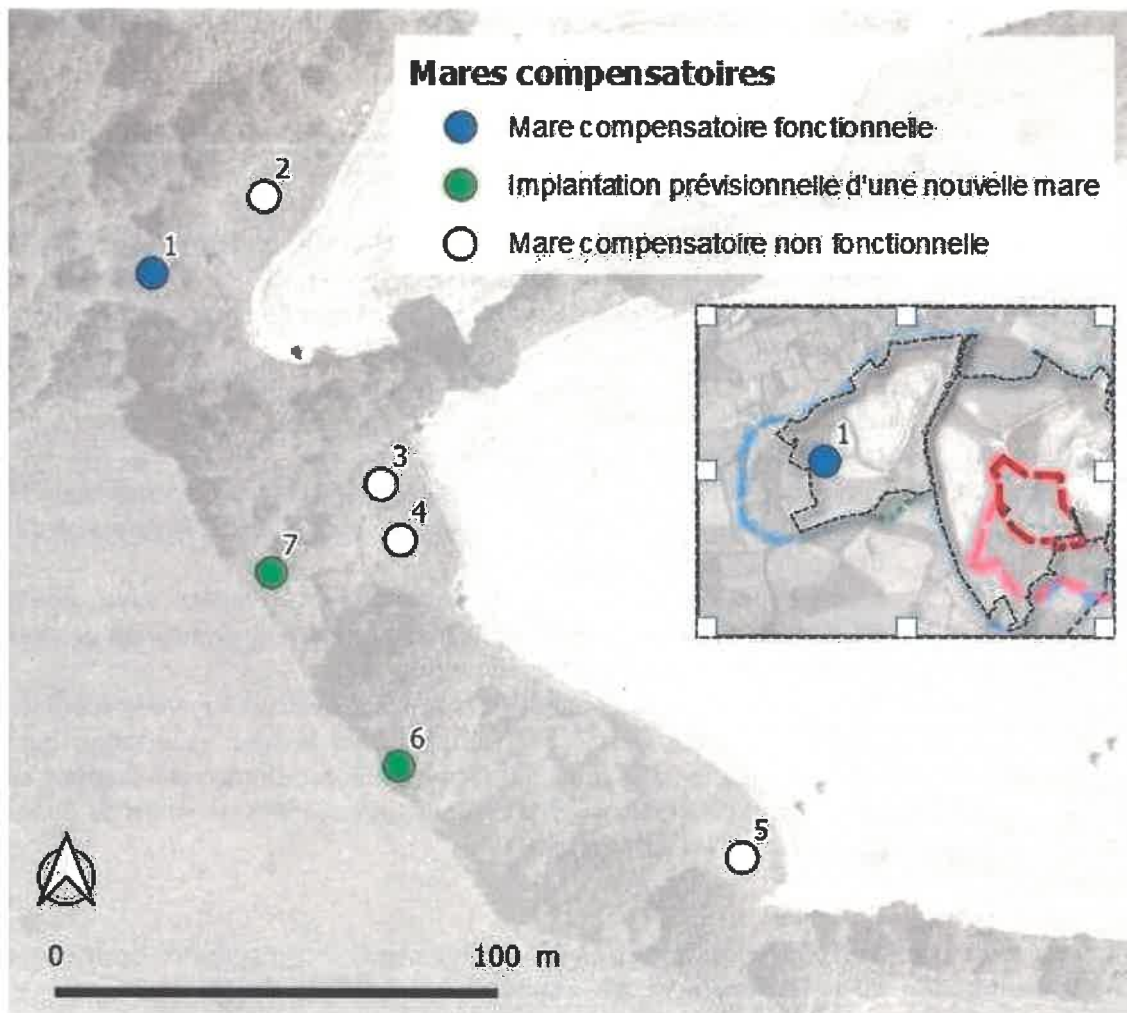


Figure 53 : Localisation des mares compensatoires existantes et futures

Il est proposé une mesure volontaire d'aménagement ponctuel d'un habitat favorable à la faune :

- **A4 : Mise en place de gîtes à chiroptères** aux abords de la ruine de Moustrougant Bihan qui prend place sur l'amont du vallon de Kerzioc'h avec un prévisionnel de 3 gîtes (IRMG pourra se faire aider dans le choix des modèles et l'implantation précise par des écologues de bureau d'études ou d'associations telles que le GMB). La mise en place est à prévoir dès la phase 1.

Il est à noter également une mesure de type :

- **A5 : Poursuite du partenariat avec l'AMV** (Association de Mise en Valeur des sites naturels de Glomel). Le financement d'IRMG concourt régulièrement à la réalisation par l'AMV de différents suivis écologiques (cf. suivis écologiques), à la mise en œuvre de la gestion écologique des vallons de Kerzioc'h et de Kerroué (mesures A1 et A2) et contribue plus largement au soutien des actions de la réserve naturelle régionale locale gérée par l'AMV.

4.2.3.2. Synthèse de la seconde phase de la séquence ERC(A)

Le tableau ci-après permet de visualiser l'application de la seconde phase de la séquence par type ou groupe biologique avec in fine le bilan écologique qui en résulte avec l'aide de codes couleurs : ■ perte nette, ■ équilibre, ■ gain. Le terme équilibre employé équivaut à remplir l'objectif d'absence de perte nette. Les modalités de réalisation des suivis écologiques (SE) sont précisées dans le chapitre suivant.

Tableau 19 : Evaluation du bilan écologique final issu de la séquence ERC(A)

Types ou groupes biologiques	Impacts résiduels après mesures ER	Mesures CA	Bilan écologique final	Suivi Ecologique (SE)
Habitats / TVB	F4 : ■ localement VO : ■ à ■	F4 : C1 : Replantation ou renforcement de haies C2 : Replantation de bois VO : C1 : Replantation ou renforcement de haies <i>Mesures transversales A1 (vallon de Kerzioc'h) et A2 (vallon de Kerroué)</i>	F4 : ■ VO : ■ ■ en fonctionnalités	SE8 : haies SE9 : bois SE6 : gestion Kerzioc'h SE7 : gestion Kerroué
Zones humides	F4 : ■ VO : ■	<i>Mesures transversales A1 (vallon de Kerzioc'h) et A2 (vallon de Kerroué)</i>	F4 et VO : ■ ■ en fonctionnalités	
Flore	F4 : ■ VO : ■ Global : ■	<i>Mesures transversales A1 (vallon de Kerzioc'h) et A2 (vallon de Kerroué)</i>	F4 et VO : ■ ■ en fonctionnalités et population des espèces patrimoniales	SE5 : flore patrimoniale
Oiseaux	F4 : ■ VO : ■ Fosses : ■ à ■	F4 : C1 : Replantation ou renforcement de haies C2 : Replantation de bois VO : C1 : Replantation ou renforcement de haies <i>Mesures transversales A1 (vallon de Kerzioc'h) et A2 (vallon de Kerroué)</i>	F4 et VO : ■ ■ à ■ en fonctionnalités et population des espèces patrimoniales de milieux humides ouverts	SE2-2 : oiseaux nicheurs (suivi global) SE2-1 : grand corbeau et faucon pèlerin (fosses)

Types ou groupes biologiques	Impacts résiduels après mesures ER	Mesures CA	Bilan écologique final	Suivi Ecologique (SE)
Mammifères non chiroptères	F4 : ■ VO : ■ Vallon de Kerzioc'h : ■	<i>Mesures transversales A1 (vallon de Kerzioc'h) et A2 (vallon de Kerroué)</i>	F4 et VO : ■ ■ à ■ en fonctionnalités et population des espèces patrimoniales de milieux aquatiques	
Mammifères chiroptères	F4 : ■ VO : ■	F4 : C1 : Replantation ou renforcement de haies C2 : Replantation de bois VO : C1 : Replantation ou renforcement de haies Kerzioc'h : A4 : Mise en place de gîtes à chiroptères <i>Mesures transversales A1 (vallon de Kerzioc'h) et A2 (vallon de Kerroué)</i>	F4 : ■ VO : ■ ■ en habitat (gîte) et fonctionnalités	
Amphibiens	F4 et VO : ■ Bassins terminaux : ■ à ■ Mare compensatoire : ■	Mare compensatoire : A3 : Amélioration du fonctionnement des mares <i>Mesures transversales A1 (vallon de Kerzioc'h) et A2 (vallon de Kerroué)</i>	F4 et VO : ■ Bassins terminaux : ■ Mare compensatoire : ■ ■ en fonctionnalités	SE1 pour les mares de Moustrougant Bihan et les bassins
Reptiles	F4 et VO : ■	F4 : C1 : Replantation ou renforcement de haies C2 : Replantation de bois VO : C1 : Replantation ou renforcement de haies <i>Mesures transversales A1 (vallon de Kerzioc'h) et A2 (vallon de Kerroué)</i>	F4 et VO : ■ ■ à ■ en fonctionnalités	SE3 avec plusieurs parcours (Sabès/ancienne digue, vallons de Kerzioc'h et amont de Kerroué)

Types ou groupes biologiques	Impacts résiduels après mesures ER	Mesures CA	Bilan écologique final	Suivi Ecologique (SE)
Insectes	F4 et VO : ■	Mesures transversales A1 (vallon de Kerzioc'h) et A2 (vallon de Kerroué)	F4 et VO : ■ ■ à ■ en fonctionnalités et population des espèces patrimoniales de milieux humides ouverts	SE4 : lépidoptères, orthoptères, odonates (vallons Kerroué, Kerzioc'h et mares de Moustrougant Bihan)
Mollusques terrestres (escargot de Quimper)	F4 et VO : ■	Mesures transversales A1 (vallon de Kerzioc'h) et A2 (vallon de Kerroué)	F4 et VO : ■ ■	
Milieux aquatiques	Mare compensatoire : ■ Bassins et plans d'eau : ■ à ■	Mare compensatoire : A3 : Amélioration du fonctionnement des mares	F4 et VO : ■ Bassins terminaux : ■ Mare compensatoire : ■	Suivis eau, hydrobiologie et piscicole (cf. volet « hydrologique et hydrogéologique » de l'étude d'impact

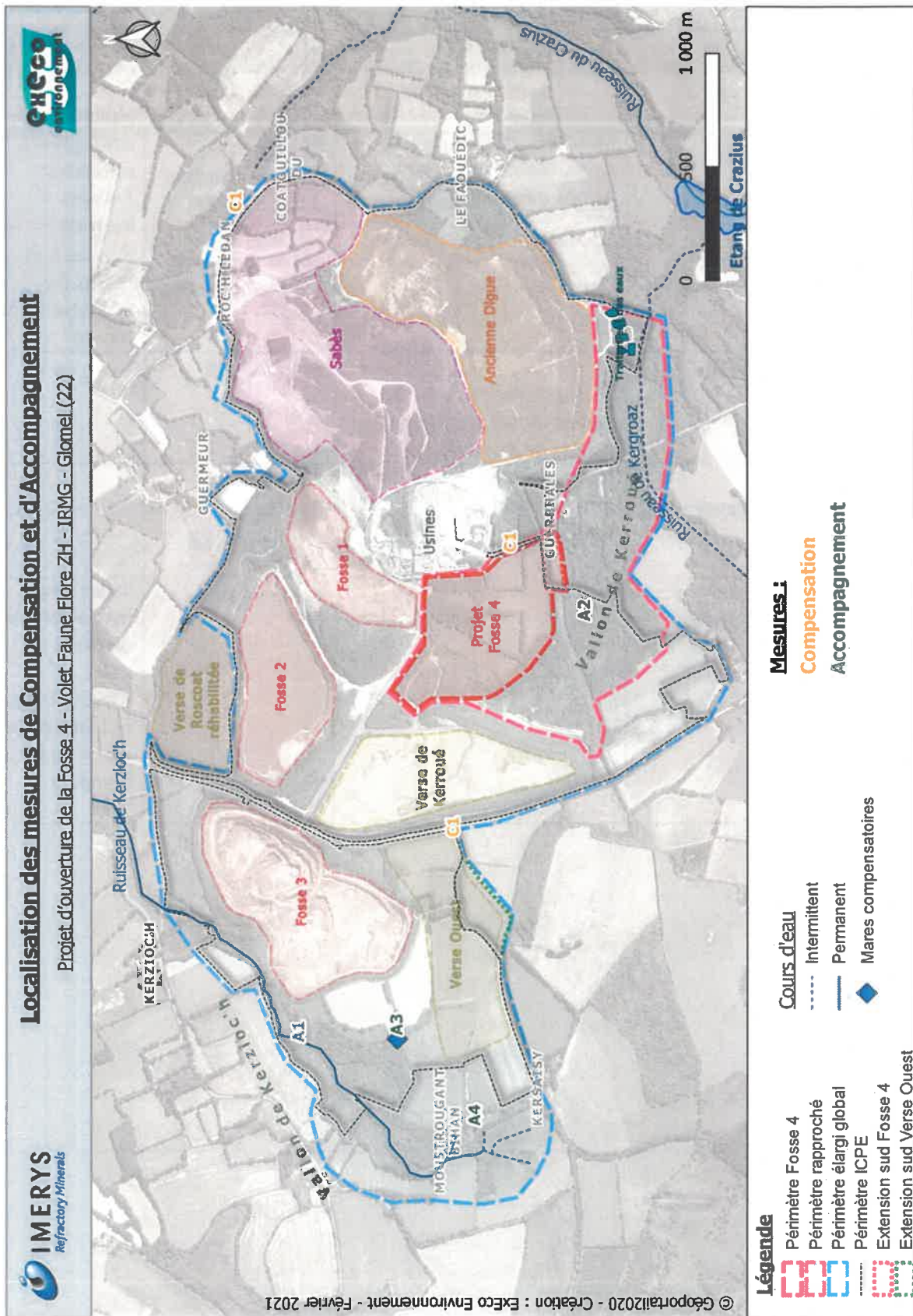


Figure 54 : Carte des mesures écologiques de compensation et d'accompagnement

4.2.3.3. Suivis écologiques (SE)

Les suivis écologiques présentés ci-après pourront être effectués par l'AMV et des bureaux d'études spécialisés. Une carte prélocalise les secteurs concernés par des suivis écologiques (cf. Figure 55).

Suivis écologiques

Les suivis écologiques proposés sont les suivants :

- **SE1 : Amphibiens :**

Suivi au niveau des mares de Moustrougant Bihan (poursuite et extension aux autres mares) et aux niveaux des bassins terminaux 2 à 4 (suite à la mise à jour du circuit de traitement des eaux) grâce à plusieurs campagnes de terrain durant la période de reproduction. Fréquence : tous les 2 ans durant la phase 1 (années 1, 3 et 5) puis après 10, 15, 20 et 25 ans. Rédaction d'un compte-rendu, assorti si besoin de conseils ou recommandations.

- **SE2 : Oiseaux :**

- o SE2-1 : Suivi au niveau des Fosses 2 et 3 durant les premières phases d'exploitation puis Fosse 3 et Fosse 4 à terme, centré sur le grand corbeau et le faucon pèlerin durant la période de nidification. Fréquence : tous les 2 ans (2 campagnes) durant les phases d'exploitation et de remise en état. Rédaction d'un compte-rendu, assorti si besoin de conseils ou recommandations.
- o SE2-2 : Suivi global des oiseaux nicheurs grâce à des IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) répartis dans le site et incluant bien les vallons de Kerzioc'h et de Kerroué. Fréquence : tous les 2 ans (2 campagnes) durant la phase 1 (années 1, 3 et 5) puis après 10, 15, 20 et 25 ans. Rédaction d'un compte-rendu, assorti si besoin de conseils ou recommandations.

- **SE3 : Reptiles :**

Suivi sur plusieurs parcours-types correspondant au couloir entre les secteurs néo-naturels du Sabès et de l'ancienne digue, au couloir Sud-Est de la verse de Kerroué ainsi que l'amont du vallon de Kerroué et la frange du vallon de Kerzioc'h. La pose de quelques plaques à reptiles le long des parcours est un moyen de renforcer la pression de prospections. Le parcours est à effectuer au printemps et en fin d'été en privilégiant des conditions météorologiques favorables. Fréquence : tous les 2 ans durant la phase 1 (années 1, 3 et 5) puis après 10, 15, 20 et 25 ans. Rédaction d'un compte-rendu, assorti si besoin de conseils ou recommandations.

- **SE4 : Insectes :**

Suivi du vallon de Kerroué et du vallon de Kerzioc'h incluant les mares de Moustrougant Bihan notamment des milieux humides ouverts telles que les prairies et les landes à molinie (lépidoptère, orthoptères, odonates). Fréquence : tous les 2 ans durant la phase 1 (années 1, 3 et 5) puis après 10, 15, 20 et 25 ans. Rédaction d'un compte-rendu, assorti si besoin de conseils ou recommandations.

- **SE5 : Flore :**

Suivi des stations des 5 espèces patrimoniales (les 2 protégées : le flûteau nageant et le droséra à feuilles rondes ainsi que la narthécie des marais, la grassette du Portugal et le trèfle d'eau) : Evaluation de l'évolution de la superficie ou du nombre de pieds et du succès de la floraison. Fréquence : tous les 2 ans durant la phase 1 (années 1, 3 et 5) puis après 10, 15, 20 et 25 ans. Rédaction d'un compte-rendu, assorti si besoin de conseils ou recommandations.

Suivis des mesures écologiques

Les suivis des mesures proposées concernent :

- **SE6 : Gestion écologique du vallon de Kerzioc'h :**
 - o SE6-1 : Suivi des interventions : suivi administratif et financier avec registre consignait la nature, la date, le lieu, l'ampleur et l'opérateur pour un compte-rendu annuel ;
 - o SE6-2 : Suivi de la végétation : évolution typologique (CORINE Biotopes, EUNIS et le cas échéant UE) et surfacique (cartographie) des habitats sous l'effet de la gestion. Fréquence : tous les 3 ans durant les phases d'exploitation et de remise en état. Rédaction d'un compte-rendu illustré et commenté.

- **SE7 : Gestion écologique du vallon de Kerroué :**
 - o SE7-1 : Suivi des interventions : suivi administratif et financier avec registre consignait la nature, la date, le lieu, l'ampleur et l'opérateur pour un compte-rendu annuel ;
 - o SE7-2 : Suivi de la végétation : évolution typologique (CORINE Biotopes, EUNIS et le cas échéant UE) et surfacique (cartographie) des habitats sous l'effet de la gestion. Fréquence : tous les 3 ans durant les phases d'exploitation et de remise en état. Rédaction d'un compte-rendu illustré et commenté.

- **SE8 : Replantation compensatoire de haies :**

Suivi administratif et financier avec registre consignait la date, le lieu, l'ampleur, les essences utilisées et l'opérateur pour un compte-rendu uniquement le temps de réaliser la mesure (prévue durant la phase 1).

- **SE9 : Replantation compensatoire de bois :**

Suivi administratif et financier avec registre consignait la date, le lieu, l'ampleur, les essences utilisées et l'opérateur pour un compte-rendu uniquement le temps de réaliser la mesure (prévue durant la phase 1).

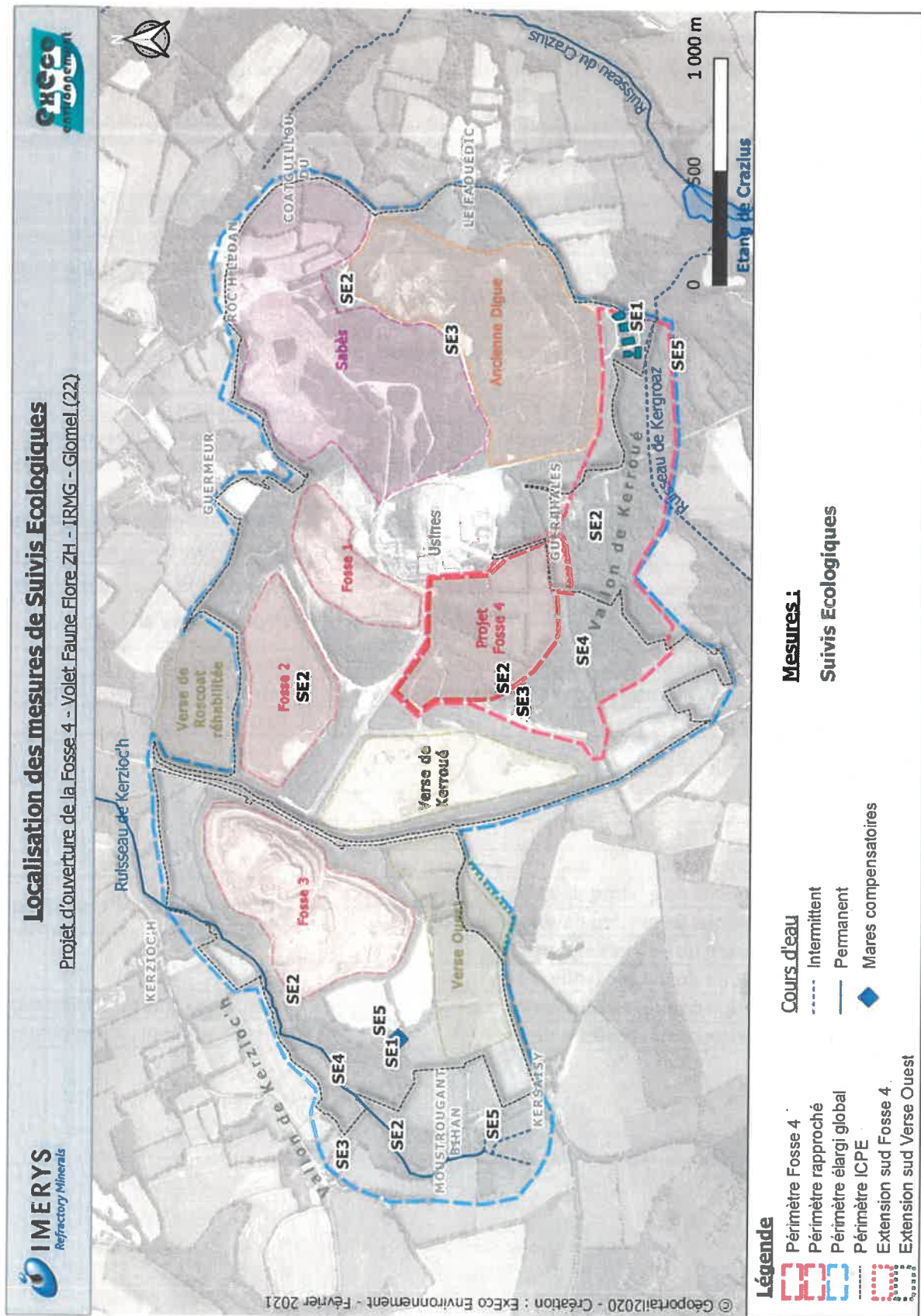


Figure 55 : Carte des suivis écologiques

4.2.4 Estimation des coûts

Quelques coûts relatifs à la mise en œuvre des mesures ERCA et des suivis écologiques sont indiqués dans le tableau ci-après.

Tableau 20 : Estimation des coûts de mesures ERCA et de suivis écologiques

Intitulé de la mesure ou du suivi	Coût unitaire ou global
R2 : Défrichements	Intégré aux coûts d'exploitation
R3-1.1 : Reconversion des bassins en mares	Intégré aux coûts d'exploitation
R5-1.1 : Mise en place du fossé d'interception des eaux de ruissellement en périphérie de la Fosse 3	8 000 Euros
R5-1.2 : Mise en place d'une noue enherbée en périphérie nord-ouest de la Verse Ouest	
R5-2 : Maintien de l'alimentation du vallon de Kerroué	50 000 Euros
R7 : Installation de gîtes artificiels pour les oiseaux	Entre 15 et 40 Euros /nichoirs
R8-1 : Enlèvement des lauriers cerises entre Moustrougant Bihan et le vallon de Kerzioc'h	Intégré aux coûts d'exploitation
R8-2 : Opération de régulation du ragondin	Intégré aux coûts d'exploitation
C1 : Replantation de haies	120 000 Euros
C2 : Replantation de bois	25 000 Euros
A1 : Mise en place d'une gestion écologique (vallon de Kerzioc'h)	15 000 Euros / an
A2 : Mise en place d'une gestion écologique (vallon de Kerroué)	
A3 : Amélioration du fonctionnement des mares de Moustrougant	Inclus dans R5-1
A4 : Mise en place de gîtes à chiroptères vers Moustrougant Bihan	Entre 20 et 100 Euros / gîte
A5 : Partenariat avec l'AMV	10 000 Euros / an
SE1 : Suivi des amphibiens	10 000 Euros / an
SE2 : Suivi des oiseaux	
SE3 : Suivi des reptiles	
SE4 : Suivi des insectes	
SE5 : Suivi de la flore patrimoniale	
SE6-1 : Suivi des interventions de gestion du vallon de Kerzioc'h	Intégré aux coûts d'exploitation
SE7-1 : Suivi des interventions de gestion du vallon de Kerroué	
SE6-2 : Suivi de la végétation du vallon de Kerzioc'h	5 000 Euros / an
SE7-2 : Suivi de la végétation du vallon de Kerroué	
SE8 : Suivi de la replantation compensatoire de haies	Intégré aux coûts d'exploitation
SE9 : Suivi de la replantation compensatoire de bois	Intégré aux coûts d'exploitation

4.2.5 Conclusion sur les espèces protégées et leurs habitats

Les espaces sur lesquels les intérêts écologiques les plus élevés et les plus variés (habitats, zones humides, flore, faune) ont été mis en évidence lors des différentes investigations élargies sont évités (vallon de Kerzioc'h et vallon de Kerroué).

Pour ce qui relève des impacts plus périphériques ou indirects ou encore de risques d'impact, un ensemble de mesures de réduction en termes géographique (emprises effectives pour l'exploitation), temporel (période du cycle annuel, séquençage par phase) ou technique (conversion d'habitats, aménagement, mise en place de dispositifs, régulation des espèces invasives) est prévu couvrant les différents habitats susceptibles de servir à des espèces protégées, notamment ceux en rapport avec des milieux de type arbustifs/arborés (haies, bois), aquatique et humides.

Avec l'application des mesures issues de ces phases d'évitement et de réduction qui visent bien à ne pas laisser subsister d'impacts résiduels notables défavorables sur les espèces et habitats d'espèces protégées, il est prévu une mesure de compensation à large spectre relative à la trame verte locale pour la reconstitution d'habitats de type haies et de boisements dès le début de l'autorisation d'exploitation et en proportion supérieure.

Au titre des mesures d'accompagnement, il est prévu de maintenir et valoriser par une gestion à vocation écologique les deux espaces voisins de grand intérêt (vallon de Kerzioc'h et vallon de Kerroué) ainsi que quelques actions plus ponctuelles et ciblées (développement de la fonctionnalité des mares de Moustrougant Bihan, pose de gîte à chiroptères).

Enfin, des suivis écologiques sont prévus en lien avec les enjeux écologiques mis en évidence et les mesures proposées à l'échelle du site de la carrière et des espaces naturels d'intérêt voisin.

L'ensemble des éléments et des mesures ainsi déclinées permet de conclure, sous réserve de leur bonne mise en œuvre, que le projet répond à l'objectif d'absence de perte nette voire de gain de biodiversité et ne rend pas nécessaire d'établir de dossier de demande de dérogation concernant des espèces protégées et leurs habitats.

5 Auteurs

La rédaction de ce document a été réalisée par le personnel du bureau d'études ExEco Environnement :

- **Laurent BRUNET**, écologue, titulaire d'une Maîtrise de Biologie et d'une Maîtrise de Géographie de l'Université de Caen, 21 ans d'expérience professionnelle,
- **Elodie MORIN**, écologue, titulaire d'un MASTER 2 Patrimoine Naturel et Biodiversité de l'Université de Rennes 1, 5 ans d'expérience professionnelle,
- **Céline LECLERC**, écologue, titulaire d'un MASTER 2 Gestion et Valorisation Agro-Environnementale de l'Université de Caen, 3 ans d'expérience professionnelle.

Sauf mention contraire, les photographies illustrant le rapport ont été prises dans la zone d'étude.

6 Bibliographie

Habitats - Flore

ABBAYES (des) H., CLAUSTRES G., CORILLION R., DUPONT P., 1971 – Flore et Végétation du Massif Armoricaïn : Tome 1 – Flore vasculaire. Nouvelle édition enrichie 2012. Editions d'Art Henry des Abbayes. 1226 p. + supplément.

BARDAT J. et *al.*, 2004 – Prodrôme des végétations de France. *Patrimoines naturels* 61. MNHN, Paris. 171 p.

BISSARDON M., GUIBAL L., RAMEAU J.-C. (sous la direction de), 1997 – CORINE biotopes, version originale, types d'habitats français. ENGREF, Nancy, 217 p.

BLAMEY M., GREY-WILSON C., 1991 – La Flore d'Europe occidentale. Editions Arthaud. 544 p.

Coll., 2013 – EUR 28 – Interpretation manual of European Union Habitats. European Commission – DG Environnement. 146 p.

DELASSUS L., MAGNANON S. et *al.*, 2014 – Classification phytosociologique et phytosociologique des végétations de Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 262 p. (Les cahiers scientifiques et techniques, 1).

DUHAMEL G., 1998 – Flore et cartographie des Carex de France. 2^{ème} Edition revue et augmentée. Société Nouvelle des Editions Boubée, Paris. 298 p.

FOURNIER P. (1947), 2000 – Les quatre flores de France. Dunod. 1104 p.

JAUZEIN Ph., 1995 – Flore des champs cultivés. INRA, Paris. 898 p.

LAMBINON J. et *al.*, 2012 – Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines. 6^{ème} Edition. Editions du Patrimoine du Jardin botanique national de Belgique. 1195 p.

LOUVEL J., GAUILLAT 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.

LOUVEL J., GAUILLAT V. & PONCET L., 2013 – EUNIS, Correspondances entre les classifications EUNIS et CORINE Biotopes. Habitats terrestres et d'eau douce, version 1. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris 43 p.

MAGNANON S., 1993 – Liste Rouge des espèces rares et menacées du Massif armoricaïn. Conservatoire Botanique National de Brest. *ERICA* n°4 : 1-28.

MULLER S. (coord.), 2004 – Plantes invasives en France. *Patrimoines naturels*, 62. MNHN, Paris. 168 p.

PRELLI R., 2001 – Les fougères et plantes alliées de France et de l'Europe occidentale. Belin. 432 p.

PROVOST M., 1998 – Flore vasculaire de Basse-Normandie (2 tomes). Presses Universitaires de Caen. 410+492 p.

QUERE E., MAGNANON S., BRINDEJONC O., 2015 – Liste rouge de la flore vasculaire de Bretagne – Evaluation des menaces selon la méthodologie et la démarche de l'UICN. DREAL Bretagne / Conseil régional de Bretagne / FEDER Bretagne. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 44 p & annexes.

RAMEAU J.-C., MANSION D., DUME G. et al., 1989 – Flore Forestière Française, guide écologique illustré, 1 : plaines et collines. Institut pour le Développement Forestier. 1785 p.

ROTHMALER W., 2009 – Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen : Atlasband. Band 3. 11 Auflage. Spektrum Akademischer Verlag. 753 p.

TISON J.-M. & De FOUCAULT B. (coords), 2014 – *Flora Gallica*. Flore de France. Biotope, Mèze, xx + 1196 p.

UICN France, MNHN & FCBN, 2012 – La Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1000 espèces, sous-espèces et variétés (version actualisée du 5 novembre 2012). Paris, France.

UICN France, MNHN, FCBN & SFO, 2010 – La Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre Orchidées de France métropolitaine. Paris, France.

Oiseaux

BANG P., DAHLSTROM P., 1999 – Guide des traces d'animaux : les indices de présence de la faune sauvage. Delachaux et Niestlé. 264 p.

BROWN R., FERGUSON J., LAWRENCE M., LEES D., 2005 – Guide des traces et indices d'oiseaux. Delachaux et Niestlé. 333 p.

DEBOUT G. (coord.), 2009 – Atlas des oiseaux nicheurs de Normandie. 2003-2005. *Le Cormoran*, 17 (1-2) : 448 p.

DUBOIS P.-J. et al., 2008 – Nouvel inventaire des oiseaux de France. Delachaux et Niestlé. 560 p.

GOB (coord.), 2012 – Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne. Groupe ornithologique breton, Bretagne Vivante-SEPNB, LPO 44, Groupe d'études ornithologiques des Côtes-d'Armor. Delachaux et Niestlé. 512 p.

ISSA N. & MULLER Y. (coord.), 2015 – Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. LPO/SEOF/MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris, 1408 p.

MARCHADOUR B. (coord.), 2014 – Oiseaux nicheurs des Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire. Delachaux et Niestlé, Paris, 2014. 576 p.

MULLARNEY K., SVENSSON L., ZETTERSTROM D., GRANT P., 1999 – Le guide Ornitho. Delachaux et Niestlé. 400 p.

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, LPO, SEOF & ONCFS, 2011 – La Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

Mammifères

ARTHUR L., LEMAIRE M., 2009 – Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; MNHN, Paris, 544 p.

BANG P., DAHLSTROM P., 1999 – Guide des traces d'animaux : les indices de présence de la faune sauvage. Delachaux et Niestlé. 264 p.

BARATAUD M. et TUPINIER Y., 2012 – Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe. Biotopie Editions, 344 p.

Groupe Mammalogique Normand, 2004 – Les Mammifères Sauvages de Normandie : Statut et Répartition. Nouv. Ed. revue et augmentée. GMN, 306 p.

MACDONALD D., BARRETT P., 1995 – Guide complet des Mammifères de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé. 304 p.

SIMONNET F. (coord.), 2015 – Atlas des Mammifères de Bretagne. Groupe Mammalogique Breton. Locus Solus. 304 p.

UICN France, MNHN, SFPEM & ONCFS, 2009 – La Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

Amphibiens et Reptiles

ACEMAV coll., DUGUET R. & MELKI F. ed., 2003 – Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotopie, Mèze (France). 480 p.

BARRIOZ M., COCHARD P.-O., VOELTZEL V., 2015 – Amphibiens et Reptiles de Normandie. URCPIE de Basse-Normandie. 288 p.

LE GARFF B. (coord.), 2014 – Atlas des Amphibiens et Reptiles de Bretagne et de Loire-Atlantique. *Penn Ar Bed* n°216/217/218. Bretagne Vivante sepnb. 200p.

LESCURE J. & MASSARY de J.-C. (coords), 2012 – Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotopie, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité). 272 p.

MIAUD C., MURATET J., 2004 – Identifier les œufs et les larves des amphibiens de France. INRA, Paris. 200 p.

MURATET J., 2015 – Identifier les Reptiles de France métropolitaine. Ecodiv, France, 530 p.

MURATET J., 2007 – Identifier les Amphibiens de France métropolitaine, Guide de terrain. Ecodiv, France. 291 p.

UICN France, MNHN & SHF, 2015 – La Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.

VACHER J.-P. & GENIEZ M. (coords), 2010 – Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotopie, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

Poissons

KEITH P., PERSAT H., FEUNTEUN E. & ALLARDI J. (cords), 2011 – Les poissons d'eau douce de France. Biotopie, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité). 552 p.

Insectes

BELLMANN H., LUQUET G., 1995 – Guide des Sauterelles, Grillons et Criquets d'Europe occidentale. Delachaux et Niestlé. 383 p.

DARDENNE B, et al., 2008 – Papillons de Normandie et des îles Anglo-Normandes : atlas des Rhopalocères et des Zygènes. AREHN. 200 p.

- DIJKSTRA K.-D.B., LEWINGTON R., 2007 – Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé. 320 p.
- GOUVERNEUR X. et GUERARD Ph., 2011 – Les longicornes armoricains – Atlas des coléoptères Cerambycidae des départements du Massif armoricain. *Invertébrés armoricains, les Cahiers du GRETA*, 7. 224 p.
- GRAND D., BOUDOT J.-P., DOUCET G., 2014 – Cahier d'identification des Libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, (collection Cahier d'identification), 136 p.
- GRAND D., BOUDOT J.-P., 2006 – Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, Mèze (Collection Parthénope), 480 p.
- LAFRANCHIS T., 2014 – Papillons de France : guide de détermination des papillons diurnes. Diatheo. 351 p.
- LE GUYADER P., FOSSIER C., MERIGUET B., HOUARD X., 2014 – Enquête Lucane. *Insectes*, n°174, 2014(3), pp.35-36.
- SARDET E., DEFAUT B. (coordinateurs), 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. *Matériaux Orthoptériques et Entomocénologiques*, 9, 2004, pp. 125-137.
- SARDET E., ROESTI C., BRAUD Y., 2015 – Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, (collection Cahier d'identification), 304p.
- TOLMAN T., LEWINGTON R., 1999 – Guide des Papillons d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé. 320 p.
- UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016 – La Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre Libellules 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.
- VOISIN J.-F. (coord.), 2003 – Atlas des Orthoptères (Insecta : Orthoptera) et des Mantides (Insecta : Mantodea) de France. *Patrimoines naturels*, 60. MNHN, Paris. 104 p.
- WENDLER A., NUSS J.-H., 1997 – Libellules : guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale. Société Française d'Odonatologie. 130 p.

Gestion - Réaménagement

- ADAM Ph., DEBIAIS N., GERBER F., LACHAT B. (BIOTEC Biologie appliquée), 2008 – Le génie végétal. La Documentation française, Paris, 290 p.
- ATEN, 2009 – La signalétique de plein air dans les espaces naturels protégés. Cahier Technique n°84. 60 p.
- BLOUIN A., 2011 – Guide pratique d'aménagement paysager des carrières. UNPG. 96 p.
- DASNIAS Ph. (ECOSPHERE), 2002 – Aménagement écologique des carrières en eau : guide pratique. UNPG, Paris, 208 p.
- GROSSI J.-L. (AVENIR), 2010 – Les mares prairiales à triton crêté. Les Cahiers Techniques. Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces Naturels. 20 p.
- LAFFITTE V. et *al.*, 2009 – Guide technique de la mare. Parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale. 40 p.
- LE NEVEU Ch., LECOMTE Th., 1990 – Gestion des zones humides et pastoralisme. Aménagement écologique. Ministère de l'Environnement. 113 p.

NEVOUX L., BATAILLON A., MENARD J., 2008 – La haie : patrimoine de l'Orne. Conseil général de l'Orne. 44 p.

OERTLI B., FROSSARD P.-A., 2013 – Mares et étangs. Collection Science et ingénierie de l'environnement. Presses polytechniques et universitaires romandes. 480 p.

Parc naturel régional des Marais du Cotentin et du Bessin, 2006 – Les essenc'ielles – aide à l'identification et à la plantation des principales essences du bocage. 42 p.

Sol – Pédologie

AFES, BAIZE D., GIRARD M.-C., 2009 – Référentiel pédologique 2008. Editions Quae. 406 p.

BAIZE D., JABIOL B., 2011 – Guide pour la description des sols. Editions Quae. 430 p.

JAMAGNE M., 2011 – Grands paysages pédologiques de France. Editions Quae. 536 p (+ 1 CD-Rom).

Sites internet (liste indicative non exhaustive)

Site internet de l'INPN/MNHN.

Site internet des DREAL.

Site internet des Conservatoires Botaniques Nationaux.

7 Annexes

Légende des listes floristiques et faunistiques en annexes

Catégories UICN pour les listes rouges	
RE	Eteinte
CR	En danger critique d'extinction
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi-menacée
LC	Préoccupation mineure
NA	Non applicable
NE	Non évaluée
DD	Données insuffisantes

Classes de rareté	
E	Exceptionnelle
RR	Très rare
R	Rare
AR	Assez rare
PC	Peu commune
AC	Assez commune
C	Commune
CC	Très commune
D	Données insuffisantes

Déterminant ZNIEFF	
Oiseaux	
N	Nidification
M	Migration
H	Hivernage
I	Inter-nuptiale
C	sous Conditions (colonies, seuils...)
D	présence déterminante
Autres groupes biologiques	
X	présence déterminante

ANNEXE 1

Fiche de la ZNIEFF de type II
comprenant en partie le site du projet

(extraite du site internet de l'INPN)

BASSIN VERSANT DE L'ELLE (Identifiant national : 530015608)

(ZNIEFF Continentale de type 2)

(Identifiant régional : 06210000)

La citation de référence de cette fiche doit se faire comme suite : EQUIPE SCIENTIFIQUE REGIONALE, Conservatoire botanique national de Brest., - 530015608, BASSIN VERSANT DE L'ELLE. - INPN, SPN-MNHN Paris, 19P. <https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/530015608.pdf>

Région en charge de la zone : Bretagne

Rédacteur(s) :EQUIPE SCIENTIFIQUE REGIONALE, Conservatoire botanique national de Brest.

Centroïde calculé : 181142°-2365437°

Dates de validation régionale et nationale

Date de premier avis CSRPN : 01/01/2004

Date actuelle d'avis CSRPN : 01/01/2004

Date de première diffusion INPN : 01/01/1900

Date de dernière diffusion INPN : 02/06/2015

1. DESCRIPTION	2
2. CRITERES D'INTERET DE LA ZONE	4
3. CRITERES DE DELIMITATION DE LA ZONE	4
4. FACTEUR INFLUENCANT L'EVOLUTION DE LA ZONE	4
5. BILAN DES CONNAISSANCES - EFFORTS DES PROSPECTIONS	5
6. HABITATS	5
7. ESPECES	18
8. LIENS ESPECES ET HABITATS	19
9. SOURCES	19

1. DESCRIPTION

ZNIEFF de Type 1 incluse(s)

- Id nat. : 530020089 - (Id reg. : 06210018)
- Id nat. : 530015614 - (Id reg. : 06210012)
- Id nat. : 530015509 - (Id reg. : 06210002)
- Id nat. : 530015609 - (Id reg. : 06210001)
- Id nat. : 530015610 - (Id reg. : 06210003)
- Id nat. : 530030012 - (Id reg. : 09000034)
- Id nat. : 530006314 - (Id reg. : 06210010)
- Id nat. : 530002633 - (Id reg. : 00000073)
- Id nat. : 530002634 - (Id reg. : 00730001)
- Id nat. : 530006316 - (Id reg. : 06210008)
- Id nat. : 530002635 - (Id reg. : 00730002)
- Id nat. : 530002900 - (Id reg. : 06210013)
- Id nat. : 530005959 - (Id reg. : 06210007)
- Id nat. : 530002626 - (Id reg. : 06210006)
- Id nat. : 530005951 - (Id reg. : 00420002)
- Id nat. : 530006288 - (Id reg. : 00000140)
- Id nat. : 530015611 - (Id reg. : 06210005)
- Id nat. : 530015437 - (Id reg. : 06210014)
- Id nat. : 530020062 - (Id reg. : 06210016)
- Id nat. : 530020074 - (Id reg. : 00056052)

1.1 Localisation administrative

- Département : Côtes-d'Armor
- Département : Morbihan
- Département : Finistère
- Commune : Meslan (INSEE : 56131)
- Commune : Arzano (INSEE : 29002)
- Commune : Faouët (INSEE : 56057)
- Commune : Langonnet (INSEE : 56100)
- Commune : Ploërdut (INSEE : 56163)
- Commune : Tréméven (INSEE : 22370)
- Commune : Saint-Tugdual (INSEE : 56238)
- Commune : Guiscriff (INSEE : 56081)
- Commune : Roudouallec (INSEE : 56199)
- Commune : Saint (INSEE : 56201)
- Commune : Guilligomarc'h (INSEE : 29071)
- Commune : Berné (INSEE : 56014)
- Commune : Locunolé (INSEE : 29136)
- Commune : Lanvénegen (INSEE : 56105)
- Commune : Plouray (INSEE : 56170)
- Commune : Querrien (INSEE : 29230)
- Commune : Priziac (INSEE : 56182)
- Commune : Gourin (INSEE : 56066)
- Commune : Croisty (INSEE : 56048)

1.2 Superficie

57342,72 hectares

1.3 Altitude

Minimale (mètre): 50

Maximale (mètre): 300

1.4 Liaisons écologiques avec d'autres ZNIEFF

- Id nat. : 530030012 - MARAIS DE MAGOAR - PENVERN - GUERNEVAN (Type 1) (Id reg. : 09000034)
- Id nat. : 530006314 - LANDE TOURBEUSE DE SAINT HERVE (Type 1) (Id reg. : 06210010)
- Id nat. : 530002900 - ETANG DE PRIZIAC (DU BEL AIR) (Type 1) (Id reg. : 06210013)
- Id nat. : 530015609 - RUISSEAU DU MOULIN DU DUC (Type 1) (Id reg. : 06210001)
- Id nat. : 530002626 - LANDE TOURBEUSE DE SAINT-GUEN - LANN RESTERGANT (Type 1) (Id reg. : 06210006)
- Id nat. : 530005951 - LANDES ET MARAIS TOURBEUX DE CLESSEVEN (Type 1) (Id reg. : 00420002)
- Id nat. : 530020089 - LANDES DE KERMADOU (Type 1) (Id reg. : 06210018)
- Id nat. : 530015437 - VALLEE DU SAINT ANTOINE (Type 1) (Id reg. : 06210014)
- Id nat. : 530015614 - TOURBIERE DE COSCLUNFF/SAINT-BRANDAN (Type 1) (Id reg. : 06210012)
- Id nat. : 530015509 - AER (Type 1) (Id reg. : 06210002)
- Id nat. : 530015610 - INAM (Type 1) (Id reg. : 06210003)
- Id nat. : 530015611 - VALLEE DE L'ELLE ET COLLINE DE SAINTE BARBE DU FAOUE (Type 1) (Id reg. : 06210005)
- Id nat. : 530020074 - ROZ MILLET (Type 1) (Id reg. : 00056052)
- Id nat. : 530006288 - TOURBIERE DE KERROC'H (Type 1) (Id reg. : 00000140)
- Id nat. : 530006316 - TOURBIERE ET LANDES HUMIDES DE LE FAUD ET CRAO BIHAN (Type 1) (Id reg. : 06210008)
- Id nat. : 530005959 - LANDES TOURBEUSES ET PRAIRIES DE RUNELLOU - KER SAINTE-ANNE (Type 1) (Id reg. : 06210007)
- Id nat. : 530002633 - MINEZ DU - CALOTTE SAINT JOSEPH - KER AGATHE (Type 1) (Id reg. : 00000073)
- Id nat. : 530020062 - ELLE A TY NADAN (Type 1) (Id reg. : 06210016)
- Id nat. : 530002634 - TOURBIERE ET LANDES HUMIDES DE MINEZ DU BIHAN - GUERNOURIEN (Type 1) (Id reg. : 00730001)
- Id nat. : 530002635 - TOURBIERE NORD DU MINEZ DU BRAZ ET DE GUERNHIR (Type 1) (Id reg. : 00730002)

1.5 Commentaire général

Importante rivière à Saumons du Massif Armoricain.

- intérêt botanique : présence de 2 des 37 espèces végétales de très haut intérêt patrimonial en Bretagne (Conservatoire botanique national de Brest).
- espèces piscicoles d'intérêt européen (Saumon atlantique, Chabot)
- cantonnement important de Loutres d'Europe sur la totalité du bassin
- nombreuses zones humides (tourbières, landes)

1.6 Compléments descriptifs

1.6.1 Mesures de protection

- Site inscrit au titre de la Directive Habitats (ZSC, SIC, PSIC)

Commentaire sur les mesures de protection

aucun commentaire

1.6.2 Activités humaines

- Agriculture
- Elevage
- Pêche
- Chasse
- Habitat dispersé
- Urbanisation discontinue, agglomération

*Commentaire sur les activités humaines**aucun commentaire***1.6.3 Géomorphologie***Non renseigné**Commentaire sur la géomorphologie**aucun commentaire***1.6.4 Statut de propriété***Non renseigné**Commentaire sur le statut de propriété**aucun commentaire***2. CRITERES D'INTERET DE LA ZONE****Patrimoniaux****Fonctionnels****Complémentaires**

- Floristique
- Ptéridophytes
- Phanérogames

*Commentaire sur les intérêts**aucun commentaire***3. CRITERES DE DELIMITATION DE LA ZONE**

- Répartition des espèces (faune, flore)
- Répartition et agencement des habitats

*Commentaire sur les critères de délimitation de la zone**aucun commentaire***4. FACTEURS INFLUENCANT L'EVOLUTION DE LA ZONE***Commentaire sur les facteurs**aucun commentaire*

5. BILANS DES CONNAISSANCES - EFFORTS DES PROSPECTIONS

5.1 Espèces

Nulle	Faible	Moyen	Bon
<ul style="list-style-type: none"> - Algues - Amphibiens - Autre Faunes - Bryophytes - Lichens - Mammifères - Oiseaux - Poissons - Reptiles - Mollusques - Crustacés - Arachnides - Myriapodes - Odonates - Orthoptères - Lépidoptères - Coléoptères - Diptères - Hyménoptères - Autres ordres d'Hexapodes - Hémiptères - Ascomycètes - Basidiomycètes - Autres Fonges 	<ul style="list-style-type: none"> - Phanérogames - Ptéridophytes 		

5.2 Habitats

6. HABITATS

6.1 Habitats déterminants

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	44.91 <i>Bois marécageux d'Aulnes</i>			8	
	24 <i>Eaux courantes</i>				
	31 <i>Landes et fruticées</i>				
	51 <i>Tourbières hautes</i>				
	24 <i>Eaux courantes</i>				
	37.7 <i>Lisières humides à grandes herbes</i>			5	
	44.3 <i>Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens</i>			5	

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	24 <i>Eaux courantes</i>				
	31.2 <i>Landes sèches</i>			1	
	37.3 <i>Prairies humides oligotrophes</i>			10	
	53.16 <i>Végétation à Phalaris arundinacea</i>			4	
	54.4 <i>Bas-marais acides</i>			5	
	31.12 <i>Landes humides atlantiques méridionales</i>			10	
	22.11 <i>Eaux oligotrophes pauvres en calcaire</i>			2	
	22.31 <i>Communautés amphibies pérennes septentrionales</i>			2	
	31.12 <i>Landes humides atlantiques méridionales</i>			18	
	31.2 <i>Landes sèches</i>			2	
	37.3 <i>Prairies humides oligotrophes</i>			14	
	54.4 <i>Bas-marais acides</i>			2	
	31.2 <i>Landes sèches</i>			7	
	31.1 <i>Landes humides</i>				
	54 <i>Bas-marais, tourbières de transition et sources</i>				
	24 <i>Eaux courantes</i>				
	51 <i>Tourbières hautes</i>				
	37.3 <i>Prairies humides oligotrophes</i>			3	
	51.1 <i>Tourbières hautes à peu près naturelles</i>			4	
	22.313 <i>Gazons des bordures d'étangs acides en eaux peu profondes</i>			1	
	31.1 <i>Landes humides</i>			12	

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	31.2 <i>Landes sèches</i>			14	
	24.12 <i>Zone à Truites</i>			2	
	24.4 <i>Végétation immergée des rivières</i>			1	
	31.1 <i>Landes humides</i>			25	
	37.1 <i>Communautés à Reine des prés et communautés associées</i>			7	
	37.2 <i>Prairies humides eutrophes</i>			34	
	37.3 <i>Prairies humides oligotrophes</i>			3	
	51.1 <i>Tourbières hautes à peu près naturelles</i>				
	31.2 <i>Landes sèches</i>			33	
	41.12 <i>Hêtraies atlantiques acidiphiles</i>			2	
	44.92 <i>Saussaies marécageuses</i>				
	22.313 <i>Gazons des bordures d'étangs acides en eaux peu profondes</i>			1	
	31.1 <i>Landes humides</i>			37	
	37.3 <i>Prairies humides oligotrophes</i>			7	
	37.3 <i>Prairies humides oligotrophes</i>			3	
	51.1 <i>Tourbières hautes à peu près naturelles</i>			10	
	24 <i>Eaux courantes</i>				
	37.7 <i>Lisières humides à grandes herbes</i>			5	
	44.3 <i>Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens</i>			5	
	51.1 <i>Tourbières hautes à peu près naturelles</i>			12	

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	31.1 <i>Landes humides</i>			24	
	31.2 <i>Landes sèches</i>			5	
	37.3 <i>Prairies humides oligotrophes</i>			10	
	44.A <i>Forêts marécageuses de Bouleaux et de Conifères</i>				
	51.1 <i>Tourbières hautes à peu près naturelles</i>			6	
	22 <i>Eaux douces stagnantes</i>				
	53 <i>Végétation de ceinture des bords des eaux</i>				
	22.313 <i>Gazons des bordures d'étangs acides en eaux peu profondes</i>			1	
	31.1 <i>Landes humides</i>			9	
	31.2 <i>Landes sèches</i>			1	
	37.1 <i>Communautés à Reine des prés et communautés associées</i>			1	
	37.3 <i>Prairies humides oligotrophes</i>			18	
	53.16 <i>Végétation à Phalaris arundinacea</i>			2	
	31.1 <i>Landes humides</i>			13	
	31.2 <i>Landes sèches</i>			23	
	22.31 <i>Communautés amphibies pérennes septentrionales</i>				
	31.1 <i>Landes humides</i>			15	
	37.3 <i>Prairies humides oligotrophes</i>			16	
	44.9 <i>Bois marécageux d'Aulne, de Saule et de Myrte des marais</i>			6	
	51.1 <i>Tourbières hautes à peu près naturelles</i>			5	

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	24.1 <i>Lits des rivières</i>			30	
	43.2 <i>Chênaies-charmaies mixtes</i>			70	
	24.4 <i>Végétation immergée des rivières</i>			2	
	37.3 <i>Prairies humides oligotrophes</i>			7	
	37.7 <i>Lisières humides à grandes herbes</i>				
	44.3 <i>Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens</i>				
	24.12 <i>Zone à Truites</i>			2	
	31.2 <i>Landes sèches</i>			8	
	35.2 <i>Pelouses siliceuses ouvertes médio-européennes</i>			1	
	41.12 <i>Hêtraies atlantiques acidiphiles</i>			50	
	62.2 <i>Végétation des falaises continentales siliceuses</i>			.1	
	24.12 <i>Zone à Truites</i>			1	
	31.12 <i>Landes humides atlantiques méridionales</i>			17	
	31.23 <i>Landes atlantiques à Erica et Ulex</i>			18	
	37.1 <i>Communautés à Reine des prés et communautés associées</i>			17	
	37.24 <i>Prairies à Agropyre et Rumex</i>			8	

6.2 Habitats autres

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	31 <i>Landes et fruticées</i>				
	43 <i>Forêts mixtes</i>				

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	37.2 <i>Prairies humides eutrophes</i>			10	
	38 <i>Prairies mésophiles</i>			10	
	41.5 <i>Chênaies acidiphiles</i>			5	
	41.B <i>Bois de Bouleaux</i>			7	
	44.9 <i>Bois marécageux d'Aulne, de Saule et de Myrte des marais</i>			6	
	83.31 <i>Plantations de conifères</i>			9	
	31.2 <i>Landes sèches</i>			2	
	38 <i>Prairies mésophiles</i>			5	
	41.B <i>Bois de Bouleaux</i>			8	
	44.9 <i>Bois marécageux d'Aulne, de Saule et de Myrte des marais</i>			5	
	53.16 <i>Végétation à Phalaris arundinacea</i>			2	
	31.8 <i>Fourrés</i>			2	
	37.2 <i>Prairies humides eutrophes</i>				
	41.5 <i>Chênaies acidiphiles</i>				
	62.2 <i>Végétation des falaises continentales siliceuses</i>				
	83.31 <i>Plantations de conifères</i>			2	
	37.2 <i>Prairies humides eutrophes</i>			2	
	37.1 <i>Communautés à Reine des prés et communautés associées</i>			2	
	41.B <i>Bois de Bouleaux</i>			22	
	44.9 <i>Bois marécageux d'Aulne, de Saule et de Myrte des marais</i>			10	
	81.2 <i>Prairies humides améliorées</i>			1	

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	41.5 <i>Chênaies acidiphiles</i>				
	42 <i>Forêts de conifères</i>				
	41.B <i>Bois de Bouleaux</i>			10	
	44.9 <i>Bois marécageux d'Aulne, de Saule et de Myrte des marais</i>			10	
	22.12 <i>Eaux mésotrophes</i>			1	
	22.313 <i>Gazons des bordures d'étangs acides en eaux peu profondes</i>				
	31.8 <i>Fourrés</i>			5	
	37.2 <i>Prairies humides eutrophes</i>			4	
	41.B <i>Bois de Bouleaux</i>			25	
	44.9 <i>Bois marécageux d'Aulne, de Saule et de Myrte des marais</i>			13	
	83.32 <i>Plantations d'arbres feuillus</i>			3	
	37 <i>Prairies humides et mégaphorbiaies</i>				
	24.12 <i>Zone à Truites</i>			2	
	31.8 <i>Fourrés</i>			2	
	41.B <i>Bois de Bouleaux</i>			6	
	44.9 <i>Bois marécageux d'Aulne, de Saule et de Myrte des marais</i>			3	
	24.12 <i>Zone à Truites</i>				
	31.8 <i>Fourrés</i>			10	
	31.8 <i>Fourrés</i>			5	
	37.2 <i>Prairies humides eutrophes</i>			30	
	38 <i>Prairies mésophiles</i>			7	
	41.5 <i>Chênaies acidiphiles</i>			15	

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	24.12 <i>Zone à Truites</i>				
	31.1 <i>Landes humides</i>				
	37.1 <i>Communautés à Reine des prés et communautés associées</i>				
	44.1 <i>Formations riveraines de Saules</i>				
	44.92 <i>Saussaies marécageuses</i>			10	
	53.1 <i>Roselières</i>				
	53.4 <i>Bordures à Calamagrostis des eaux courantes</i>				
	81.2 <i>Prairies humides améliorées</i>				
	82 <i>Cultures</i>				
	83.3 <i>Plantations</i>				
	31.8 <i>Fourrés</i>			6	
	41.5 <i>Chênaies acidiphiles</i>			10	
	83.31 <i>Plantations de conifères</i>				
	85 <i>Parcs urbains et grands jardins</i>			3	
	22.2 <i>Galets ou vasières non végétalisés</i>				
	24.4 <i>Végétation immergée des rivières</i>				
	31.86 <i>Landes à Fougères</i>			1	
	37.22 <i>Prairies à Jonc acutiflore</i>			10	
	37.7 <i>Lisières humides à grandes herbes</i>				
	41.51 <i>Bois de Chênes pédonculés et de Bouleaux</i>			18	
	83.32 <i>Plantations d'arbres feuillus</i>				

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	87 <i>Terrains en friche et terrains vagues</i>			1	
	37 <i>Prairies humides et mégaphorbiaies</i>				
	43 <i>Forêts mixtes</i>				
	81 <i>Prairies améliorées</i>				
	82 <i>Cultures</i>				
	84.4 <i>Bocages</i>				
	37.1 <i>Communautés à Reine des prés et communautés associées</i>				
	37.2 <i>Prairies humides eutrophes</i>				
	41.5 <i>Chênaies acidiphiles</i>				
	81.2 <i>Prairies humides améliorées</i>				
	22 <i>Eaux douces stagnantes</i>				
	37.1 <i>Communautés à Reine des prés et communautés associées</i>				
	41.5 <i>Chênaies acidiphiles</i>				
	82 <i>Cultures</i>				
	31.8 <i>Fourrés</i>			4	
	37.1 <i>Communautés à Reine des prés et communautés associées</i>			15	
	41.5 <i>Chênaies acidiphiles</i>			6	
	44.9 <i>Bois marécageux d'Aulne, de Saule et de Myrte des marais</i>			15	
	53.216 <i>Cariçales à Carex paniculata</i>				
	81.2 <i>Prairies humides améliorées</i>			3	
	83.321 <i>Plantations de Peupliers</i>				

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	22.11 <i>Eaux oligotrophes pauvres en calcaire</i>				
	22.12 <i>Eaux mésotrophes</i>				
	22.31 <i>Communautés amphibies pérennes septentrionales</i>				
	24.12 <i>Zone à Truites</i>				
	22.12 <i>Eaux mésotrophes</i>				
	24.12 <i>Zone à Truites</i>				
	31.8 <i>Fourrés</i>			5	
	37.1 <i>Communautés à Reine des prés et communautés associées</i>			10	
	37.2 <i>Prairies humides eutrophes</i>			13	
	41.12 <i>Hêtraies atlantiques acidiphiles</i>			4	
	41.5 <i>Chênaies acidiphiles</i>			6	
	44.9 <i>Bois marécageux d'Aulne, de Saule et de Myrte des marais</i>			10	
	81.1 <i>Prairies sèches améliorées</i>			1	
	83.31 <i>Plantations de conifères</i>			5	
	83.32 <i>Plantations d'arbres feuillus</i>			1	
	41.5 <i>Chênaies acidiphiles</i>			5	
	81.1 <i>Prairies sèches améliorées</i>			54	
	82.2 <i>Cultures avec marges de végétation spontanée</i>			2	
	31.8 <i>Fourrés</i>			7	
	41.5 <i>Chênaies acidiphiles</i>			5	
	38 <i>Prairies mésophiles</i>			1	
	83.31 <i>Plantations de conifères</i>			2	

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	38 <i>Prairies mésophiles</i>			5	
	82 <i>Cultures</i>				
	37.2 <i>Prairies humides eutrophes</i>			38	
	38.1 <i>Pâtures mésophiles</i>			12	
	41.5 <i>Chênaies acidiphiles</i>			5	
	31.8 <i>Fourrés</i>			2	
	37.2 <i>Prairies humides eutrophes</i>			15	
	41.5 <i>Chênaies acidiphiles</i>			8	
	38 <i>Prairies mésophiles</i>			2	
	37.2 <i>Prairies humides eutrophes</i>			80	
	37.2 <i>Prairies humides eutrophes</i>			20	
	38 <i>Prairies mésophiles</i>			4	

6.3 Habitats périphériques

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	81 <i>Prairies améliorées</i>				
	86.2 <i>Villages</i>				
	83.31 <i>Plantations de conifères</i>				
	81 <i>Prairies améliorées</i>				
	82.2 <i>Cultures avec marges de végétation spontanée</i>				
	31 <i>Landes et fruticées</i>				
	84.2 <i>Bordures de haies</i>				
	86.2 <i>Villages</i>				
	87 <i>Terrains en friche et terrains vagues</i>				
	81 <i>Prairies améliorées</i>				

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	82.2 <i>Cultures avec marges de végétation spontanée</i>				
	83.31 <i>Plantations de conifères</i>				
	84.4 <i>Bocages</i>				
	41.12 <i>Hêtraies atlantiques acidiphiles</i>				
	81 <i>Prairies améliorées</i>				
	82.2 <i>Cultures avec marges de végétation spontanée</i>				
	86.2 <i>Villages</i>				
	81.2 <i>Prairies humides améliorées</i>				
	82.2 <i>Cultures avec marges de végétation spontanée</i>				
	86.2 <i>Villages</i>				
	81 <i>Prairies améliorées</i>				
	82.2 <i>Cultures avec marges de végétation spontanée</i>				
	81 <i>Prairies améliorées</i>				
	83.32 <i>Plantations d'arbres feuillus</i>				
	43.B <i>Boulaies mixtes</i>				
	81 <i>Prairies améliorées</i>				
	82.1 <i>Champs d'un seul tenant intensément cultivés</i>				
	81 <i>Prairies améliorées</i>				
	82 <i>Cultures</i>				
	84.4 <i>Bocages</i>				
	86.1 <i>Villes</i>				
	81.2 <i>Prairies humides améliorées</i>				

EUNIS	CORINE biotopes	Habitats d'intérêt communautaire	Source	Surface (%)	Observation
	82.2 <i>Cultures avec marges de végétation spontanée</i>				
	83.31 <i>Plantations de conifères</i>				
	84.4 <i>Bocages</i>				
	84.4 <i>Bocages</i>				
	84.4 <i>Bocages</i>				
	81 <i>Prairies améliorées</i>				
	82 <i>Cultures</i>				
	83.31 <i>Plantations de conifères</i>				
	86.2 <i>Villages</i>				
	24.1 <i>Lits des rivières</i>				
	37 <i>Prairies humides et mégaphorbiaies</i>				
	41 <i>Forêts caducifoliées</i>				
	82.2 <i>Cultures avec marges de végétation spontanée</i>				

6.4 Commentaire sur les habitats

aucun commentaire

7. ESPECES

7.1 Espèces déterminantes

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Nom scientifique de l'espèce	Nom vernaculaire de l'espèce	Statut(s) biologique(s)	Sources	Degré d'abondance	Effectif inférieur estimé	Effectif supérieur estimé	Année/ Période d'observation
Phanérogames	106428	<i>Lobelia dortmannia</i> L., 1753	<i>Lobélie de Dortmann</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : Conservatoire botanique de Brest				
Ptéridophytes	127178	<i>Trichomanes speciosum</i> Willd., 1810	<i>Trichomanès remarquable</i>	Reproduction certaine ou probable	Informateur : Conservatoire botanique de Brest				

7.2 Espèces autres

Non renseigné

7.3 Espèces à statut réglementé

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Espèce (nom scientifique)	Statut de détermination	Réglementation
Angiospermes	106428	<i>Lobelia dortmanna</i> L., 1753	Déterminante	Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain (lien)

8. LIENS ESPECES ET HABITATS

Espèce	Habitat	Statut(s) biologique(s)	Sources
6777 <i>Sphagnum pylaei</i> Brid.		Reproduction certaine ou probable	Informateur DURFORT José, ROSPARS Martine
67404 <i>Phoxinus phoxinus</i> (Linnaeus, 1758)		Reproduction certaine ou probable	Informateur RODRIGUEZ Nathalie
69182 <i>Cottus gobio</i> Linnaeus, 1758		Reproduction certaine ou probable	Informateur RODRIGUEZ Nathalie
95438 <i>Drosera intermedia</i> Hayne, 1798		Reproduction certaine ou probable	Informateur DURFORT José, ROSPARS Martine
95442 <i>Drosera rotundifolia</i> L., 1753		Reproduction certaine ou probable	Informateur DURFORT José, ROSPARS Martine

9. SOURCES

Type	Auteur	Année de publication	Titre
Bibliographie	Conservatoire botanique national de Brest	1998	Bilan de la flore bretonne. Conseil régional/ DIREN
Informateur	Conservatoire botanique de Brest		

ANNEXE 2

Liste floristique

Liste floristique à Glomé (22)

Nom scientifique (RNFO)	Nom scientifique (TAXREF v7)	DH	Prot. Nat	Prot. BZH	LR Nat 2019	LR BZH CNBN 2015	Raréité BZH 2009	Det. ZNIEFF BZH 2004	Inv. BZH 2016	Total ExEco 2016	Fosse 4 2018-2019	Vallon de Kerroüé 2018-2019	Reste de la zone d'étude 2018-2019	Total ExEco 2018-2019	Halleco 2020	Total 2018-2020	Total cumulé
Acer campestre L. subsp. campestre	Acer campestre L., 1753				LC	LC	C			x							1
Acer pseudoplatanus L.	Acer pseudoplatanus L., 1753				LC	-	-		IP5	x			x	1		1	1
Achillea millefolium L. subsp. millefolium	Achillea millefolium L., 1753				LC	LC	TC			x			x	1		1	1
Aethusa cynapium L.	Aethusa cynapium L., 1753				LC	LC	C								x	1	1
Agrostis canina L.	Agrostis canina L., 1753				LC	LC	TC								x	1	1
Agrostis capillaris L.	Agrostis capillaris L., 1753				LC	LC	TC			x			x	1	x	2	1
Agrostis stolonifera L. subsp. stolonifera	Agrostis stolonifera L., 1753				LC	LC	TC			x	x		x	2	x	2	1
Ajuga reptans L.	Ajuga reptans L., 1753				LC	LC	TC			x	x		x	2	x	2	1
Alopecurus geniculatus L.	Alopecurus geniculatus L., 1753				LC	LC	TC			x							1
Anagallis arvensis L.	Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb., 2009				LC	LC	TC			x	x			1		1	1
Anagallis tenella (L.) L.	Lysimachia tenella L., 1753				LC	LC	TC						x	1	x	2	1
Anemone nemorosa L.	Anemone nemorosa L., 1753				LC	LC	C					x		1		1	1
Angelica sylvestris L.	Angelica sylvestris L., 1753				LC	LC	C			x		x	x	2	x	2	1
Anthoxanthum odoratum L.	Anthoxanthum odoratum L., 1753				LC	LC	TC			x	x		x	2	x	2	1
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm.	Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814				LC	LC	C				x			1		1	1
Aphanes arvensis L.	Aphanes arvensis L., 1753				LC	LC	TC			x	x		x	2		1	1
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl 1819	Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819				LC	LC	TC			x	x		x	2		1	1
Athyrium filix-femina (L.) Roth 1799	Athyrium filix-femina (L.) Roth, 1799				LC	LC	TC									x	1
Atriplex patula L.	Atriplex patula L., 1753				LC	LC	TC			x			x	1		1	1
Avena fatua L.	Avena fatua L., 1753				LC	LC	TC			x							1

Liste floristique à Glomel (22)

Nom scientifique (RNFO)	Nom scientifique (TAXREF v7)	DH	Prot. Nat	Prot. BZH	LR Nat 2019	LR BZH CNBN 2015	Rareté BZH 2009	Det. ZNIEFF BZH 2004	Inv. BZH 2016	Total ExEco 2016	Fosse 4 2018-2019	Vallon de Kerroué 2018-2019	Reste de la zone d'étude 2018-2019	Total ExEco 2018-2019	Halleco 2020	Total 2018-2020	Total cumuli
Baldellia ranunculoides (L.) Parl.	Baldellia ranunculoides (L.) Parl.				LC	DD	AC								x	1	1
Bellis perennis L. subsp. perennis	Bellis perennis L., 1753				LC	LC	TC			x		x	x	2		1	1
Betula pendula Roth	Betula pendula Roth, 1788				LC	LC	C			x		x	x	2	x	2	1
Betula pubescens Ehrh. subsp. pubescens	Betula pubescens Ehrh., 1791				LC	LC	TC			x							1
Blechnum spicant (L.) Roth	Blechnum spicant (L.) Roth, 1794				LC	LC	TC			x	x	x	x	3	x	2	1
Bromus hordeaceus L.	Bromus hordeaceus L., 1753				LC	LC	TC			x			x	1		1	1
Bromus inermis Leyss.	Bromopsis inermis (Leyss.) Holub, 1973				NA	-	-								x	1	1
Callitriche sp.					-	-	-			x							1
Callitriche stagnalis Scop.	Callitriche stagnalis Scop., 1772				LC	LC	TC								x	1	1
Calluna vulgaris (L.) Hull	Calluna vulgaris (L.) Hull, 1808				LC	LC	TC			x			x	1	x	2	1
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik. subsp. bursa-pastoris	Capsella bursa-pastoris (L.) Medik. subsp. bursa-pastoris				LC	LC	TC				x			1		1	1
Cardamine flexuosa With.	Cardamine flexuosa With., 1796				LC	LC	TC			x		x	x	2		1	1
Cardamine hirsuta L.	Cardamine hirsuta L., 1753				LC	LC	TC				x			1		1	1
Cardamine pratensis L.	Cardamine pratensis L., 1753				LC	LC	TC			x		x	x	2		1	1
Carex binervis Sm.	Carex binervis Sm., 1800				LC	LC	C						x	1		1	1
Carex demissa Hornem.	Carex demissa Vahl ex Hartm., 1808				LC	LC	TC			x			x	1	x	2	1
Carex echinata Murray	Carex echinata Murray, 1770				LC	LC	C								x	1	1
Carex flacca Schreb. subsp. flacca	Carex flacca Schreb., 1771				LC	LC	C						x	1	x	2	1
Carex hirta L.	Carex hirta L., 1753				LC	LC	AC								x	1	1
Carex panicea L.	Carex panicea L., 1753				LC	LC	C			x					x	1	1
Carex paniculata L.	Carex paniculata L., 1755				LC	LC	TC			x		x	x	2		1	1

Nom scientifique (RNFO)	Nom scientifique (TAXREF v7)	DH	Prot. Nat	Prot. BZH	LR Nat 2019	LR BZH CNBN 2015	Raréité BZH 2009	Det. ZNIEFF BZH 2004	Inv. BZH 2016	Total ExEco 2016	Fosse 4 2018-2019	Vallon de Kerroué 2018-2019	Reste de la zone d'étude 2018-2019	Total ExEco 2018-2019	Halleco 2020	Total 2018-2020	Total cumul
Carex pendula Huds.	Carex pendula Huds., 1762				LC	LC	C								X	1	1
Carex remota L.	Carex remota L., 1755				LC	LC	TC					X		1		1	1
Carex rostrata Stokes	Carex rostrata Stokes, 1787				LC	LC	AC			X		X		1		1	1
Carex vesicaria L.	Carex vesicaria L., 1753				LC	LC	AC					X		1		1	1
Carum verticillatum (L.) W.D.J.Koch	Trochardis verticillatum (L.) Raf., 1840				LC	LC	TC			X			X	1	X	2	1
Castanea sativa Mill.	Castanea sativa Mill., 1768				LC	LC	TC			X		X		1		1	1
Centaurea gr. nigra					DD	DD	TC						X	1		1	1
Centaurea jacea L.					LC	-	-			X							1
Centaureum erythraea Rafn subsp. erythraea	Centaureum erythraea Rafn, 1800				LC	LC	TC			X			X	1		1	1
Cerastium fontanum Baumg.	Cerastium fontanum Baumg., 1816				LC	LC	TC			X	X		X	2		1	1
Ceratocarpus claviculata (L.) Lidén, 1984	Ceratocarpus claviculata (L.) Lidén, 1984				LC	LC	C			X	X		X	2		1	1
Chenopodium album L.	Chenopodium album L. subsp. album				LC	LC	TC			X			X	1		1	1
Chenopodium polyspermum L.	Lipandra polysperma (L.) S.Fuentes, Jotila & Borsch, 2012				LC	LC	TC			X	X			1		1	1
Chrysanthemum segetum L.	Glebionis segetum (L.) Fourr., 1869				LC	LC	C				X			1		1	1
Circaea lutetiana L.	Circaea lutetiana L., 1753				LC	LC	TC				X	X		2	X	2	1
Cirsium arvense (L.) Scop.	Cirsium arvense (L.) Scop., 1772				LC	LC	TC			X	X		X	2		1	1
Cirsium dissectum (L.) Hill	Cirsium dissectum (L.) Hill, 1768				LC	LC	TC			X			X	1		1	1
Cirsium palustre (L.) Scop.	Cirsium palustre (L.) Scop., 1772				LC	LC	TC			X			X	1		1	1
Cirsium vulgare (Savi) Ten.	Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838				LC	LC	TC			X			X	1	X	2	1
Clinopodium vulgare L. subsp. vulgare	Clinopodium vulgare L., 1753				LC	LC	TC				X			1		1	1

Liste floristique à Glomel (22)

Nom scientifique (RNFO)	Nom scientifique (TAXREF v7)	DH	Prot. Nat	Prot. BZH	LR Nat 2019	LR BZH CNBN 2015	Rareté BZH 2009	Det. ZNIEFF BZH 2004	Inv. BZH 2016	Total ExEco 2016	Fosse 4 2018-2019	Vallon de Kerroué 2018-2019	Reste de la zone d'étude 2018-2019	Total ExEco 2018-2019	Haiteco 2020	Total 2018-2020	Total cumul
Conopodium majus (Gouan) Loret	Conopodium majus (Gouan) Loret, 1886				LC	LC	TC			x	x	x	x	3		1	1
Conyza floribunda Kunth	Erigeron floribundus (Kunth) Sch.Bip., 1865				NA	-	-		AS2	x	x	x	x	2		1	1
Corylus avellana L.	Corylus avellana L., 1753				LC	LC	TC			x	x	x	x	3	x	2	1
Crassula tillaea Lest.-Garl.	Crassula tillaea Lest.-Garl., 1903				LC	LC	TC			x			x	1		1	1
Crataegus monogyna Jacq. subsp. monogyna	Crataegus monogyna Jacq., 1775				LC	LC	TC			x		x	x	2		1	1
Crepis biennis L.	Crepis biennis L., 1753				LC	-	-			x							1
Crepis capillaris (L.) Wallr.	Crepis capillaris (L.) Wallr., 1840				LC	LC	TC			x							1
Crepis vesicaria L. subsp. taraxacifolia (Thuill.) Thell. ex Schinz & R.Keller, 1914	Crepis vesicaria subsp. taraxacifolia (Thuill.) Thell. ex Schinz & R.Keller, 1914				LC	LC	TC			x			x	1		1	1
Cytisus scoparius (L.) Link	Cytisus scoparius (L.) Link, 1822				LC	LC	TC			x	x		x	2		1	1
Dactylis glomerata L.	Dactylis glomerata L., 1753				LC	LC	TC			x	x		x	2	x	2	1
Dactylorhiza maculata (L.) Soó	Dactylorhiza maculata (L.) Soó, 1962				LC	LC	TC			x			x	2	x	2	1
Deschampsia cespitosa (L.) P.Beauv.	Deschampsia cespitosa (L.) P.Beauv., 1812				LC	LC	C			x		x		1		1	1
Digitalis purpurea L.	Digitalis purpurea L., 1753				LC	LC	TC			x	x		x	2		1	1
Digitaria sanguinalis (L.) Scop.	Digitaria sanguinalis (L.) Scop., 1771				LC	LC	TC			x	x			1		1	1
Drosera rotundifolia L.	Drosera rotundifolia L., 1753		Nat 2		LC	LC	AC	x		x			x	1	x	2	1
Dryopteris affinis (Lowe) Fraser-Jenk.	Dryopteris affinis (Lowe) Fraser-Jenk., 1979				LC	LC	C			x							1
Dryopteris carthusiana (Willd.) H.P.Fuchs, 1959	Dryopteris carthusiana (Willd.) H.P.Fuchs, 1959				LC	LC	C			x	x		x	2	x	2	1
Dryopteris dilatata (Hoffm.) A.Gray	Dryopteris dilatata (Hoffm.) A.Gray, 1848				LC	LC	TC								x	1	1
Dryopteris filix-mas (L.) Schott, 1834	Dryopteris filix-mas (L.) Schott, 1834				LC	LC	TC			x	x		x	2		1	1
Echinochloa crus-galli (L.) P.Beauv.	Echinochloa crus-galli (L.) P.Beauv., 1812				LC	LC	TC			x			x	1		1	1
Eleocharis multicaulis (Sm.) Desv.	Eleocharis multicaulis (Sm.) Desv., 1818				LC	LC	C						x	1		1	1