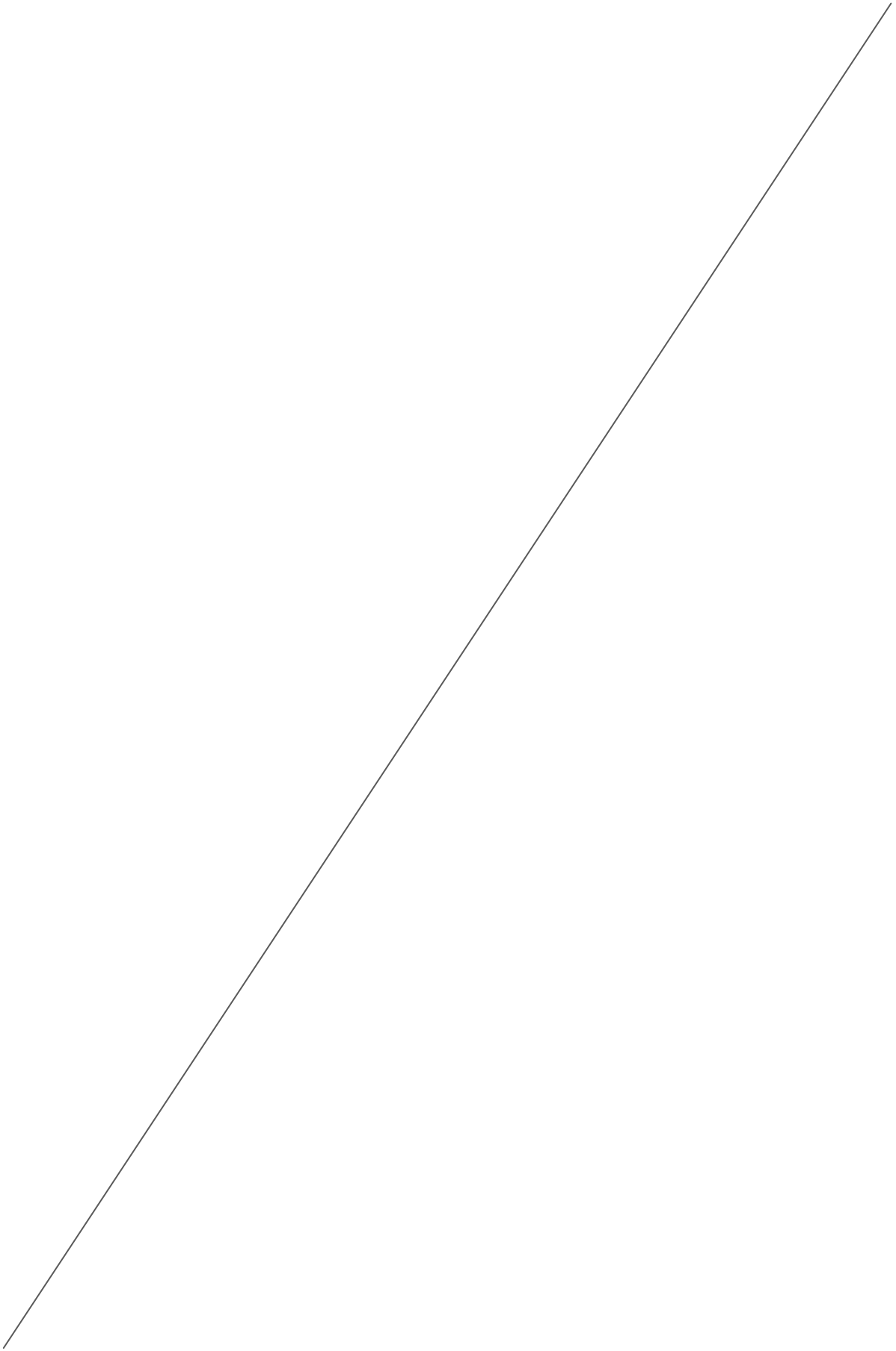
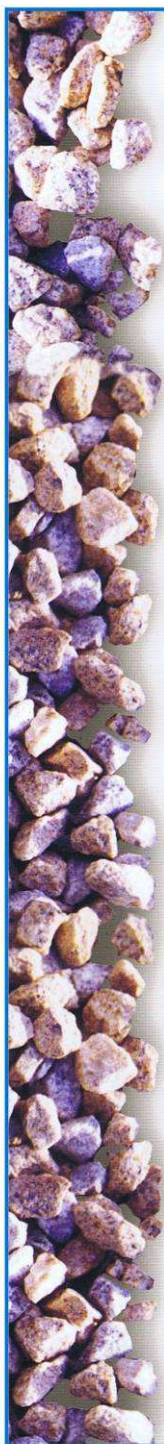


Annexe 6 : Plan de gestion des déchets d'extraction

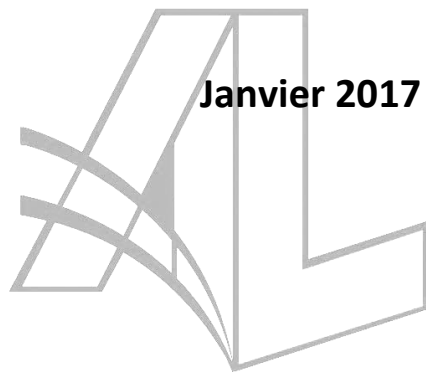




**Plan de gestion
des déchets inertes
et des terres non polluées
issus de l'activité extractive**

Carrière de Bellevue – SAINT GELVEN (22)

Janvier 2017



SOMMAIRE

PRESENTATION DU DOSSIER	3
I. DESCRIPTION DES DECHETS ET MODALITES DE GESTION	4
I.1. ORIGINE DES DECHETS	4
I.2. QUANTITE DE DECHETS A PRODUIRE	4
I.3. TRAITEMENTS ASSOCIES AUX DECHETS SUR LA CARRIERE	5
I.4. CARACTERISATION DES DECHETS	5
a) <i>Methodologie</i>	5
b) <i>Caractérisation des déchets de la carrière</i>	6
I.5. MODALITE D'ELIMINATION OU DE VALORISATION	7
II. NOTICE ENVIRONNEMENTALE	8
II.1 LE PAYSAGE	8
II.2 LA FAUNE ET LA FLORE	8
II.3 LES EAUX SOUTERRAINES	9
II.4 LES EAUX SUPERFICIELLES	9
II.5 LES EMISSIONS ATMOSPHERIQUES	9
II.6 SANTE PUBLIQUE	10
III. PREVENTION DU RISQUE D'ACCIDENT MAJEUR	11
III.1 EVALUATION DES RISQUES	12
a) <i>Risque de Perte d'intégrité des bassins de résidus</i>	12
b) <i>Risque de Glissement des terrils ou des stockage de déchets</i>	12
III.2 ANALYSE DES CONSEQUENCES	12
a) <i>Conséquences de la perte d'intégrité des bassins à résidus</i>	12
b) <i>Conséquences du glissement de terrils ou de stockage de déchets inertes</i>	12
IV. REMISE EN ETAT	13
PIECES ANNEXES	14
Figure 1 : Plan de situation	7

PRESENTATION DU DOSSIER

L'arrêté du 5 mai 2010 modifie l'arrêté du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrière pour la prise en compte des dispositions de la directive européenne concernant la gestion des déchets de l'industrie extractive.

Ainsi, l'arrêté du 22 septembre 1994 comprend un nouvel article 16 bis sollicitant la réalisation d'un plan de gestion des déchets inertes et des terres non polluées. En accord avec l'article R512-4-6° du Code de l'Environnement modifié par le décret 2015-1614 du 9 décembre 2015, la demande d'autorisation intègre le plan de gestion des déchets inertes issus de l'activité extractive.

Le présent document constitue le plan de gestion applicable à la carrière de Bellevue implantée sur la commune de Saint Gelven et est construit pour répondre aux exigences de l'article 16 bis sus-nommé. Il est annexé au dossier de demande d'autorisation et ce plan est défini en accord avec les modalités d'exploitation présentées dans le dossier de demande d'autorisation.

Il est à noter que les modalités d'exploitation prévues sont les mêmes que celles utilisées actuellement sur la carrière de Bellevue.

I. Description des déchets et modalités de gestion

Le présent chapitre s'attache à décrire le ou les processus associé(s) à l'exploitation de la carrière de Bellevue qui aboutit à la production de déchets inertes ou de terres non polluées. Ainsi, il est présenté le listing des déchets inertes et terres non polluées produits, les quantités produites, la justification du caractère inerte, les traitements potentiels réalisés sur les déchets et les modalités d'élimination ou de valorisation.

I.1. Origine des déchets

Dans le cadre de l'exploitation d'une carrière de sables et granulats, les déchets inertes et les terres non polluées peuvent être issues :

- Du décapage des terres végétales et des matériaux de découverte (couche supérieure du gisement altérée et impropre à la production de sable et de granulats répondant aux exigences de qualité imposées par le marquage CE) ;
- Les stériles de scalpage primaire issus des premières opérations de criblage à hauteur de l'installation de traitement des matériaux ;
- Les boues issues du lavage des sables ;
- Les boues issues des bassins de décantation des eaux pluviales de ruissellement ;
- Les fines de dépoussiérage inertes pouvant générer des colloïdes en cas d'entraînement vers les eaux.

I.2. Quantité de déchets à produire

Les quantités de déchets à produire pour les 30 prochaines années dans le cadre de l'exploitation de la carrière de Bellevue sont les suivantes :

Désignation	Quantité à produire sur la durée de l'autorisation	Commentaires
Terres végétales	19 000 m ³	Réalisation de merlons et réutilisation pour les opérations de remise en état.
Matériaux de découverte	1 176 000 m ³	-
Stériles de scalpage primaire en carrière		
Boues issues du lavage des sables et granulats	24 000 m ³	-
Boues des bassins de décantation des eaux pluviales	0 m ³	Eau pluviale collectée en fond de fouille puis orientée vers le bassin d'infiltration.
Les fines de dépoussiérage inertes	0 m ³	-

Les quantités de déchets énoncées ont été estimées sur la base des données disponibles actuellement (notamment la production de sables lavés, les épaisseurs de découverte couramment rencontrées sur le site, la qualité des stériles de scalpage conditionnant leur vente ou leur stockage en tant que déchets). Les quantités de déchets pourront changer en fonction de l'évolution de l'activité du site.

I.3. Traitements associés aux déchets sur la carrière

Dans le cadre des déchets listés précédemment seules les boues de lavage des sables et des granulats font l'objet d'une étape de traitement par ajout d'un produit chimique (un flocculant) susceptible de se retrouver dans le déchet. Concernant les boues des bassins de décantation des eaux pluviales de ruissellement, il est à noter que le site n'est pas concerné par le phénomène de drainage minéral acide et par conséquent aucun traitement de neutralisation n'est utile sur cette carrière.

■ **Traitement réalisé dans le cadre du processus de production du déchet :**

Concernant le lavage de sables, le site dispose d'une cuve de mélange des matériaux et de l'eau. Le mélange transite ensuite par un cyclone pour séparer les sables grossiers des sables les plus fins. Pour finir, les matériaux sont essorés à hauteur d'un crible avant d'être évacués par tapis vers un stock au sol. Les eaux récupérées à hauteur du crible sont orientées vers un décanteur.

Concernant le lavage des granulats, ces derniers sont lavés à hauteur d'un crible arrosé d'eau. En sortie de crible, les granulats lavés tombent dans une trémie de stockage. Les eaux souillées récupérées sont orientées vers le même décanteur que celui recueillant les eaux issues du lavage de sable.

Concernant le fonctionnement du décanteur, le procédé de décantation est précédé d'une étape de floculation afin d'optimiser la sédimentation des particules issues des opérations de lavage. Une fois décantées, les eaux sont réinjectées dans le process de lavage (circuit fermé). Les boues ayant décanté se retrouvent quant à elles en fond de décanteur, pour ensuite être extraites et refoulées vers le bassin d'assèchement du site.

Le flocculant utilisé est de la famille des polyacrylamide et présente une concentration en monomères résiduels inférieurs à 0,1% (se référer au titre 16 de la Fiche Données Sécurité du flocculant).

Pièce annexe 1 : [Fiche Données Sécurité du flocculant.](#)

De part l'extraction des boues et l'humidité résiduelle des matériaux lavés, l'appoint en eau s'effectue depuis les bassins de décantation des eaux pluviales du site.

■ **Traitement réalisé sur les déchets produits :**

Aucun traitement n'est effectué sur les déchets produits.

I.4. Caractérisation des déchets

La justification du caractère inerte des déchets est menée sur la base de l'annexe 1 de l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié et selon les précisions apportées par la circulaire du 22 mars 2011.

a) Méthodologie

Ces deux textes réglementaires définissent la méthodologie de caractérisation suivante :

- 1) Sont considérés inertes, les matériaux listés en annexe de la circulaire du 22 mars 2011. Cette annexe est établie par secteur d'activité. Le secteur d'activité retenu pour la carrière de Saint Gelven est celui de la production de granulats.
- 2) Pour les matériaux ne figurant pas dans cette liste, ils doivent faire l'objet d'une évaluation sur la base des 5 critères définis à l'annexe 1 de l'arrêté du 22 septembre 1994. La définition des critères est précisée dans la circulaire du 22 mars 2011.

Les 5 critères sont les suivants :

- Critère a : les déchets ne sont susceptibles de subir aucune désintégration ou dissolution significative, ni aucune autre modification significative, de nature à produire des effets néfastes sur l'environnement ou la santé humaine (exemple des fines de dépoussiérage)
- Critère b : les déchets présentent une teneur maximale en soufre sous forme de sulfure de 0, 1 %, ou les déchets présentent une teneur maximale en soufre sous forme de sulfure de 1 % et le ratio de neutralisation, défini comme le rapport du potentiel de neutralisation au potentiel de génération d'acide et déterminé au moyen d'un essai statique prEN 15875, est supérieur à 3.

La circulaire du 22 mars 2011 précise que l'évaluation du risque "sulfures" pourra s'effectuer, en substitution du test normalisé, par un autre essai du type "eau oxygénée" (essai de production acide net : Net Acid Production Test) ou "paste test" (essai dit de pâte), ou d'autres essais pouvant s'avérer pertinents, afin de déterminer le potentiel net de neutralisation.

- Critère c : les déchets ne présentent aucun risque d'autocombustion et ne sont pas inflammables.
- Critère d : la teneur des déchets, y compris celle des particules fines isolées, en substances potentiellement dangereuses pour l'environnement ou la santé humaine, et particulièrement en certains composés de As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, V et Zn, est suffisamment faible pour que le risque soit négligeable pour la santé humaine et pour l'environnement, tant à court terme qu'à long terme. Sont considérées à cet égard comme suffisamment faibles pour que le risque soit négligeable pour la santé humaine et pour l'environnement les teneurs ne dépassant pas les seuils fixés au niveau national pour les sites considérés comme non pollués, ou les niveaux de fond naturels nationaux pertinents. ***La circulaire précise que pour les carrières révélant le phénomène de drainage minéral acide, la caractérisation des paramètres précédents devra être menée et au regard des résultats d'analyses, le stockage de ces boues relèvera éventuellement de la rubrique 2720 de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.***
- Critère e : les déchets sont pratiquement exempts de produits, utilisés pour l'extraction ou pour le traitement, qui sont susceptibles de nuire à l'environnement ou à la santé humaine. ***La circulaire du 22 mars 2011 précise que les exploitations utilisant des flocculants afin d'accélérer la précipitation des fines, il est nécessaire d'examiner si ces matériaux présentent des caractéristiques permettant de considérer qu'ils ne sont pas dangereux pour l'Environnement et la Santé Publique. La circulaire considère que les déchets produits à partir d'un flocculant présentant un taux d'acrylamide suffisamment faible (dans les polyacrylamides de base) peuvent être considérés inertes. Un taux inférieur à 0.1% de monomère résiduel dans le polyacrylamide est jugé acceptable.***

- 3) Les matériaux non inertes au regard des points 1 et 2 précédents devront faire l'objet d'une procédure de classement au titre de la rubrique 2720 des Installations Classées. Les installations existantes pour lesquels des arrêtés préfectoraux prescrivent des dispositions particulières relatives à la gestion de ces déchets et déclarées leur antériorité de classement en Préfecture avant le 14 avril 2011 continueront à bénéficier des droits acquis.

b) Caractérisation des déchets de la carrière

La caractérisation est tout d'abord menée au regard du point 1 de la méthodologie. Au regard du listing de l'annexe de la circulaire de mars 2011, la roche de la carrière de Saint Gelven est du grès (roche silicatée) et est bien recensée par ce document réglementaire.

Désignation	Code déchets	Nature du déchet	Caractérisation
Terres végétales	Sans objet		
Matériaux de découverte	Sans objet		
Matériaux de scalpage primaire en carrière	01 01 02 Déchets provenant de l'extraction des matériaux non métallifères	Déchets solides issus de l'exploitation du gisement	Matériaux inertes du listing de l'annexe GRANULATS de la circulaire du 22 mars 2011
Boues issues du lavage des sables et granulats	01 04 12 Déchet provenant du lavage et du nettoyage des minéraux, autres que ceux visés aux rubriques 01 04 07 et 01 04 11	Déchets comprenant des éléments fins en suspension dans l'eau	Matériaux inertes du listing de l'annexe GRANULATS de la circulaire du 22 mars 2011 compte tenu de l'utilisation d'un floculant de la famille des polyacrylamide présentant une teneur en monomère inférieur à 0,1% .
Boues des bassins de décantation des eaux pluviales	Sans objet		
Les fines de dépoussiérage inertes	Sans objet		

L'ensemble des déchets de la carrière de Saint Gelven sont inertes au regard du point 1 de la méthodologie. La poursuite de la méthodologie selon les points 2 et 3 s'avère inutile.

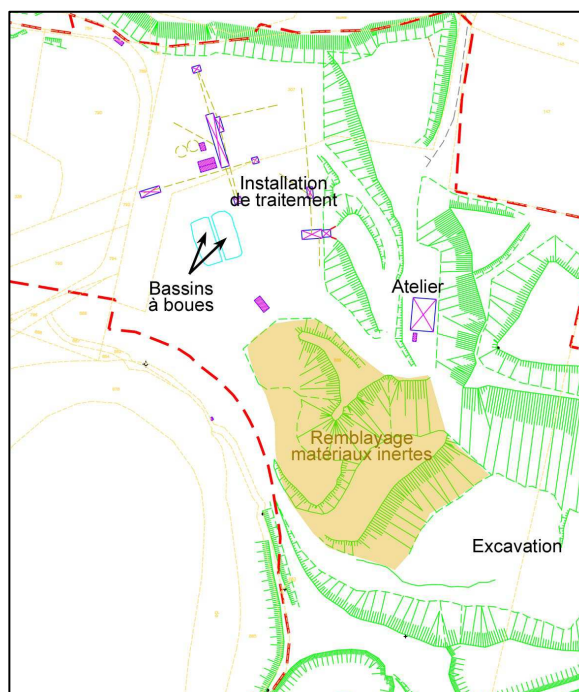
I.5. Modalité d'élimination ou de valorisation

Les déchets inertes produits sur la carrière sont mis en remblai dans l'excavation de la carrière (remplissage de l'Ouest vers l'Est).

Préalablement à leur mise en remblai, les boues issues de la production des sables sont asséchées dans deux bassins implantés à proximité de l'installation. Elles sont ensuite reprises à la pelle pour être acheminées par dumper dans l'excavation pour leur mise en remblai.

Ces modalités sont illustrées sur l'image ci-contre.

Figure 1 : Plan de situation



II. Notice environnementale

Le stockage des déchets inertes produits sur la carrière de Bellevue à Saint Gelven fait l'objet dans la présente partie d'une étude sur les effets éventuels pouvant être engendrés à l'encontre de l'environnement et de la santé publique. Les mesures préventives, de contrôle et de surveillance nécessaires sont évoquées dans un deuxième temps. Il est à noter que ces éléments sont développés plus en détail dans le dossier de demande d'autorisation auquel est annexé le présent plan.

Les effets possibles sur l'environnement et la santé publique sont issus soit de la simple présence des matériaux entreposés soit des modalités d'exploitation. Les effets portent sur :

- L'intégration paysagère ;
- La faune et la flore inféodées aux terrains accueillant les matériaux et les boues ;
- Les eaux souterraines et superficielles ;
- Les émissions atmosphériques de poussières.

II.1 Le paysage

■ Les effets possibles :

Les impacts paysagers sont à associer à des champs de vision ouverts sur le stockage des matériaux inertes et le bassin de stockage de boues. En ce sens des mesures compensatoires ont été prévues dans l'arrêté préfectoral pour optimiser l'intégration paysagère. Ces mesures sont rappelées ci-dessous.

■ Les mesures compensatoires, mesures préventives, de contrôle et/ou de surveillance :

Afin d'intégrer le stockage de matériaux, les remblais sont mis en place au sein de l'excavation créée de manière à refaçonner le flanc de colline. Ils sont progressivement recouverts de terre végétale pour favoriser leur végétalisation.

II.2 La faune et la flore

■ Les effets possibles :

Les impacts susceptibles d'être engendrés consistent en la destruction de milieux naturels d'intérêts ou de zones humides par la mise en remblai des matériaux.

■ Les mesures compensatoires, mesures préventives, de contrôle et/ou de surveillance :

Aucune détérioration de milieux naturels n'est à prévoir par la mise en remblai des déchets inertes compte tenu que cette opération est réalisée au sein de l'excavation créée par l'exploitation.

II.3 Les eaux souterraines

■ Les effets possibles :

Les eaux souterraines peuvent être impactées par l'infiltration d'eau polluée dans les sols. Ces derniers peuvent avoir lieu à partir :

- Des infiltrations des eaux provenant de l'assèchement de boues non inertes ;
- Des eaux pluviales percolant à travers le stockage de matériaux non inertes.

On rappellera que conformément avec la circulaire du 22 mars 2011, les boues sont inertes. Le floculant utilisé dans le processus de lavage présente un taux en monomère d'acrylamide inférieur à 1 %.

■ Les mesures compensatoires, mesures préventives, de contrôle et/ou de surveillance :

Au regard du caractère inerte des matériaux, aucune mesure particulière vis-à-vis des eaux souterraines n'est à envisager.

II.4 Les eaux superficielles

■ Les effets possibles :

Les effets possibles liés aux stockages de matériaux inertes est le départ de matières en suspension avec les eaux pluviales de ruissellement vers les milieux aquatiques avoisinants.

■ Les mesures compensatoires, mesures préventives, de contrôle et/ou de surveillance :

Les eaux pluviales ruisselant sur les matériaux mis en remblai sont collectées en fond de fouille. Ces eaux sont ensuite injectée en appoint dans le circuit de lavage des sables ou orientées vers le bassin d'infiltration localisé au Sud du site. En fonction des volumes d'eau à venir des rejets pourront être possibles. Un suivi de la qualité des eaux sera alors mis en place.

II.5 Les émissions atmosphériques

■ Les effets possibles :

A l'instar de la circulation lors des périodes de production, les éventuelles émissions atmosphériques se limitent à l'envol de poussières lors de la circulation des dumpers apportant les matériaux inertes.

■ Les mesures compensatoires, mesures préventives, de contrôle et/ou de surveillance :

Lors des périodes sèches, les pistes sont arrosées par le tracteur équipé d'une tonne à eau.

II.6 Santé publique

Les effets possibles en terme de santé publique portent sur :

- L'exposition fréquente du voisinage au bruit ;
- L'exposition fréquente du voisinage aux poussières ;
- L'absorption d'eau souterraine polluée.

Au regard, des modalités d'exploitation actuelle, à savoir :

- Circulation des engins limitée sur la carrière et l'arrosage des pistes limitant l'envol de poussières ;
- L'éloignement des riverains ;
- Le caractère inerte des matériaux entreposés n'ayant pas d'influence sur les eaux souterraines.

L'exposition du voisinage est très réduite et l'exploitation du stockage ne peut influencer sur la santé publique.

III. Prévention du risque d'accident majeur

Le nouvel article 16 bis de l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié sollicite que le plan de gestion des déchets de l'industrie extractive présente les éléments issus de l'étude de danger propres à prévenir les risques d'accident majeur en conformité avec les dispositions prévues par l'arrêté du 19 avril 2010 relatif à la gestion des déchets de l'industrie extractive.

En ce qui concerne l'arrêté du 19 avril 2010 sus-nommé, il précise que le plan de gestion des déchets doit permettre de déterminer si l'installation présente un **risque majeur** et doit à ce titre être classée en catégorie A au sens de l'annexe VII du dit arrêté.

Cette annexe VII de l'arrêté du 19 avril 2010 définit que le classement en catégorie A s'apprécie au regard de 3 critères :

- Le niveau de risque de perte d'intégrité des installations de stockage ;
- La quantité de déchets dangereux présents dans les stockages ;
- La quantité de substances et de préparations dangereuses présente dans les bassins de résidus.

Comme mentionné précédemment dans le plan de gestion du site de la carrière de Bellevue à Saint Gelven, cette exploitation n'est pas concernée par les 2 derniers tirets. En effet, les matériaux ont été caractérisés comme inertes au sens de la circulaire du 22 mars 2011 et les boues de lavage comprennent comme substances uniquement du flocculant présentant un taux de monomères d'acrylamides inférieur à 1%.

La suite de cette partie portera uniquement sur le niveau de risque de perte d'intégrité des installations de stockage. Elle est bâtie selon les exigences du point 3 de l'annexe VII de l'arrêté du 19 avril 2010 sus-nommé. Dans un premier temps, il est réalisé une analyse des risques, puis, en cas d'incidents, les conséquences éventuelles sont estimées.

III.1 Evaluation des risques

L'évaluation des risques comprendra conformément aux attentes de l'arrêté du 19 avril 2010 sus-nommé, à savoir :

- une étude sur la perte d'intégrité des bassins à résidus : sans objet dans le cas présent (les bassins d'assèchement sont localisés au milieu du site. Il présente une profondeur de 2 mètres. En cas de débordement, les faibles volumes de boues se répandraient uniquement à l'intérieur du site).
- une étude sur le glissement des terrils ou des stockages de déchets inertes : sans objet dans le cas présent (la mise en remblai est réalisée au sein de l'excavation. Tout glissement de terrain aurait lieu au sein de la carrière. Toutefois, vis-à-vis de la sécurité des travailleurs toute les dispositions sont prises pour assurer leur stabilité).

a) Risque de Perte d'intégrité des bassins à boues

Sans objet

b) Risque de Glissement du stockage de matériaux inertes

Sans objet

III.2 Analyse des conséquences

N'ayant aucun risque d'effets à l'extérieur du site, l'analyse des conséquences s'avère sans objet.

a) Conséquences de la perte d'intégrité des bassins à boues

Sans objet

b) Conséquences du glissement du stockage de matériaux inertes

Sans objet.

IV. Remise en état

Les terrains affectés à l'exploitation de carrières sont soumis à une obligation de remise en état. Selon les secteurs du site, la réhabilitation peut être menée parallèlement aux opérations d'exploitation ou au préalable de l'échéance de l'autorisation définie par l'arrêté préfectoral.

Par ailleurs, tout exploitant de carrière a pour obligation de cautionner des garanties financières pour permettre au Préfet de se substituer en tant que maître d'ouvrage à l'exploitant en cas de défaillance de celui-ci, afin de réaliser les opérations de remise en état. Ainsi, la remise en état des carrières est rendue incontournable. Les terrains comprenant les déchets de l'industrie extractive de la carrière de Saint Gelven sont également couverts par les garanties financières actuellement cautionnées.

■ Opérations de remises en état coordonnées à l'exploitation du site :

Dans le cadre de la remise en état du stockage des matériaux inertes, les opérations suivantes sont réalisées en parallèle de l'exploitation du site, à savoir :

- Modelage des matériaux inertes pour refaçonner le flanc de colline ;
- Végétalisation progressive des flancs des remblais.

■ Opérations de réhabilitation préalable à la fermeture du site :

Préalablement à la fermeture du site, la totalité du stockage de matériaux inertes aura fait l'objet d'un régalage de terres végétales afin de favoriser sa revégétalisation.

On rappellera que ces opérations sont retranscrites dans le dossier de demande d'autorisation auquel est joint le présent plan de gestion des déchets inertes.

PIECES ANNEXES

Pièce annexe 1 : Fiche Données Sécurité du flocculant.

FICHE DE DONNEES DE SECURITE

conformément à la Décret Européen 1907/2006

PRAESTOL® 2540

Version 1 Date de révision 10.10.2007

ASHLAND

Date d'impression 11.10.2007

1. IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE/PRÉPARATION ET DE LA SOCIÉTÉ/ENTREPRISE

Informations sur le produit

Nom du produit : PRAESTOL® 2540
Utilisation: : Flocculant.
Société : Ashland Deutschland GmbH
Fütingsweg 20
47805 Krefeld
Téléphone : ++49-2151-38-1370
E-Mail : Adresse e-mail de la personne experte::
usgq-krefeld@degussa.com
Téléphone d'urgence : ++49-2151-38-1370
Téléfax : ++49-2151-38-1647

2. IDENTIFICATION DES DANGERS

Le produit répandu sur le sol rend celui-ci très glissant au contact d'eau ou d'humidité.

3. COMPOSITION/INFORMATION SUR LES COMPOSANTS

Caractérisation chimique:

Description: : Copolymère d'acrylamide et d'acrylate de sodium.
No. CAS : 25085-02-3
EINECS: : Polymer

Vous trouverez la teneur intégrale des phrases R au point 16.
Si disponibles, vous trouverez des indications sur les valeurs limites d'exposition au point 8.

4. PREMIERS SECOURS

Contact avec les yeux : Rincer abondamment à l'eau; consulter éventuellement un médecin.
Contact avec la peau : Laver avec de l'eau et du savon. Retirer les vêtements souillés.
Ingestion : Consulter un médecin en cas d'indisposition.

5. MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

Dangers spécifiques pendant la lutte contre l'incendie : En cas d'incendie monoxyde de carbone, oxyde d'azote.
Equipements spéciaux pour la protection des intervenants : Aucune mesure particulière n'est nécessaire.

Moyen d'extinction approprié : Eau pulvérisée, moussc, dioxyde de carbone, extincteur à sec.

6. MESURES A PRENDRE EN CAS DE DISPERSION ACCIDENTELLE

Précautions individuelles : Le produit répandu sur le sol rend celui-ci très glissant au contact d'eau ou d'humidité.

Précautions pour la protection de l'environnement : Ramasser. Eliminer les résidus avec beaucoup d'eau; les acheminer dans les canalisations vers la station d'épuration biologique.

7. MANIPULATION ET STOCKAGE**Manipulation**

Précautions pour la manipulation sans danger : En cas de dégagement de poussière, veiller à la bonne ventilation du local, prévoir éventuellement une aspiration.

Indications pour la protection contre l'incendie et l'explosion : Prendre des mesures contre charge électrostatique.
Le produit lui-même n'est pas explosible, mais les poussières fines peuvent former un mélange explosif avec l'air.
Eviter déposition de la poussière.

Stockage

Exigences concernant les aires de stockage et les conteneurs : A stocker dans un endroit sec.

8. CONTRÔLE DE L'EXPOSITION/PROTECTION INDIVIDUELLE**Composants avec valeurs limites d'exposition professionnelle**

Base : MAK
Remarques: : Non applicable.

Equipement de protection individuelle

Protection respiratoire : En cas de formation de poussière.

Protection des mains : Note: Recommandé. Porter des gants de protection par mesure de précaution.

Protection des yeux : Lunettes protectrices

Mesures d'hygiène : Prendre les mesures de précaution habituelles pour la manipulation des produits chimiques et observer les règles d'hygiène.

9. PROPRIETES PHYSIQUES ET CHIMIQUES**Aspect**

Forme : Poudre

FICHE DE DONNEES DE SECURITE

conformément à la Décret Européen 1907/2006

PRAESTOL® 2540

Version 1 Date de révision 10.10.2007

ASHLAND

Date d'impression 11.10.2007

Couleur : blanche

Odeur : inodore

Information supplémentaire

Température de ramollissement : Non applicable.

Début d'ébullition : Non applicable.

Point d'éclair : Non applicable.

Température d'ignition : > 400 °C
Méthode: VDI 2263 (D)
(Poussières fines/ médiane 50 µm)

Limite d'explosivité, supérieure : Non applicable.

Limite d'explosivité, inférieure : 30 g/m³
(Poussières fines/ médiane 50 µm)

Masse volumique apparente : ~0,7 kg/m³

Solubilité dans l'eau : à 20,0 °C
Soluble par augmentation de la viscosité.

pH : ~ 7,5
à 10,0 g/l (20,0 °C)

Viscosité, dynamique : 5 g/l 10% NaCl: > 200 mPa.s
à 20,0 °C

10. STABILITE ET REACTIVITE

Décomposition thermique : Stable dans les conditions habituelles d'utilisation.

11. INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

Toxicité orale aiguë : LD0 Souris.
Dose: > 1.200,0 mg/kg
Méthode: Investigation préliminaire
(dose applicable max.)

Toxicité orale aiguë : LD50 Souris.
Dose: > 5.000,0 mg/kg
Méthode: Investigation préliminaire
valeur attendue

Irritation de la peau : Résultat: Non irritant.

Irritation des yeux : Résultat: Très faiblement irritant pour les yeux.
Effet de particule.

Sensibilisation : Cobaye
Méthode: OECD 406

Non sensibilisant.

Information supplémentaire : D'après des connaissances relatives aux propriétés des composants, l'emploi dans le respect des consignes d'utilisation de ce produit ne représente aucun risque pour la santé.

12. INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

Informations pour l'élimination (persistance et dégradabilité)

Biodégradabilité : Ne pas rejeter le produit concentré dans les eaux naturelles sans épuration biologique préalable.
Du fait de sa structure de haut poids moléculaire, ce produit n'est pas susceptible d'une dégradation biologique notable.
La substantivité propre au produit assure un taux d'élimination élevée dans les installations d'épuration biologique car il se fixe sur les boues activées.

Toxicité bactérienne : MHK
> 1600 mg/l

Toxicité bactérienne : EC50 *Ps. putida*
> 1600 mg/l
Durée d'exposition: 24,00 h
Méthode: DEVL 8

Toxicité pour les daphnies : EC50 *Daphnia magna*
~ 300 mg/l
Durée d'exposition: 24,00 h
Méthode: OECD 202

Toxicité pour les poissons : LC50 *Danio rerio*
~ 160 mg/l
Durée d'exposition: 96,00 h
Méthode: OECD 203

Toxicité pour les poissons : LC50 *Leuciscus idus*
~ 140 mg/l
Durée d'exposition: 96,00 h
Méthode: OECD 203

Information supplémentaire : forte toxicité pour les vers de terre (*Eisenia foetida*: OECD 207)
LC50 > 1000 mg/kg

Information supplémentaire : Les expérimentations mentionnées aux chapitres 11 et 12 ont été conduites dans le laboratoire de toxicologie et d'écologie de Stockhausen GmbH, Krefeld.

13. CONSIDERATIONS RELATIVES A L'ELIMINATION

Produit : A éliminer conformément aux réglementations locales en vigueur, par exemple dans des usines d'incinération adéquates.

Emballages contaminés : Les emballages intacts peuvent être réutilisés après nettoyage

FICHE DE DONNEES DE SECURITE

conformément à la Décret Européen 1907/2006

PRAESTOL® 2540

Version 1 Date de révision 10.10.2007

ASHLAND

Date d'impression 11.10.2007

adéquat, sous la propre responsabilité de l'utilisateur.

14. INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

Transport par route

ADR:

Marchandise non dangereuse

RID:

Marchandise non dangereuse

Transport maritime

IMDG:

Marchandise non dangereuse

Transport aérien

ICAO/IATA:

Marchandise non dangereuse

15. INFORMATIONS RÉGLEMENTAIRES

étiquetage selon la Directive-CEE

Conseils généraux : non sujet à étiquetage obligatoire

Législation nationale

Classe de contamination de l'eau (Allemagne) : WGK 1 Considéré comme mettant faiblement en danger la qualité de l'eau. (Classification interne)

TA Luft (Allemagne) : Paragraphe/Classe: 5.2.1 20 mg/m³

16. AUTRES INFORMATIONS

Autres informations : Monomères résiduels: acrylamide < 0,1%

Modifications: section(s) 2/3

Datenblatt ausstellender Bereich: Services Krefeld/USGQ/Produktsicherheit

Interlocuteur: Services Krefeld/USGQ/Produktsicherheit

Les informations contenues dans la présente fiche de sécurité ont été établies sur la base de nos connaissances à la date de publication de ce document. Ces informations ne sont données qu'à titre indicatif en vue de permettre des opérations de manipulation, fabrication, stockage, transport, distribution, mise à disposition, utilisation et

FICHE DE DONNEES DE SECURITE

conformément à la Décret Européen 1907/2006

PRAESTOL® 2540

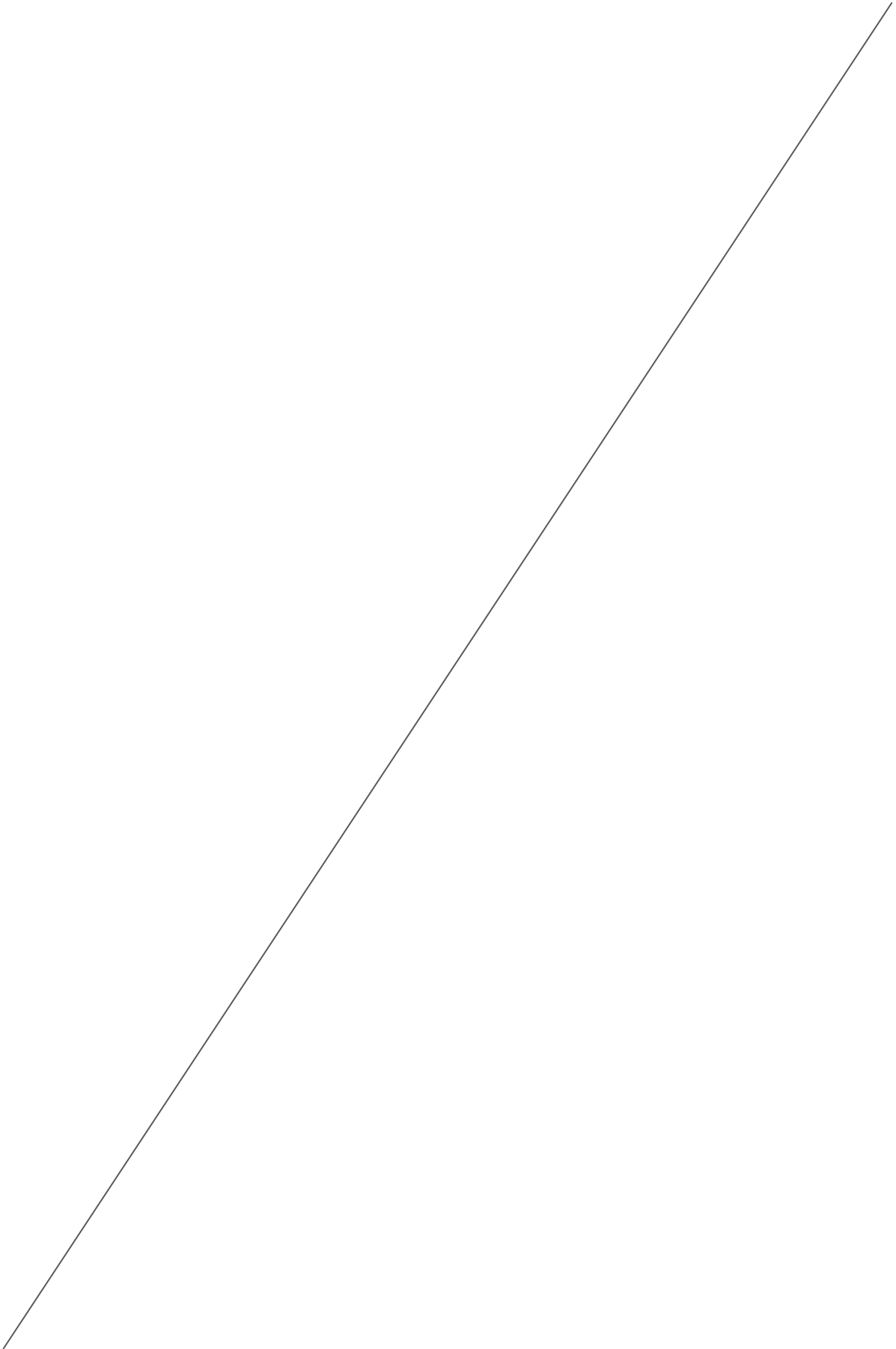
Version 1 Date de révision 10.10.2007

ASHLAND

Date d'impression 11.10.2007

élimination dans des conditions satisfaisantes de sécurité, et ne sauraient donc être interprétées comme une garantie ou considérées comme des spécifications de qualité. Ces informations ne concernent en outre que le produit nommément désigné et, sauf indication contraire spécifique, peuvent ne pas être applicables en cas de mélange dudit produit avec d'autres substances ou utilisables pour tout procédé de fabrication.

**Annexe 7 : Avis du propriétaire et du maire sur le principe de
remise en état de la carrière de Bellevue**



Carrières de Saint-Lubin

**Mairie de Saint-Gelven
4 Grande rue
22570 Saint-Gelven**

A l'attention de Monsieur le MAIRE,

Monsieur le Maire,

Sur votre commune, la carrière de Bellevue est actuellement exploitée par la société CARRIERES DE SAINT LUBIN au titre de la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

Pour l'exploitation de ce site, la société CARRIERES DE SAINT LUBIN dispose d'un arrêté préfectoral d'autorisation en date du 19 Octobre 2000 et ce pour une durée de 20 ans soit jusqu'au 19 Octobre 2020.

Afin notamment de poursuivre l'exploitation de la carrière de Bellevue au-delà de cette échéance et de pérenniser les emplois qui lui sont associés, la société CARRIERES DE SAINT LUBIN déposera prochainement un Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter visant le renouvellement et l'extension du site.

Dans celui-ci et en application de l'article R. 512-6 et suivants du Code de l'Environnement, le Maire de la commune d'implantation doit être consulté pour donner son avis sur l'état dans lequel devra être remis le site dans le cas d'une mise à l'arrêt définitif.

De ce fait, la société CARRIERES DE SAINT LUBIN souhaite avoir votre avis concernant la remise en état choisie. Ce dernier ne présage pas de l'issue finale du dossier, qui devra au préalable faire l'objet d'une instruction par les services de l'Etat et durant laquelle l'avis de la municipalité sur le projet en lui-même sera sollicité.

Dans le cas d'une cessation de l'activité de la carrière de Bellevue, la remise en état proposée comprendra les actions énoncées ci-après.

L. B.

1. PRINCIPE GENERAL DE LA REMISE EN ETAT DU SITE

Le principe général retenu pour la remise en état de la carrière de Bellevue consistera en un ennoisement progressif de la fosse d'extraction permettant à terme la création d'un plan d'eau. Les zones de stockage en matériaux seront pour leur part aménagées en prairie.

2. OPERATIONS DE REMISE EN ETAT

Les principales actions menées dans le cadre de cette remise en état seront les suivantes :

○ Actions de sécurisation du site

Ces actions, qui sont et continueront à être coordonnées au phasage d'exploitation, ont pour but de stabiliser les fronts rocheux et éviter les risques d'éboulements. Cette sécurisation associe :

- Une purge de la partie sommitale des fronts, réalisée au fur et à mesure de leur évolution, de manière à les stabiliser et éviter les risques d'éboulements.
- En fin d'exploitation, réalisation d'un écrêtement et d'un profilage des fronts de taille arrivés dans leur position définitive, en vue d'assurer la cohésion du massif.
- La sécurisation du site passera également par le maintien en place des clôtures grillagées périphériques ainsi que du portail bouclant l'accès.

○ Démantèlement des superstructures d'exploitation et nettoyage du site

En fin d'exploitation, les différents équipements présents sur le site seront évacués. Les unités de transformation seront également démontées, de même que les autres locaux annexes (bureaux, atelier et aires techniques). Un nettoyage complet des aires d'exploitation sera réalisé, de manière à ne laisser aucun vestige ou déchet associé aux opérations de démantèlement visées ci-dessus.

L'exploitant, recensera sous la forme d'un historique les différentes modifications et les événements ayant pu engendrer une atteinte à l'environnement sur son site (déversement accidentel, anciens stockages ...).

○ Décompactage des plateformes d'exploitation

Afin de favoriser le retour à un couvert végétal, les actions à entreprendre consisteront dans un premier temps à décompacter le sol au niveau des pistes de circulation des engins et des aires annexes, puis à régaler une couche de terre végétale sur l'ensemble des terrains à végétaliser.

○ Ennoisement progressif de la fosse

Une partie de la fosse d'extraction, qui n'aura pas été comblée par des matériaux inertes, se remplira naturellement et progressivement par les eaux pluviales ruisselant sur le site.

Un exutoire sera aménagé au Sud de l'excavation, sous forme d'une noue pour permettre l'évacuation par trop plein des eaux. Le plan d'eau aura une surface d'environ 5,6 ha.

L.B.

○ **Opération sur la morphologie du sol**

① **Les zones remblayées**

Dans le cadre de l'exploitation de la carrière de Bellevue, le site accueillera des matériaux inertes de l'extérieur. Le stockage de ces matériaux se fera d'Ouest en Est au sein de la fosse d'extraction. L'avancement du remblaiement sera coordonné à l'agrandissement de la fosse d'extraction.

Les secteurs du stockage, qui n'auront pas préalablement été recolonisés naturellement par une végétation spontanée, feront l'objet d'un ensemencement hydraulique par un mélange prairial classique afin de stabiliser le sol et de favoriser ainsi une reprise durable de la végétation.

Les mélanges utilisés seront principalement constitués de graminées et de légumineuses qui garantissent une couverture végétale optimale.

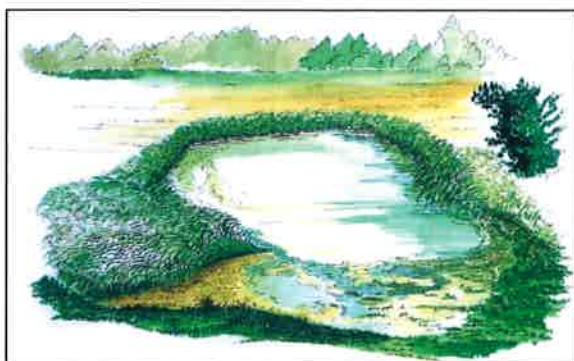


Exemples de représentation des méthodes d'ensemencement

② **Les bassins de collecte des eaux**

Les bassins de collecte des eaux du site seront aménagés en mare. Pour assurer la stabilité de leurs berges (érosion, effondrement...), ces dernières seront talutées à 30° au maximum. Certains secteurs seront traités en pente douce, ce qui favorisera l'accueil d'un maximum d'espèces végétales et animales.

En raison de leur faible pente, ces secteurs constitueront, en outre, des zones de marnage (variation du niveau de l'eau en fonction des saisons, ...) favorables à l'apparition d'une plage vaseuse permettant le développement d'une roselière et/ou d'une saulaie, milieux indicateurs de zones humides.



(Source : UNICEM - Guide pratique de remise en état des carrières en eau)

Dessin schématique du réaménagement d'un bassin tel qu'envisagé par la société CARRIERES DE SAINT LUBIN

③ **Végétalisation des fronts de taille hors d'eau**

La végétalisation des fronts de taille hors d'eau se fera naturellement par des espèces pionnières. Si possible, des semis de graminées pourront cependant être appliqués, dans un premier temps, à chaque palier de fronts de taille pour faciliter l'implantation d'une première végétation.

3. ETAT DU SITE REMIS EN ETAT

La remise en état de la carrière de Bellevue, telle qu'elle est envisagée par la société CARRIERES DE SAINT LUBIN, permettra à son terme de créer un espace naturel présentant des biotopes variés. Au regard des opérations de remise en état, le site retrouvera donc une vocation naturelle comprenant un plan d'eau, des bassins aménagés, des fronts de taille sécurisés ainsi que des zones prairiales.

Ces différents milieux plus ou moins imbriqués constitueront autant de niches écologiques pour l'établissement d'une faune et d'une flore diversifiée.

Ce principe de remise en état aura au final pour objectifs de faciliter une insertion paysagère harmonieuse du site dans son environnement. Il permettra notamment :

- ⇒ Une intégration et une complémentarité des aménagements paysagers réalisés avec les terrains environnants. Cela permettra de préserver le potentiel écologique mis en évidence lors des phases d'études préliminaires.
- ⇒ De diversifier les zones limitrophes entre ces milieux, en optimisant les potentialités écologiques des milieux créés par l'exploitation de cette carrière (plan d'eau, falaises, prairies...), au sein de la trame verte et bleue locale.
- ⇒ Une végétalisation de la carrière en associant ensemencements et reconquête spontanée et naturelle du site.

En dernier lieu, au regard de l'hétérogénéité de la qualité du gisement, en cas de quantité de stériles plus ou moins importante que celle estimée dans le cadre de l'élaboration du dossier de demande d'autorisation, il se pourra que la zone remblayée soit plus ou moins étendue que celle représentée sur ce plan de principe de la remise en état, voire qu'il n'y ait plus la nécessité de maintenir un étang.

De même, en fonction de la demande des clients, les emplacements des fronts en fin d'autorisation ne seront pas forcément ceux représentés sur ce plan. Le cas échéant, un dossier de modification des conditions de remise en état sera déposé en Préfecture, avec au préalable une nouvelle consultation de la Mairie et des Propriétaires.

Vous en souhaitant bonne réception,

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Maire, l'expression de ma plus haute considération.

Le 2./2./2017



Principe de la remise en état
Echelle au 1/4500

Ste CARRIERES DE St LUBIN
Carrère de Bellevue
Saint-Geoven (22)

ASSOCIATION & EXPERTISE



A X E
A X E

WIANVAJO



KEROUILLE



Au regard de l'hétérogénéité de la qualité du glissement, en cas de quantité de stériles plus ou moins importante que celle estimée dans le cadre de l'élaboration du dossier de demande d'autorisation, il se pourra que la zone remblayée soit plus ou moins étendue que celle représentée sur ce plan de principe de la remise en état, voire qu'il n'y ait plus la nécessité de maintenir un étang. De même, en fonction de la demande des clients, les emplacements des fronts en fin d'autorisation ne seront pas forcément ceux représentés sur ce plan. Le cas échéant, un dossier de modification des conditions de remise en état sera déposé en Préfecture, avec au préalable une nouvelle consultation de la Mairie et des Propriétaires.

L.B.

DELIBERATION DU CONSEIL MUNICIPAL

REPUBLIQUE FRANCAISE

**DE LA COMMUNE de BON REPOS SUR BLAVET
(22570)**

Séance du 15 mai 2017

DEPARTEMENT

COTES D'ARMOR

**BON REPOS SUR
BLAVET**

L'an Deux mille dix-sept

et le 15 mai

à Vingt heures

le Conseil Municipal de cette Commune, régulièrement convoqué, s'est réuni au nombre prescrit par la loi, dans le lieu habituel de ses séances,

sous la présidence de : Michel ANDRE, Maire

Présents :

MM. Michel ANDRE, André BANIEL, Michel BENECH, Luc CARITE, Joël CHEVALIER, Gilles du PONTAVICE, Dominique GANNE, Jean-Robert LAOT, Ludovic LE DENMAT, Noël LE PIETEC, Jean-Luc LE ROCH, Jean-Maurice MENGUY, Raoul RIOU, et Bernard ROUILLE.

MMES Sylviane AYME, Viviane CHEVANCE, Marie-Josée LE GUYADER, Christine LE NAGARD, Pascale MICHAULT, Magalie MOY, Gabrielle OLLIVIER, Chantal PASCO, Cathy QUENDERFF, Karine STEFO, Séverine SUET, Béatrice TROALEN et Marie TUFFIN.

Absents excusés : M. Michel ROBIN qui donne pouvoir à Mr Michel ANDRE, Mme Sylvie HAYES qui donne pouvoir à Mme Sylviane AYME, Mme Sterenn LE CUNFF qui donne pouvoir à M. Luc CARITE, Mme Réjane PELE qui donne pouvoir à M. Gilles du PONTAVICE,

Absents : MM Nicolas BENOIT, Jean-Yves CADO, Joël LE FUR, Jacques OFFRESSON, MMES Audrey LE BELLEC, Frédérique LE PECHOU

A été nommée secrétaire : Mme Marie TUFFIN

NOMBRES DE MEMBRES		
Afférents au Conseil Municipal	en exercice	Qui ont pris part à la délibération
37	37	31

Date de la convocation
09/05/2017

Date d'affichage
09/05/2017

Numéro de la Délibération :
2017-05-87

**CARRIERE DE BELLEVUE : AVIS SUR LE PROJET
DE REMISE EN ETAT**

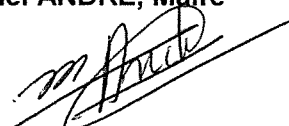
Monsieur le Maire rappelle à l'assemblée le projet d'exploitation complémentaire de la carrière de Bellevue à Saint-Gelven prévu par la société Lessard. Celle-ci va déposer auprès de la Préfecture une demande d'autorisation d'exploitation complémentaire pour 30 ans. Un projet de remise en état est inscrit dans la demande d'autorisation. Il présente ce projet au Conseil Municipal qui doit se prononcer sur la remise en état du site dans 30 ans.

Le Maire affirme que le Conseil Municipal ne peut s'opposer à la remise en état du site mais se demande s'il n'est pas incohérent de porter un jugement sur la remise en état avant de porter un jugement sur le projet en lui-même, la demande de remise en état paraissant prématurée.

Après en avoir délibéré, le Conseil Municipal, à l'unanimité :

- Dit ne pas être opposé au projet de remise en état du site exploité par la société Lessard
- S'interroge sur la procédure qui consiste à demander un accord sur la remise en état avant même d'être interrogé sur le projet d'extension de la carrière.

Pour extrait certifié conforme
Michel ANDRE, Maire




Carrières de Saint-Lubin

**Madame LE CAPITAINE
7 rue d'Argonne
17260 GEMOZAC**

A l'attention de Madame LE CAPITAINE Lucienne,

Madame,

La carrière de Bellevue est actuellement exploitée par la société CARRIERES DE SAINT LUBIN au titre de la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement sur votre parcelle 850 de la section C du cadastre de la commune de SAINT-GELVEN.

Pour l'exploitation de ce site, la société CARRIERES DE SAINT LUBIN dispose de votre accord et d'un arrêté préfectoral d'autorisation en date du 19 Octobre 2000 et ce pour une durée de 20 ans soit jusqu'au 19 Octobre 2020.

Afin notamment de poursuivre l'exploitation de la carrière de Bellevue au-delà de cette échéance et de pérenniser les emplois qui lui sont associés, la société CARRIERES DE SAINT LUBIN déposera prochainement un Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter visant le renouvellement et l'extension du site. L'extension envisagée de la carrière de Bellevue concerne une autre parcelle vous appartenant à savoir la parcelle 861 de la section C du cadastre de la commune de SAINT-GELVEN.

En application de l'article R. 512-6 et suivants du Code de l'Environnement, le propriétaire des parcelles d'implantation du projet doit être consulté pour donner son avis sur l'état dans lequel devra être remis le site dans le cas d'une mise à l'arrêt définitif.

De ce fait, la société CARRIERES DE SAINT LUBIN souhaite avoir votre avis concernant la remise en état choisie. Ce dernier ne présage pas de l'issue finale du dossier, qui devra au préalable faire l'objet d'une instruction par les services de l'Etat et durant laquelle l'avis de la municipalité sur le projet en lui-même sera sollicité.

Dans le cas d'une cessation de l'activité de la carrière de Bellevue, la remise en état proposée comprendra les actions énoncées ci-après.

1. PRINCIPE GENERAL DE LA REMISE EN ETAT DU SITE

Le principe général retenu pour la remise en état de la carrière de Bellevue consistera en un ennoisement progressif de la fosse d'extraction permettant à terme la création d'un plan d'eau. Les zones de stockage en matériaux seront pour leur part aménagées en prairie.

2. OPERATIONS DE REMISE EN ETAT

Les principales actions menées dans le cadre de cette remise en état seront les suivantes :

- **Actions de sécurisation du site**

Ces actions, qui sont et continueront à être coordonnées au phasage d'exploitation, ont pour but de stabiliser les fronts rocheux et éviter les risques d'éboulements. Cette sécurisation associe :

- Une purge de la partie sommitale des fronts, réalisée au fur et à mesure de leur évolution, de manière à les stabiliser et éviter les risques d'éboulements.
- En fin d'exploitation, réalisation d'un écrêtement et d'un profilage des fronts de taille arrivés dans leur position définitive, en vue d'assurer la cohésion du massif.
- La sécurisation du site passera également par le maintien en place des clôtures grillagées périphériques ainsi que du portail bouclant l'accès.

- **Démantèlement des superstructures d'exploitation et nettoyage du site**

En fin d'exploitation, les différents équipements présents sur le site seront évacués. Les unités de transformation seront également démontées, de même que les autres locaux annexes (bureaux, atelier et aires techniques). Un nettoyage complet des aires d'exploitation sera réalisé, de manière à ne laisser aucun vestige ou déchet associé aux opérations de démantèlement visées ci-dessus.

L'exploitant, recensera sous la forme d'un historique les différentes modifications et les événements ayant pu engendrer une atteinte à l'environnement sur son site (déversement accidentel, anciens stockages ...).

- **Décompactage des plateformes d'exploitation**

Afin de favoriser le retour à un couvert végétal, les actions à entreprendre consisteront dans un premier temps à décompacter le sol au niveau des pistes de circulation des engins et des aires annexes, puis à régaler une couche de terre végétale sur l'ensemble des terrains à végétaliser.

- **Ennoisement progressif de la fosse**

Une partie de la fosse d'extraction, qui n'aura pas été comblée par des matériaux inertes, se remplira naturellement et progressivement par les eaux pluviales ruisselant sur le site.

Un exutoire sera aménagé au Sud de l'excavation, sous forme d'une noue pour permettre l'évacuation par trop plein des eaux. Le plan d'eau aura une surface d'environ 5,6 ha.

○ Opération sur la morphologie du sol

① Les zones remblayées

Dans le cadre de l'exploitation de la carrière de Bellevue, le site accueillera des matériaux inertes de l'extérieur. Le stockage de ces matériaux se fera d'Ouest en Est au sein de la fosse d'extraction. L'avancement du remblaiement sera coordonné à l'agrandissement de la fosse d'extraction.

Les secteurs du stockage, qui n'auront pas préalablement été recolonisés naturellement par une végétation spontanée, feront l'objet d'un ensemencement hydraulique par un mélange prairial classique afin de stabiliser le sol et de favoriser ainsi une reprise durable de la végétation.

Les mélanges utilisés seront principalement constitués de graminées et de légumineuses qui garantissent une couverture végétale optimale.

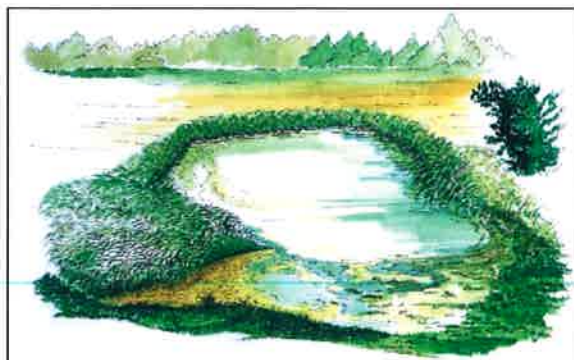


Exemples de représentation des méthodes d'ensemencement

② Les bassins de collecte des eaux

Les bassins de collecte des eaux du site seront aménagés en mare. Pour assurer la stabilité de leurs berges (érosion, effondrement...), ces dernières seront talutées à 30° au maximum. Certains secteurs seront traités en pente douce, ce qui favorisera l'accueil d'un maximum d'espèces végétales et animales.

En raison de leur faible pente, ces secteurs constitueront, en outre, des zones de marnage (variation du niveau de l'eau en fonction des saisons, ...) favorables à l'apparition d'une plage vaseuse permettant le développement d'une roselière et/ou d'une saulaie, milieux indicateurs de zones humides.



(Source : UNICEM - Guide pratique de remise en état des carrières en eau)

Dessin schématique du réaménagement d'un bassin tel qu'envisagé par la société CARRIERES DE SAINT LUBIN

③ Végétalisation des fronts de taille hors d'eau

La végétalisation des fronts de taille hors d'eau se fera naturellement par des espèces pionnières. Si possible, des semis de graminées pourront cependant être appliqués, dans un premier temps, à chaque palier de fronts de taille pour faciliter l'implantation d'une première végétation.

3. ETAT DU SITE REMIS EN ETAT

La remise en état de la carrière de Bellevue, telle qu'elle est envisagée par la société CARRIERES DE SAINT LUBIN, permettra à son terme de créer un espace naturel présentant des biotopes variés. Au regard des opérations de remise en état, le site retrouvera donc une vocation naturelle comprenant un plan d'eau, des bassins aménagés, des fronts de taille sécurisés ainsi que des zones prairiales.

Ces différents milieux plus ou moins imbriqués constitueront autant de niches écologiques pour l'établissement d'une faune et d'une flore diversifiée.

Ce principe de remise en état aura au final pour objectifs de faciliter une insertion paysagère harmonieuse du site dans son environnement. Il permettra notamment :

- ⇒ Une intégration et une complémentarité des aménagements paysagers réalisés avec les terrains environnants. Cela permettra de préserver le potentiel écologique mis en évidence lors des phases d'études préliminaires.
- ⇒ De diversifier les zones limitrophes entre ces milieux, en optimisant les potentialités écologiques des milieux créés par l'exploitation de cette carrière (plan d'eau, falaises, prairies...), au sein de la trame verte et bleue locale.
- ⇒ Une végétalisation de la carrière en associant ensemencements et reconquête spontanée et naturelle du site.

En dernier lieu, au regard de l'hétérogénéité de la qualité du gisement, en cas de quantité de stériles plus ou moins importante que celle estimée dans le cadre de l'élaboration du dossier de demande d'autorisation, il se pourra que la zone remblayée soit plus ou moins étendue que celle représentée sur ce plan de principe de la remise en état, voire qu'il n'y ait plus la nécessité de maintenir un étang.


De même, en fonction de la demande des clients, les emplacements des fronts en fin d'autorisation ne seront pas forcément ceux représentés sur ce plan. Le cas échéant, un dossier de modification des conditions de remise en état sera déposé en Préfecture, avec au préalable une nouvelle consultation de la Mairie et des Propriétaires.

Vous en souhaitant bonne réception,

Je vous prie d'agréer, Madame, l'expression de ma plus haute considération.

Le 2.12/2016

Bon pour accord
A Gemozac
le 6 décembre 2016
L. le Capitain





Principe de la remise en état
 Echelle au 1/4500
 Ste CARRIERES DE St LUBIN
 Carrière de Bellevue
 Saint-Geiven (22)

ASSISTANCE & EXPERIENCE

1/45000



Au regard de l'hétérogénéité de la qualité du gisement, en cas de quantité de stériles plus ou moins importante que celle estimée dans le cadre de l'établissement du dossier de demande d'autorisation, il se pourra que la zone remblayée soit plus ou moins étendue que celle représentée sur ce plan de principe de la remise en état, voire qu'il n'y ait plus la nécessité de maintenir un étang. De même, en fonction de la demande des clients, les emplacements des fronts en fin d'autorisation ne seront pas forcément ceux représentés sur ce plan. Le cas échéant, un dossier de modification des conditions de remise en état sera déposé en Préfecture, avec au préalable une nouvelle consultation de la Mairie et des Propriétaires.

Bon pour accord
A Gèmozac
le 6 décembre 2016

L. le Capitaine

Mme LE CAPITAINE Lucienne
7 rue d'Argonne
17260 GEMOZAC

à

Société CARRIERES DE SAINT-LUBIN
Carrières de Saint Lubin - 22210 PLEMET

Monsieur,

Je soussigné, Madame LE CAPITAINE, propriétaire des parcelles 850 et 861 de la section C du cadastre de la commune de SAINT-GELVEN, déclare avoir consulté les modalités et le plan de remise en état, dont une copie m'a été communiquée, se rapportant à la réhabilitation prévue par la société CARRIERES DE SAINT LUBIN sur la carrière de Bellevue.

Au titre de l'article R.512-6 7° du code de l'Environnement, je donne un avis favorable au projet de réhabilitation prévu. Ce dernier ne présage pas de l'issue finale du dossier qui devra au préalable faire l'objet d'une instruction par les services de l'Etat et durant laquelle l'avis de la municipalité sera sollicité.

Bon pour accord

A Gemozac
le 6 décembre 2016

L. le Capitaine

P.J.: plan de remise en état parafé.

Principe de la remise en état
Echelle au 1/4500

SITE CARRIERES DE ST LUBIN
Carrière de Bellevue
Saint-Geleven (22)

ASSISTANT & LEVEUR

TYLANVAO

0 50 100 150 200 m

KEROUILLE

Étang

Vegetation naturelle
des fronts

105

125

160

150

Conservation des marges paysagères

Décompactage des terrains
et aménagement d'une prairie

BELLEVUE

204

192

165

Zone remblayée
Aménagement d'une prairie

Butte

Conservation et aménagement
des bords en zones écologiques

EGLISE DE BELLEVUE

160

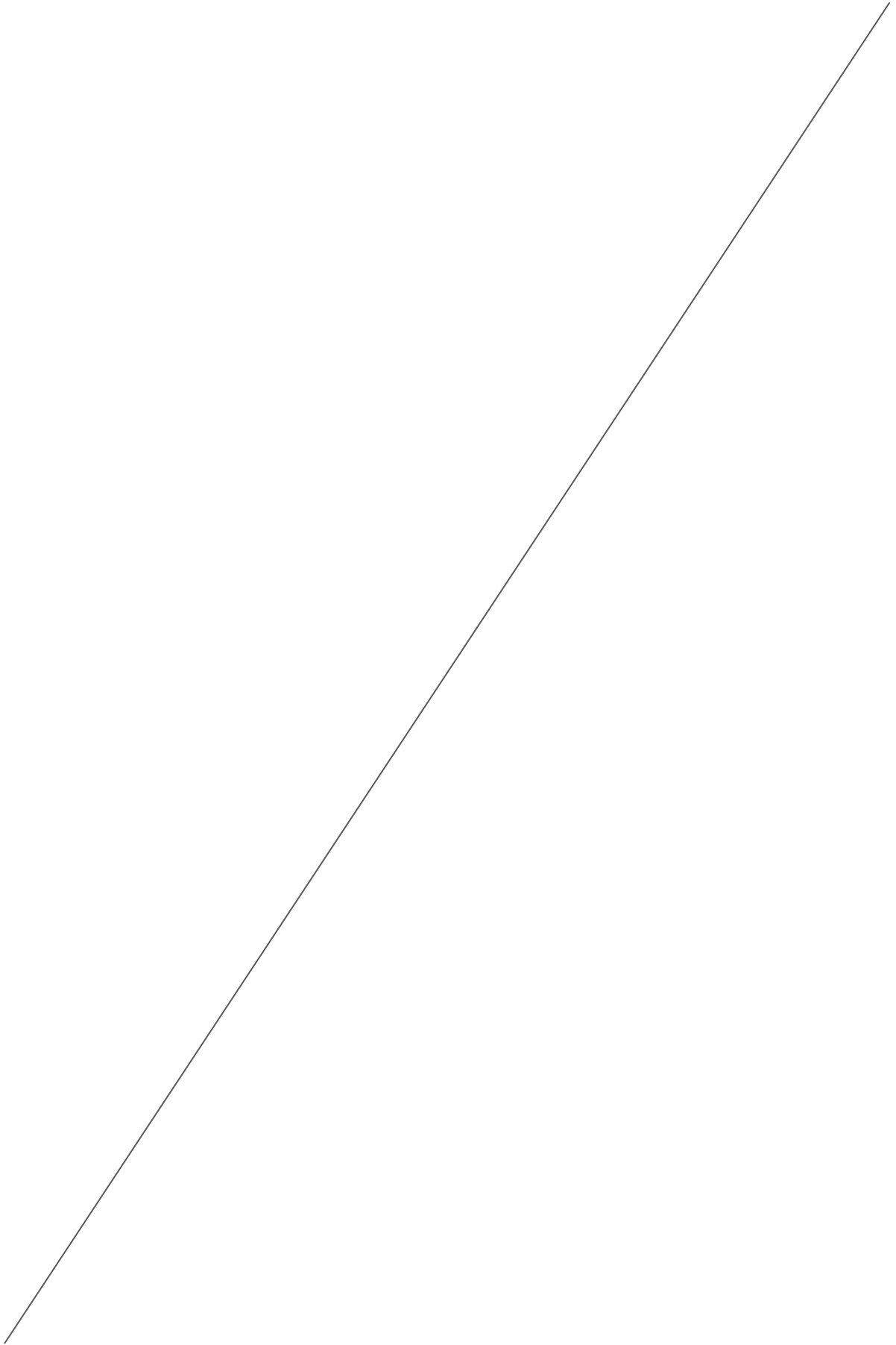
144

Au regard de l'hétérogénéité de la qualité du glissement, en cas de quantité de stériles plus ou moins importante que celle estimée dans le cadre de l'élaboration du dossier de demande d'autorisation, il se pourra que la zone remblayée soit plus ou moins étendue que celle représentée sur ce plan de principe de la remise en état, voire qu'il n'y ait plus la nécessité de maintenir un étang. De même, en fonction de la demande des clients, les emplacements des fronts en fin d'autorisation ne seront pas forcément ceux représentés sur ce plan. Le cas échéant, un dossier de modification des conditions de remise en état sera déposé en Préfecture, avec au préalable une nouvelle consultation de la Mairie et des Propriétaires.

Bon pour accord
A Gêmozac
le 6 décembre 2016

L. le Capitaine

Annexe 8 : Plan de surveillance des émissions de poussières





Plan de surveillance des émissions de poussières

Carrière de Bellevue
Commune déléguée de St Gelven
BON REPOS SUR BLAVET (22)



Novembre 2017

SOMMAIRE

1	PRESENTATION DU DOSSIER.....	3
2	MODE OPERATOIRE	4
2.1	LOCALISATION DES POINTS DE CONTROLE (ARTICLE 19.6) :.....	4
2.2	SEUIL REGLEMENTAIRE (ARTICLE 19.7).....	4
2.3	DUREE ET NOMBRE DE CAMPAGNES DE MESURE (ARTICLE 19.6) :.....	5
2.4	INTERPRETATION DES MESURES (ARTICLES 19.8 ET 19.9)	5
3	PLAN DE SURVEILLANCE DE LA CARRIERE	6
3.1	LES ZONES D'EMISSION DE POUSSIERES ET LEUR IMPORTANCE.....	6
3.2	LES CONDITIONS METEOROLOGIQUES ET TOPOGRAPHIQUES SUR LE SITE	6
3.3	LE CHOIX DE LA LOCALISATION DES STATIONS DE MESURE.....	7
a)	<i>Exigences de l'arrêté d'autorisation d'exploiter en vigueur :</i>	7
b)	<i>Historique des mesures par la méthode des plaquettes.....</i>	7
c)	<i>Localisation des lieux dits les plus proches</i>	8
d)	<i>Localisation de l'établissement recevant du public le plus proche.....</i>	8
e)	<i>Emplacements retenus pour les stations</i>	8
4	PIECES ANNEXES	9

Annexe 1 : Rose des vents

1 PRESENTATION DU DOSSIER

L'arrêté du 30 septembre 2016 modifie l'arrêté du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrière.

Ainsi, l'article 19.5 sollicite que les exploitants de carrières, à l'exception de celles exploitées en eau, dont la **production annuelle est supérieure à 150 000 tonnes** établissent un plan de surveillance des émissions de poussières pour le 1^{er} janvier 2018.

Ce plan décrit notamment les zones d'émission de poussières, leur importance respective, les conditions météorologiques et topographiques sur le site, le choix de la localisation des stations de mesure ainsi que leur nombre. Le plan de surveillance doit être tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

Le présent document constitue le plan de surveillance des émissions de poussières applicable à la carrière de Bellevue implantée sur la commune de BON REPOS SUR BLAVET.

2 Mode opératoire

Le mode opératoire est défini par les articles 19.6, 19.7., 19.8 et 19.9 de l'arrêté modifié du 22 septembre 1994.

2.1 Localisation des points de contrôle (article 19.6) :

Les campagnes de mesure de retombées de poussières s'effectueront à hauteur des stations suivantes :

- Station(s) de type (a) : au moins une station de mesure témoin correspondant à un ou plusieurs lieux non impactés par l'exploitation de la carrière ;
- Station(s) de type (b) : une ou plusieurs stations de mesure implantées à proximité immédiate des premiers bâtiments accueillant des personnes sensibles (centre de soins, crèche, école) **ou** des premières habitations situés à moins de 1 500 mètres des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants ;
- Station(s) de type (c) : une ou plusieurs stations de mesure implantées en limite de site, sous les vents dominants.

Nota : Par ailleurs, les spécificités contenues dans l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter la carrière en matière de retombées de poussières sont également pris en compte ; comme par exemple la localisation des stations de contrôle nommément désignées.

2.2 Seuil réglementaire (article 19.7)

Le suivi des retombées atmosphériques totales est assuré par jauges de retombées et respecte la norme NF X 43-014 (2003).

Les mesures des retombées atmosphériques totales portent sur la somme des fractions solubles et insolubles.

Nota : Les poussières émises par les carrières sont des poussières minérales. En cas de doute sur les résultats, une différenciation des poussières minérales et organiques (mousses, pollens pendant l'été, brandilles ...) pourra être réalisée.

Seules les stations de type (b) disposent d'un seuil réglementaire. Il est de **500 mg/m²/jour en moyenne annuelle glissante**.

2.3 Durée et nombre de campagnes de mesure (article 19.6) :

Les campagnes de mesure durent trente jours et sont réalisées tous les trois mois.

Si, à l'issue de huit campagnes consécutives, les résultats sont inférieurs à la valeur prévue au paragraphe 19.7 du présent arrêté, la fréquence trimestrielle deviendra semestrielle.

Si un résultat excède la valeur de 500 mg/m²/jour en moyenne annuelle glissante pour chacune des jauges installées en point de type (b) et sauf situation exceptionnelle qui sera explicitée, la fréquence redeviendra trimestrielle pendant huit campagnes consécutives, à l'issue desquelles elle pourra être revue dans les mêmes conditions.

2.4 Interprétation des mesures (articles 19.8 et 19.9)

Les résultats d'analyses des retombées de poussières sur les différentes stations retenues font l'objet d'un rapport annuel.

Ce bilan annuel reprend les valeurs mesurées. Elles sont commentées sur la base de l'historique des données, des valeurs limites, des valeurs de l'emplacement témoin, des conditions météorologiques et de l'activité et de l'évolution de l'installation. **Il est transmis à l'inspection des installations classées au plus tard le 31 mars de l'année suivante.**

Comme indiquée l'interprétation devra prendre en considération les conditions météorologiques. Les paramètres à suivre seront :

- la direction et la vitesse du vent,
- la température,
- la pluviométrie.

Ces données sont enregistrées par une station de mesures sur le site de l'exploitation avec une résolution horaire au minimum.

3 Plan de surveillance de la carrière

Le présent titre décrit le plan de surveillance applicable à la carrière de Bellevue implantée sur la commune de BON REPOS SUR BLAVET.

3.1 Les zones d'émission de poussières et leur importance

L'exploitation d'une carrière et les activités transformatrices qui y sont associées peuvent être à l'origine de plusieurs sources de poussières plus ou moins diffuses, ou au contraire localisées à une activité spécifique.

Ces sources de poussières peuvent être identifiées de la sorte :

- **Production de poussières diffuses :**
 - La présence de zones d'extraction, c'est-à-dire de surfaces dévégétalisées mettant le gisement minéral à nu.
 - La circulation des engins et véhicules évoluant au sein de l'exploitation.
 - Les opérations de forage pour la préparation des tirs de mines.
- **Production de poussières localisées :**
 - Les différentes unités de transformation équipant l'exploitation.
 - L'existence de stocks de granulats en attente d'expédition situés eux aussi sur la plateforme à l'entrée du site.

Concernant la carrière de Bellevue, la principale source est l'installation de transformation des matériaux.

3.2 Les conditions météorologiques et topographiques sur le site

D'une manière générale, les phénomènes de production de poussières au sein d'une carrière et les nuisances susceptibles d'être occasionnées aux abords de ce type d'exploitation dépendent de plusieurs facteurs et en particulier de l'intensité de leur mise en suspension dans l'air, ou encore du mode de dispersion de ces poussières vers le voisinage.

- **Facteurs de mise en suspension des poussières :**

La mise en suspension des poussières peut être induite de manière directe par les conditions d'exploitation.

C'est notamment le cas au niveau des installations de transformation (il s'agit généralement des sources principales), lors de la circulation des engins et véhicules sur les aires d'exploitation, ou encore lors des opérations au niveau des fosses (extractions).

Outre ces conditions spécifiques, la mise en suspension de poussières est également favorisée par des éléments impondérables tels que les conditions climatiques : en période sèche et venteuse, les poussières sont ainsi plus facilement mises en suspension dans l'air.

▪ **Facteurs de dispersion des poussières :**

Les poussières émises au sein de ce type d'exploitation restent le plus souvent confinées dans l'enceinte du site. Toutefois, certaines conditions peuvent entraîner une dispersion de ces poussières dans l'environnement du site, et les retombées peuvent alors constituer une gêne pour le voisinage exposé.

Les trois principaux paramètres susceptibles d'influer sur la dispersion et la retombée de ces poussières concernent :

- Les conditions climatiques locales (vent, pluviométrie, hygrométrie).
- La morphologie du secteur d'étude et de l'exploitation (topographie).
- La présence d'obstacles naturels tels que la végétation périphérique à l'exploitation.

D'une manière générale, les conditions climatiques (et en particulier le facteur vent) sont prépondérantes sur le mode de dispersion des poussières mises en suspension au sein d'une carrière.

Au regard de la rose des vents placée en **annexe**, sur le secteur de Bellevue, les vents dominants présentent une composante principale de secteur Sud-Ouest. Une composante secondaire d'un large secteur Nord-Ouest à Nord-Est est également à considérer, mais caractérise des vents de plus faibles intensités.

Annexe 1 : Rose des vents

Choix de la rose des vents : La rose des vents retenus correspond à celle de la station Météo France se rapprochant le plus en termes d'altitude et d'éloignement avec la carrière.

3.3 Le choix de la localisation des stations de mesure

L'objectif de la surveillance est de déterminer si l'activité de la carrière impacte l'environnement et si elle occasionne une gêne pour les riverains les plus proches. Le choix des stations doit donc se faire pour permettre de caractériser de façon juste les retombées de poussières.

a) Exigences de l'arrêté d'autorisation d'exploiter en vigueur :

L'arrêté préfectoral du 19 octobre 2000 et l'étude d'impact du dossier de demande de renouvellement de la carrière de Juin 2017 évoquent les lieux dits de Kerouillé et de Bellevue pour les mesures de retombées de poussières.

b) Historique des mesures par la méthode des plaquettes

Le site de Bellevue fait l'objet depuis plusieurs années d'un contrôle des retombées de poussières par la méthode des plaquettes. Les résultats des 5 dernières années sont les suivants :

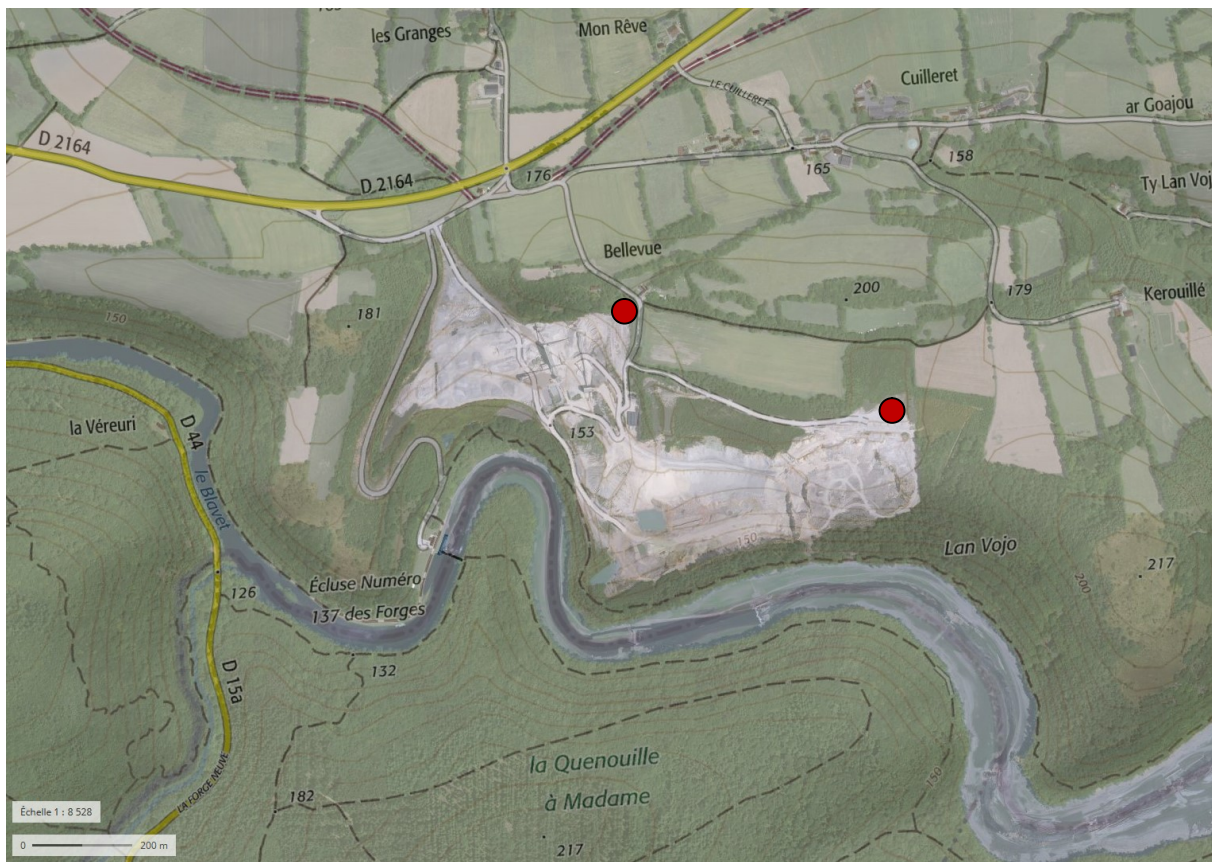
Station	2013	2014	2015	2016	2017
Kerouillé	32	82	141	47.2	34
Bellevue	330	286	299	216.8	485

Résultats en mg/m²/jour

Il est à noter que les stations étaient posées sur la carrière en limite de propriété. Les stations de mesure sont représentées sur la carte ci-après.

c) Localisation des lieux dits les plus proches

Les lieux dits présents aux abords de la carrière sont les suivants :



● Station des mesures de 2013 à 2017 par la méthode des plaquettes.

d) Localisation de l'établissement recevant du public le plus proche

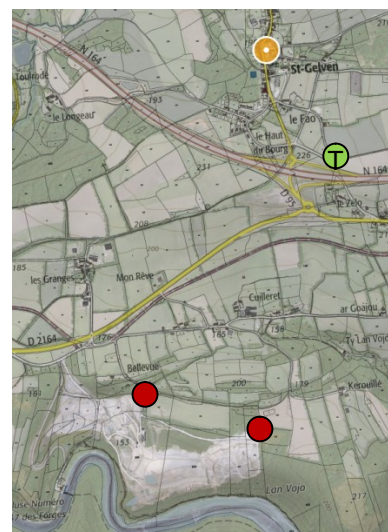
L'établissement accueillant du public le plus proche est le site de bon repos (abbaye, son et lumière). Il est localisé 1,2 km à l'Ouest du site.

Le centre-bourg le plus proche est celui de Saint-Gelven, à plus de 1,5 km de la carrière.

e) Emplacements retenus pour les stations

Au regard des vents, des exigences de l'arrêté préfectoral, de l'historique des mesures, de la localisation des lieux dits et des établissements recevant du public les plus proches, les stations retenues pour le contrôle des retombées de poussières sont :

- Kerouillé ;
- Bellevue ;
- Témoin au Nord de la N164.



4 PIÈCES ANNEXES

Annexe 1 : Rose des vents

CHOIX DE LA STATION METEO avec mesure du vent

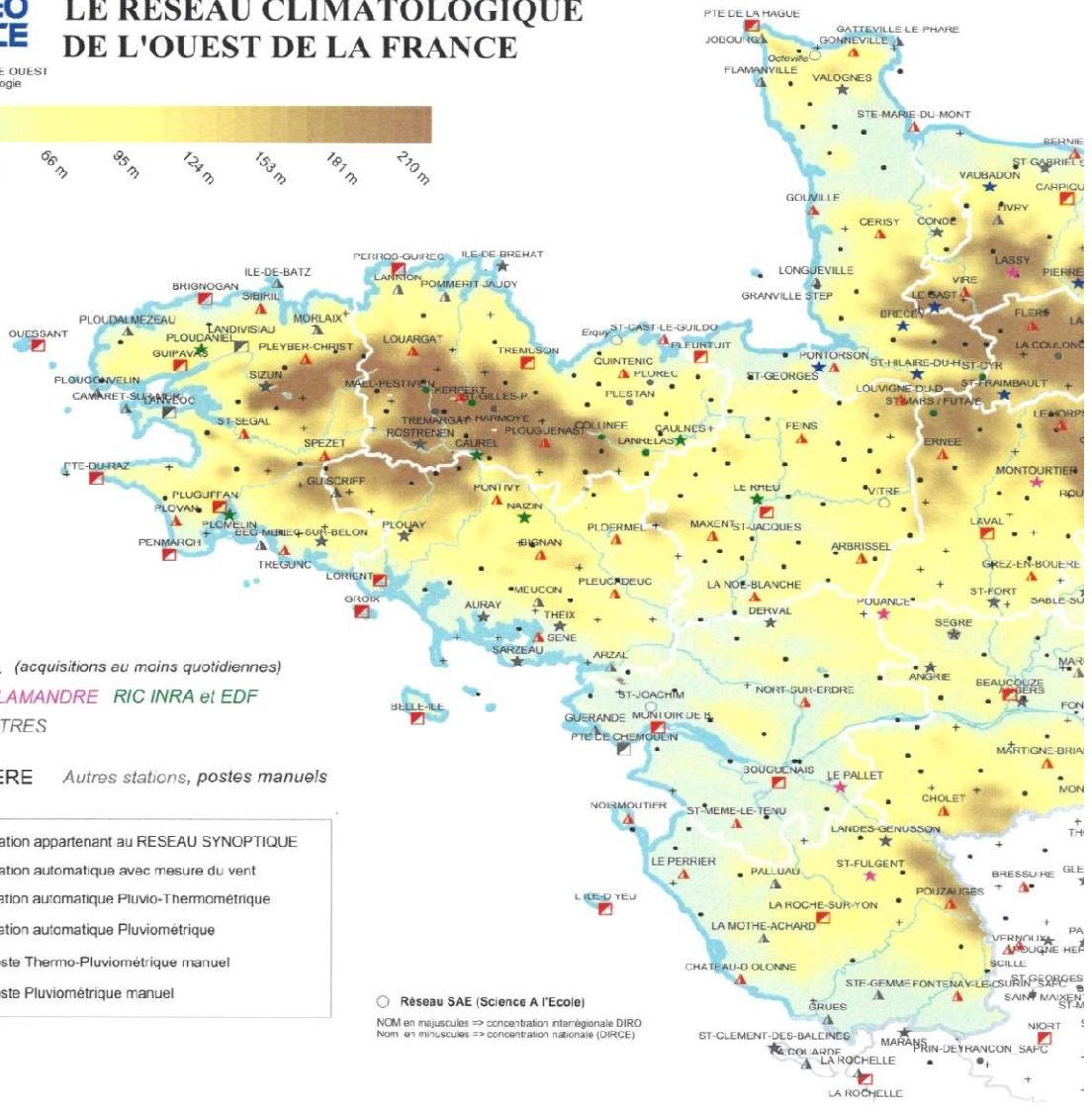
Altitude des stations météo :

- QUINTENIC : 71 m
- DINARD : 58 m
- PLOUGUENAST : 235 m
- SAINT BRIEUC : 38 m
- PLOERMEL : 65 m
- PONTIVY : 83 m
- KERPERT : 281 m

Altitude de la CARRIERE DE BELLEVUE : 160 m et à 21 km de la station de Pontivy.



LE RESEAU CLIMATOLOGIQUE DE L'OUEST DE LA FRANCE



TEMPS REEL (acquisitions au moins quotidiennes)
RADOME SALAMANDRE RIC INRA et EDF
REBAN AUTRES

TEMPS DIFFERE Autres stations, postes manuels

☒	☒	Station appartenant au RESEAU SYNOPTIQUE
▲	▲	Station automatique avec mesure du vent
★	★	Station automatique Pluvio-Thermométrique
●	●	Station automatique Pluviométrique
+	+	Poste Thermo-Pluviométrique manuel
•	•	Poste Pluviométrique manuel

○ Réseau SAE (Science A l'Ecole)
 NOM en majuscules => concentration interrégionale DIRO
 Nom en minuscules => concentration nationale (DIRCE)



NORMALES DE ROSE DE VENT

Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Période 1991-2010

11350935

PONTIVY (56)

Indicatif : 56178003, alt : 83 m., lat : 48°03'48"N, lon : 02°56'42"W

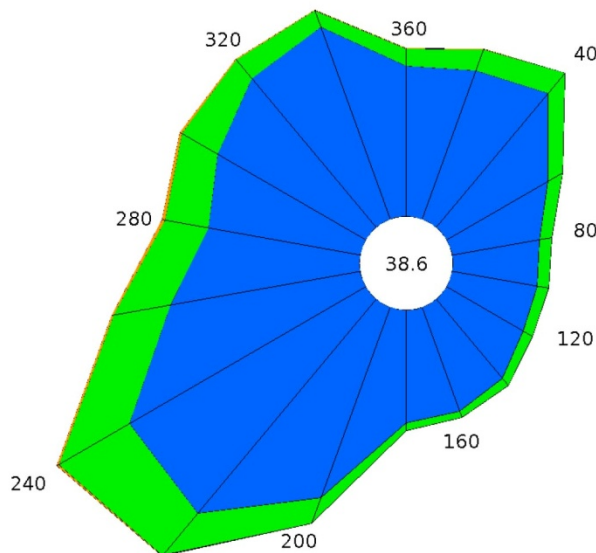
Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs trihoraires entre 0h00 et 21h00, heure UTC

Tableau de répartition

Nombre de cas étudiés : 58440

Manquants : 4362

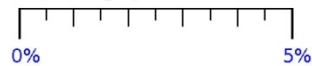


Dir.	[1.5;4.5 [[4.5;8.0]	> 8.0 m/s	Total
20	2.9	0.4	+	3.3
40	3.2	0.5	+	3.7
60	2.2	0.3	0.0	2.5
80	1.6	0.2	0.0	1.9
100	1.6	0.2	0.0	1.8
120	1.6	0.2	0.0	1.8
140	1.9	0.2	0.0	2.1
160	2.0	0.1	0.0	2.1
180	2.0	0.1	0.0	2.2
200	3.7	0.5	0.0	4.2
220	5.1	1.0	+	6.1
240	5.0	1.5	+	6.5
260	3.5	1.0	+	4.6
280	2.8	0.8	+	3.7
300	3.1	0.8	+	3.9
320	3.5	0.4	+	4.0
340	3.7	0.3	+	4.1
360	2.7	0.3	+	3.1
Total	52.2	8.9	0.3	61.4
[0;1.5 [38.6

Groupes de vitesses (m/s)



Pourcentage par direction

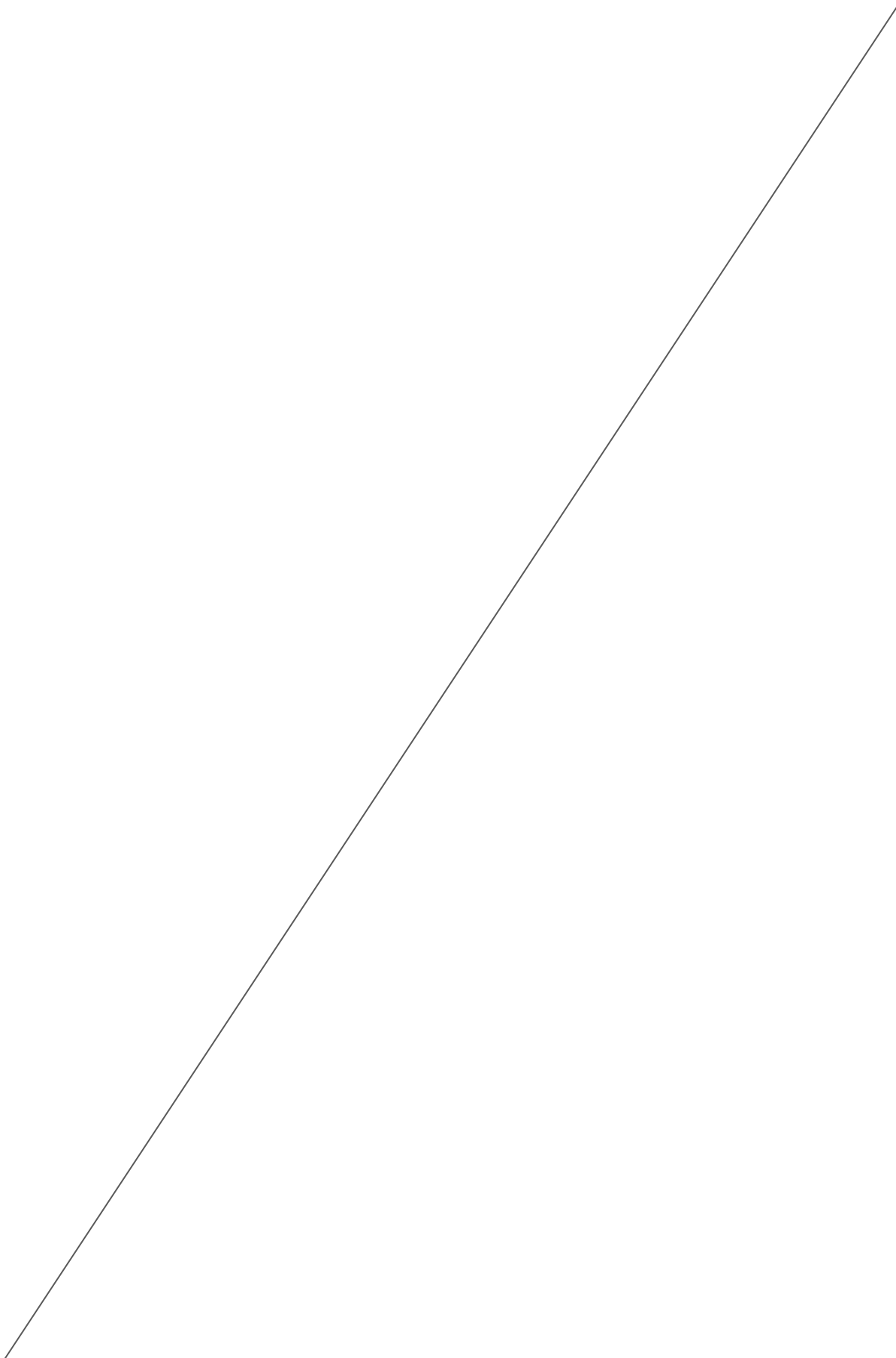


Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.1%

N.B. : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues, en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

Météo-France
73 avenue de Paris 94165 SAINT MANDE
Tél. : 0 890 71 14 15 – Email : contactmail@meteo.fr

Annexe 9 : Etude d'incidence Natura 2000



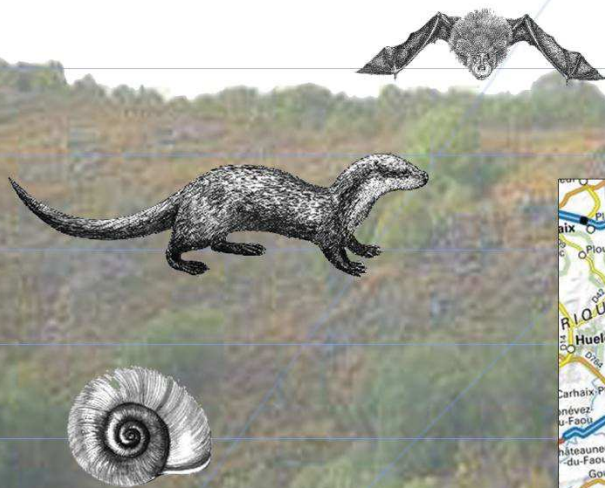
**Renouvellement et extension
d'une carrière de roches massives**

**Evaluation des incidences du projet sur le site
Natura 2000 FR5300035 « Forêt de Quénécan, Vallée du
Poulancre, Landes de Liscuis et Gorges du Daoulas »**

Carrière de Bellevue - Commune de Bon-Repos-sur-Blavet (22)

Commune déléguée de Saint-Gelven (22)

Etude portée par la société CARRIÈRES DE SAINT-LUBIN



Bureau d'études environnement AXE
Campus de Ker Lann
Rue Siméon Poisson
35170 Bruz
Tel : 02.99.52.52.12
Fax : 02.99.52.52.11

Personnes ayant contribué à l'élaboration de la présente étude

Gestionnaire du projet :



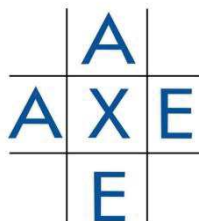
SAS CARRIERES DE SAINT LUBIN

Lieu-dit de « Bellevue »
 22570 Saint-Gelven

Responsable du projet :

Monsieur Raphaël ROCH – Responsable Environnement Sécurité
 Tél. : 02.96.25.61.57
 E-mail : roch.lessard@orange.fr

Réalisation de l'étude :



AXE environnement

Campus de Ker Lann - Rue Siméon Poisson
 35170 BRUZ

Tél : 02 99 52 52 12 / fax : 02 99 52 52 11

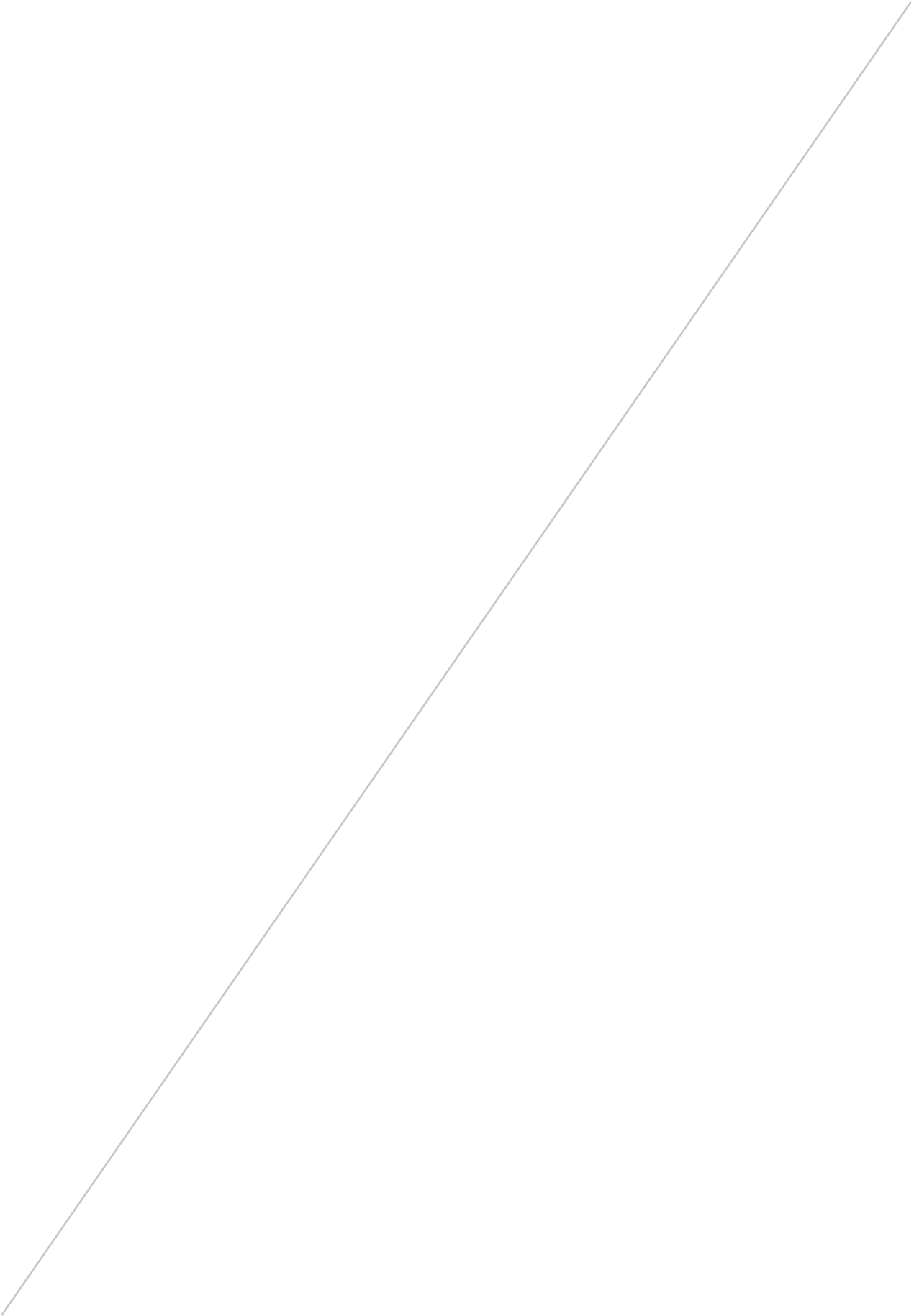
E-mail : f.coupey@groupeaxe.com
 g.malhaire@groupeaxe.com

Auteurs :

Flora COUPPEY : Rédaction

*Diplômée en Master « sciences du vivant et de la santé » parcours
 biologie des populations et des écosystèmes*

Gaëlle MALHAIRE : Contrôle qualité



Sommaire

INTRODUCTION	5
PARTIE 1 : PRESENTATION GENERALE DES SITES CONCERNES	
I. PRESENTATION DU PROJET	9
I.1. Localisation du projet	9
I.2. Occupation des abords	10
I.3. Modalités d'exploitation	11
I.4. Diagnostic écologique du projet	14
II. PRESENTATION DU SITE NATURA 2000 – FR5300035.....	27
II.1. Localisation	27
II.2. Espèces et milieux remarquables justifiant le classement du site FR5300035	29
II.3. Objectifs de conservation du site	34
II.4. Vulnérabilité du site	38
II.5. Gestion du site	38
PARTIE 2 : DEFINITION DE LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET SUR LE SITE NATURA 2000	
I. CONTEXTE GENERAL	41
II. DEFINITION DE LA ZONE D'ETUDE RAPPROCHEE.....	43
III. DEFINITION DE LA ZONE D'ETUDE ELOIGNEE.....	44
IV. DEFINITION DE LA ZONE D'ETUDE DE REFERENCE	46
PARTIE 3 : PRESENTATION DE L'ETAT INITIAL DE LA ZONE D'ETUDE ET DE SON ENVIRONNEMENT	
I. PRESENTATION.....	49
II. LOCALISATION ET DESCRIPTION DES HABITATS COMMUNAUTAIRES CONCERNES PAR LE PROJET	49
II.1. Habitats d'intérêt communautaire localisés sur les zones d'étude rapprochée et éloignée du projet	49
II.2. Description des habitats communautaires concernés par le projet	53
III. LOCALISATION ET DESCRIPTION DES ESPECES COMMUNAUTAIRES CONCERNEES PAR LE PROJET	54
III.1. Espèces d'intérêt communautaire localisées sur les zones d'étude rapprochée et éloignée du projet	54
III.2. Description des espèces communautaires concernées par le projet	56
PARTIE 4 : APPRECIATION DES INCIDENCES DU PROJET	
I. NATURE DES IMPACTS	59
II. INCIDENCES DU PROJET SUR LES HABITATS COMMUNAUTAIRES CONCERNES	59
II.1. Identification des incidences potentielles du projet sur les habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000 FR5300035.....	59
II.2. Analyse des risques potentiels du projet sur les habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000 FR5300035.....	61
III. INCIDENCES DU PROJET SUR LES ESPECES COMMUNAUTAIRES CONCERNEES	67

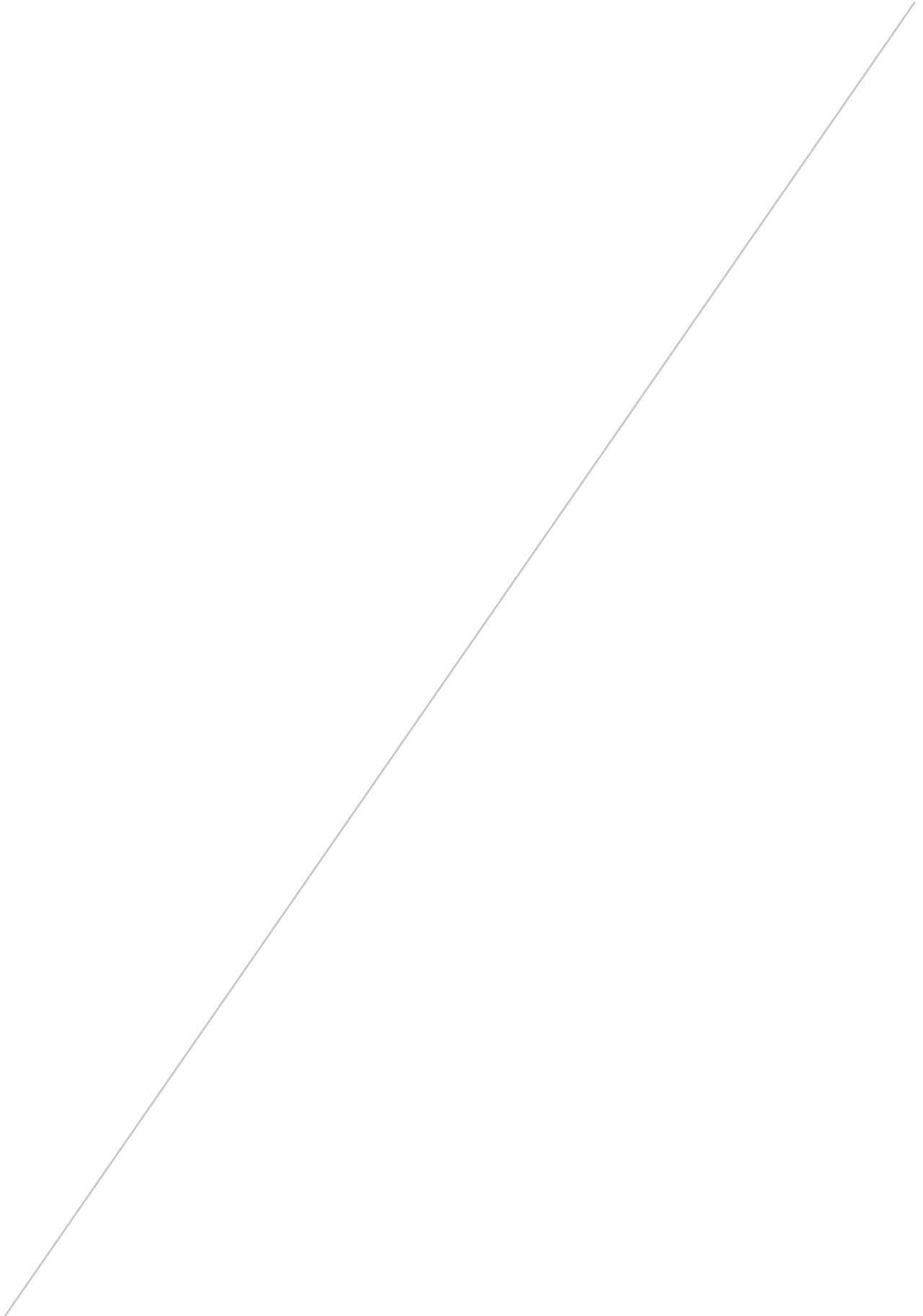
III.1. Identification des incidences potentielles du projet sur les espèces communautaires du site Natura 2000 FR5300035.....	67
III.2. Analyse des risques potentiels du projet sur les espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000 FR5300035.....	69
IV. SYNTHÈSE DES INCIDENCES DU PROJET	77
PARTIE 5 : MESURES DE PRESERVATION	
I. DEFINITION	83
II. PRESENTATION DES MESURES ERC.....	83
II.1. Mesures d'évitement ou de suppression.....	83
II.2. Mesures de réduction	83
II.3. Mesures compensatoires	84
II.4. Mesures de suivi	84
II.5. Cartographie des mesures.....	85
III. BILAN DES INCIDENCES APRES APPLICATION DES MESURES.....	87
CONCLUSION.....	89
PARTIE 6 : METHODOLOGIE ET LIMITES DE CETTE EVALUATION	
BIBLIOGRAPHIE	95
ANNEXES	97

Index des figures

Figure 1 : Localisation du projet (<i>source : Géoportail</i>)	9
Figure 2 : Environnement naturel local au site	10
Figure 3 : Localisation des principaux aménagements du site	12
Figure 4 : Aire d'étude investiguée à ce jour	15
Figure 5 : Cartographie des habitats naturels du secteur d'étude	17
Figure 6 : Localisation des espèces présentant un intérêt patrimonial dans l'environnement local au projet ...	24
Figure 7 : Localisation du site « <i>Forêt de Quénécan, Vallée du Poulancre, Landes de Liscuis et Gorges du Daoulas</i> » (<i>source : DOCOB du site / Arrêté de désignation en date du 25/01/2017</i>)	28
Figure 8 : Localisation du projet vis-à-vis du site Natura 2000 FR5300035	42
Figure 9 : Zone d'étude rapprochée du projet	43
Figure 10 : Zone d'étude éloignée du projet	45
Figure 11 : Secteurs abritant des habitats communautaires (<i>source : Outil cartographique CARMEN – consultation en novembre 2017</i>)	50
Figure 12 : SECTEUR 1 Habitats d'intérêt communautaire recensés au niveau des Landes de Liscuis et Gorges du Daoulas	51
Figure 13 : SECTEUR 2 - Habitats d'intérêt communautaire recensés au niveau de la forêt de Quénécan	52
Figure 14 : Localisation des espèces d'intérêt communautaire au sein des zones d'étude rapprochée et éloignée du projet (<i>source : DOCOB FR5300035 – 2014 / Diagnostic écologique du projet - 2016</i>)	55
Figure 15 : Modification du vent par un stock de granulat (<i>source : UNICEM, 2011</i>)	64
Figure 16 : Localisation des mesures	86

Index des tableaux

Tableau 1 : Prospections terrains réalisées à ce jour sur l'aire d'étude du projet	14
Tableau 2 : Habitats rencontrés dans l'aire d'étude du projet	16
Tableau 3 : Amphibiens observés dans le secteur d'étude	18
Tableau 4 : Reptiles observés dans le secteur d'étude	19
Tableau 5 : Lépidoptères rhopalocères recensés dans le secteur d'étude	20
Tableau 6 : Odonates recensés dans le secteur d'étude	20
Tableau 7 : Mammifères terrestres recensés dans le secteur d'étude	21
Tableau 8 : Chiroptères de l'aire d'étude	22
Tableau 9 : Mollusques d'intérêt recensés dans le secteur d'étude	22
Tableau 10 : Enjeux écologiques de l'aire d'étude du projet	25
Tableau 11 : Caractère général du site	29
Tableau 12 : Habitats d'intérêt communautaire du site FR5300035	30
Tableau 13 : Espèces ayant justifié le classement du site Natura 2000 FR5300035	31
Tableau 14 : Autres espèces importantes du site Natura 2000 FR5300035	32
Tableau 15 : Orientations de conservation du site Natura 2000 FR5300035	34
Tableau 16 : Etat de conservation des habitats d'intérêt communautaire	53
Tableau 17 : Impacts potentiels du projet sur le site Natura 2000 FR5300035	59
Tableau 18 : Incidences potentielles du projet sur les habitats communautaires	60
Tableau 19 : Résultats des dernières analyses d'eau du site de Bellevue	62
Tableau 20 : Incidences potentielles du projet sur les espèces communautaires	68
Tableau 21 : Synthèse des incidences du projet sur le site Natura 2000 FR5300035	78
Tableau 22 : Bilan des incidences après application des mesures	87



INTRODUCTION

La société CARRIERES DE SAINT LUBIN est autorisée par l'Arrêté Préfectoral en date du 19 octobre 2000 à exploiter une carrière de roches massives (grès armoricains) au lieu-dit de « Bellevue » sur la commune déléguée de Saint-Gelven. Ce site est exploité depuis les années 1970.

Afin de pérenniser les activités de ce site, la société CARRIERES DE SAINT LUBIN souhaite étendre le périmètre de la carrière de Bellevue afin d'agrandir la zone d'extraction vers l'Est et le Sud-Est, et ainsi disposer du gisement en matériaux nécessaire permettant d'alimenter son installation de transformation.

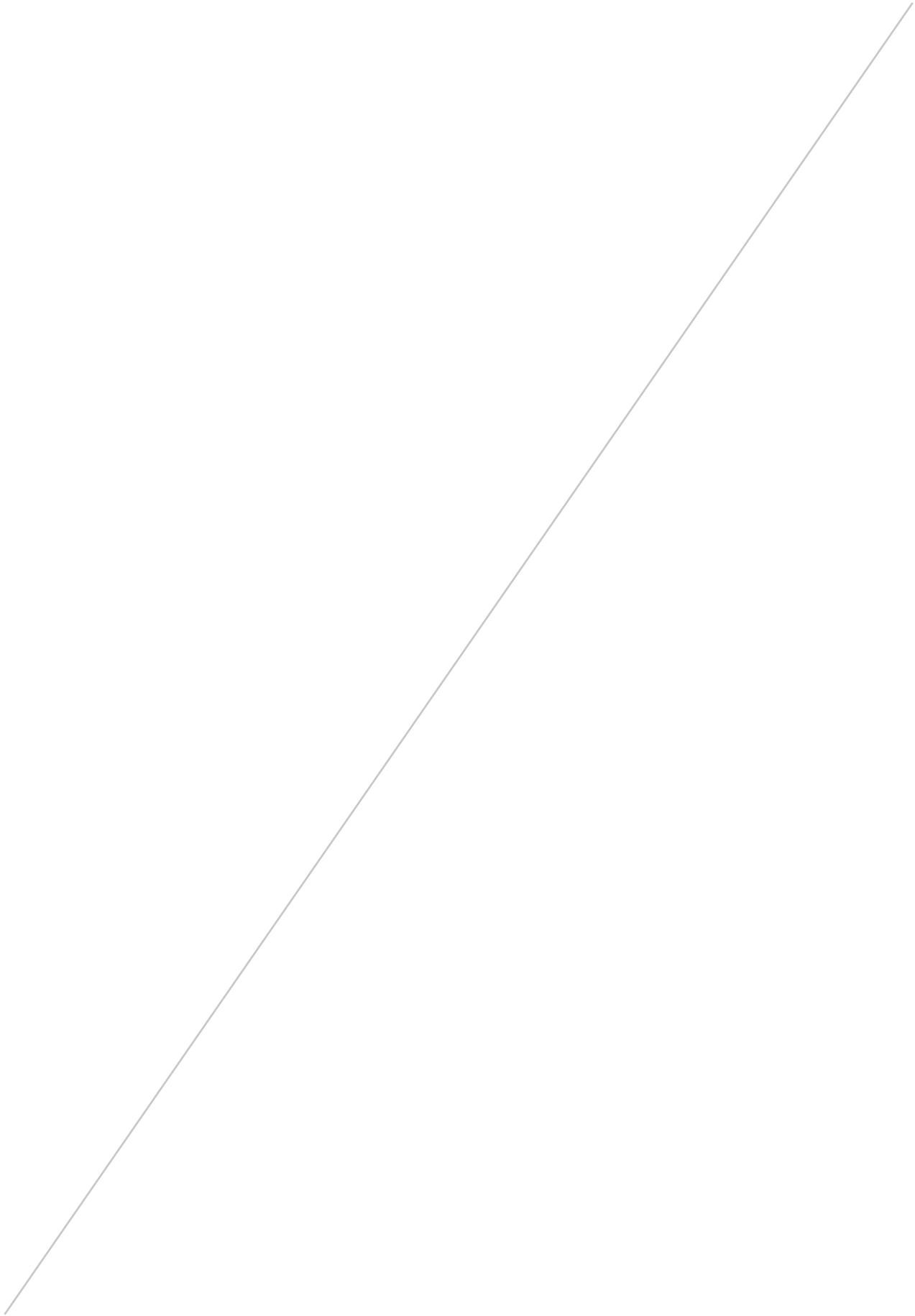
En parallèle, elle souhaite développer sur le site une nouvelle activité, complémentaire à la production de granulats, en accueillant des matériaux inertes extérieurs pour le remblaiement partiel de l'excavation du site de Bellevue.

La présente évaluation des incidences vise à prévenir les éventuels impacts aux milieux naturels et aux espèces remarquables du ou des sites Natura 2000 avoisinants, en encadrant en amont les aménagements envisagés dans le cadre de ce projet.

Dans le cadre du présent projet, un seul site Natura 2000 est présent à proximité. Il s'agit du site Natura 2000 (Zone Spéciale de Conservation) n°FR5300035 « Forêt de Quénécan, Vallée du Poulancre, Landes de Liscuis et Gorges du Daoulas ». Le projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN est localisé au plus près à environ 600 m au Sud-Est du zonage de protection de ce site.

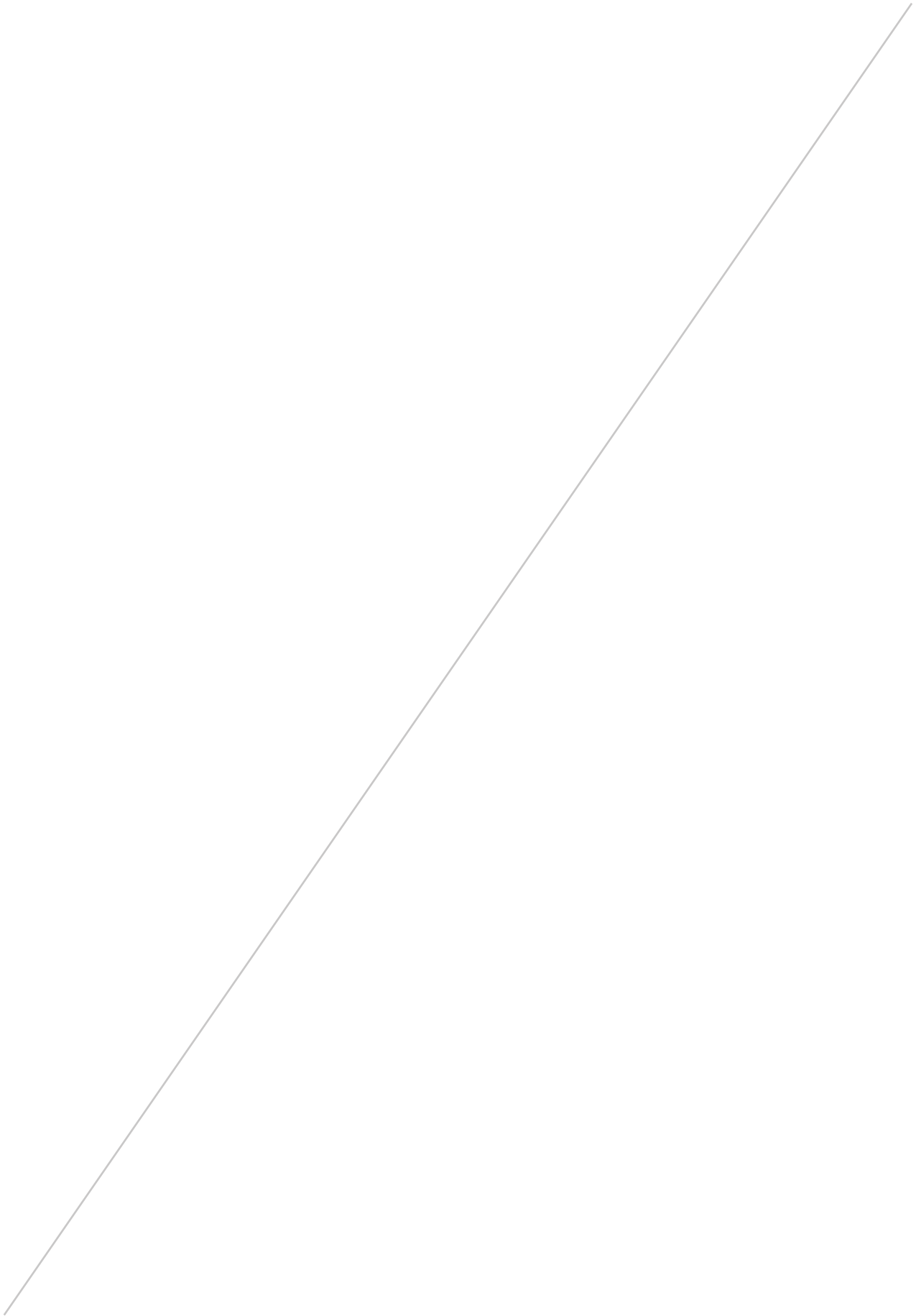
La présente étude est établie conformément à l'article R. 414-23 du Code de l'Environnement et à la circulaire du 15 avril 2010 relative à l'évaluation des incidences Natura 2000. Le régime d'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 est rappelé en annexe de la présente étude.

Annexe 1 : Régime d'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000



Partie 1

Présentation générale des sites concernés



I. PRESENTATION DU PROJET

I.1. Localisation du projet

Le projet de renouvellement-extension de la carrière de Bellevue est situé sur la nouvelle commune de Bon-Repos-sur-Blavet et plus précisément sur la commune déléguée de Saint-Gelven (22) à environ 1,8 km au Sud de son centre bourg.

Le projet est plus particulièrement localisé en limite des départements des Côtes d'Armor et du Morbihan. La délimitation entre ces deux départements y est représentée par le Lac de Guerlédan au niveau duquel la carrière de Bellevue s'insère sur la rive Nord.

La figure ci-après localise le projet.

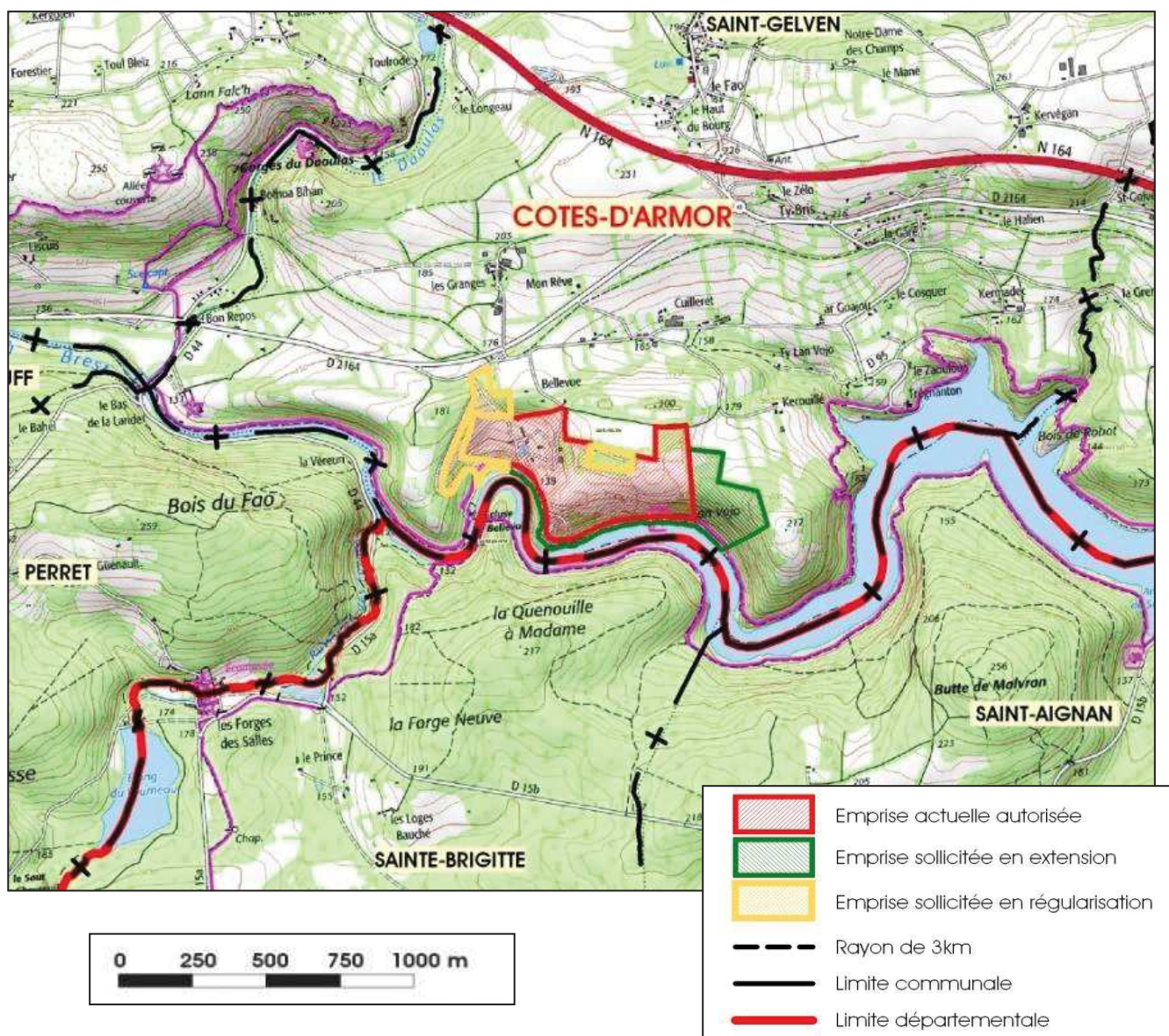


Figure 1 : Localisation du projet (source : Géoportail)

Les parcelles concernées par le projet s'étendent sur la section cadastrale 290 C de la commune déléguée de Saint-Gelven. Au total, la carrière occupera une surface d'environ 51,4 ha (dont environ 20 ha seront affectés aux opérations d'extraction).

I.2. Occupation des abords

L'occupation des sols aux abords du projet s'oriente ainsi :

- Au Sud, le canal de Nantes à Brest dont les berges sont occupées de part et d'autre par des boisements et la présence d'un chemin de randonnée (GR 341).
- A l'Est et à l'Ouest, un massif forestier dans lesquels s'intercalent quelques secteurs de landes, de pâtures et de cultures. La limite Ouest du site est également bordée par une voie routière menant à l'écluse de Bellevue.
- Au Nord, un paysage agricole mêlant cultures et pâtures et dans lequel se développent des hameaux isolés.

Le projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN prévoit l'extension de la fosse d'extraction vers l'Est et le Sud-Est sur des parcelles boisées.

L'occupation des sols aux abords du projet est précisée sur la figure suivante.

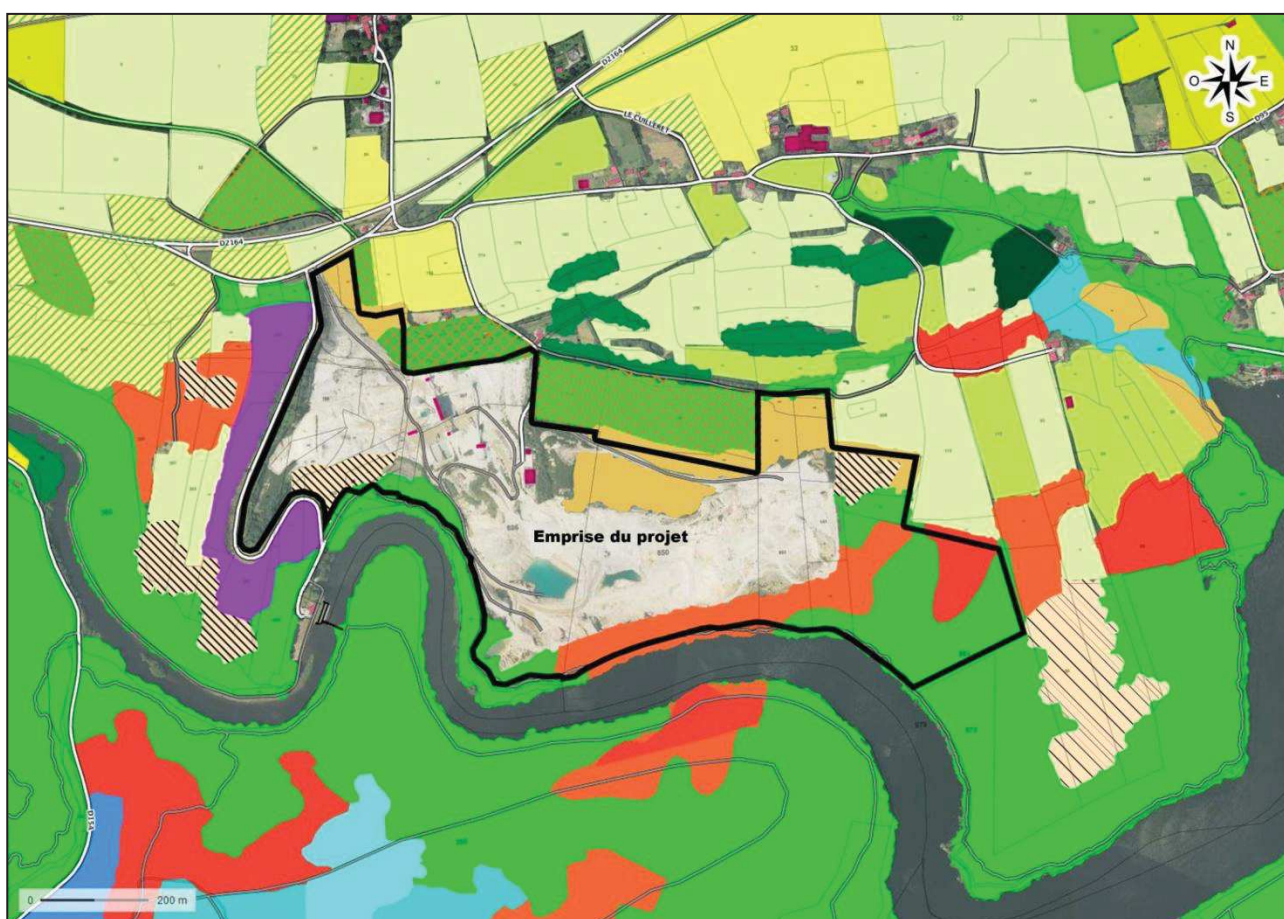


Figure 2 : Environnement naturel local au site

I.3. Modalités d'exploitation

Les paragraphes ci-dessous synthétisent les principales informations relatives à l'exploitation de la carrière de Bellevue. Ces informations visent à éclairer le lecteur sur la compréhension des impacts qui seront par la suite identifiés dans le cadre de la présente étude.

1. Extraction du gisement

Le principe d'exploitation du site de Bellevue comprend :

- L'extraction du gisement au sein d'une fosse d'extraction par paliers de 15 m de hauteur maximum. Cette opération nécessite l'emploi d'explosifs (tirs de mines).
- L'acheminement du gisement extrait vers des installations de traitement où celui-ci est concassé, criblé et éventuellement lavé.
- Le stockage des produits commercialisables par classe granulométrique au sol.

Les produits commercialisables sont ensuite acheminés vers leur lieu d'utilisation par poids-lourds (matériaux pouvant être utilisés pour la production d'enrobés et les travaux publics).

Dans le cadre du projet de renouvellement-extension de la carrière de Bellevue, ce principe général d'exploitation restera identique. Ce projet intègre toutefois un agrandissement et un approfondissement de la fosse actuelle d'extraction comme suit :

- La fosse d'extraction actuelle sera agrandie vers l'Est sur environ 7,7 ha. Au final, celle-ci représentera une superficie d'environ 20 ha.
- La fosse actuelle d'extraction sera en parallèle approfondie de 20 m et atteindra la cote minimale de + 105 m NGF.

2. Remblaiement de l'excavation du site

Dans le cadre du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN, il sera procédé à un remblaiement partiel de l'excavation parallèlement à la réalisation des opérations extractives.

Pour ce faire, le site de Bellevue intégrera une activité d'accueil et de stockage de matériaux inertes extérieurs à raison de 25 000 t/an au maximum. Ces matériaux seront stockés, avec les matériaux de découverte et les stériles d'exploitation issus de l'activité de production du site, au sein de la fosse d'extraction de la carrière.

3. Aménagements annexes

La carrière de Bellevue intègre les aménagements annexes suivants :

- un pont-bascule et un portique d'aspersion des chargements aménagés à proximité des installations fixes du site,
- un bureau d'accueil annexé au pont-bascule,
- un atelier pour l'entretien et la réparation courante des engins, localisé en limite Nord du site,
- un local pour le personnel du site, comprenant un vestiaire et des sanitaires, implanté en limite Sud de l'atelier,
- un bâtiment de stockage des fournitures localisé au Nord de l'atelier,
- un poste de commande des installations annexé aux installations fixes de transformation des matériaux.

Dans le cadre de la réalisation du présent projet, ces installations annexes resteront inchangées.

La figure ci-après localise les principaux aménagements du site de Bellevue.

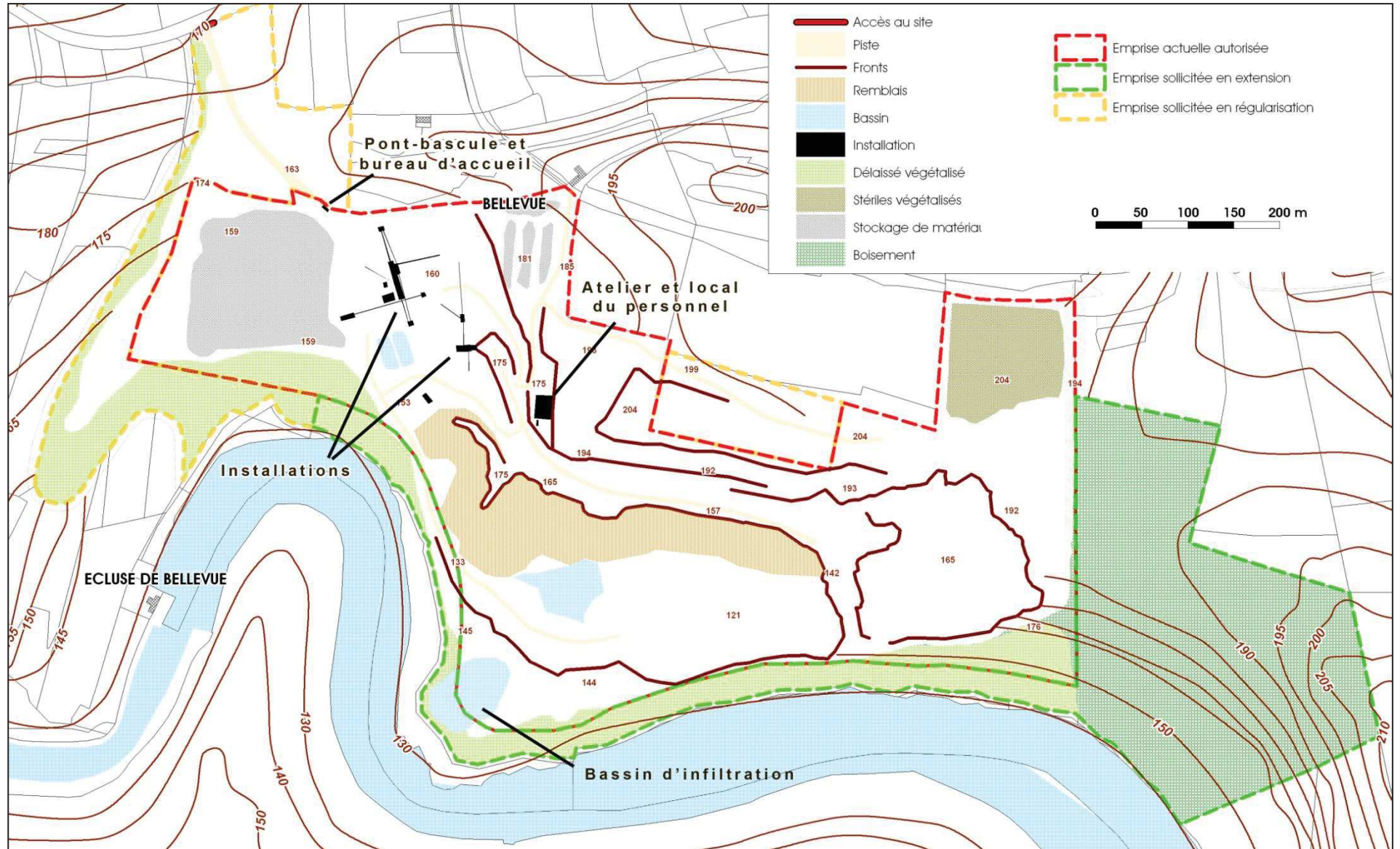


Figure 3 : Localisation des principaux aménagements du site

4. Gestion des eaux au sein du site

La gestion des eaux du site est actuellement assurée par un bassin de fond de fouille. Les eaux collectées au sein de ce bassin rejoignent in fine un bassin d'infiltration en limite Sud du site. Ce principe de gestion restera inchangé dans le cadre du présent projet. Par ailleurs, comme prévu dans l'arrêté actuel d'autorisation, le circuit futur des eaux du site intègre une possibilité de rejet au milieu naturel (Canal de Nantes à Brest).

5. Horaires de fonctionnement du site

Le site de Bellevue dispose d'horaires d'ouverture pour l'exploitation de la carrière et d'horaires pour la commercialisation des matériaux produits :

- L'exploitation est menée en semaine du Lundi au Vendredi de 6^H30 à 20^H00. Le personnel arrive sur site à 6^H30 pour contrôler les installations avant leur mise en fonctionnement à 7^H00. La carrière est fermée les samedis, dimanches et jours fériés.
- L'ouverture commerciale du site pour l'expédition des matériaux produits se fait du Lundi au Vendredi de 7^H00 à 12^H00 et de 13^H30 à 18^H00.

Ces horaires resteront inchangés dans le cadre du projet. L'accueil des matériaux inertes extérieurs se fera sur la plage horaire 7^H00 – 18^H00.

Exceptionnellement quelques samedis pourront être ouverts pour parer à des périodes de production de pointe ou à des opérations de maintenance.

En définitive, le fonctionnement actuel de la carrière de Bellevue restera sensiblement identique dans le cadre de la mise en œuvre du projet à la différence toutefois que celle-ci accueillera désormais des matériaux inertes extérieurs pour le remblaiement partiel de l'excavation du site.

I.4. Diagnostic écologique du projet

L'emprise du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN et ses abords immédiats ont fait l'objet d'inventaires naturalistes permettant l'établissement d'un diagnostic écologique du secteur d'étude. Le détail des prospections naturalistes réalisées à ce jour est présenté dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Prospections terrains réalisées à ce jour sur l'aire d'étude du projet

Date des investigations			Diurne	Nocturne	Météo	Prestataire	Objet
Jour	Mois	Année					
10	03	2016	x	-	Nuageux à éclaircies vent faible 6°C à 15°C	AXE	Mammifères (hors chiroptères) Oiseaux Amphibiens Reptiles Insectes Flore
10	05	2016	x	x	Ensoleillé vent nul à faible 8°C à 20°C	AXE	Mammifères dont chiroptères Oiseaux Amphibiens Reptiles Insectes Flore
27	07	2016	x	-	Ensoleillé vent faible à modéré 10°C à 24°C	AXE	Mammifères (hors chiroptères) Oiseaux Amphibiens Reptiles Insectes Flore
22	09	2016	x	x	Nuageux à ensoleillé vent nul 9°C à 22°C	AXE	Mammifères dont chiroptères Oiseaux Amphibiens Reptiles Insectes Flore
Total nombre de passages effectués à ce jour							4
<i>dont passage diurne</i>							<i>4</i>
<i>dont passage nocturne</i>							<i>2</i>

La figure ci-après localise les secteurs ayant fait l'objet d'une investigation.

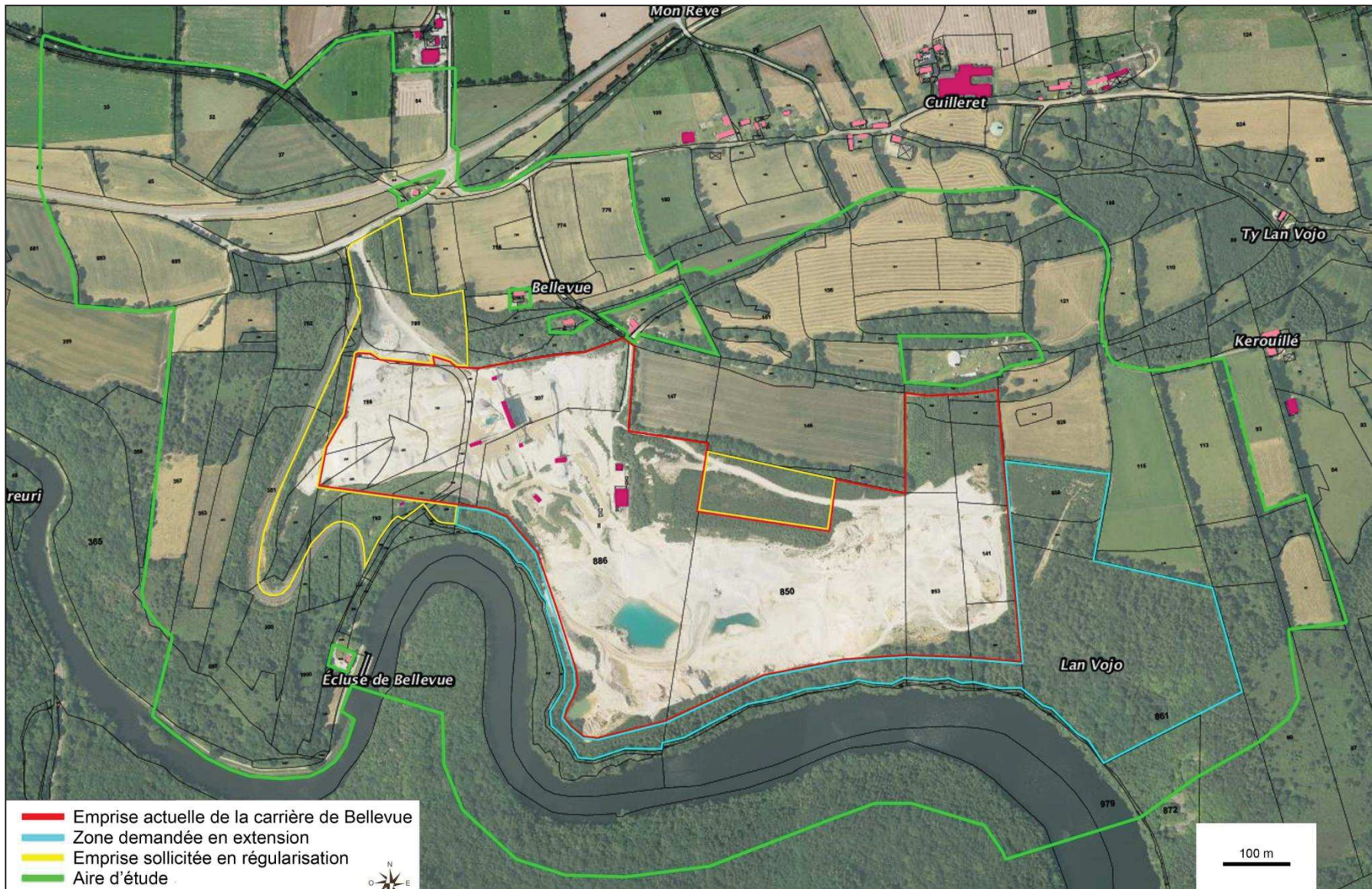


Figure 4 : Aire d'étude investiguée à ce jour

✓ **Bilan des inventaires naturalistes**

▪ **Caractérisation des habitats naturels du secteur d'étude**

Le secteur d'étude présente une mosaïque d'habitats diversifiée comprenant notamment dans sa partie Sud, des boisements assez étendus associés principalement au canal de Nantes à Brest. La partie Nord du secteur d'étude apparaît plus traditionnelle et se traduit par une alternance de pâtures et de cultures délimitée par des haies bocagères. La carrière de Bellevue s'insère entre ces deux secteurs et occasionne, par ces activités, la création de milieux pionniers (terrains nus et zones rudérales).

Le secteur d'étude ne comprend pas d'habitats d'intérêt communautaire. Toutefois, certains milieux recensés sont particulièrement intéressants pour la faune et la flore. C'est notamment le cas des affleurements rocheux localisés aux abords de la carrière de Bellevue ainsi que des différents boisements occupant le secteur.

Il est souligné néanmoins que les boisements présents dans le secteur étudié et notamment sur les terrains sollicités en extension dans le cadre du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN, ont fait l'objet d'une exploitation forestière antérieure, en témoignent les variations de peuplements arborés observés.

Le tableau ci-après précise l'ensemble des milieux naturels recensés dans l'aire d'étude du projet.

Tableau 2 : Habitats rencontrés dans l'aire d'étude du projet

Habitats rencontrés dans l'aire d'étude du projet	Emprise du projet			Abords	Total
	Emprise actuelle du site	Zone sollicitée en régulation	Zone sollicitée en extension		
22.11 Eaux oligotrophes	0.8 ha	-	-	-	0.8 ha
31.85 Lande à ajoncs	0.9 ha	0.3 ha	0.2 ha	1.1 ha	2.5 ha
38.1 Prairies mésophiles	-	-	-	16.5 ha	16.5 ha
41.4 Forêt mixte de pentes et ravins	0.2 ha	-	3.0 ha	18.7 ha	21.9 ha
41. Bois spontané de feuillus	1.3 ha	1.4 ha	5.0 ha	9.0 ha	16.7 ha
42. Forêt de conifères	1.2 ha	-	3.2 ha	2.0 ha	6.4 ha
62. Affleurements rocheux	-	-	0.1 ha	0.1 ha	0.2 ha
82.11 Champs cultivés	-	-	-	28.0 ha	28.0 ha
83.31 Plantations de conifères	2.5 ha	3.0 ha	-	4.5 ha	10 ha
84.2 Bordures de haies	-	-	-	5 000 ml	5 000 ml
86.41 Terrains nus 87.2 Zones rudérales	24 ha	1 ha	-	-	25 ha
87.1 Terrains en friche	-	-	0.1 ha	1.2 ha	1.3 ha

ml : mètre linéaire

La surface restante est représentée par les routes et les chemins de l'aire d'étude du projet.

La cartographie des habitats naturels présents dans le secteur d'étude fait l'objet de la figure suivante.

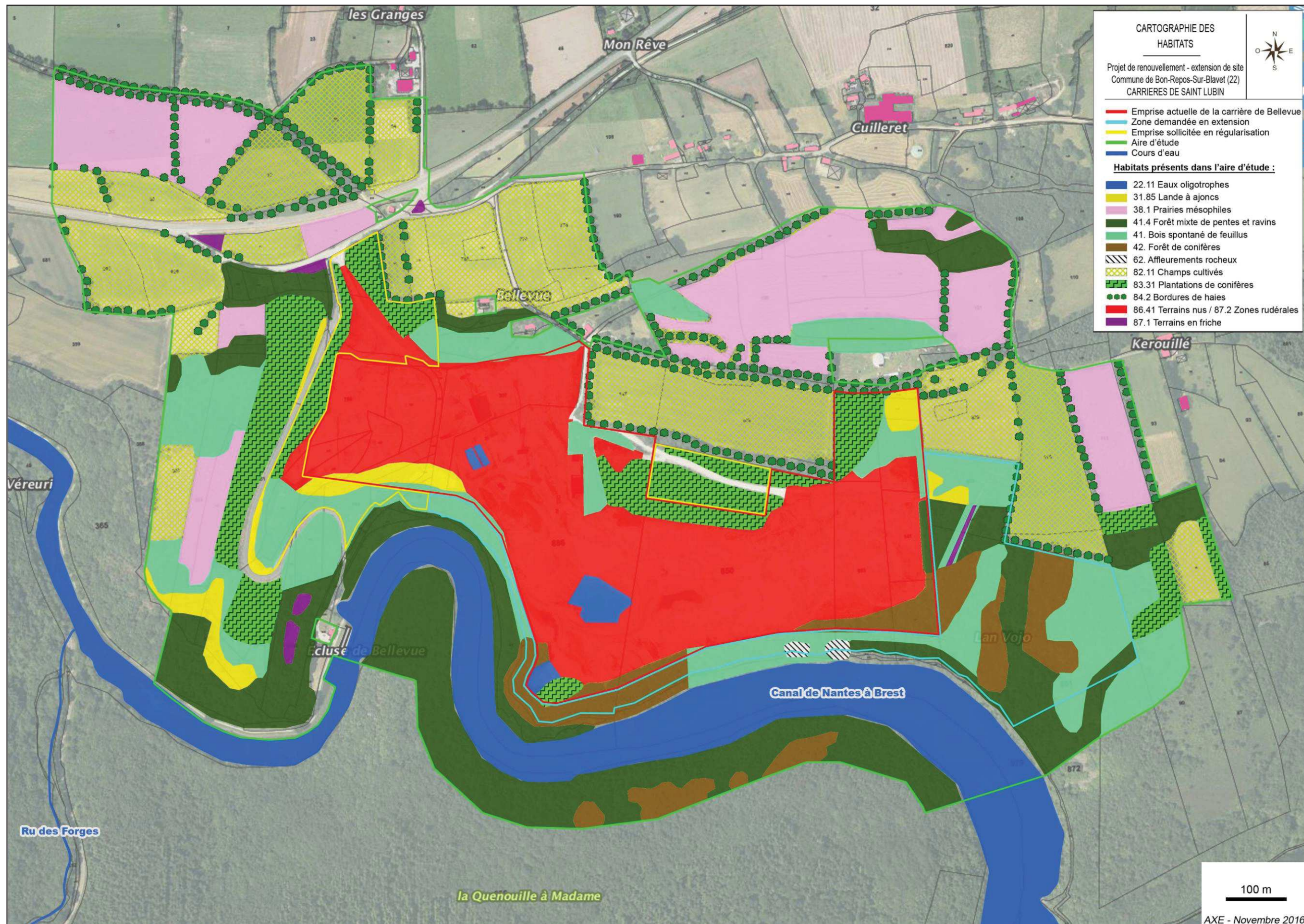


Figure 5 : Cartographie des habitats naturels du secteur d'étude

▪ Bilan des inventaires botaniques

Au total, 90 espèces ont été inventoriées dans le secteur d'étude du projet. Les espèces rencontrées sont communes et traduisent dans leur majorité le caractère boisé du secteur d'étude. Aucune n'est inscrite sur les listes d'espèces protégées au niveau national ou régional.

Il est souligné l'absence d'espèces végétales envahissantes dans le secteur d'étude. La Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*) apparaît toutefois assez présente notamment sur les talus en bordure de routes. Plusieurs espèces introduites sont également présentes dans le secteur d'étude tel que l'Epicéa de Sitka.

▪ Bilan des inventaires faunistiques

- Les Amphibiens

Le secteur d'étude accueille plusieurs espèces d'amphibiens. Le tableau ci-après synthétise les espèces observées dans le secteur d'étude.

Tableau 3 : Amphibiens observés dans le secteur d'étude

Nom latin	Nom commun	PN	DH	ED	LRE	LRN	LRR	EZ	Commentaire
<i>Bufo spinosus</i> *	Crapaud épineux	Art.3	-	-	LC	LC	LC	-	1 adulte en traversé de route
<i>Rana dalmatina</i>	Grenouille agile	Art.2	IV	Favorable	LC	LC	LC	-	2 juvéniles en dispersion – carrière
<i>Pelophylax kl. esculenta</i>	Grenouille verte	Art.5	-	-	LC	NT	LC	-	> 10 individus – bassin d'infiltration
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandre tachetée	Art.3	-	-	LC	LC	LC	-	≈ 10 larves – bassin d'infiltration
Nb d'espèces patrimoniales								4	

* anciennement *Bufo bufo*

Statuts :

PN : Protection nationale (Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection).

DH : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe

ED : Evaluation Directive Habitats.

LRE : Liste Rouge Européenne des espèces menacées (IUCN) - *RE* : disparue ; *CR* : en danger critique ; *EN* : en danger ; *VU* : vulnérable ; *NT* : quasi-menacée ; *LC* : préoccupation mineure ; *NA* : non évaluée ; *DD* : données insuffisantes.

LRN : Liste Rouge Nationale - *RE* : disparue ; *CR* : en danger critique ; *EN* : en danger ; *VU* : vulnérable ; *NT* : quasi-menacée ; *LC* : préoccupation mineure ; *NA* : non évaluée ; *DD* : données insuffisantes.

LRR : Liste rouge régionale et responsabilité biologique régionale – Reptiles et Batraciens de Bretagne (11 juin 2015) - *RE* : disparue ; *CR* : en danger critique ; *EN* : en danger ; *VU* : vulnérable ; *NT* : quasi-menacée ; *LC* : préoccupation mineure ; *NA* : non évaluée ; *DD* : données insuffisantes.

EZ : Espèce déterminante inventaire ZNIEFF.

Les amphibiens sont protégés en France par l'arrêté du 19 novembre 2007. Parmi les espèces dont la destruction ou la perturbation dans le milieu naturel est interdite (Article 3), certaines bénéficient en outre d'une protection de leurs habitats de reproduction et de repos (Article 2). Les espèces inscrites aux Articles 5 et 6 bénéficient d'une réglementation limitée puisque seules la mutilation et la commercialisation sont interdites.

Parmi les espèces recensées, la Grenouille agile bénéficie d'une protection de son habitat. Cette espèce est mentionnée en « LC » (préoccupation mineure) sur la liste rouge des amphibiens en région Bretagne.

- Les Reptiles

Les espèces suivantes de reptiles ont été observées dans le secteur d'étude.

Tableau 4 : Reptiles observés dans le secteur d'étude

Nom latin	Nom commun	PN	DH	ED	LRE	LRN	LRR	EZ	Commentaire
<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard vert	Art.2	-	-	LC	LC	LC	-	3 adultes+ 1 juvénile aux abords du site.
<i>Natrix natrix</i>	Couleuvre à collier	Art.2	-	-	LC	LC	LC	-	1 adulte sur berges du canal.
Nb d'espèces patrimoniales								2	

Statuts :

PN : Protection nationale (Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection).

DH : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe

ED : Evaluation Directive Habitats.

LRE : Liste Rouge Européenne des espèces menacées (IUCN) - *RE* : disparue ; *CR* : en danger critique ; *EN* : en danger ; *VU* : vulnérable ; *NT* : quasi-menacée ; *LC* : préoccupation mineure ; *NA* : non évaluée ; *DD* : données insuffisantes.

LRN : Liste Rouge Nationale - *RE* : disparue ; *CR* : en danger critique ; *EN* : en danger ; *VU* : vulnérable ; *NT* : quasi-menacée ; *LC* : préoccupation mineure ; *NA* : non évaluée ; *DD* : données insuffisantes.

LRR : Liste rouge régionale et responsabilité biologique régionale – Reptiles et Batraciens de Bretagne (11 juin 2015) - *RE* : disparue ; *CR* : en danger critique ; *EN* : en danger ; *VU* : vulnérable ; *NT* : quasi-menacée ; *LC* : préoccupation mineure ; *NA* : non évaluée ; *DD* : données insuffisantes.

EZ : Espèce déterminante inventaire ZNIEFF.

Les reptiles sont protégés en France par l'arrêté du 19 novembre 2007.

Les Articles 2 et 3 de cet arrêté interdisent sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle de l'espèce dans son milieu naturel. Contrairement à l'Article 3, l'Article 2 précise également que la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos de l'espèce sont interdits.

Cette interdiction s'applique aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remettent en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

Concernant l'Article 4 de cet arrêté, seul est interdit, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la mutilation de l'espèce ainsi que la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés dans le milieu naturel.

Les deux espèces de reptiles observées dans le secteur d'étude sont communes (mentionnées en « LC » - préoccupation mineure sur la liste rouge des reptiles de Bretagne) mais sont toutefois inscrites à l'Article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007.

- Les Oiseaux

Les inventaires ornithologiques réalisés dans le secteur d'étude ont permis le recensement d'un cortège avifaunistique principalement associé aux milieux fermés à semi-ouverts.

Les espèces avifaunistiques recensées sont pour l'ensemble communes.

12 d'entre elles présentent toutefois un intérêt patrimonial particulier du fait notamment du déclin de leur population à l'échelle nationale (Bouvreuil pivoine, Alouette des champs, Faucon crécerelle, Troglodyte mignon, Verdier d'Europe...). Ces espèces sont par ailleurs nicheuses probables dans le secteur d'étude au regard des habitats présents (boisements notamment).

- Les Insectes

Les résultats des recensements entomologiques sur le secteur d'étude sont présentés dans les paragraphes ci-après.

⇒ Lépidoptères rhopalocères

Les papillons rhopalocères observés sur le secteur d'étude sont listés dans le tableau ci-après.

Tableau 5 : Lépidoptères rhopalocères recensés dans le secteur d'étude

Nom latin	Nom français	Statut de l'espèce	Liste rouge des rhopalocères de France métropolitaine	Liste rouge européenne de l'UICN
<i>Aricia agestis</i>	Collier de corail	Espèce non réglementée	LC	LC
<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	Espèce non réglementée	LC	LC
<i>Papilio machaon</i>	Machaon	Espèce non réglementée	LC	LC
<i>Pararge aegeria</i>	Tircis	Espèce non réglementée	LC	LC
<i>Polygonia c-album</i>	Robert-le-diable	Espèce non réglementée	LC	LC
<i>Pyronia tithonus</i>	Amaryllis	Espèce non réglementée	LC	LC
<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain	Espèce non réglementée	LC	LC
<i>Lycaena phlaeas</i>	Cuivré commun	Espèce non réglementée	LC	LC
Nb lépidoptères rhopalocères				8

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible).

Les espèces de papillons rhopalocères rencontrées dans le secteur d'étude sont communes et ne bénéficient pas de statut de protection particulier.

⇒ Odonates

Les odonates suivants ont été observés dans le secteur d'étude.

Tableau 6 : Odonates recensés dans le secteur d'étude

Nom latin	Nom français	Statut de l'espèce	Liste rouge des odonates de France métropolitaine	Liste rouge mondiale de l'UICN
<i>Anax imperator</i>	Anax empereur	Espèce non réglementée	LC	LC
<i>Calopteryx virgo</i>	Caloptéryx vierge	Espèce non réglementée	LC	LC
<i>Coenagrion puella</i>	Agrion jovencelle	Espèce non réglementée	LC	LC
<i>Crocothemis erythraea</i>	Crocothémis écarlate	Espèce non réglementée	LC	LC
<i>Ischnura elegans</i>	Agrion élégant	Espèce non réglementée	LC	LC
<i>Libellula depressa</i>	Libellule déprimée	Espèce non réglementée	LC	LC
<i>Libellula fulva</i>	Libellule fauve	Espèce non réglementée	LC	LC
<i>Platycnemis pennipes</i>	Agrion à larges pattes	Espèce non réglementée	LC	LC
Nb odonates				8

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible).

La plupart des espèces contactées se concentrent le long du canal de Nantes à Brest. Quelques unes de ces espèces fréquentent également les bassins de la carrière de Bellevue.

⇒ Coléoptères saproxyliques

Dans l'aire d'étude du projet, aucun arbre ne présente des traces d'attaques de coléoptères saproxyliques. Par ailleurs, lors des investigations de terrain, aucun adulte de Grand capricorne ou d'une autre espèce de coléoptères saproxyliques protégés n'a été observé.

Les inventaires entomologiques n'ont pas mis en évidence la fréquentation du secteur par une espèce d'insecte protégée. Les espèces entomologiques recensées sont communes au niveau national et régional.

- Mammifères terrestres

La mammofaune terrestre suivante fréquente le secteur d'étude.

Tableau 7 : Mammifères terrestres recensés dans le secteur d'étude

Nom latin	Nom commun	PN	DH	ED	LRE	LRN	LRR	EZ	Commentaire
<i>Capreolus capreolus</i>	Chevreuil européen	-	-	-	LC	LC	-	-	-
<i>Lutra lutra</i>	Loutre d'Europe	Art.2	II et IV	Favorable	NT	LC	-	x	Empreintes observées sur les berges du canal de Nantes à Brest.
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de Garenne	-	-	-	NT	NT	-	-	-
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ecureuil roux	Art.2	-	-	LC	LC	-	x	Indices de présence observés sur l'extension et abords.
Nb d'espèces patrimoniales							2		

Statuts :

PN : Protection nationale (Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection).

DH : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexe

ED : Evaluation Directive Habitats.

LRE : Liste Rouge Européenne des espèces menacées (IUCN) - *RE* : disparue ; *CR* : en danger critique ; *EN* : en danger ; *VU* : vulnérable ; *NT* : quasi-menacée ; *LC* : préoccupation mineure ; *NA* : non évaluée ; *DD* : données insuffisantes.

LRN : Liste Rouge Nationale des mammifères continentaux- *RE* : disparue ; *CR* : en danger critique ; *EN* : en danger ; *VU* : vulnérable ; *NT* : quasi-menacée ; *LC* : préoccupation mineure ; *NA* : non évaluée ; *DD* : données insuffisantes.

LRR : Liste rouge régionale.

EZ : Espèce déterminante inventaire ZNIEFF.

De par la présence de boisements denses et notamment de résineux, ces milieux sont favorables à l'Ecureuil roux dont plusieurs indices ont été observés aux pieds des pins (cônes rongés).

Concernant la Loutre d'Europe, celle-ci fréquente des milieux variés allant des ruisseaux aux rivières en passant par les zones littorales, les estuaires et les étangs. En France, ce petit carnivore, protégé par l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (Art.2), a connu une forte régression de ces effectifs dans les années 50. Aujourd'hui la population de cette espèce est en net progression se traduisant notamment par une recolonisation importante de la Bretagne.

Aux abords du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN, la Loutre est connue pour fréquenter le canal de Nantes à Brest et ses affluents.

- Chiroptères

Le secteur d'étude du projet est fréquenté par les espèces de chauves-souris suivantes :

Tableau 8 : Chiroptères de l'aire d'étude

Nom latin	Nom commun	PN	DH	ED	LRE	LRN	LRR	EZ	Commentaire
<i>Myotis alcaethoe</i>	Murin d'Alcaethoe	Art.2	IV	Inconnu	DD	LC	-	x	En activité de chasse – chemin de randonnée / abords du canal
<i>Myotis myotis</i>	Grand murin	Art.2	II et IV	Défavorable inadéquat	LC	LC	-	x	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	Art.2	IV	Favorable	LC	LC	-	-	En activité de chasse – prairies et haies
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	Art.2	IV	Inconnu	LC	NT	-	-	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Art.2	IV	Défavorable mauvais	LC	LC	-	-	
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	Art.2	IV	Inconnu	LC	LC	-	-	
Nb d'espèces patrimoniales								6	

Statuts :

PN : Protection nationale (Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection).

DH : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexes

ED : Evaluation Directive Habitats.

LRE : Liste Rouge Européenne des espèces menacées (IUCN) - *RE* : disparue ; *CR* : en danger critique ; *EN* : en danger ; *VU* : vulnérable ; *NT* : quasi-menacée ; *LC* : préoccupation mineure ; *NA* : non évaluée ; *DD* : données insuffisantes.

LRN : Liste Rouge Nationale des mammifères continentaux- *RE* : disparue ; *CR* : en danger critique ; *EN* : en danger ; *VU* : vulnérable ; *NT* : quasi-menacée ; *LC* : préoccupation mineure ; *NA* : non évaluée ; *DD* : données insuffisantes.

LRR : Liste rouge régionale.

EZ : Espèce déterminante inventaire ZNIEFF.

Le secteur d'étude abrite une diversité intéressante en chiroptères. Aucun gîte avéré n'a en revanche été observé au cours des investigations naturalistes (arbres, décollement d'écorces ou bâtiments abandonnés). Il est précisé toutefois que les affleurements rocheux, localisés aux abords du site, présentent des fissures potentiellement favorables à ces espèces. Celles-ci n'ont pas pu être prospectées pour des raisons de sécurité (blocs rocheux instables).

- Mollusques

Le secteur d'étude accueille les espèces patrimoniales suivantes.

Tableau 9 : Mollusques d'intérêt recensés dans le secteur d'étude

Nom latin	Nom commun	PN	DH	ED	LRE	LRN	EZ	Commentaire
<i>Margaritifera margaritifera</i>	Mulette perlière	Art.2	II et V	Défavorable mauvais	CR	V	-	1 coquille vide sur les berges du canal de Nantes à Brest.
<i>Elona quimperiana</i>	Escargot de Quimper	Art.2	II et V	Défavorable inadéquat	LC	I	-	5 individus observés au aux abords de la carrière.
Nb d'espèces patrimoniales								2

Statuts :

PN : Protection nationale (Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection).

DH : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) - Annexes

ED : Evaluation Directive Habitats.

LRE : Liste Rouge Européenne des espèces menacées (IUCN) - *RE* : disparue ; *CR* : en danger critique ; *EN* : en danger ; *VU* : vulnérable ; *NT* : quasi-menacée ; *LC* : préoccupation mineure ; *NA* : non évaluée ; *DD* : données insuffisantes.

LRN : Liste Rouge Nationale des mollusques de France métropolitaine (1994) – Anciennes catégories : *V* : espèce vulnérable ; *I* : espèce au statut indéterminé.

EZ : Espèce déterminante inventaire ZNIEFF.

Une coquille de Mulette perlière a été trouvée en aval de l'écluse de Bellevue, sur les berges du canal de Nantes à Brest. Cette espèce est potentiellement présente à hauteur des remous de l'écluse de Bellevue ou en amont sur le canal ou ses affluents (la coquille ayant été entraînée par le courant).

Concernant l'Escargot de Quimper, l'espèce est présente dans les boisements localisés de part et d'autre du canal de Nantes à Brest où il semble y être bien représenté. Il est souligné toutefois que l'espèce n'a pas été observée au sein de l'extension du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN malgré une pression de prospection accrue dans ce secteur du fait de sa présence aux abords du site. La constitution en partie résineuse des boisements de la zone sollicitée en extension n'est pas favorable à l'Escargot de Quimper et peut expliquer son absence dans ce secteur boisé.



Mulette perlière (*Margaritifera margaritifera*)



Escargot de Quimper (*Elona quimperiana*)

Au regard des résultats des inventaires faunistiques et floristiques, les espèces présentant un intérêt patrimonial sont localisées sur la cartographie ci-après.

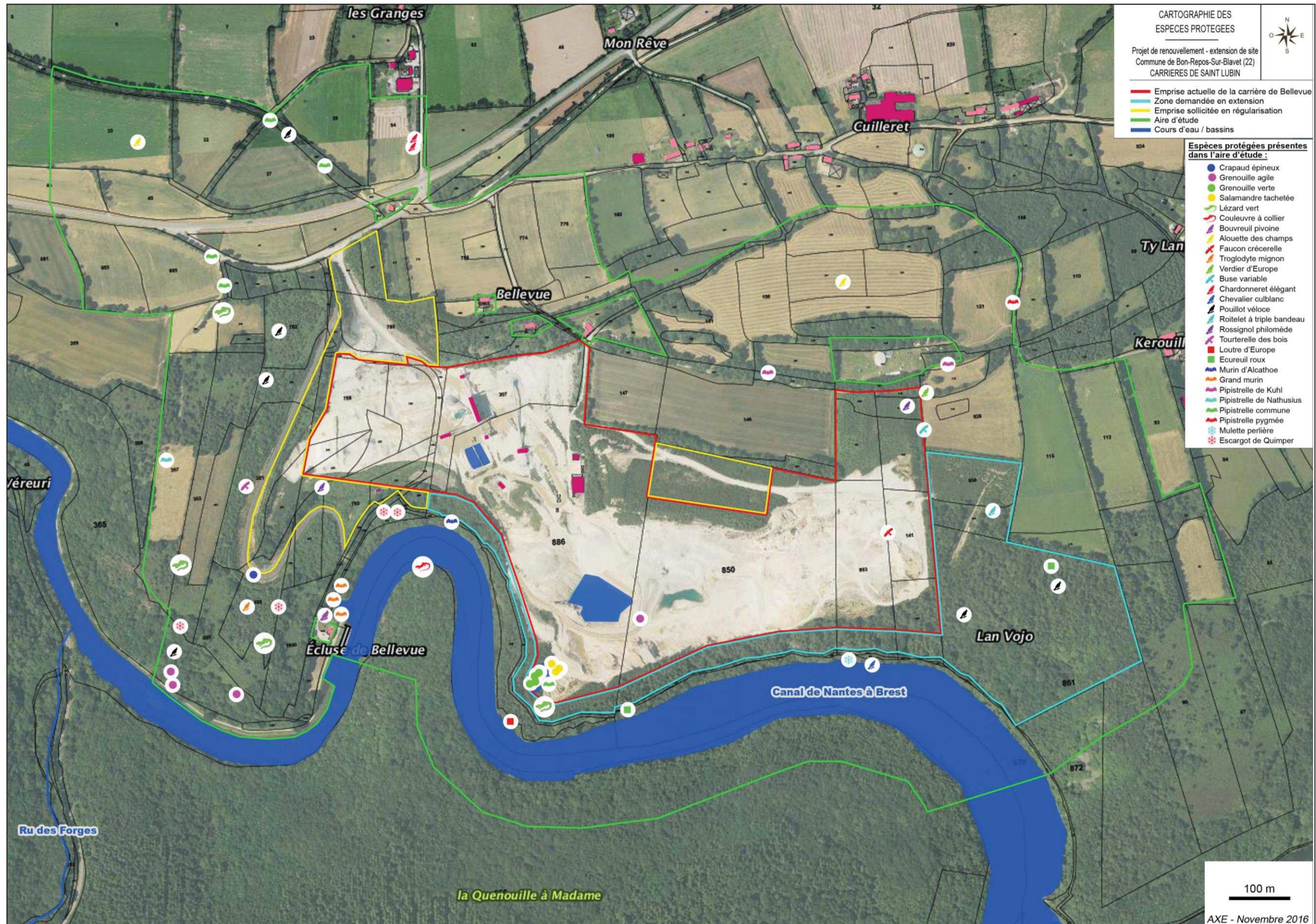


Figure 6 : Localisation des espèces présentant un intérêt patrimonial dans l'environnement local au projet

✓ **Synthèse des enjeux identifiés dans le secteur d'étude**

Le tableau suivant synthétise les enjeux pour les habitats et les différents groupes taxonomiques inventoriés.

Tableau 10 : Enjeux écologiques de l'aire d'étude du projet

Enjeux forts	
Amphibiens	Quatre espèces d'amphibiens recensées dans l'aire d'étude : la Grenouille verte, le Crapaud épineux, la Salamandre tachetée et la Grenouille agile. Trois de ces espèces fréquentent l'emprise actuelle de la carrière de Bellevue (la Grenouille verte, la Grenouille agile et la Salamandre tachetée).
Reptiles	Deux espèces de reptiles inventoriées dans l'aire d'étude : le Lézard vert et la Couleuvre à collier. Ces espèces fréquentent les abords du projet.
Chiroptères	Six espèces de chiroptères recensées dans l'aire d'étude dont le Grand murin (<i>Myotis myotis</i>). Ces espèces utilisent l'aire d'étude comme zone de chasse et couloir de déplacement. Absence de gîtes dans l'aire d'étude.
Mammifères terrestres	Empreintes de Loutre d'Europe observées sur les berges du canal de Nantes à Brest.
Mollusques	Présence de l'Escargot de Quimper aux abords du projet. Identification d'une coquille vide de Mulette perlière sur les berges du canal de Nantes à Brest.
Enjeux modérés	
Oiseaux	Avifaune pour l'ensemble commune. 12 espèces d'oiseaux présentent toutefois un intérêt patrimonial particulier du fait notamment du déclin de leur population à l'échelle nationale (Bouvreuil pivoine, Alouette des champs, Faucon crécerelle, Troglodyte mignon, Verdier d'Europe...) Ces espèces sont par ailleurs nicheuses probables dans le secteur d'étude au regard des habitats présents (boisements notamment).
Enjeux faibles	
Flore	Espèces communes et non protégées au niveau régional ou métropolitain.
Insectes	
Habitats	Aucun habitat communautaire n'a été identifié dans l'aire d'étude du projet.

Plusieurs espèces faunistiques bénéficiant d'une protection réglementaire ont été recensées dans le secteur d'étude du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN. Ces espèces sont associées à des groupes taxonomiques variés reflétant notamment le contexte boisé et hydrique de l'environnement local à la carrière de Bellevue.

Parmi ces espèces, il est souligné la présence de l'Escargot de Quimper dans les boisements limitrophes au site. La zone sollicitée en extension dans le cadre du présent projet ne semble toutefois pas favorable à cette espèce, celle-ci étant majoritairement constituée de résineux.

Concernant les autres espèces recensées, trois espèces d'amphibiens fréquentent le bassin d'infiltration de la carrière de Bellevue. Parmi celles-ci, la Grenouille agile dont des juvéniles ont été observés en dispersion sur le site.

L'Ecureuil roux semble également apprécier les boisements de résineux des terrains sollicités en extension. Des indices de sa présence y ont été détectés.

Les abords du projet sont par ailleurs fréquentés par plusieurs espèces de chiroptères dont du Grand murin (contacté à proximité de l'écluse de Bellevue) ainsi que par deux espèces de reptiles (Lézard vert et Couleuvre à collier) et plusieurs espèces d'oiseaux patrimoniaux dont certaines susceptibles de nicher au sein de la zone sollicitée en extension (Bouvreuil pivoine, Troglodyte mignon, Pouillot véloce...).

Enfin, il est remarqué la présence d'empreintes de Loutre ainsi que l'observation d'une coquille de Mulette perlière sur les berges du canal de Nantes à Brest.

II. PRESENTATION DU SITE NATURA 2000 – FR5300035

II.1. Localisation

Source : Inventaire National du Patrimoine Naturel – INPN : <https://inpn.mnhn.fr> (consultation en Novembre 2017) / DOCOB « Forêt de Quénécan, Vallée du Poulancre, Landes de Liscuis et Gorges du Daoulas » (2014).

Le site Natura 2000 n° FR5300035 « Forêt de Quénécan, Vallée du Poulancre, Landes de Liscuis et Gorges du Daoulas » a été proposé le 31 mars 1999 à la Commission Européenne comme Site d'Intérêt Communautaire en application de la Directive CEE 92/43 dite « Directive Habitats-Faune-Flore ». Au terme de la procédure, ce site a été désigné Zone Spéciale de Conservation (ZSC) le 4 mai 2007.

L'arrêté du 4 mai 2007 portant désignation du site Natura 2000 FR 5300035 « Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas » a par la suite été modifié par un arrêté en date du 25 janvier 2017 portant notamment redéfinition du périmètre du site.

Aujourd'hui la superficie du site Natura 2000 FR 5300035 est de 925,1 ha. Il est souligné par ailleurs que le Damier de la Succise (*Euphydrys aurinia*) ne fait plus partie des espèces communautaires listées dans cet arrêté.

Le site est composé de 4 zones disséminées autour du Lac de Guerlédan, le plus grand lac artificiel de Bretagne. La ZSC a été délimitée de manière à constituer un échantillon représentatif des milieux naturels et des espèces listées dans les annexes I et II de la Directive Habitats-Faune-Flore présents sur le vaste massif forestier de Quénécan et ses alentours.

Le site Natura 2000 FR5300035 « Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas » a ainsi la particularité d'être divisé en zones distinctes, les landes de Liscuis et Gorges du Daoulas, la vallée de Poulancre, une partie du massif forestier de Quénécan et les tourbières morbihanaises. Chacune de ces zones possède une richesse faunistique et floristique avérée.

Les figures ci-après localisent ce site naturel réglementé.

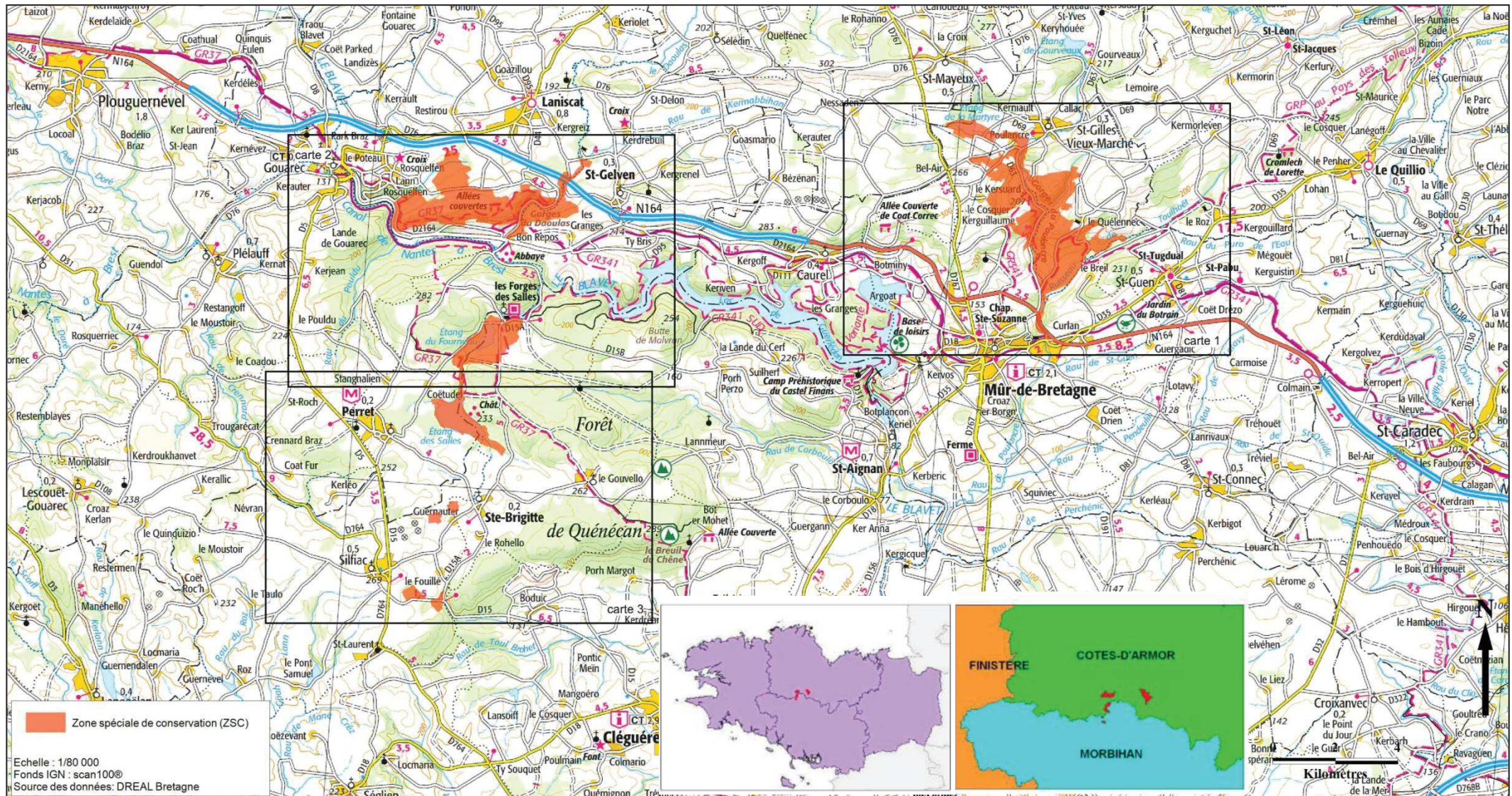


Figure 7 : Localisation du site « Forêt de Quénécan, Vallée du Poulancre, Landes de Liscuis et Gorges du Daoulas »
 (source : DOCOB du site / Arrêté de désignation en date du 25/01/2017)

II.2. Espèces et milieux remarquables justifiant le classement du site FR5300035

Source : Inventaire National du Patrimoine Naturel – INPN : <https://inpn.mnhn.fr> (consultation en Novembre 2017) / DOCOB « Forêt de Quénécan, Vallée du Poulancre, Landes de Liscuis et Gorges du Daoulas » (2014) / FSD du site en date du 25/10/2017.

1. Descriptif général

Le site d'intérêt communautaire « Forêt de Quénécan, Vallée du Poulancre, Landes de Liscuis et Gorges du Daoulas » est un ensemble paysager complexe associant des crêtes schisteuses recouvertes de landes, des cours d'eau sur schistes et grès, localement très encaissés avec présence de chaos rocheux, des étangs, dans un contexte essentiellement forestier.

De par cette diversité de milieux, le site présente plusieurs grandes unités fonctionnelles accueillant divers habitats d'intérêt communautaire caractéristiques de la Bretagne dont notamment :

- La forêt de Quénécan avec sa hêtraie neutrocline à Aspérule, ses étangs forestiers et le ruisseau de Salles qui les relie.
- La vallée du Poulancre et ses côteaux boisés, parfois très pentus, sont majoritairement couverts par les peuplements de type « hêtraie-chênaie ».

Ces deux vallées boisées abritent de nombreuses espèces animales et permettent le déplacement et l'alimentation des chauves-souris évoluant sur le site. On y retrouve ponctuellement des affleurements rocheux ponctués de végétation chasmophytique et pionnière en fonction de l'exposition.

- Le secteur des landes de Liscuis présente des reliquats de milieux ouverts : landes sèches et humides, tourbière à Nathécie, prairies avec des végétations humides oligotrophes.
- Les cours d'eau aux eaux oligotrophes (Poulancre et ses affluents, Daoulas, Liscuis) sont favorables au développement de renouces et présentent notamment sur les affluents des petits radiers, zones préférentielles de reproduction de la truite fario.
- Dans les secteurs de Silfiac et de Ste Brigitte, des complexes tourbeux comportant des secteurs de tourbière haute active, tourbière haute dégradée, lande humide sont particulièrement intéressants pour la diversité des espèces animales et végétales qui s'y développent.

2. Milieux et habitats présents

Le site Natura 2000 FR5300035 est composé des milieux suivants.

Tableau 11 : Caractère général du site

Classes d'habitats	Recouvrement
Forêts caducifoliées	61 %
Landes, Broussailles, Maquis et Garrigues, Phrygana	25 %
Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	7 %
Marais (végétation de ceinture), Bas-marais, Tourbières	4 %
Rochers intérieurs, Eboulis rocheux, Dunes intérieures, Neige ou glace permanente	3 %

Presque les deux tiers du site Natura 2000 FR5300035 sont couverts de milieux forestiers variés où alternent les peuplements spontanés à feuillus dominants (caractérisant l'abandon par l'homme de ces terres autrefois exploitées), les taillis, les futaies, les mélanges futaie avec taillis et la peupleraie. Les feuillus et les résineux se côtoient en peuplement mixte, en mélange ou encore en peuplement pur.

En moindre mesure, le site Natura 2000 accueille également :

- des landes (arborées ou non) et des « broussailles » sur près de 25 % de la surface du site. Le secteur de Coat Liscuis est un des derniers grands ensembles de lande du centre Bretagne.
- des milieux aquatiques (eaux vive et dormante) et semi aquatiques (prairies humides, tourbières, mégaphorbiaies) bien représentés mais plus localisés.

Enfin, les milieux fortement anthropisés sont peu présents et représentés par des routes et quelques habitations, le plus souvent disséminées. Les zones cultivées sont quasi absentes du site (quelques cultures à gibier sur Coat Liscuis et quelques grandes cultures en haut de la vallée du Poulancre). Le site Natura 2000 « Forêt de Quénécan, Vallée du Poulancre, Landes de Liscuis et Gorges du Daoulas » présente donc une diversité importante de milieux naturels parmi lesquels les habitats communautaires suivants ont pu être définis.

Tableau 12 : Habitats d'intérêt communautaire du site FR5300035

Code Natura 2000	Habitat d'intérêt communautaire	Recouvrement	Représentativité du site Natura 2000	Etat de conservation
3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (<i>Littorelletalia uniflorae</i>)	1.66 %	Bonne	Bonne
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou des <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	0.44 %	Bonne	Bonne
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	0.6 %	Bonne	Bonne
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i>	0.56 %	Bonne	Bonne
4020	Landes humides atlantiques tempérées à <i>Erica ciliaris</i> et <i>Erica tetralix</i> *	0.75 %	Bonne	Bonne
4030	Landes sèches européennes	11.33 %	Bonne	Excellente
6230	Formations herbeuses à <i>Nardus</i> , riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)*	0.02 %	Présence non significative	-
6410	Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (<i>Molinion caeruleae</i>)	0.75 %	Présence non significative	-
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin	0.13 %	Présence non significative	-
7110	Tourbières hautes actives*	0,06 %	Bonne	Moyenne
7120	Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle	0.09 %	Significative	Bonne
8220	Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	1.0 %	Bonne	Excellente
8230	Roches siliceuses avec végétation pionnière du <i>Sedo-Scleranthion</i> ou du <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>	0.96 %	Bonne	Bonne
9120	Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à <i>Ilex</i> et parfois à <i>Taxus</i> (<i>Quercion robori-petraeae</i> ou <i>Ilici-Fagenion</i>)	27.44 %	Bonne	Excellente
9130	Hêtraies de l' <i>Asperulo-Fagetum</i>	4.42 %	Bonne	Bonne

* Habitats prioritaires

Les habitats d'intérêt communautaire présents au sein du site Natura 2000 FR5300035 occupent près de la moitié de la surface totale du site. La grande majorité de cette surface est couverte par la lande sèche atlantique (≈ 105 ha) et des habitats forestiers dont la très présente en Bretagne « Hêtraie-chênaie acidiphile à Houx et If » et la plus rare « Hêtraie-chênaie acidophile à Aspérule odorante ». La majorité des habitats communautaires du site Natura 2000 FR5300035 présente un bon état, voir un excellent état de conservation. Seul l'habitat 7110 - Tourbières hautes actives y apparaît dégradé.

3. Espèces faunistiques et floristiques remarquables

Les espèces ayant justifié le classement du site Natura 2000 FR5300035 sont listées dans le tableau suivant :

Tableau 13 : Espèces ayant justifié le classement du site Natura 2000 FR5300035 (Source : INPN – FSD du 25/10/2017)

Espèce		Population présente sur le site				Evaluation du site					
Code Espèce	Nom	Type	Taille (individus)		Catégorie	Qualité des données	Population	Conservation	Isolement	Globale	
			Min	Max							
Mammifères visés à l'Annexe II de la Directive 92/43/CEE											
1330	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Résidente	-	-	Espèce présente	Moyenne	2 ≥ p > 0 %	Bonne	Non isolée	Significative
1304	Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Résidente	-	-	Espèce présente	Moyenne	15 ≥ p > 2 %	Bonne	Non isolée	Significative
1308	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Résidente	-	-	Espèce présente	Moyenne	2 ≥ p > 0 %	Bonne	Non isolée	Significative
1324	Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	Résidente	-	-	Espèce présente	Moyenne	2 ≥ p > 0 %	Bonne	Non isolée	Significative
1355	Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	Résidente	-	-	Espèce présente	Bonne	2 ≥ p > 0 %	Bonne	Non isolée	Bonne
Poissons visés à l'Annexe II de la Directive 92/43/CEE											
1163	Chabot commun	<i>Cottus gobio</i>	Résidente	-	-	Espèce présente	Moyenne	2 ≥ p > 0 %	Bonne	Non isolée	Bonne
Invertébré visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE											
1007	Escargot de Quimper	<i>Elona quimperiana</i>	Résidente	-	-	Espèce présente	Médiocre	15 ≥ p > 2 %	Bonne	Non isolée	Bonne

Plantes visées à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE

1421	Trichomanes remarquable	<i>Vandenboschia speciosa</i> *	Résidente	-	-	Espèce présente	Bonne	15 ≥ p > 2 %	Bonne	Presque isolée	Bonne
1831	Flûteau nageant	<i>Luronium natans</i>	Résidente	-	-	Espèce présente	Bonne	2 ≥ p > 0 %	Bonne	Non isolée	Bonne

* anciennement *Trichomanes speciosum*

Les espèces d'intérêt communautaire fréquentant le site Natura 2000 FR5300035 présentent des populations en bonne état de conservation. Toutefois, ce constat est à prendre avec une certaine réserve, la qualité des données étant moyenne voir médiocre pour certaines espèces (Escargot de Quimper notamment).

Le site accueille également les autres espèces importantes de faune suivantes.

Tableau 14 : Autres espèces importantes du site Natura 2000 FR5300035

Nom		Catégorie	Protection communautaire Directive Habitats-Faune-Flore	Protection nationale
Mammifère				
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	-	Annexe IV	Arrêté du 23 avril 2007 – Art.2
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	-	Annexe IV	Arrêté du 23 avril 2007 – Art.2
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	-	Annexe IV	Arrêté du 23 avril 2007 – Art.2
<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	-	Annexe IV	Arrêté du 23 avril 2007 – Art.2
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	-	Annexe IV	Arrêté du 23 avril 2007 – Art.2
<i>Pipistrellus kuhli</i>	Pipistrelle de Kuhl	-	Annexe IV	Arrêté du 23 avril 2007 – Art.2
<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux	-	Annexe IV	Arrêté du 23 avril 2007 – Art.2
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	-	Annexe IV	Arrêté du 23 avril 2007 – Art.2
Plante				
<i>Drosera intermedia</i>	Rosolis intermédiaire	Espèce présente	-	Arrêté du 20 janvier 1982 – Art.2 et 3
<i>Drosera rotundifolia</i>	Rosolis à feuilles rondes	Espèce présente	-	Arrêté du 20 janvier 1982 – Art.2 et 3
<i>Dryopteris aemula</i>	Dryoptéris à odeur de foin	Espèce présente	-	Arrêté du 20 janvier 1982 – Art.1

<i>Hymenophyllum tunbrigense</i>	Hyménophylle de Tunbridge	Espèce présente	-	Arrêté du 20 janvier 1982 – Art.1
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Trèfle d'eau	Espèce présente	-	-
<i>Narthecium ossifragum</i>	Narthécie des marais	Espèce présente	-	-
<i>Ophrys apifera</i>	Ophrys abeille	Espèce présente	-	-
<i>Pilularia globulifera</i>	Pilulaire	Espèce présente	-	Arrêté du 20 janvier 1982 – Art.1
<i>Pinguicula lusitanica</i>	Grassette du Portugal	Espèce présente	-	-
<i>Potentilla palustris</i>	Potentille des marais	Espèce présente	-	-

Reptile

<i>Anguis fragilis</i>	Orvet fragile	Espèce présente	-	Arrêté du 19 novembre 2007 – Art.3
<i>Lacerta viridis</i>	Lézard vert	Espèce présente	Annexe IV	Arrêté du 19 novembre 2007 – Art.2
<i>Lacerta vivipara</i>	Lézard vivipare	Espèce présente	-	Arrêté du 19 novembre 2007 – Art.3
<i>Natrix natrix</i>	Couleuvre à collier	Espèce présente	-	Arrêté du 19 novembre 2007 – Art.2

Le site Natura 2000 FR5300035 accueille plusieurs espèces d'intérêt communautaire. Il s'agit principalement de chiroptères inscrits à l'Annexe II de la Directive Habitats (ou Directive 92/43/CEE). Les populations des espèces communautaires fréquentant le site Natura 2000 présentent un bon état de conservation.

II.3. Objectifs de conservation du site

Le tableau suivant présente les orientations de conservation du site Natura 2000 « Forêt de Quénécan, Vallée du Poulancre, Landes de Liscuis et Gorges du Daoulas » tel que définit dans le Document d'Objectifs (DOCOB) établi pour ce site en 2014.

Tableau 15 : Orientations de conservation du site Natura 2000 FR5300035

Objectifs opérationnels	Actions	Mesures
OBJECTIFS RELATIFS AUX HABITATS FORESTIERS ET A LA SYLVICULTURE		
Développer une sylviculture durable tenant compte des habitats et des espèces d'intérêt communautaire	Encourager ou pérenniser une gestion forestière favorable aux habitats et aux espèces d'intérêt communautaire	<i>Conserver des arbres présentant des micro-habitats et adopter une gestion spécifique aux lisières forestières</i>
		<i>Favoriser le développement de bois sénescents</i>
		<i>Entretenir et restaurer des ripisylves, la végétation des berges et enlever raisonnablement des embâcles</i>
		<i>Réduire l'impact des dessertes en forêt</i>
Maintenir voire restaurer le rôle fonctionnel et la biodiversité des habitats forestiers	Encourager une gestion forestière favorable aux habitats et aux espèces d'intérêt communautaire	<i>Favoriser la transformation ou la conversion de peuplements par la mise en œuvre de régénérations dirigées ou par irrégularisation</i>
		<i>Réaliser des dégagements ou débroussaillages manuels à la place de dégagements ou débroussaillages chimiques ou mécaniques</i>
	Développer la mosaïque d'habitats au sein des milieux forestiers	<i>Créer ou restaurer des clairières ou des landes</i>
		<i>Créer ou restaurer des mares forestières</i>
OBJECTIFS RELATIFS AUX HABITATS AGRO-PASTORAUX « HUMIDES »		
Protéger et gérer les habitats agropastoraux « humides »	Restaurer les habitats agropastoraux « humides » en cours d'enfrichement	<i>Restaurer les landes humides atlantiques</i>
		<i>Restaurer les prairies acidiphiles à Molinie</i>
		<i>Restaurer les tourbières à Narthécie ossifrage</i>
		<i>Restaurer les tourbières à Molinie bleue</i>
		<i>Restaurer les mégaphorbiaies</i>
	Encourager et accompagner la gestion des habitats agropastoraux « humides »	<i>Entretenir les landes humides atlantiques</i>
		<i>Entretenir les prairies acidiphiles à Molinie</i>
		<i>Entretenir les tourbières à Narthécie ossifrage</i>
		<i>Entretenir les tourbières à Molinie bleue</i>
		<i>Entretenir les mégaphorbiaies</i>

OBJECTIFS RELATIFS AUX HABITATS AGRO-PASTORAUX « SECS »		
Protéger et gérer les habitats agropastoraux « secs »	Restaurer les habitats agropastoraux « secs » en cours d'enrichement	<i>Restaurer les landes sèches et les pelouses acidiclinales</i>
	Encourager et accompagner la gestion des habitats agropastoraux « secs »	<i>Entretenir les landes sèches et les pelouses acidiclinales</i>
OBJECTIFS RELATIFS AUX HABITATS ROCHEUX ET AU TRICHOMANES REMARQUABLE		
Protéger les habitats rocheux	Maintenir l'intégrité des habitats rocheux et restaurer les végétations inféodées	<i>Protéger les roches siliceuses avec végétation pionnières et les pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique dans les sites fréquentés par le tourisme ou les activités de loisirs</i>
		<i>Conserver ou restaurer le couvert forestier des pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique</i>
Améliorer les habitats d'espèces d'intérêt communautaire et améliorer les connaissances sur ces espèces à l'échelle du site	Conserver les populations de Trichomanes remarquable	<i>Adopter des mesures de gestion favorables au Trichomanes remarquable</i>
OBJECTIFS RELATIFS AUX ETANGS, A LEUR VIE ET AU FLUTEAU NAGEANT		
Protéger et gérer les ceintures de végétation des bordures d'étang	Restaurer et conserver les végétations des bordures d'étangs	<i>Garantir le marnage automnal des plans d'eau à partir d'un système de gestion hydraulique</i>
		<i>Engager les gestionnaires pour garantir une baisse automnale du niveau des plans d'eau</i>
Gérer durablement les étangs	Encourager une gestion des étangs favorable aux habitats et aux espèces d'intérêt communautaire	<i>Contrôler la progression des ligneux sur les ceintures d'habitats</i>
		<i>Entretenir les milieux ouverts de bordure d'étang</i>
		<i>Adapter les périodes de vidange des étangs</i>
		<i>Définir les zones de pêche et les pratiques autorisée</i>
Améliorer les habitats d'espèces d'intérêt communautaire et améliorer les connaissances sur ces espèces à l'échelle du site	Conserver les populations de Flûteau nageant	<i>Adopter des pratiques de gestion favorables au Flûteau nageant</i>
OBJECTIFS RELATIFS AUX RIVIERES ET A LA QUALITE DE L'EAU		
Préserver la qualité des eaux du réseau hydrographique, en lien avec les exigences écologiques des habitats	Restaurer et entretenir le fonctionnement (faune, flore) des rivières	<i>Restaurer et entretenir les berges et le lit mineur du Poulancre et de ses affluents, du Daoulas et du Liscuis</i>
		<i>Restaurer la libre circulation des poissons et les zones de frayère</i>
		<i>Préserver les rivières à Renoncules</i>

Communiquer, sensibiliser et informer les acteurs, usagers et habitants du site	Développer des outils de communication afin de sensibiliser et d'impliquer les usagers et les propriétaires à la pollution des cours d'eau	<i>Mettre en place des actions de communication à l'attention des usagers des bassins versants pour prévenir les pollutions</i>
---	--	---

OBJECTIFS RELATIFS AUX ESPECES ENVAHISSANTES

Limiter voire réduire la prolifération des espèces envahissantes voire invasives	Lutter contre la prolifération des espèces envahissantes voire invasives	<i>Contrôler le dynamisme naturel de certaines essences forestières ou horticoles non spécifiques de l'habitat</i>
		<i>Limiter la prolifération des espèces animales exotiques</i>

OBJECTIFS RELATIFS AUX ESPECES

Améliorer les habitats d'espèces d'intérêt communautaire et améliorer les connaissances sur ces espèces à l'échelle du site	Maintenir la population de Loutre	<i>Maintenir voire améliorer les habitats favorables à la Loutre</i>
		<i>Limiter les risques de surmortalité de la Loutre</i>
	Préserver et favoriser les populations de chauves-souris	<i>Maintenir l'unique colonie de reproduction de chauves-souris en milieu bâti et créer ou réaménager des gîtes</i>
		<i>Maintenir les territoires de chasse et les corridors de déplacements</i>
		<i>Maintenir du bois mort en forêt, favoriser le développement de bois sénéscent et la conservation d'arbres gîte</i>
	Préserver et favoriser les populations d'Escargot de Quimper	<i>Maintenir du bois mort en forêt</i>
	Préserver et développer la petite population de Damier de la Succise*	<i>Adopter des pratiques de gestion favorables au Damier de la Succise*</i>
	Conserver les populations de Flûteau nageant	<i>Adopter des pratiques de gestion favorables au Flûteau nageant</i>
	Préserver et favoriser les populations de Chabot commun	<i>Adopter des pratiques de gestion favorables au Chabot commun</i>
	Conserver les populations de Trichomanes remarquable	<i>Adopter des pratiques de gestion favorables au Trichomanes remarquable</i>
Poursuivre les suivis et améliorer les connaissances sur les espèces du site	<i>Améliorer l'état de connaissance sur les espèces d'intérêt communautaire et mettre en place un suivi de leur état de conservation sur le site</i>	

OBJECTIFS RELATIFS A LA FREQUENTATION DU PUBLIC		
Maîtriser et accompagner les activités de loisir compatibles avec la conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire	Mettre en place des aménagements pour organiser la fréquentation du public	<i>Organiser au mieux la circulation du public sur le site notamment sur les landes de Liscuis afin que celles-ci ne soit pas perturbatrices des habitats</i>
OBJECTIFS TRANSVERSAUX		
Communiquer, sensibiliser et informer les acteurs, usagers et habitants du site	Développer des outils de communication afin de sensibiliser et d'impliquer les usagers et les propriétaires à la démarche Natura 2000	<i>Informez, sensibiliser et impliquer les acteurs locaux</i>
		<i>Former les acteurs locaux</i>
		<i>Accompagner les porteurs de projets lors du montage des dossiers d'évaluation des incidences Natura 2000</i>
	<i>Informez et sensibiliser le grand public</i>	
	Mettre en place les moyens humains, financiers et techniques pour l'animation Natura 2000	<i>Réalisation et suivi de la mise en œuvre du Docob</i>
OBJECTIFS RELATIFS A L'AMELIORATION DU PERIMETRE DU SITE		
Améliorer le périmètre du site pour le rendre cohérent avec la proposition initiale	Adapter le périmètre	<i>Réincorporer le complexe tourbeux Savello-Guernauter au périmètre du site</i>
		<i>Proposition d'ajustement de périmètre</i>
	Coordonner et mettre en cohérence les outils d'actions locales	<i>Articulation et mise en cohérence des documents de planification</i>

* Il est précisé que depuis l'établissement du DOCOB du site Natura 2000 FR5300035, le Damier de la Succise ne fait plus partie des espèces communautaires du site suite à l'approbation de l'arrêté du 25 janvier 2017.

Les orientations de conservation du site Natura 2000 FR5300035 se traduisent par l'établissement de plusieurs objectifs visant la préservation des habitats et des espèces communautaires du site. Ces objectifs concernent notamment la gestion de la fréquentation touristique du site, une maîtrise de la qualité et du régime des eaux, une intégration des objectifs patrimoniaux et de maintien de la biodiversité dans les pratiques agricoles et sylvicoles.

II.4. Vulnérabilité du site

La vulnérabilité de l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000 FR5300035 est liée aux dégradations d'origine anthropique (piétinement, dépôts de déchets, drainages, urbanisation, transformation d'habitats en introduisant des espèces non caractéristiques, dépôts de matières en suspension dans le lit des rivières, recalibrage des rivières, érosion des rives) mais également aux évolutions naturelles des milieux qui peuvent finir par se banaliser.

En définitive, la majorité des facteurs influençant la qualité écologique du site Natura 2000 FR5300035 est associée aux activités anthropiques du secteur. Les autres facteurs sont liés à des conditions naturelles (débits du cours d'eau, fermeture naturelle des milieux).

II.5. Gestion du site

Source : Communauté des communes du Kreiz-Breizh – consultation en Novembre 2017.

Le site Natura 2000 « Forêt de Quénécan, Vallée du Poulancre, Landes de Liscuis et Gorges du Daoulas » est actuellement géré par la Communauté des Communes du Kreiz-Breizh (CCKB).

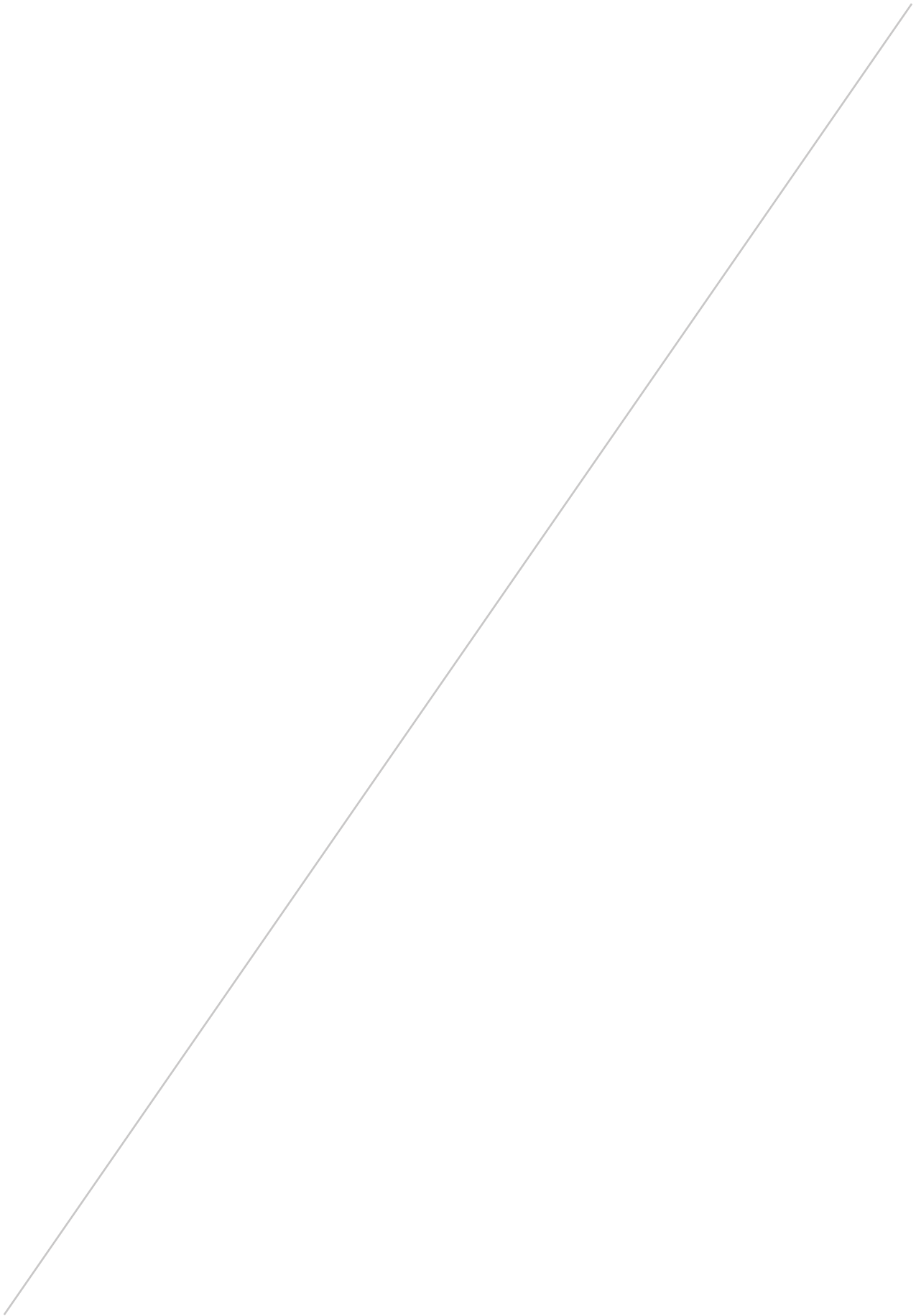
Après consultation du service environnement, il s'avère qu'aucun programme ou action n'est en cours de réalisation sur ce site. Il n'est par ailleurs pas prévu de mise à jour du document d'objectifs pour l'instant.

Il est signalé toutefois la tenue d'un COPIL en novembre 2017 visant à définir l'animation du site sur les trois ans à venir. Les orientations envisagées ne sont, à la date de la constitution du présent document, pas encore rendues publics.

En définitive, il n'existe pas de données publiques plus récentes que celles contenues au sein du DOCOB du site en date de 2014.

Partie 2

Définition de la zone d'influence du projet sur le site Natura 2000 FR5300035



I. CONTEXTE GENERAL

La zone d'influence d'un projet sur un ou des site(s) Natura 2000 se définit comme « la zone géographique susceptible d'être affectée par le projet, les parties d'aménagement étudiées et leur variantes » (*source : Guide méthodologique pour l'évaluation des incidences des projets de carrières sur les sites Natura 2000 – Ministère de l'écologie et du développement durable – 2009*).

La zone d'influence correspond donc à l'aire d'interactions entre le projet et le(s) site(s) Natura 2000. Elle se compose de trois zones :

- ⇒ Une zone d'étude rapprochée qui intègre l'ensemble des secteurs susceptibles d'être directement affectés par l'exploitation de carrière (zones défrichées, zones exploitées, pistes d'exploitation...).
- ⇒ Une zone d'étude éloignée qui intègre les secteurs où peuvent s'ajouter des effets éloignés ou induits (effets hydrauliques à distance, poussières, bruit...).
- ⇒ Une zone d'étude de référence constituée de l'intégralité du ou des site(s) Natura 2000. L'étude de cette zone sert à quantifier les éventuels impacts sur les espèces et les habitats d'intérêt communautaire du ou des site(s), afin d'établir si le projet porte atteinte à l'intégrité du ou des site(s) Natura 2000.

L'étude de ces différentes zones fait l'objet des paragraphes suivants.

Il est rappelé que le projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN est localisé au plus près à environ 600 m au Sud-Est du zonage de protection du site Natura 2000 FR5300035 « Forêt de Quénécan, Vallée du Poulancre, Landes de Liscuis et Gorges du Daoulas ». La figure ci-après localise le projet vis-à-vis de ce site Natura 2000.

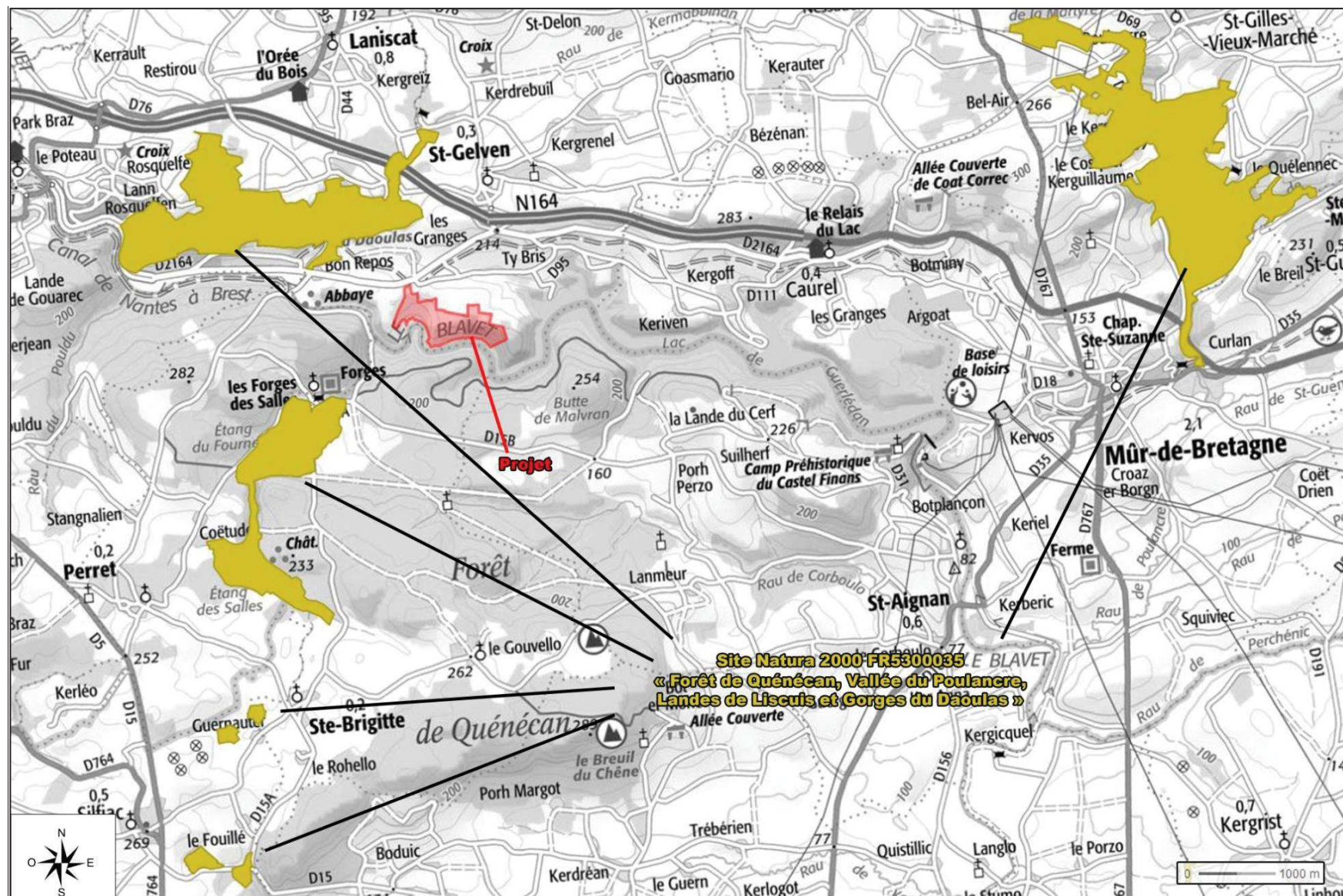


Figure 8 : Localisation du projet vis-à-vis du site Natura 2000 FR5300035

II. DEFINITION DE LA ZONE D'ETUDE RAPPROCHEE

La zone d'étude rapprochée correspond au périmètre du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN et comprend donc :

- ⇒ L'emprise actuelle autorisée de la carrière.
- ⇒ Les terrains sollicités en extension dans le cadre de la poursuite de l'exploitation du site.

Dans le cas présent, ce périmètre est élargi aux terrains limitrophes au projet tel que défini dans le cadre de l'établissement du diagnostic écologique du site. La figure ci-après localise le périmètre de la zone d'étude rapprochée du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN.



Figure 9 :
Zone d'étude
rapprochée du projet

III. DEFINITION DE LA ZONE D'ETUDE ELOIGNEE

La zone d'étude éloignée du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN intègre les secteurs pouvant potentiellement être impactés par des effets indirects induits par la carrière de Bellevue tels que le bruit, les poussières, les modifications hydriques.

La définition de ces secteurs est ainsi établie de la sorte :

- ⇒ Pour les habitats, la zone d'étude éloignée comprend les habitats communautaires du site Natura 2000 FR5300035 localisés au plus près de l'emprise du projet.
- ⇒ Ce principe est également appliqué pour les espèces floristiques protégées ayant justifié le classement du site Natura 2000 à savoir le Flûteau nageant et le Trichomanes remarquable, à la différence toutefois que les habitats favorables à l'accueil de ces espèces y sont également intégrés.
- ⇒ Pour la faune en revanche, la zone d'étude éloignée est enrichie des aires vitales des espèces faunistiques ayant justifié le classement des sites Natura 2000. Une aire vitale comprend à la fois l'aire d'alimentation, de reproduction et de repos d'une espèce. Les corridors écologiques de déplacement reliant ces aires sont également intégrés dans la zone d'étude éloignée.

En tenant compte de ces spécificités, la zone d'étude éloignée du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN est la suivante.

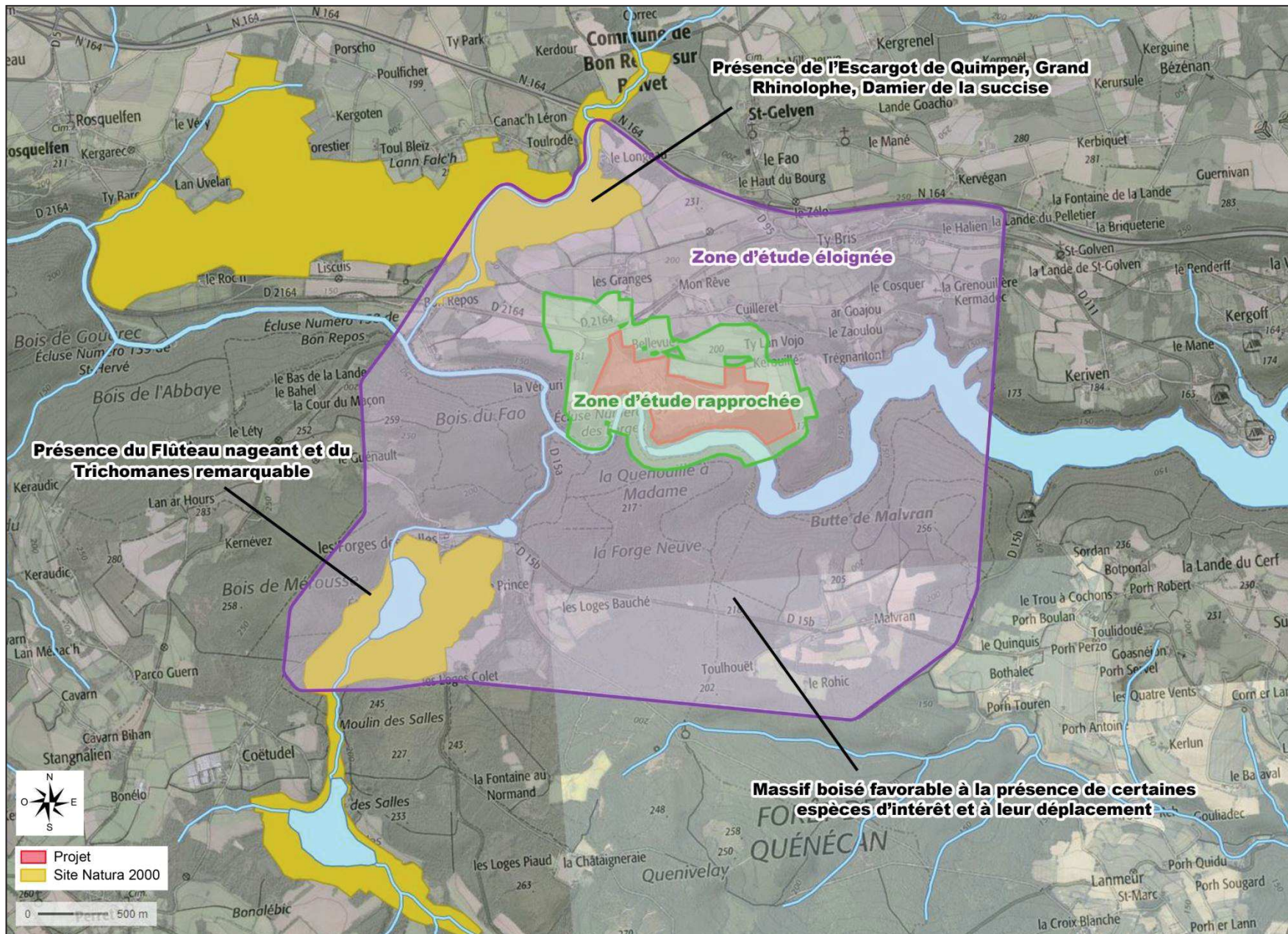


Figure 10 :
 Zone d'étude
 éloignée du projet

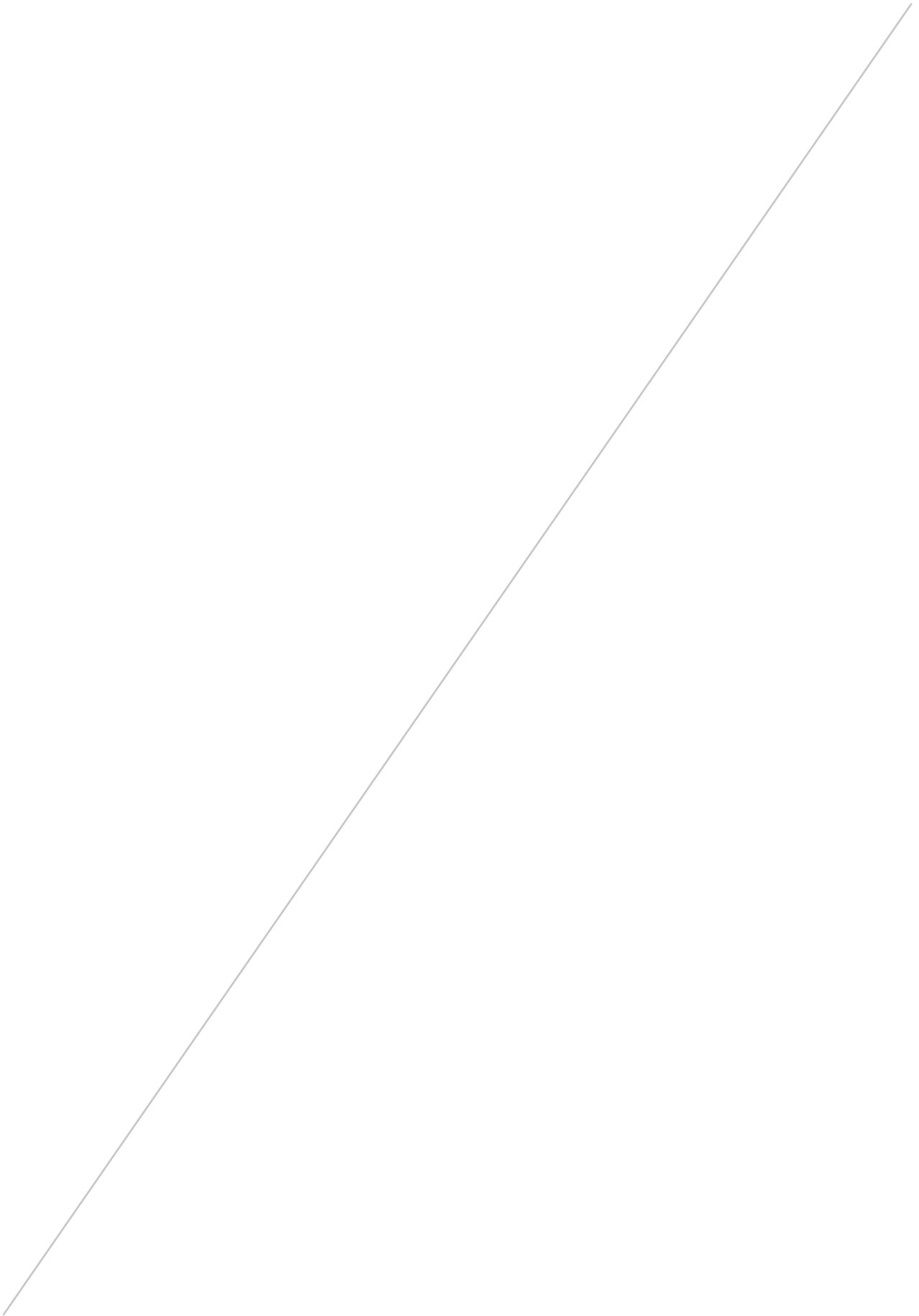
IV. DEFINITION DE LA ZONE D'ETUDE DE REFERENCE

La zone d'étude de référence du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN se compose de l'intégralité du site Natura 2000 FR5300035 « Forêt de Quénécan, Vallée du Poulancre, Landes de Liscuis et Gorges du Daoulas ».

Cette zone d'étude vise à vérifier que la réalisation du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN ne portera pas atteinte à l'intégrité du site Natura 2000 FR5300035. En particulier, la totalité des informations disponibles pour ce site sera analysée afin de quantifier les niveaux d'impact de la carrière de Bellevue sur les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié le classement du site Natura 2000 FR5300035.

Partie 3

Présentation de l'état initial de la zone d'étude et de son environnement



I. PRESENTATION

Dans le cadre de la réalisation d'une étude d'incidence, seuls les espèces et/ou les habitats ayant justifié la désignation du site Natura 2000 sont pris en compte.

De ce fait, ne seront étudiés dans la poursuite de l'étude que les espèces mentionnées dans l'arrêté de désignation du site Natura 2000 FR5300035.

Les paragraphes suivants s'attacheront à établir l'état des connaissances sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaire potentiellement impactés par le projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN. Ne sont retenus que les habitats et/ou les espèces d'intérêt communautaires localisés ou susceptibles d'être présents dans les zones d'étude rapprochée et éloignée du projet.

II. LOCALISATION ET DESCRIPTION DES HABITATS COMMUNAUTAIRES CONCERNES PAR LE PROJET

La localisation et le descriptif des habitats d'intérêt communautaire présentés ci-après sont issus de l'outil cartographique CARMEN ainsi que du DOCOB du site Natura 2000 FR5300035, des cahiers d'habitats et, le cas échéant, des études naturalistes relatives à ces zones.

II.1. Habitats d'intérêt communautaire localisés sur les zones d'étude rapprochée et éloignée du projet

La zone d'étude rapprochée du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN n'accueille pas d'habitats d'intérêt communautaire. A hauteur de la zone d'étude éloignée, les habitats d'intérêt communautaire suivants sont présents :

- ⇒ 3110 - Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*)
- ⇒ 3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion*
- ⇒ 4030 - Landes sèches européennes
- ⇒ 6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin
- ⇒ 8220 - Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique
- ⇒ 9120 - Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à *Ilex* et parfois à *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* ou *Ilici-Fagenion*)
- ⇒ 9130 - Hêtraies de l'*Asperulo-Fagetum*

Les figures présentées ci-après localisent ces différents habitats au sein de la zone d'étude éloignée du projet.

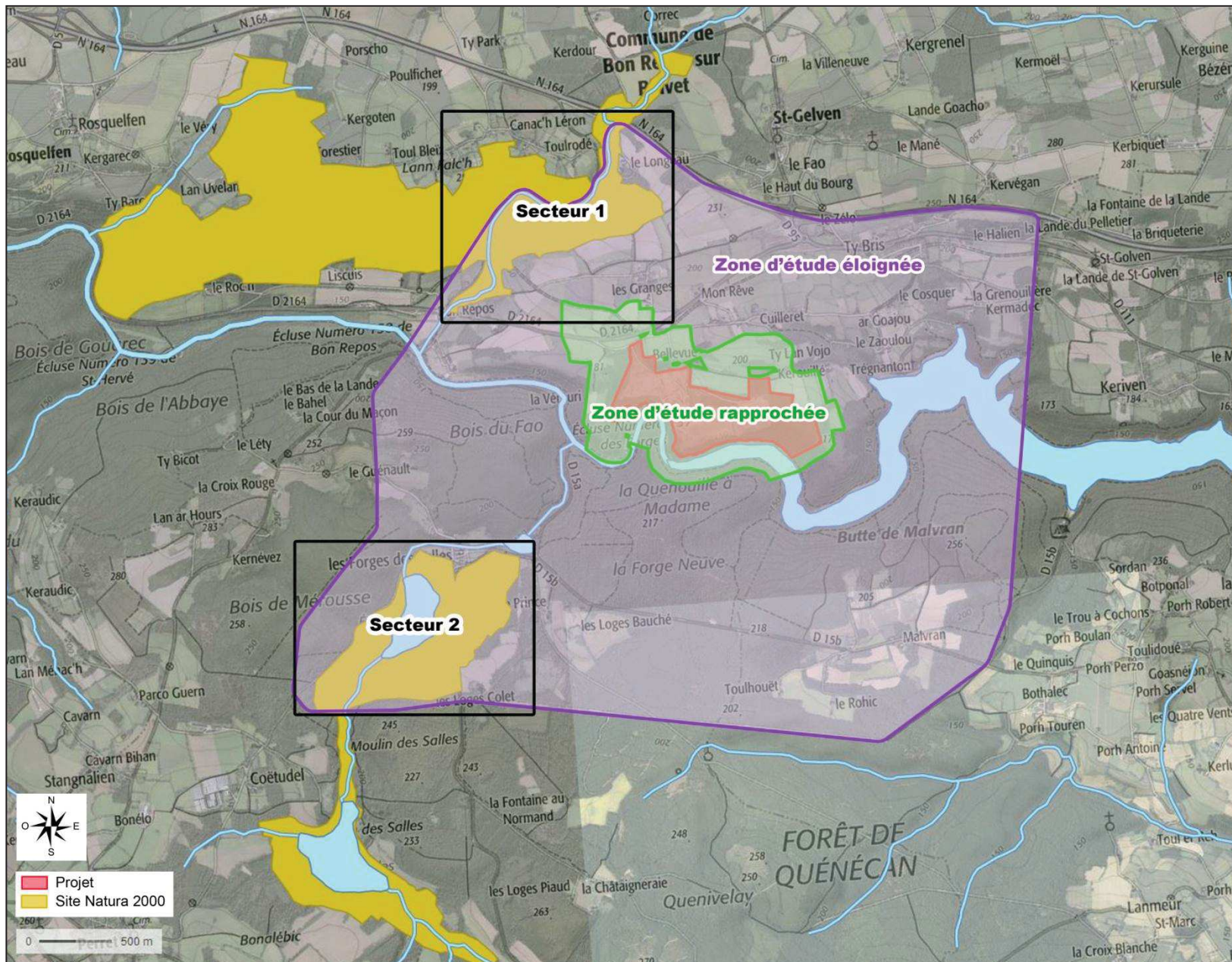


Figure 11 :
Secteurs abritant des
habitats communautaires
(source : Outil
cartographique CARMEN
– consultation en
novembre 2017)

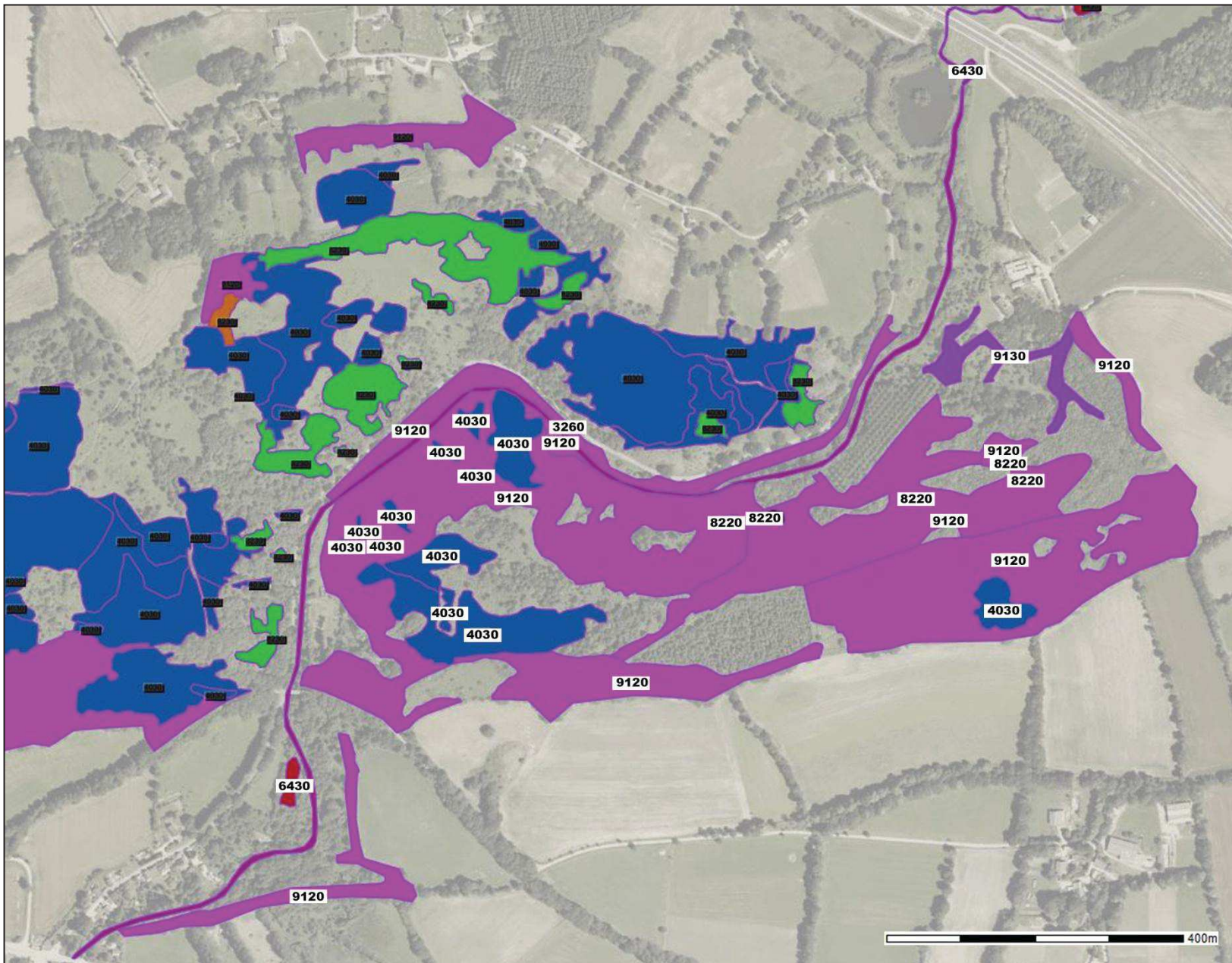


Figure 12 : SECTEUR 1
Habitats d'intérêt
communautaire recensés au
niveau des Landes de Liscuis
et Gorges du Daoulas

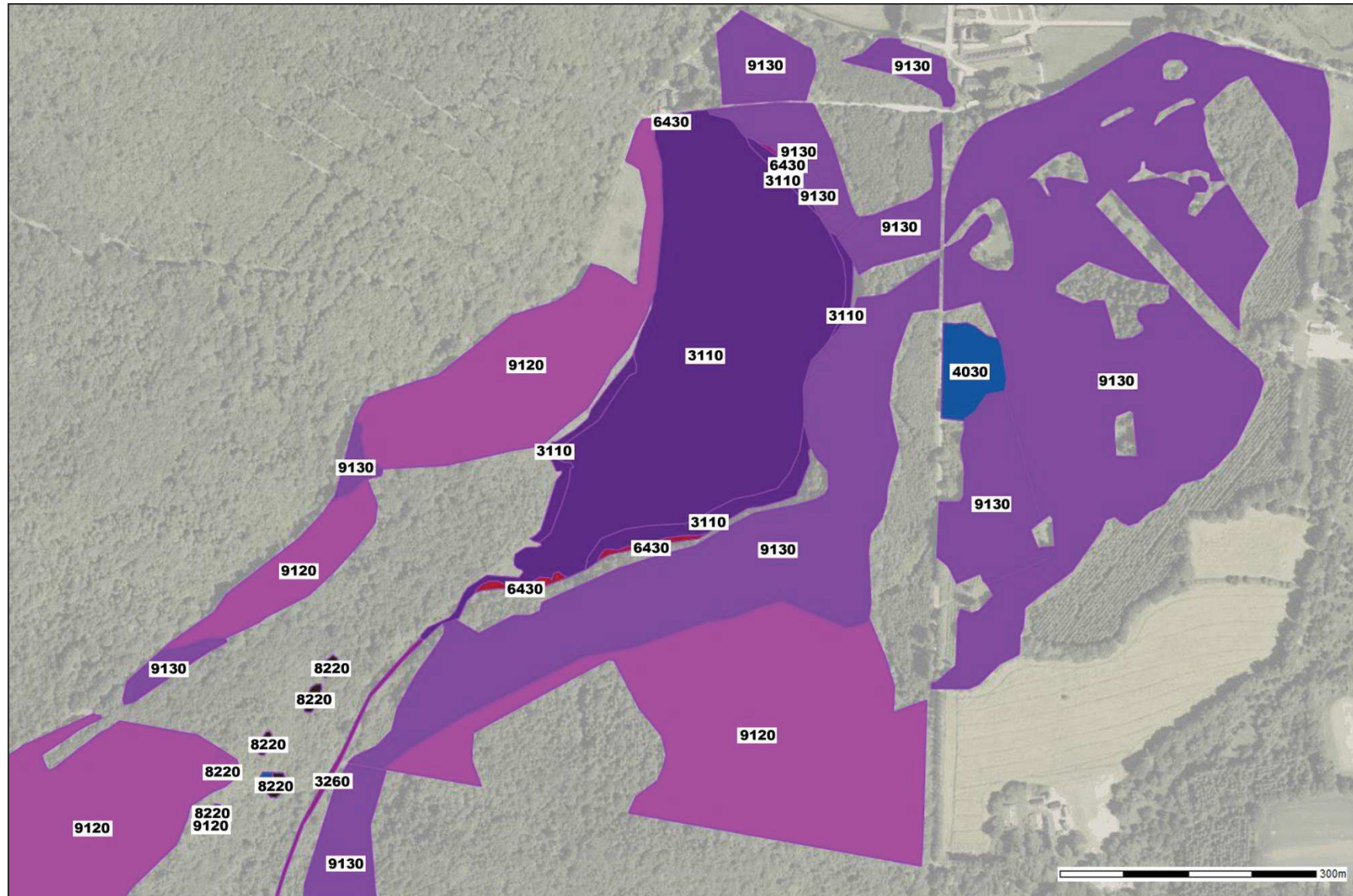


Figure 13 : SECTEUR 2 - Habitats d'intérêt communautaire recensés au niveau de la forêt de Quénécán

II.2. Description des habitats communautaire concernés par le projet

Les fiches « habitats » décrivant les habitats d'intérêt communautaire identifiés dans la zone d'étude éloignée du projet sont consultables en annexe du présent document. Celles-ci sont issues des cahiers d'habitats Natura 2000.

Annexe 2 : Fiches habitats

Le tableau ci-après précise l'état de conservation de ces habitats d'intérêt communautaire.

Tableau 16 : Etat de conservation des habitats d'intérêt communautaire
(source : DOCOB et formulaire de données du site Natura 2000)

Code Natura 2000	Habitat d'intérêt communautaire	Recouvrement	Représentativité du site Natura 2000	Etat de conservation
3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (<i>Littorelletalia uniflorae</i>)	1.66 %	Bonne	Bonne
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i>	0.56 %	Bonne	Bonne
4030	Landes sèches européennes	11.33 %	Bonne	Excellente
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin	0.13 %	Présence non significative	-
8220	Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	1.0 %	Bonne	Excellente
9120	Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à <i>Ilex</i> et parfois à <i>Taxus</i> (<i>Quercion robori-petraeae</i> ou <i>Ilici-Fagenion</i>)	27.44 %	Bonne	Excellente
9130	Hêtraies de l' <i>Asperulo-Fagetum</i>	4.42 %	Bonne	Bonne

Les habitats communautaires présents dans la zone d'étude éloignée du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN présentent un bon voir excellent état de conservation au sein du site Natura 2000 FR5300035. Leur représentativité au sein du site Natura 2000 est bonne hormis pour l'habitat 6430 Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin qui apparaît isolé au sein du site Natura 2000.

III. LOCALISATION ET DESCRIPTION DES ESPECES COMMUNAUTAIRES CONCERNEES PAR LE PROJET

Le descriptif des espèces d'intérêt communautaires présentées ci-après sont issus du DOCOB du site Natura 2000 FR5300035, des cahiers d'habitats et, le cas échéant, des études naturalistes relatives à ces zones.

III.1. Espèces d'intérêt communautaire localisées sur les zones d'étude rapprochée et éloignée du projet

Dans le cadre de l'établissement du diagnostic écologique du projet, les espèces d'intérêt communautaire suivantes ont été recensées dans la zone d'étude rapprochée au site :

- ⇒ L'Escargot de Quimper (*Elona quimperiana*).
- ⇒ La Loutre d'Europe (*Lutra lutra*).
- ⇒ Le Grand murin (*Myotis myotis*).

La zone d'étude éloignée du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN accueillent également les espèces d'intérêt communautaires suivantes :

- ⇒ L'Escargot de Quimper (*Elona quimperiana*).
- ⇒ Le Flûteau nageant (*Lurionium natans*).
- ⇒ Le Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*).
- ⇒ Le Trichomanes remarquable (*Vandenboschia speciosa*).

La localisation de ces espèces au sein des zones d'étude rapprochée et éloignée du projet est présentée sur la page suivante.

Par ailleurs, au regard de l'environnement local au projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN, marqué notamment par la présence de boisements et d'un réseau hydrographique ramifié (canal de Nantes à Brest et affluents), les espèces d'intérêt communautaires suivantes seront également prises en compte dans la suite de l'étude :

- ⇒ Le Chabot commun (*Cottus gobio*).
- ⇒ La Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*).
- ⇒ Le Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*).

Bien que la présence de ces espèces ne soit pas avérée au sein des zones d'étude rapprochée et éloignée du projet, celles-ci sont susceptibles de remonter les cours d'eau ou d'utiliser les boisements du secteur comme corridors de déplacement.

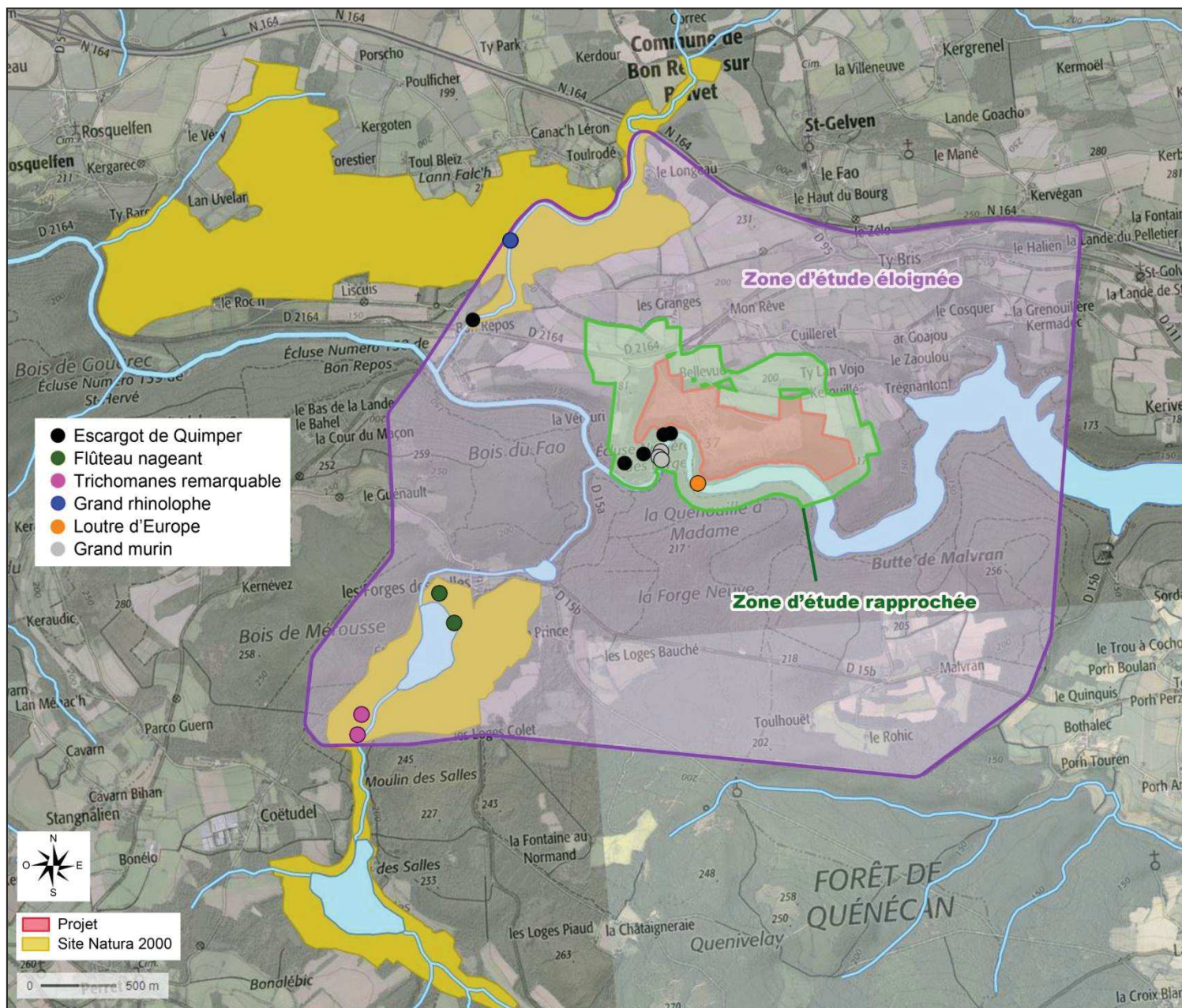


Figure 14 : Localisation des espèces d'intérêt communautaire au sein des zones d'étude rapprochée et éloignée du projet (source : DOCOB FR5300035 – 2014 / Diagnostic écologique du projet - 2016)

III.2. Description des espèces communautaires concernées par le projet

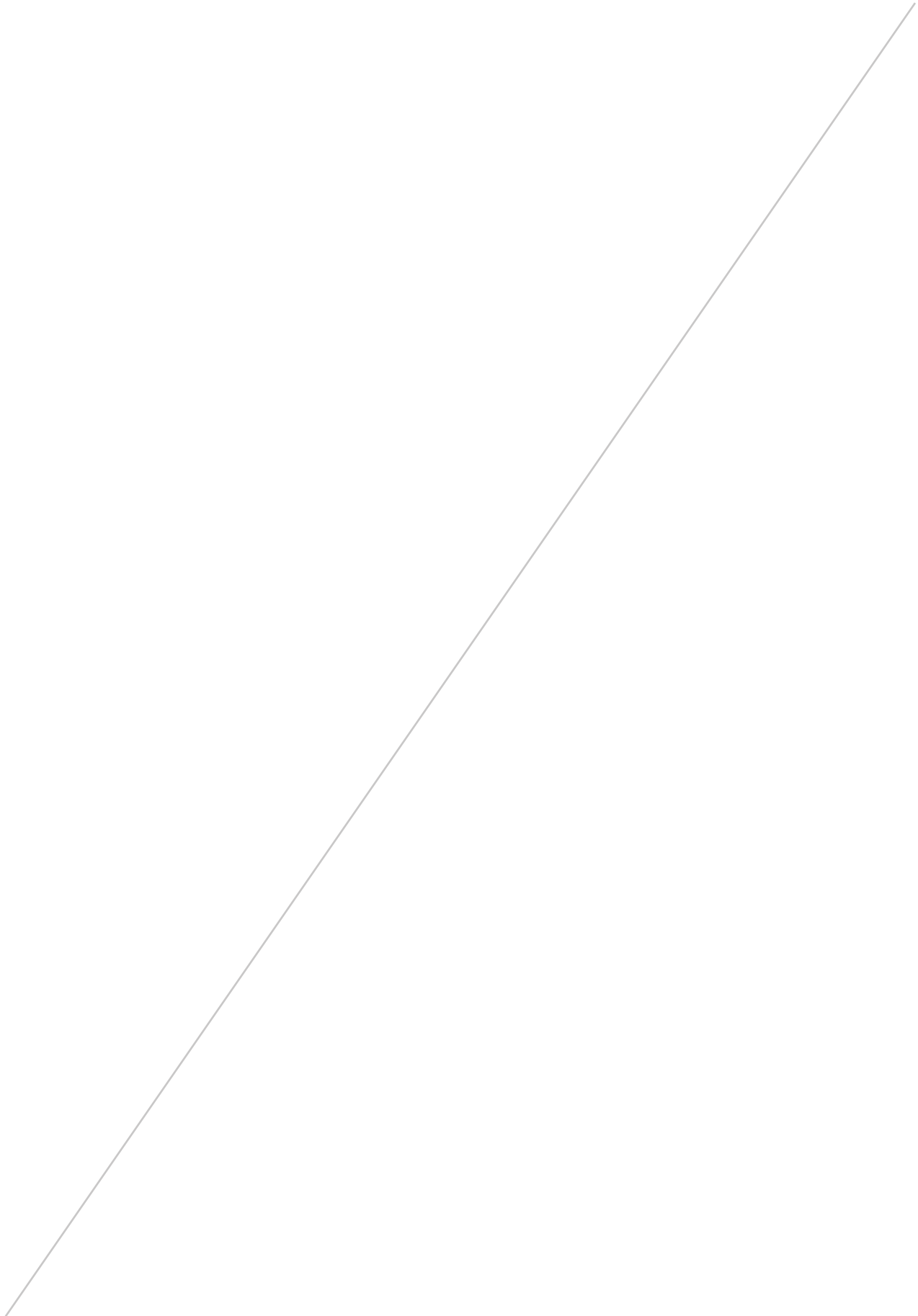
Les fiches « espèces » décrivant les espèces d'intérêt communautaires identifiées dans les zones d'étude rapprochée et éloignée du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN sont consultables en annexe du présent document. Celles-ci sont issues des cahiers d'habitats Natura 2000.

Annexe 3 : Fiches espèces

En rappel du Chapitre II.2.3 – Partie 1, il est précisé que les populations de ces espèces communautaires présentent un bon état de conservation au sein du site Natura 2000 FR5300035.

Partie 4

Appréciation des incidences du projet



I. NATURE DES IMPACTS

Dans le cadre de l'exploitation d'une carrière, telle que celle de Bellevue, les impacts éventuels liés à l'exploitation sont synthétisés dans le tableau suivant.

Tableau 17 : Impacts potentiels du projet sur le site Natura 2000 FR5300035

Zones d'étude	Impacts potentiels
Zone d'étude rapprochée	Destruction directs d'espèces communautaires
	Destruction d'habitats d'espèces communautaires (sites de repos, de reproduction, de nourrissage...)
	Perturbations liées au bruit
	Perturbations liées aux vibrations
	Perturbations liées à la circulation sur site et à la présence de personnel
	Impacts liés aux émanations de poussières dans l'environnement
Zone d'étude éloignée	Perturbations hydrauliques (volumétriques / piézométriques)
	Pollutions des eaux (polluants, drainage acide)
	Perturbation du milieu favorisant la dynamique d'espèces envahissantes
	Impacts liés aux émanations de poussières dans l'environnement
Zone d'étude de référence	Impact portant atteinte à l'intégrité des sites Natura 2000.

II. INCIDENCES DU PROJET SUR LES HABITATS COMMUNAUTAIRES CONCERNES

II.1. Identification des incidences potentielles du projet sur les habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000 FR5300035

Pour rappel, aucun habitat d'intérêt communautaire n'est présent dans la zone d'étude rapprochée du projet. Au sein de la zone d'étude éloignée, les habitats d'intérêt communautaire suivants sont présents :

- ⇒ 3110 - Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*)
- ⇒ 3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion*
- ⇒ 4030 - Landes sèches européennes
- ⇒ 6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin
- ⇒ 8220 - Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique
- ⇒ 9120 - Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à *Ilex* et parfois à *Taxus* (Quercion *robori-petraeae* ou *Ilici-Fagenion*)
- ⇒ 9130 - Hêtraies de l'*Asperulo-Fagetum*

Les incidences potentielles du projet sur ces habitats sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 18 : Incidences potentielles du projet sur les habitats communautaires

Présentation des habitats communautaires							
Code	3110	3260	4030	6430	8220	9120	9130
Nom	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (<i>Littorelletalia uniflorae</i>)	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitant et du Callitriche-Batrachion	Landes sèches européennes	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiales et des étages montagnard à alpin	Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à <i>Ilex</i> et parfois à <i>Taxus</i> (Quercion robori-petraeae ou <i>Ilici-Fagenion</i>)	Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum
Habitat prioritaire	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Type	Aquatique	Aquatique	Terrestre	Terrestre	Terrestre	Terrestre	Terrestre
Incidences potentiels du projet							
Zone d'étude rapprochée	Destruction directe d'espèces ou d'habitats d'intérêt communautaire	Non – Habitats d'intérêt communautaire localisés aux abords du projet.					
	Destruction d'habitats d'espèces communautaires (sites de repos, de reproduction, de nourrissage...)	Sans objet. Incidences concernant les espèces et développées en Partie 4 - Chapitre III du présent document.					
	Perturbations liées au bruit						
	Perturbations liées aux vibrations						
	Perturbations liées à la circulation sur site et à la présence de personnel						
Zone d'étude éloignée	Perturbations hydrauliques (volumétriques / piézométriques)	Potentiels Possibilité d'un rejet des eaux du site dans le canal de Nantes à Brest	Non – Habitats non aquatiques				
	Pollutions des eaux (polluants, drainage acide)						
	Perturbation du milieu favorisant la dynamique d'espèces envahissantes	Potentiels Site pouvant constituer une zone source de dispersion de par l'accueil de matériaux inertes extérieurs et la mise à nu de terrains favorables à leur développement.					
	Impacts liés aux émanations de poussières dans l'environnement	Potentiels Site générateur d'émissions de poussière.					
Zone d'étude de référence	Impact portant atteinte à l'intégrité du site Natura 2000.	Non – Aucun habitat d'intérêt communautaire n'est présent au sein de la zone d'étude rapprochée du projet. Le projet n'est donc pas de nature à entraîner le morcellement d'un habitat communautaire existant et par la même de porter atteinte à l'intégrité du site Natura 2000.					

Le projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN peut présenter des incidences indirectes sur les habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000 FR5300035 localisés au sein de la zone d'étude éloignée du projet. Ces incidences sont liées aux risques potentiels suivants :

- Perturbations hydrauliques (volumétriques / piézométriques).
- Pollutions des eaux (polluants, drainage acide).
- Perturbation du milieu favorisant la dynamique d'espèces envahissantes.
- Impacts liés aux émanations de poussières dans l'environnement.

L'analyse de ces différents impacts potentiels fait l'objet des paragraphes suivants.

II.2. Analyse des risques potentiels du projet sur les habitats d'intérêt communautaire du site Natura 2000 FR5300035

1. Analyse du risque de perturbations hydrauliques

Une exploitation de carrière, tel que celle de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN, peut engendrer, d'un point de vue hydraulique, trois principaux types d'impacts sur un cours d'eau. Ces impacts sont les suivants :

⇒ Influence sur le débit

Vitesse d'écoulement et hauteur d'eau sont deux composantes majeures des cours d'eau. Ces composantes ont une très grande influence sur les habitats et à fortiori sur les phases vitales des espèces liées à ces milieux.

Ainsi une augmentation permanente du niveau de l'eau ou au contraire un déficit récurrent entraîne à terme une modification des habitats naturels présents au sein ou sur les berges des cours d'eau. Cette modification se traduit par une évolution des cortèges floristiques définissant ces habitats naturels. Il en est de même pour une modification prononcée et permanente de la vitesse d'écoulement.

Dans le cadre du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN, aucun prélèvement d'eau dans le canal de Nantes à Brest ne sera effectué. En revanche, les eaux du site de Bellevue pourront occasionnellement rejoindre ce canal après décantation au sein du site.

Toutefois, ce rejet éventuel ne pourra être de nature à influencer sur le volume d'eau ou le débit du canal de Nantes à Brest au regard notamment de la faible importance du rejet vis-à-vis du volume d'eau contenu au sein du canal et de sa gestion hydraulique (contrôle du débit via des écluses et barrages).

Il est souligné par ailleurs que les habitats communautaires aquatiques du site Natura 2000 FR5300035 sont localisés en amont du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN (distants d'environ 3 km), sur un affluent du canal de Nantes à Brest, et ne seront de surcroît pas susceptibles d'être impactés.

⇒ Influence sur la nappe d'eau souterraine

De par l'extraction du sous-sol, les exploitations de carrières sont susceptibles d'interagir avec les nappes d'eau souterraines. Or ces nappes d'eau souterraines peuvent contribuer à l'alimentation du réseau hydrographique local.

En ce sens, une exploitation de carrière peut ainsi engendrer une perte d'alimentation hydrique d'un cours d'eau. Les impacts indirects sur les habitats naturels s'apparentent dès lors à ceux résultant d'une perturbation hydraulique (point traité dans le paragraphe précédent).

Dans le cadre du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN, l'impact sur les eaux souterraines fait l'objet d'un chapitre spécifique de l'étude d'impact du dossier de demande d'autorisation (*Chapitre II.6. de l'étude d'impact*).

A la consultation de celui-ci, il apparaît que l'étude géophysique réalisée afin de rechercher d'éventuelles zones fracturées drainantes au sein de la future zone d'extension/approfondissement de la carrière de Bellevue conclut que : « *Le développement d'une importante argilisation ne permet pas le drainage de l'eau souterraine ; le débit en provenance de cette faille est négligeable et ne présente donc pas de risque de transfert important entre le lac et la carrière en cas d'approfondissement de cette dernière.* »

En ce sens, le projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN n'entraînera pas d'impact significatif sur la nappe d'eau souterraine accompagnant le canal de Nantes à Brest.

⇒ Influence sur le bassin versant d'alimentation du cours d'eau

L'influence d'une exploitation de carrière sur un cours d'eau peut également résulter d'une diminution de la surface du bassin versant l'alimentant. Les eaux recueillies au sein de la carrière se soustrayant aux arrivées d'eau « naturelles » du cours d'eau. Cette imputation hydrique peut alors conduire aux impacts ressentis lors d'un étiage.

Dans le cadre du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN, les eaux ruisselant sur l'emprise du projet rejoindront le circuit des eaux du site. Après décantation, elles seront stockées au sein d'un bassin permettant leur infiltration dans le sol (bassin d'infiltration) ou pourront occasionnellement rejoindre le canal de Nantes à Brest par rejet.

En ce sens, le projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN n'aura pas d'impact sur le bassin d'alimentation du canal de Nantes à Brest, les eaux recueillies sur la carrière réintégrant le même milieu récepteur qu'en condition « naturelle ».

Par ailleurs, il est souligné que les eaux qui seront recueillies au sein de l'emprise du projet représenteront une part infinitésimale de l'ensemble des eaux alimentant le canal de Nantes à Brest.

2. Analyse du risque de pollution des eaux

La pollution des eaux peut occasionner un impact sur les habitats naturels à travers notamment les paramètres pH, MES (Matières En Suspension), hydrocarbures et métaux lourds.

⇒ Impact lié au pH

Les cortèges floristiques constituant les habitats naturels sont sensibles aux variations de la qualité physico-chimique de leur milieu notamment aux fortes variations du pH. La modification prolongée de ce paramètre engendre la disparition des espèces floristiques les plus sensibles et à fortiori une modification des habitats naturels présents.

Dans le cadre du projet porté par la société CARRIERES DE SAINT LUBIN, les analyses d'eau effectuées au sein de l'exploitation actuelle (au niveau du bassin d'infiltration) indiquent un pH proche de la neutralité. Celles-ci sont reprises ci-après.

Tableau 19 : Résultats des dernières analyses d'eau du site de Bellevue

Paramètres analysés	31 mars 2016	29 juillet 2016	Seuils réglementaires
pH	7,7	7,0	5.5<pH<8.5

Par ailleurs, l'étude du gisement présent sur les terrains sollicités en extension conclut en la présence d'un gisement de bonne qualité similaire à celui actuellement exploité au sein de l'emprise actuelle de la carrière de Bellevue. En ce sens, il n'est pas attendu la production d'eaux acides suite à l'exploitation de ces terrains.

Au regard de ces éléments, le projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN ne présente pas de risques particuliers liés au pH.

⇒ Impact lié au MES (Matières En Suspension)

Les MES représentent la fraction de particules non dissoutes dans l'eau. Celles-ci sont responsables du colmatage des fonds. Leurs origines sont multiples (érosion mécanique de la berge, défécations, piétinement animal, apports du bassin versant...).

Vis-à-vis des habitats naturels, un apport important et/ou récurrent en MES conduit à un engorgement des milieux aquatiques se traduisant à terme par la disparition des espèces floristiques les plus sensibles à ce paramètre.

Dans le cadre du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN, les eaux recueillies au sein de l'exploitation chemineront à travers différents bassins permettant leur décantation. Au final, elles rejoindront un bassin permettant leur infiltration dans le sol ou pourront occasionnellement rejoindre le canal de Nantes à Brest. Dans ce dernier cas, seule la lame d'eau claire de ces eaux (non chargée en MES) sera pompée lors de ce rejet au milieu naturel.

⇒ Impact lié aux hydrocarbures et métaux lourds

Il existe actuellement peu d'étude sur l'impact des hydrocarbures et des métaux lourds sur la flore aquatique et à fortiori sur les habitats naturels. Beaucoup d'entre elles concernent en revanche les milieux marins où les accidents et les quantités déversées sont malheureusement plus importants.

Sur la carrière de Bellevue, des mesures spécifiques sont prises pour maîtriser ce risque. Ces mesures sont les suivantes :

- Les cuves de stockage de carburant sont positionnées sur rétention. Il en est de même pour les huiles qui sont également stockées dans l'atelier du site.
- Les petites opérations d'entretien des engins ont lieu au niveau de l'atelier. Celui-ci est équipé d'un sol étanche permettant d'effectuer ce type d'opérations.
- Les opérations d'alimentation en carburant sur site sont réalisées à hauteur d'une aire étanche. A hauteur de cette aire, les eaux de ruissellement sont collectées et orientées vers un débourbeur / séparateur à hydrocarbures. Une vanne permet de confiner toute pollution accidentelle.
- Des produits absorbants sont présents en permanence sur le site pour pallier à toute pollution accidentelle.
- En cas de pollution, les eaux souillées par les hydrocarbures seraient, soit confinées dans le bassin de fond de fouille, soit récupérées en surface du bassin d'infiltration.

Dans le cadre de la poursuite de l'exploitation du site, ces mesures seront maintenues.

3. Analyse du risque de prolifération d'espèces envahissantes issues du projet

Le projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN prévoit l'accueil de matériaux inertes sur son site pour le remblaiement partiel de la fosse d'extraction.

L'accueil de ces matériaux, contenant potentiellement des espèces végétales envahissantes issues de sites infectés, associé à la présence de terrains nus liés à l'exploitation de carrière, est favorable au développement et à l'essor de ces espèces dans l'environnement local au projet.

Actuellement, les inventaires naturalistes réalisés dans le cadre de l'établissement du diagnostic écologique du projet n'ont pas montré la présence d'espèces végétales envahissantes (hormis la Fougère aigle très présente sur les talus de bords de routes).

Bien qu'il apparaisse peu probable que des espèces végétales envahissantes puissent coloniser les habitats aquatiques communautaires du site Natura 2000 FR5300035 présents en amont du projet (3 km), la société CARRIERES DE SAINT LUBIN envisage toutefois des mesures visant à le garantir. Ces mesures sont consultables à la Partie 5 du présent document.

4. Analyse du risque d'impacts liés aux émanations de poussières

D'une manière générale, les phénomènes de production de poussières au sein d'une carrière, telle que celle de Bellevue, dépendent de plusieurs facteurs et en particulier de l'intensité de leur mise en suspension dans l'air, ou encore du mode de dispersion de ces poussières vers le voisinage.

⇒ *Facteurs de mise en suspension des poussières*

La mise en suspension des poussières peut être induite de manière directe par les conditions d'exploitation.

C'est notamment le cas au niveau des installations de transformation (il s'agit généralement des sources principales), lors de la circulation des engins et des véhicules sur les aires d'exploitation, ou encore lors des opérations d'extractions.

Outre ces conditions spécifiques, la mise en suspension de poussières est également favorisée par des éléments impondérables tels que les conditions climatiques : en période sèche et venteuse, les poussières sont ainsi plus facilement mises en suspension dans l'air.

⇒ *Facteurs de dispersion des poussières*

Les poussières émises au sein de ce type d'exploitation restent le plus souvent confinées dans l'enceinte du site. Toutefois, certaines conditions peuvent entraîner une dispersion de ces poussières dans l'environnement du site.

Les trois principaux paramètres susceptibles d'influer sur la dispersion et la retombée de ces poussières concernent :

- Les conditions climatiques locales (vent, pluviométrie, hygrométrie).
- La morphologie du secteur d'étude et de l'exploitation (topographie).
- La présence d'obstacles naturels tels que la végétation périphérique à l'exploitation.

D'une manière générale, les conditions climatiques (et en particulier le facteur vent) sont prépondérantes sur le mode de dispersion des poussières mises en suspension au sein d'une carrière.

Toutefois, ces données restent théoriques pour les zones proches du sol, car les vents ne sont jamais parfaitement laminaires à cause des obstacles (arbres, constructions, topographie...). Ainsi sur un site de carrière, les obstacles (reliefs, bâtiments, stocks) dévient les lignes de courant renforçant localement les vitesses et donc la capacité d'entraînement.

A contrario, après l'obstacle, la vitesse diminue et les particules s'accumulent au sol.

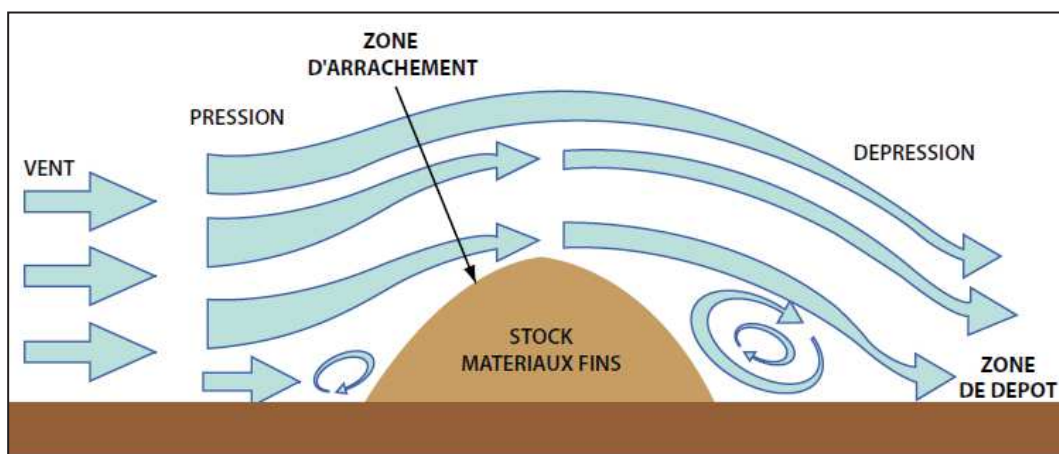


Figure 15 : Modification du vent par un stock de granulat (source : UNICEM, 2011)

Dans le cadre du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN, les risques inhérents à l'émission de poussières atmosphériques dans l'environnement local sont potentiellement associés à un dépôt direct de ces poussières dans le canal de Nantes à Brest ou à leur dépôt indirect sur les terrains limitrophes à l'exploitation, les poussières se retrouvant in fine dans le canal par lessivage des terres. De ce fait, les impacts ressentis s'apparentent à ceux résultant de l'apport direct de MES (point traité au §II.2).

Toutefois, le projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN bénéficie de paramètres naturels qui limitent ce risque à savoir :

- La présence de boisements entre le canal de Nantes à Brest et le projet. La présence de cette végétation constitue un écran végétal bloquant la dispersion des poussières atmosphériques et évitant ainsi leur dépôt direct au sein du milieu aquatique.
- Une localisation relativement éloignée des habitats communautaires du site Natura 2000 FR5300035 vis-à-vis du projet (3 km).

Ces paramètres naturels sont renforcés par des mesures anthropiques mis en œuvre sur la carrière de Bellevue :

- Une aspersion des pistes est régulièrement effectuée. Cette aspersion est d'autant plus efficace durant les périodes sèches et venteuses où le risque d'envol de poussières est plus élevé.
- Le site dispose en sortie d'un portique d'aspersion des chargements des camions.
- L'installation fixe de transformation est dotée d'un bardage, d'un système de dépoussiérage automatique et d'un système de brumisation.
- Les talus arborés en limite de site seront conservés. Ces talus constituent des écrans à la dispersion des poussières.

Dans le cadre de la réalisation du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN, ces dispositions seront maintenues et complétées par les mesures suivantes :

- Conservation d'une bande boisée d'au moins 10 m en périphérie de la zone sollicitée en extension. Cette bande sera élargie à 40 m en bordure du canal de Nantes à Brest.
- Découverte de la zone sollicitée en extension coordonnée avec l'avancement de la zone d'extraction. La découverte progressive des terrains limitera la présence de sols nus, sources d'émissions de poussière.

Il est mentionné également que dans le cadre de l'application de la réglementation relative à ce type d'exploitation, la société CARRIERES DE SAINT LUBIN est et sera assujettie à la réalisation de campagnes régulières de mesures de poussières atmosphériques émises dans l'environnement local au site impliquant notamment le respect d'un seuil d'émission fixé à 500 mg/m²/jour.

5. Bilan des incidences potentielles du projet sur les habitats communautaires du site Natura 2000 FR5300035

Au regard de l'analyse des incidences éventuelles du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN sur les habitats d'intérêt communautaire présents au sein de la zone d'étude éloignée du projet, il apparaît que le projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN :

- ne sera pas source de perturbations hydrauliques,
- dispose actuellement de mesures efficaces permettant la maîtrise du risque de pollution accidentelle, mesures maintenues dans le cadre de la poursuite de l'exploitation,
- prévoit le maintien des contrôles et des mesures associés aux émissions de poussières dans l'environnement de son site,
- ne sera pas générateur d'eaux acides,
- peut présenter un risque de développement et de prolifération d'espèces végétales envahissantes du fait de l'accueil de matériaux inertes extérieurs sur le site et la présence de terrains nus favorables à leur développement.

Les incidences potentielles du projet sur les habitats communautaires du site Natura 2000 FR5300035 apparaissent très limitées d'autant que la société CARRIERES DE SAINT LUBIN prévoit la mise en œuvre de mesures relatives au risque associé aux espèces végétales envahissantes (mesures consultables en Partie 5 du présent document).

III. INCIDENCES DU PROJET SUR LES ESPECES COMMUNAUTAIRES CONCERNEES

III.1. Identification des incidences potentielles du projet sur les espèces communautaires du site Natura 2000 FR5300035

Pour rappel, les espèces d'intérêt communautaires suivantes ont été observées au sein de la zone d'étude rapprochée du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN :

- ⇒ L'Escargot de Quimper (*Elona quimperiana*).
- ⇒ La Loutre d'Europe (*Lutra lutra*).
- ⇒ Le Grand murin (*Myotis myotis*).

La zone d'étude éloignée du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN accueillent également les espèces d'intérêt communautaires suivantes :

- ⇒ L'Escargot de Quimper (*Elona quimperiana*).
- ⇒ Le Flûteau nageant (*Lurionium natans*).
- ⇒ Le Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*).
- ⇒ Le Trichomanes remarquable (*Vandenboschia speciosa*).

Par ailleurs, au regard de l'environnement local au projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN, marqué notamment par la présence de boisements et d'un réseau hydrographique ramifié (canal de Nantes à Brest et affluents), les espèces d'intérêt communautaires suivantes sont également prises en compte :

- ⇒ Le Chabot commun (*Cottus gobio*).
- ⇒ La Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*).
- ⇒ Le Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*).

Bien que la présence de ces espèces ne soit pas avérée au sein des zones d'étude rapprochée et éloignée du projet, celles-ci sont susceptibles de remonter les cours d'eau ou d'utiliser les boisements du secteur comme corridors de déplacement.

Les incidences potentielles du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN sur ces espèces sont présentées dans le tableau suivant.

Ces incidences sont évaluées à partir des informations disponibles pour les espèces concernées. Les informations contenues au sein des fiches espèces issues des cahiers d'habitats Natura 2000 sont notamment prises en compte pour l'établissement de ces incidences.

Tableau 20 : Incidences potentielles du projet sur les espèces communautaires

Présentation des espèces communautaires											
Nom	Escargot de Quimper	Trichomanes remarquable	Grand murin	Grand rhinolophe	Petit rhinolophe	Barbastelle d'Europe	Flûteau nageant	Chabot commun	Loutre d'Europe		
Type dominant	Terrestre	Terrestre	Terrestre	Terrestre	Terrestre	Terrestre	Aquatique	Aquatique	Aquatique		
Incidences potentiels du projet											
Zone d'étude rapprochée	Destruction directe d'espèces ou d'habitats d'intérêt communautaire	Non – Aucune de ces espèces n'est présente au sein de l'emprise du projet.									
	Destruction d'habitats d'espèces communautaires (sites de repos, de reproduction, de nourrissage...)	Non – Aucun habitat de ces espèces identifié dans l'emprise du projet.									
	Perturbations liées au bruit	Non – Espèces non sensibles au bruit	Non – Activités du site exclusivement diurnes				Non – Espèces non sensibles au bruit		Potentiels		
	Perturbations liées aux vibrations	Non – Espèces non sensibles aux vibrations							Potentiels		
	Perturbations liées à la circulation sur site et à la présence de personnel	Non – Espèces non sensibles à ce paramètre <i>Le risque d'écrasement est associé au risque de destruction d'espèces. L'espèce n'est en revanche pas perturbée par la circulation ou la présence humaine.</i>		Non – Activités du site exclusivement diurnes				Non – Espèces non sensibles à ce paramètre		Potentiels	
Zone d'étude éloignée	Perturbations hydrauliques (volumétriques / piézométriques)	Non – Espèces terrestres					Potentiels – Espèces aquatiques sensibles à ce paramètre				
	Pollutions des eaux (polluants, drainage acide)	Non – Espèces terrestres					Potentiels – Espèces aquatiques sensibles à ce paramètre				
	Perturbation du milieu favorisant la dynamique d'espèces envahissantes	Potentiels – Espèce sensible à ce paramètre		Non – Espèces non sensibles à ce paramètre					Potentiels – Espèces aquatiques sensibles à ce paramètre		
	Impacts liés aux émanations de poussières dans l'environnement	Non – Espèces non sensibles à ce paramètre					Potentiels – Espèces aquatiques sensibles à ce paramètre				
Zone d'étude de référence	Impact portant atteinte à l'intégrité du site Natura 2000.	Potentiels Site pouvant constituer une barrière au déplacement des espèces et/ou isoler les différentes unités constituant le site Natura 2000 FR5300035.		Non – Espèce végétale		Potentiels Site pouvant constituer une barrière au déplacement des espèces et/ou isoler les différentes unités constituant le site Natura 2000 FR5300035.			Non – Le projet n'aura pas d'impact sur la trame bleue du secteur (pas de déviation de cours d'eau, suppression de sources...).		

Les incidences potentielles du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN sur les espèces communautaires présentes dans la zone d'influence du site sont essentiellement liées à un impact éventuel sur le réseau hydrographique local se traduisant par des perturbations hydrauliques ou une pollution des eaux. Le projet peut également constituer une barrière au déplacement de certaines espèces, notamment les chiroptères, de par les opérations de défrichage prévues dans le cadre de l'extension de la carrière actuelle sur des terrains boisés.

Certaines espèces plus sensibles aux activités humaines seront par ailleurs davantage concernées par des perturbations liées au bruit, aux poussières, aux vibrations, à la circulation et à la fréquentation humaine. C'est notamment le cas de la Loutre d'Europe (*Lutra lutra*).

Les espèces suivantes feront ainsi l'objet d'une analyse détaillée dans la poursuite de l'étude :

- L'Escargot de Quimper (*Elona quimperiana*).
- La Loutre d'Europe (*Lutra lutra*).
- Le Grand murin (*Myotis myotis*).
- Le Flûteau nageant (*Lurionium natans*).
- Le Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*).
- Le Chabot commun (*Cottus gobio*).
- La Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*).
- Le Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*).

A contrario, le Trichomanes remarquable (*Vandenboschia speciosa*) ne présente aucune sensibilité particulière au projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN. Aucune analyse détaillée ne sera donc effectuée pour cette espèce dans la poursuite de l'étude.

III.2. Analyse des risques potentiels du projet sur les espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000 FR5300035

1. Incidences du projet sur l'Escargot de Quimper

En France, l'Escargot de Quimper présente deux noyaux de populations disjointes dont l'une en Bretagne (présence essentiellement à l'Ouest d'une ligne Saint-Brieuc-Vannes). La population de cette espèce n'est globalement pas menacée et apparaît même localement abondante en Bretagne en cas de présence d'habitats favorables (bois humides notamment chênaies-hêtraies dont l'espèce se nourrit des feuilles).

Sur le site Natura 2000 FR5300035, l'espèce est bien présente et a été rencontrée à proximité de l'étang de la Martyre, dans les vallées du Poulancre et du Daoulas, sur la tourbière de Porh Clud, dans les landes de Liscuis et en forêt de Quénécan...(source : DOCOB du site Natura 2000 FR5300035).

Les menaces potentielles pesant sur l'espèce restent à l'heure actuelle encore assez mal connues mais la disparition de son habitat de prédilection ou son morcellement sont certainement défavorables à l'Escargot de Quimper contribuant notamment à isoler les populations locales.

Dans le cadre du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN, les terrains sollicités pour l'extension de la carrière de Bellevue sont actuellement boisés. Il est ainsi prévu un défrichage progressif de ces terrains coordonné avec l'avancement de la zone d'extraction.

Le diagnostic écologique réalisé dans le cadre de l'établissement de ce projet n'a pas révélé la présence de l'Escargot de Quimper sur ces terrains malgré une pression de recherche accrue. L'espèce est néanmoins présente aux abords du projet. Il est avancé l'hypothèse de la nature des boisements en présence sur la zone sollicitée en extension (essentiellement résineuse) au regard de l'absence de cette espèce. L'Escargot de Quimper privilégie en effet les chênaies-hêtraies humides.

En l'absence de présence avérée au sein des terrains sollicités à l'extension, les incidences du projet sur cette espèce communautaire apparaissent limitées.

Il subsiste toutefois un risque de création de barrière au déplacement de l'Escargot de Quimper dans la zone d'étude. Cette barrière pourrait contribuer à terme à isoler les populations de cette espèce entre les différentes unités du site Natura 2000 FR5300035. En ce sens, des mesures de préservation sont à envisager. Celles-ci sont consultables en Partie 5 de la présente étude.

2. Incidences du projet sur la Loutre d'Europe

Après avoir connue une nette régression dans la plupart des pays d'Europe au cours de la moitié du XX^e siècle, les populations de cette espèce semblent aujourd'hui relativement stables. La Loutre d'Europe recolonise progressivement le réseau hydrographique français dont la Bretagne (Finistère particulièrement).

Les menaces potentielles pesant sur cette espèce sont les suivantes :

- La destruction des habitats aquatiques et palustres.
- La pollution et l'eutrophisation de l'eau impactant les populations proies de la Loutre.
- La contamination par les biocides (pesticides, PCB et métaux lourds).
- Les facteurs de mortalité accidentelle (dont collisions routières) ou volontaire.
- Le dérangement (tourisme nautique et sports associés).

Le principal facteur de mortalité de cette espèce reste toutefois le trafic routier notamment en Bretagne (*source : Groupe Mammologique Breton*).

Dans le cadre du présent projet, la Loutre d'Europe fréquente le canal de Nantes à Brest. *Les données bibliographiques du secteur ainsi que le recul des connaissances sur l'évolution régionale des populations permettent de considérer la zone comme très fréquentée et occupée par une population en bonne densité et en bon état de conservation (source : DOCOB du site Natura 2000 FR5300035).*

Des empreintes de cette espèce ont notamment été observées lors de l'établissement du diagnostic écologique du projet sur les berges du canal de Nantes à Brest. Il est précisé que la Loutre d'Europe ne fréquente pas l'emprise du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN mais semble employer ses abords immédiats. Il est ainsi souligné que la Loutre est donc d'ores et déjà présente dans le secteur malgré les activités actuelles de la carrière de Bellevue.

De ce fait, les impacts d'un projet tel que celui porté par la société CARRIERES DE SAINT LUBIN résideraient en un dérangement de cette espèce par la fréquentation humaine et les activités du site. Par ailleurs, une dégradation modérée de la qualité des eaux n'a pas d'effets directs sur la Loutre mais entraîne cependant un effet indirect par une diminution de la ressource en proies.

Dans le cadre du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN, les activités et la fréquentation humaine du site auront lieu uniquement en période diurne. Le dérangement de cette espèce nocturne sera donc inexistant. En effet, en présence de ces facteurs, la Loutre adopte une activité essentiellement nocturne. Durant la journée, elle reste en sécurité dans un abri situé aux abords de l'eau. L'activité humaine n'est ainsi pas considérée comme gênante si l'environnement présente suffisamment d'abris et si ces perturbations ne sévissent pas en permanence.

Il est souligné par ailleurs, que la Loutre fréquentant le secteur étudié doit d'ores et déjà adopter ce comportant eut égard à la fréquentation touristique du Lac de Guerlédan (présence de chemins de randonnée en bordure du lac et du canal de Nantes à Brest, activités nautiques : canoë-kayac, visite guidée en bateau...).

Vis-à-vis des perturbations liées aux vibrations, qui seront engendrées lors des tirs de mines nécessaires à l'exploitation du gisement de la carrière, il n'existe pas d'études relatives à l'analyse de ce paramètre. Néanmoins, au regard de la brièveté du tir, il est possible d'envisager que cette opération ne provoquera qu'un effet de surprise temporaire sur l'espèce. Il est par ailleurs rappelé que dans le cadre du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN, la réalisation de ces tirs sera espacée dans le temps à raison de 11 tirs par an (par campagne de 2 à 3 tirs par mois).

Concernant le risque d'incidence éventuelle du projet via une modification de la qualité physico-chimique des eaux, qui entrainerait indirectement une diminution de la ressource en proie disponible pour la Loutre d'Europe, il est rappelé que les eaux ruisselant sur le site de Bellevue intégreront un circuit permettant leur décantation avant leur infiltration au sein d'un bassin dédié comme en situation actuelle.

En cas de rejet au milieu naturel (occasionnel), seule la lame d'eau claire de ces eaux rejoindrait le canal de Nantes à Brest. Les analyses actuelles effectuées sur le site ainsi que les études menées sur la nature du gisement disponible sur les terrains sollicités en extension permettent d'écarter le risque de production d'eaux acides lors de la poursuite de l'exploitation.

Par ailleurs, les mesures actuellement mises en œuvre sur la carrière de Bellevue, qui seront maintenues dans le cadre de la réalisation du projet, permettent la maîtrise du risque de pollution accidentelle sur le site ou ses abords (canal de Nantes à Brest notamment). L'ensemble de ces mesures est consultables en Partie 4 – Chapitre II.2.2 du présent document.

Partant de ces constatations, la réalisation du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN ne présente pas de risques particuliers pour la Loutre d'Europe.

3. Incidences du projet sur le Grand murin

Le Grand murin a la particularité d'être une espèce glaneuse de la faune du sol. De ce fait, ces terrains de chasse sont généralement situés dans des zones où le sol est très accessible comme les forêts présentant peu de sous-bois ou des milieux à végétation herbacée rase (prairies fauchées, pelouses).

Le diagnostic écologique réalisé dans le cadre de la réalisation du projet a révélé la présence de cette espèce aux abords de la carrière de Bellevue. L'espèce y apprécie particulièrement les zones dégagées de végétation localisées à proximité de l'écluse de Bellevue (zone de stationnement sous couvert arborée, végétation entretenue aux abords de l'écluse).

Au sein du site Natura 2000 FR5300035, le Grand murin y semble peu représenté (capture d'un jeune uniquement en forêt de Quénécan). Sa présence y demeure encore mystérieuse. La présence/absence d'une population reproductrice n'est pas établie (source : DOCOB du site Natura 2000 FR5300035).

Le Grand murin, comme la majorité des chiroptères, est particulièrement sensible aux impacts suivants :

- Dérangements et destructions, intentionnels ou non :
 - o des gîtes d'été, consécutifs à la restauration des toitures ou à des travaux d'isolation,
 - o des gîtes d'hiver, par dérangement dû à la surfréquentation humaine, l'aménagement touristique du monde souterrain et l'extension de carrières.
- Pose de grillages « anti-pigeons » dans les clochers ou réfection des bâtiments, responsables de la disparition de nombreuses colonies.
- Développement des éclairages sur les édifices publics (perturbation de la sortie des individus des colonies de mise bas).
- Modifications ou destructions de milieux propices à la chasse et/ou au développement de ses proies (lisières forestières feuillues, prairies de fauche, futaies feuillues...).
- Fermeture des milieux de chasse par développement des ligneux.
- Intoxication par des pesticides.
- Mise en sécurité des anciennes mines par effondrement ou comblement des entrées.
- Compétition pour les gîtes d'été avec d'autres animaux (Pigeon domestique, Effraie des clochers).

Dans le cadre du projet de la société CARRIERES DE LUBIN, aucun gîte de cette espèce n'a été identifié au sein de la zone d'étude rapprochée. La présence d'individus en activité de chasse au niveau de l'écluse de Bellevue laisse néanmoins supposer la présence d'une colonie dans un rayon de 10 à 25 km.

Par ailleurs, la réalisation du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN ne sera pas source de destruction de milieux propices à la chasse, les terrains sollicités en extension dans le cadre de la poursuite de l'exploitation du site n'étant pas favorables à sa présence (sous-bois trop développé, résineux).

Quand aux impacts indirects liés à la réduction des populations proies de cette espèce, il est souligné que l'exploitation de la carrière de Bellevue est par nature favorable à l'entomofaune notamment en ce qui concerne les Orthoptères dont les terrains nus sont particulièrement recherchés.

4. Incidences du projet sur le Flûteau nageant

Le Flûteau nageant fréquente une large gamme de milieux humides, naturels ou d'origine anthropique. Toutefois, il est préférentiellement observé dans des milieux d'eau stagnante : lacs, étangs, mares voir fossés, bras morts de cours d'eau, chemins piétinés et ornières de tracteurs. Il se développe également dans des milieux d'eau courante : dans le lit ou parfois en bordure de cours d'eau le plus souvent à pente et courant faibles.

Sur le site Natura 2000 FR5300035, quelques stations de cette espèce ont été observées en 2010 sur les étangs de Poulancre, de la Martyre et du Fourneau ainsi que dans un fossé en rive Sud-Ouest de l'étang des Salles. En octobre 2013, de nombreuses plages de Flûteau nageant ont été observées sur une grande partie du pourtour de l'étang de la Martyre avant sa vidange. (source : DOCOB du site Natura 2000 FR5300035).

Le Flûteau nageant est en effet une espèce aquatique capable de supporter des variations importantes du niveau de l'eau voir même une exondation temporaire. En terme de qualité d'eau, le Plan national d'actions 2012-2016 en faveur du Flûteau nageant (*Lurionium natans*) précise les points suivants :

- Gamme de pH acceptée par l'espèce : 4,5 à 8,8.
- Phosphore total accepté par l'espèce : 0,01 à 0,02 mg/l.

Le projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN n'est pas localisé à proximité des stations de cette espèce (station la plus proche située à plus d'1 km du projet – Etang des salles). Par ailleurs, ces stations sont localisées en amont hydraulique du projet. Les risques inhérents à une dégradation de la qualité physico-chimique des eaux sont donc limités d'autant que la société CARRIERES DE SAINT LUBIN ne prévoit qu'occasionnellement un rejet dans le canal de Nantes à Brest (lame d'eau claire décantée – eau non acide). La majeure partie du temps, les eaux du site s'infiltreront dans le sol via un bassin dédié.

Concernant les poussières émises dans l'environnement par l'exploitation de la carrière de Bellevue, là encore, l'éloignement des stations à Flûteau nageant vis-à-vis du projet (plus d'1 km) et notamment la présence d'écrans végétaux denses, permettent de considérer l'absence de risque inhérent à ce paramètre. Il est rappelé par ailleurs que les analyses de poussières environnementales actuellement réalisées sur la carrière de Bellevue sont conformes à la réglementation applicable à ce type d'installation. Cette surveillance continuera à être appliquée dans le cadre de la réalisation du projet de même, que le maintien des dispositifs anti-poussières d'ores et déjà mises en œuvre sur le site (bardage des installations, dépoussiérage automatique, brumisation...).

Le projet présente néanmoins un risque potentiel sur les stations du Flûteau nageant lié au développement et à la propagation d'espèces végétales envahissantes. Le développement de telles espèces au sein des stations à Flûteau nageant contribuerait à sa disparition par compétition et/ou étouffement du milieu.

Bien que ce risque semble limité au regard de l'éloignement et du sens d'écoulement du canal de Nantes à Brest (projet en aval des stations à Flûteau nageant), la société CARRIERES DE SAINT LUBIN envisage toutefois la mise en œuvre de mesures pour le garantir. Ces mesures sont consultables en Partie 5 du présent document.

5. Incidences du projet sur le Grand rhinolophe

Le Grand rhinolophe évite généralement les espaces ouverts et suit les alignements d'arbres, les haies voûtées et les lisières boisées pour se déplacer ou chasser. Plus la colonie est importante, plus ces zones de chasse sont éloignées du gîte (dans un rayon de 2 à 4 km, rarement 10 km).

Ces zones de chasse ont une superficie moyenne de 4 ha exploitées par 1 à 4 individus. La chasse se concentre en sous-bois au printemps et en milieu semi-ouvert à l'automne. L'espèce fréquente peu ou pas du tout les plantations de résineux, les cultures (maïs notamment) et les milieux ouverts sans arbres.

Au sein du site Natura 2000 FR5300035, le Grand rhinolophe a été observé au sein de plusieurs bâtiments localisés au niveau des landes de Liscuis, des gorges du Daoulas, de la forêt de Quénécan, de la Vallée du Poulancré...Toutefois, aucun gîte de mise-bas n'a été clairement identifié. (source : DOCOB du site Natura 2000 FR5300035).

La Bretagne a une responsabilité très élevée dans la conservation de cette espèce. Elle accueille en effet plus de 10 % de la population nationale (Boireau, 2015). Depuis les années 1950, les recensements attestent néanmoins d'un déclin numérique important dans la région. Le Grand rhinolophe est ainsi la chauve-souris la plus menacée (« en danger ») en Bretagne. Sa régression est également corroborée par une érosion des colonies de mise-bas suivies depuis 1999 (Baudouin, 2013).

Les causes de ce déclin sont multiples :

- Dérangement des colonies (fréquentation accrue du milieu souterrain).
- Intoxication de la chaîne alimentaire de cette espèce par les pesticides.
- Développement de l'agriculture intensive entraînant la diminution des populations proies de cette espèce.
- Démantèlement de la structure paysagère et banalisation du paysage : arasement des talus et des haies, disparition des pâtures des berges, rectification, recalibrage et canalisation des cours d'eau, endiguement.
- Mise en sécurité des anciennes mines par effondrement ou comblement des entrées.
- Pose de grillages « anti-pigeons » dans les clochers ou réfection des bâtiments.
- Développement des éclairages sur les édifices public qui perturbe la sortie des individus des colonies de mise bas.

Dans le cadre du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN, aucun Grand rhinolophe, ni gîte, n'a été identifié dans la zone d'étude rapprochée. Au sein de la zone d'étude éloignée, l'espèce est présente au niveau des Gorges du Daoulas à plus d'1 km de l'emprise du projet.

Vis-à-vis d'un projet tel que celui porté par la société CARRIERES DE SAINT LUBIN, les incidences éventuelles sont associées à la destruction ou à la perturbation des colonies présentes au sein des gîtes. En leur absence, le projet ne sera pas susceptible d'engendrer un tel impact sur cette espèce.

En revanche, le projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN prévoit le défrichage de terrains boisés dans le cadre de l'extension de la zone d'extraction actuelle sur des secteurs limitrophes au site. Le défrichage de ces terrains sera réalisé de manière progressive, coordonné avec l'avancement de la fosse d'extraction.

Cette opération pourra toutefois potentiellement générer une perturbation du paysage local et impacter les axes de déplacement préférentiels de cette espèce. En ce sens, la mise en place de mesures est envisagée. Ces mesures sont consultables en Partie 5 du présent document.

6. Incidences du projet sur le Chabot commun

Le Chabot commun est un petit poisson (10-15 cm) appréciant les rivières et petits cours d'eau à fond rocailleux et à forte dynamique multipliant la diversité d'habitats (radiers-mouilles). L'espèce est très sensible à la qualité des eaux de son milieu de vie.

Au sein du site Natura 2000 FR5300035, une pêche électrique de sauvetage, réalisée le 15 octobre 2013 en aval de l'étang de la Martyre dans le ruisseau du Poulancre, a permis la capture de 16 chabots communs sur environ 30 mètres de cours d'eau. Ces individus présentaient différentes tailles attestant ainsi de la reproduction du poisson dans ce petit cours d'eau situé entre deux étangs. La présence d'individus au sein du ruisseau du Poulancre, affluent du Canal de Nantes à Brest, laisse ainsi présager de sa présence au sein du canal. (source : DOCOB du site Natura 2000 FR5300035).

Le projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN pourrait présenter un risque d'altération de la qualité physico-chimique du milieu aquatique de cette espèce, celle-ci étant très sensible à ce paramètre. Toutefois, il est rappelé que le projet ne prévoit qu'occasionnellement un rejet dans le canal de Nantes à Brest, rejet de bonne qualité (eaux non acides et décantées donc non chargées en MES responsables notamment du colmatage des branchies des poissons et des frayères). La majeure partie du temps, les eaux récoltées au sein du site s'infiltreront dans le sol dans un bassin dédié.

De même, le risque accidentel de pollution, notamment par des hydrocarbures, sera maîtrisé dans le cadre du projet, résultat de la mise en œuvre de mesures de protection permettant notamment le confinement d'un tel risque au sein du site et l'absence de sa diffusion dans l'environnement local à la carrière (présence d'une aire étanche et d'un débourbeur/séparateur à hydrocarbures pour les opérations à risque, stockage du carburant sur rétention, vanne de sécurité permettant le confinement des eaux souillées, produits absorbants disponibles au besoin).

Il est précisé par ailleurs que le projet ne prévoit aucun prélèvement d'eau dans le canal et que les rejets éventuels ne pourront être de nature à engendrer une perturbation d'ordre volumétrique ou piézométrique de par les quantités rejetées, bien en deçà du volume d'eau contenu dans le Canal de Nantes à Brest.

Concernant les émissions atmosphériques de poussières dans l'environnement local à la carrière, il est rappelé la présence d'écrans végétaux denses entre le projet et le canal de Nantes à Brest limitant la propagation de ces poussières et l'application d'une surveillance régulière de ce paramètre par la société CARRIERES DE SAINT LUBIN. Les dispositifs anti-poussières actuellement en place au sein de la carrière de Bellevue seront également maintenus dans le cadre de la poursuite de l'exploitation du site (bardage des installations, dépoussiérage automatique, brumisation...).

Concernant les vibrations, il n'existe pas d'étude spécifique sur le Chabot commun vis-à-vis de ce risque. Il est toutefois possible d'envisager que la propagation des vibrations suite à la réalisation des tirs de mines dans le milieu aquatique sera faiblement ressentie. Tout au plus, celles-ci pourront engendrer un comportement temporaire d'évitement de la zone par l'espèce. Il est souligné que ce comportement de fuite devrait être limité, ce poisson, mauvais nageur, se déplaçant que sur de faibles distances.

7. Incidences du projet sur la Barbastelle d'Europe

La Barbastelle d'Europe est une espèce présentant une niche écologique très spécifique tant en terme d'alimentation (microlépidoptères presque exclusivement) que d'habitats (végétation arborée linéaire ou en massif). Ses exigences, associées à une adaptabilité faible face aux modifications de son environnement, rendent l'espèce très fragile.

Il est précisé toutefois que l'espèce évite d'une façon générale les peuplements forestiers jeunes, les monocultures de résineux exploitées intensivement, les milieux ouverts et les zones urbaines.

L'espèce chasse préférentiellement en lisière (bordure ou canopée) ou le long des couloirs forestiers (allées en sous-bois). Comme gîte, elle apprécie notamment les fissures rocheuses et les arbres creux.

Au sein du site Natura 2000 FR5300035, l'espèce est régulièrement rencontrée sur toutes les parties boisées (Vallée du Poulancre, forêt de Quénécan et Vallée du ruisseau des Salles) mais comme toutes les espèces dites « forestières », ses populations sont difficiles à appréhender car les gîtes ne sont que rarement localisés dans le bâti mais sont plutôt disséminés au sein d'un réseau d'arbres gîtes en forêt où dans le bocage. Néanmoins, elle semble bien présente sur le site. (source : DOCOB du site Natura 2000 FR5300035).

Les menaces potentielles pesant sur la Barbastelle d'Europe sont les suivantes :

- Conversion à grande échelle des peuplements forestiers autochtones, gérés de façon traditionnelle, en monocultures intensives d'essences importées.
- Destruction des peuplements arborés linéaires, bordant les chemins, routes, fossés, rivières et ruisseaux, parcelles agricoles.
- Traitements phytosanitaires touchant les microlépidoptères.
- Circulation routière qui entraîne la destruction des populations proies de cette espèce.
- Développement des éclairages publics (destruction et perturbation du cycle de reproduction des lépidoptères nocturnes).
- Mise en sécurité des anciennes mines par effondrement ou obturation des entrées.
- Fréquentation importante de certains sites souterrains.

Dans la zone d'étude rapprochée du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN, il n'existe pas de gîte à cette espèce, constat du diagnostic écologique du secteur. Les incidences éventuelles du projet sont donc associées à des impacts potentiels indirects reposant notamment sur une altération de la trame paysagère locale du fait des opérations de défrichement envisagées dans le cadre du projet. Cet impact peut d'autant plus être élevé que la Barbastelle d'Europe est une espèce forestière et de ce fait, par définition, étroitement liée aux milieux boisés.

En ce sens, la mise en place de mesures est envisagée. Ces mesures sont consultables en Partie 5 du présent document.

8. Incidences du projet sur le Petit rhinolophe

Le Petit rhinolophe est le plus petit des Rhinolophes européens. Il recherche préférentiellement les paysages semi-ouverts où alternent bocage et forêt avec des corridors boisés. La continuité de ces corridors est importante car un vide de 10 m semble être rédhibitoire à leur utilisation.

Les terrains de chasse se situent généralement dans un rayon de 2 à 3 km autour du gîte. Les zones de chasse sont constituées de linéaires arborés de type haie (bocage) ou lisière forestière avec strate buissonnante bordant des friches, des prairies pâturées ou prairies de fauche. La présence de milieux humides (rivières, étangs, estuaires) est une constante du milieu préférentiel dans plusieurs études, et semble notamment importante pour les colonies de mise bas, les femelles y trouvant l'abondance de proies nécessaires à la gestation et à l'élevage des jeunes.

Au sein du site Natura 2000 FR5300035, le Petit rhinolophe a été observé dans différents lieux (Vallée du Poulancre, Landes de Liscuis, Gorges du Daoulas) aussi bien en période estivale qu'en période d'hibernation. Trois nurseries ont été localisées dans ou à proximité du périmètre du site Natura 2000 [localisation non précisée]. Enfin, au regard des habitats, de la capacité d'accueil en nombre de gîte et des densités observées dans des portions comparables au territoire régional, il est plus que probable que les populations de cette espèce au sein du site Natura 2000 FR5300035 soient encore très largement sous-estimées. (source : DOCOB du site Natura 2000 FR5300035).

Les menaces pesant sur cette espèce sont sensiblement identiques à celles pesant sur les chiroptères en générale à savoir :

- Réfection des bâtiments empêchant l'accès en vol pour les Petits rhinolophes.
- Dégradation du petit patrimoine bâti en raison de leur abandon par l'homme (affaissement du toit, des murs...) ou leur réaménagement en maisons secondaires ou touristiques (gîte d'étape).
- Pose de grillage « anti-pigeons » dans les clochers.
- Mise en sécurité des anciennes mines par effondrement ou comblement des entrées sont responsables de la disparition de nombreux sites pour cette espèce.
- Dérangement par la surfréquentation humaine et aménagement touristique des cavités souterraines.
- Modification du paysage par retournement des prairies (disparition des zones pâturées et fauchées).
- Arasement des talus et des haies.
- Extension des zones de cultures (maïs, blé...).
- Assèchement des zones humides, rectification et canalisation des cours d'eau.
- Arasement des ripisylves.
- Remplacement des forêts semi-naturelles en plantations monospécifiques de résineux entraînent la disparition des terrains de chasse.
- Emploi de pesticides et de produits toxiques pour le traitement des charpentes (absorbés par l'espèce).
- Développement de l'illumination des édifices publics perturbant la sortie des colonies de mise bas.

Les incidences potentielles du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN sur cette espèce seront sensiblement identiques à celles évaluées pour le Grand rhinolophe. La rupture de corridor de déplacement et la perte de terrains de chasse constituent les principaux impacts éventuels du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN.

Les mesures inhérentes à ces impacts sont consultables en Partie 5 du présent document.

6. Bilan des incidences potentielles du projet sur les espèces communautaires du site Natura 2000 FR5300035

Au regard de l'analyse menée précédemment, il apparaît que le projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN peut avoir une incidence sur les espèces communautaires suivantes :

- L'Escargot de Quimper (*Elona quimperiana*).
- Le Flûteau nageant (*Luronium natans*).
- Le Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*).
- La Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*).
- Le Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*).

Les incidences potentielles sur ces espèces concernent :

- Un risque d'altération de la trame verte locale par rupture des corridors de déplacement (Escargot de Quimper et chiroptères).
- Un risque de développement et de propagation d'espèces végétales envahissantes altérant la qualité des milieux (Flûteau nageant).

Les incidences potentielles du projet sur les espèces communautaires du site Natura 2000 FR5300035 apparaissent limitées aux chiroptères, à l'Escargot de Quimper et au Flûteau nageant.

Les incidences potentielles du projet sur ces espèces sont associées aux opérations de défrichement des terrains sollicités en extension (risque de rupture des corridors de déplacement) et à l'accueil de matériaux inertes extérieurs sur le site, source potentielle de développement d'espèces végétales envahissantes.

IV. SYNTHÈSE DES INCIDENCES DU PROJET

Suite à l'analyse effectuée précédemment et au regard des mesures d'ores et déjà mises en œuvre sur la carrière de Bellevue, le tableau suivant synthétise les incidences résiduelles potentielles du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN sur les habitats et les espèces communautaires du site Natura 2000 FR5300035.

Tableau 21 : Synthèse des incidences du projet sur le site Natura 2000 FR5300035

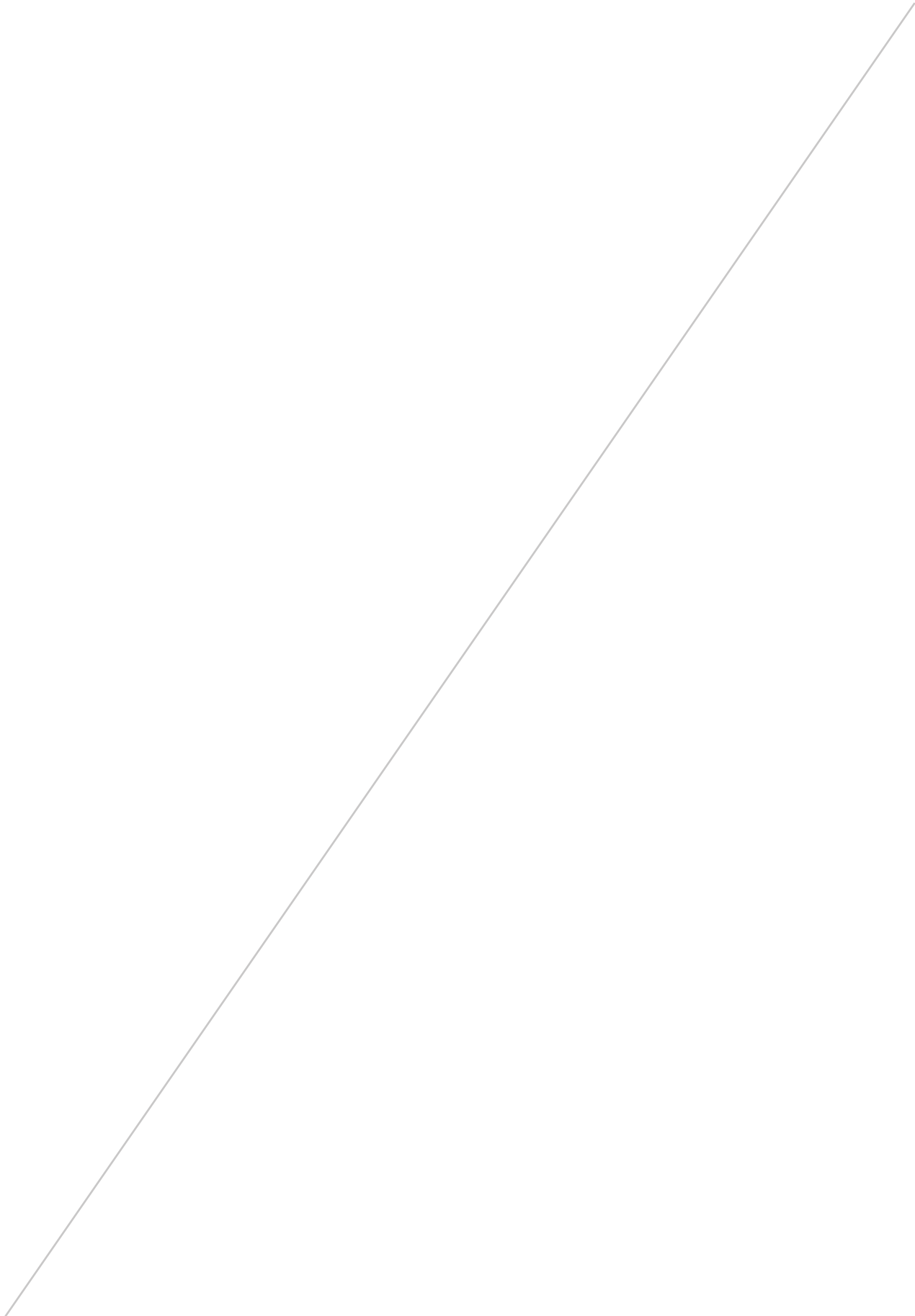
	Zone d'étude rapprochée					Zone d'étude éloignée				Zone d'étude de référence
	Destruction directs d'espèces ou d'habitats d'intérêt communautaire	Destruction d'habitats d'espèces communautaires (sites de repos, de reproduction, de nourrissage...)	Perturbations liées au bruit	Perturbations liées aux vibrations	Perturbations liées à la circulation sur site et à la présence de personnel	Perturbations hydrauliques (volumétriques / piézométriques)	Pollutions des eaux (polluants, drainage acide)	Perturbation du milieu favorisant la dynamique d'espèces envahissantes	Impacts liés aux émanations de poussières dans l'environnement	Impact portant atteinte à l'intégrité du site Natura 2000
Code Habitats communautaires										
3110	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Nulle	Nulle	Potentielle	Nulle	Nulle
3260	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Nulle	Nulle	Potentielle	Nulle	Nulle
4030	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Potentielle	Nulle	Nulle
6430	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Potentielle	Nulle	Nulle
8220	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Potentielle	Nulle	Nulle
9120	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Potentielle	Nulle	Nulle
9130	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Potentielle	Nulle	Nulle
Espèces communautaires										
Escargot de Quimper	Nulle	Nulle	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Potentielle	Sans objet	Potentielle
Loutre d'Europe	Nulle	Nulle	Nulle	Non significative	Nulle	Non significative	Nulle	Non significative	Non significative	Sans objet
Grand murin	Nulle	Nulle	Nulle	Sans objet	Nulle	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Potentielle
Flûteau nageant	Nulle	Nulle	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Non significative	Nulle	Potentielle	Non significative	Sans objet
Grand rhinolophe	Nulle	Nulle	Nulle	Sans objet	Nulle	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Potentielle
Trichomanes remarquable	Nulle	Nulle	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Nulle
Chabot commun	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Non significative	Sans objet	Non significative	Nulle	Potentielle	Non significative	Sans objet
Barbastelle d'Europe	Nulle	Nulle	Nulle	Sans objet	Nulle	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Potentielle
Petit rhinolophe	Nulle	Nulle	Nulle	Sans objet	Nulle	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Potentielle

En définitive, le projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN présente deux incidences résiduelles sur les espèces communautaires du site Natura 2000 FR5300035. Ces impacts sont associés :

- **Au risque de développement d'espèces végétales envahissantes au sein de la carrière de Bellevue de par l'accueil de matériaux inertes extérieurs pour le remblaiement partiel de la fosse d'extraction. Le site de Bellevue constituerait dès lors un noyau source de la propagation de ces espèces dans l'environnement local.**
- **Au risque d'altération de la trame verte locale par le défrichement des terrains boisés sollicités en extension. Cette opération est susceptible d'impacter des corridors de déplacement employés par des espèces d'intérêt communautaires. Le site de Bellevue constituerait ainsi une barrière au déplacement de ces espèces.**

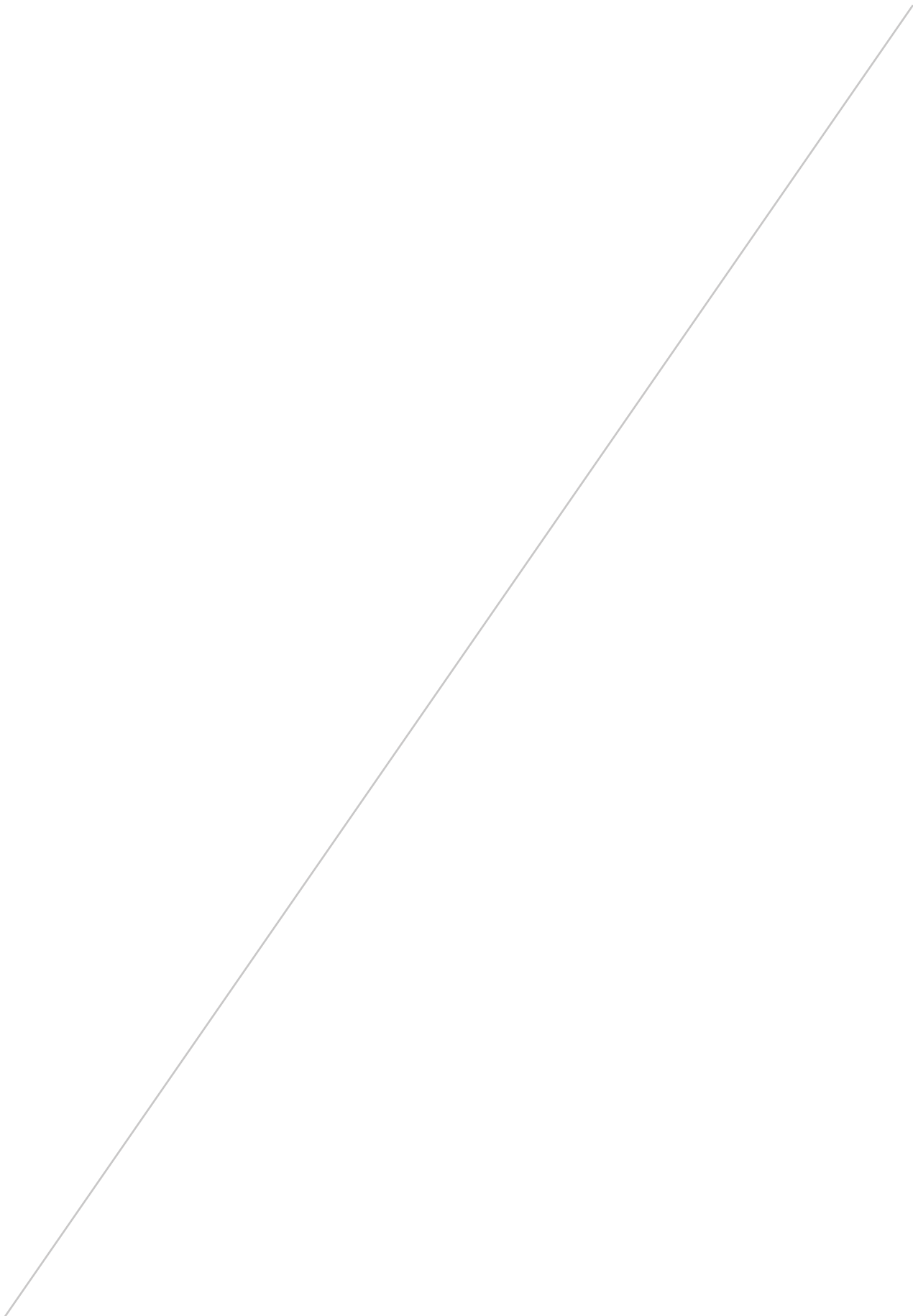
Au regard de ces éléments, des mesures sont envisagées. Celles-ci font l'objet des pages suivantes.

Concernant les autres impacts, les incidences du projet de la société CARRIERES DE SAINT LUBIN sur les habitats et les espèces communautaires du site Natura 2000 FR5300035 apparaissent non significatives voir nulles sous réserve du maintien des mesures actuelles mises en œuvre sur le site (mesures relatives aux émissions de poussières, aux risques de pollutions, aux horaires de travail) et de l'application de celles envisagées dans le cadre du projet de renouvellement-extension de la carrière (gestion des eaux, défrichement progressif des terrains sollicités à l'extension).



Partie 5

Mesures de préservation



I. Définition

Tout projet doit s'inscrire dans l'esprit de la doctrine ministérielle validée le 6 mars 2012 relative à la séquence « éviter, réduire et compenser » (principe ERC). Ces mesures peuvent prendre la forme de :

- ✓ **Mesures d'évitement, ou de suppression** : Ces mesures visent à supprimer totalement les effets négatifs du projet sur son environnement, notamment par une modification de la nature même du projet. Ces mesures sont recherchées en priorité.
- ✓ **Mesures de réduction¹** : Ces mesures visent à limiter les effets négatifs du projet sur son environnement.
- ✓ **Mesures compensatoires** : Ces mesures n'ont plus pour objet d'agir directement sur les effets négatifs du projet mais de leur offrir une contrepartie.

Face aux incidences potentielles identifiées, les mesures suivantes sont préconisées. Leur localisation est consultable sur une cartographie de synthèse jointe à la suite de la présentation des mesures.

II. Présentation des mesures ERC

II.1. Mesures d'évitement ou de suppression

1. Conservation des délaissés végétalisés en limite Ouest du site

Des délaissés végétalisés sont présents en limite Ouest de la carrière actuelle de Bellevue. Ces éléments végétaux sont favorables à la faune en général notamment à l'avifaune qui peut potentiellement y nidifier. Dans le cadre de la réalisation du présent projet, ces délaissés végétalisés seront conservés en état.

2. Conservation des stériles végétalisés localisés au Nord-Est de l'emprise actuelle du site

L'emprise actuelle de la carrière de Bellevue comprend dans sa partie Nord-Est, des stériles végétalisés. Ce secteur accueille des habitats variés évoluant progressivement vers un boisement mixte à feuillus et résineux. Dans le cadre de la réalisation de son projet, ce secteur sera conservé en état (≈ 2 ha).

II.2. Mesures de réduction

1. Conservation de délaissés boisés périphériques

Dans le cadre de la réalisation de son projet, la société CARRIERES DE SAINT LUBIN prévoit la conservation d'une bande boisée de 10 m en limite des terrains sollicités en extension. Cette bande de 10 m sera élargie à 40 m en bordure du canal de Nantes à Brest. Il en sera de même pour les boisements d'ores et déjà présents dans la partie Nord de l'emprise actuelle de la carrière.

Au total, environ 7 ha de secteurs boisés seront conservés dans le cadre du présent projet. Outre le caractère paysager de ces éléments boisés, leur conservation sera favorable à la faune en général notamment à une reproduction éventuelle de l'avifaune dans ces secteurs préservés.

¹ Afin de conserver la même terminologie avec les demandes de dérogation portant sur des espèces de faune et de flore protégées, le terme « atténuation » est désormais remplacé par le terme « réduction » conformément à l'Art.2 de l'Arrêté du 12 janvier 2016 modifiant l'Arrêté du 19 février 2007.

2. Végétalisation du merlon paysager

Dans le cadre de la réalisation de son projet, la société CARRIERES DE SAINT LUBIN prévoit l'aménagement d'un merlon paysager en limite Nord-Est de son site.

La réalisation de cet aménagement peut, via l'application de quelques préconisations environnementales, constituer une ressource alimentaire pour plusieurs groupes taxonomiques tels que l'entomofaune et l'avifaune.

En ce sens, dans le cadre de la végétalisation de ce merlon, il sera privilégié un ensemencement floral sur ce talus. Les périodes idéales pour effectuer cet ensemencement s'étalent de Mars à Juin et de mi-Août à Septembre. La société CARRIERES DE SAINT LUBIN veillera à choisir un mélange de plantes sauvages d'origine régionale afin de garantir une reprise optimale de la végétation.

Suite à la floraison, la végétation du merlon sera fauchée par temps sec, une fois par an. L'herbe coupée sera préférentiellement exportée du site, ceci afin de ne pas enrichir le sol. En effet, un sol appauvri offre moins de concurrence inter-espèces et donc une plus grande variété de fleurs.

L'application de cette mesure sera favorable à la faune en général. En effet, ce merlon végétalisé constituera à terme une zone d'alimentation pour de nombreuses espèces animales notamment pour l'entomofaune qui y trouvera une grande variété de plantes mellifères.

Le développement des insectes sur ce secteur ainsi que la diversité de plantes à fleurs pourront favoriser, par ailleurs, l'implantation de plusieurs espèces avifaunistiques d'intérêt.



Exemple de talus fleuri

II.3. Mesures compensatoires

Dans le cadre du présent projet, les incidences identifiées ne justifient pas la mise en place de mesures compensatoires.

II.4. Mesures de suivi

1. Lutte contre les espèces invasives

Une espèce est dite invasive ou envahissante lorsque, s'étant établie et se reproduisant naturellement dans un domaine géographique dont elle n'est pas originaire, elle devient un agent de perturbation et nuit à la diversité biologique. Ces « invasives » peuvent perturber les milieux naturels et être source de désagrément pour les activités humaines (qualité de l'eau, irrigation, agriculture, pêche...) ou la santé publique (allergies, toxicité, transmissions de maladies...).

L'accueil de matériaux inertes extérieurs sur le site et la mise à nu de terrains dans le cadre de leur exploitation sont des paramètres favorables au développement d'espèces invasives dans l'aire d'étude du projet.

De ce fait, tout au long de la phase d'exploitation du site, la société CARRIERES DE SAINT LUBIN veillera à limiter l'implantation et le développement, dans l'emprise de son site, des espèces invasives. Les espèces invasives identifiées seront arrachées manuellement et exportées hors du site vers des filières de traitement appropriées.

2. Suivi des espèces protégées

Le secteur d'étude accueille plusieurs espèces protégées dont certaines fréquentent l'emprise actuelle de la carrière de Bellevue (présence d'amphibiens au sein du bassin d'infiltration du site).

Afin de s'assurer de l'innocuité de la réalisation du projet sur ces espèces protégées, la société CARRIERES DE SAINT LUBIN mandatera les compétences d'un organisme spécialisé pour l'accompagner dans la mise en œuvre de ces travaux notamment au cours de la réalisation des opérations de défrichage.

Préalablement au démarrage de ces opérations, une recherche des espèces protégées éventuellement présente sera effectuée. En cas de détection d'une espèce protégée, des mesures seront définies avec l'exploitant afin de ne pas impacter cette espèce tout en permettant l'exploitation du site.

Ces suivis feront l'objet d'un rapport présentant les résultats des investigations menées, l'efficacité des mesures en place ainsi que les mesures correctives mises en œuvre le cas échéant.

II.5. Cartographie des mesures

Les mesures exposées précédemment sont localisées sur la figure suivante.

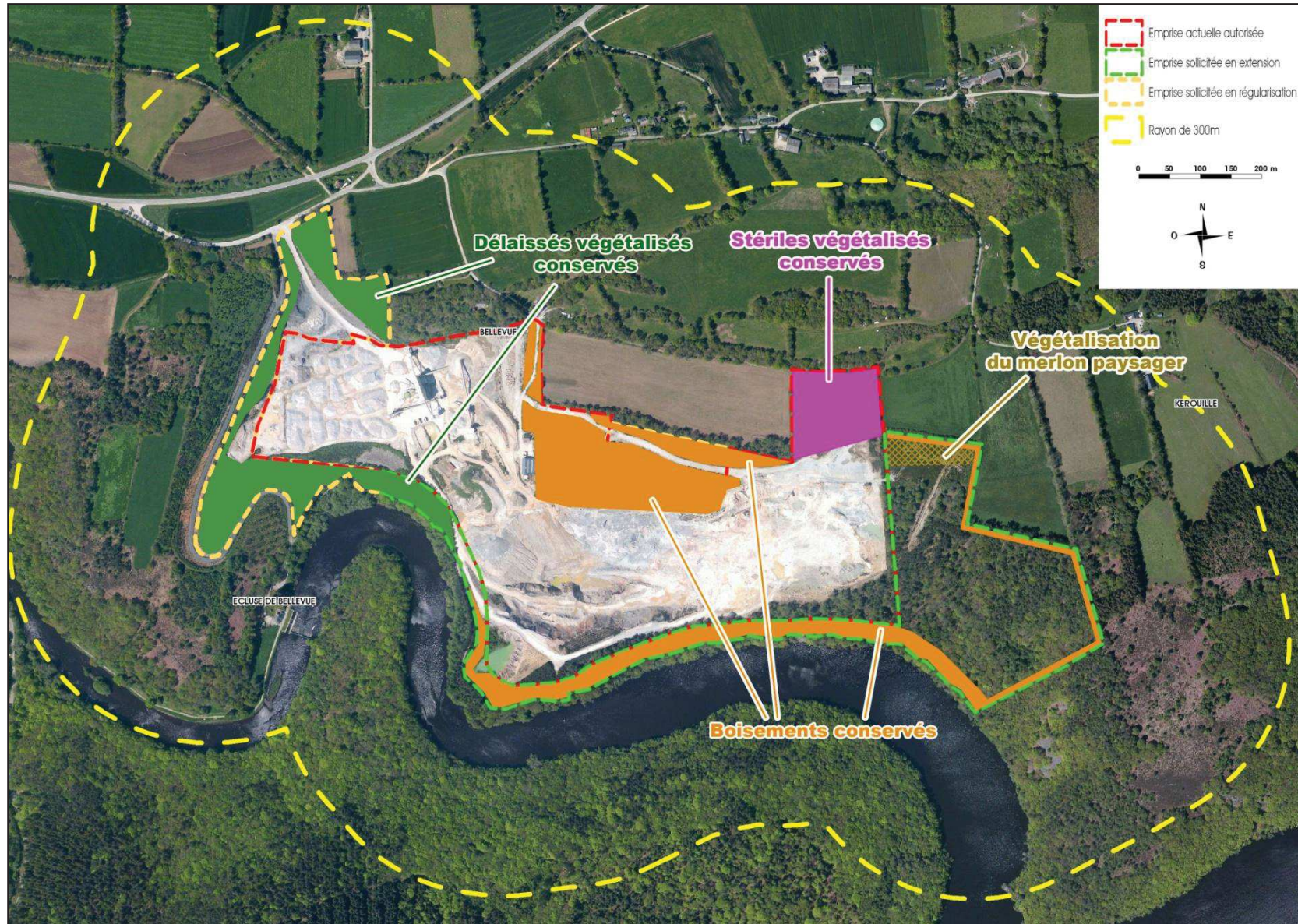


Figure 16 : Localisation des mesures

IV. Bilan des incidences après application des mesures

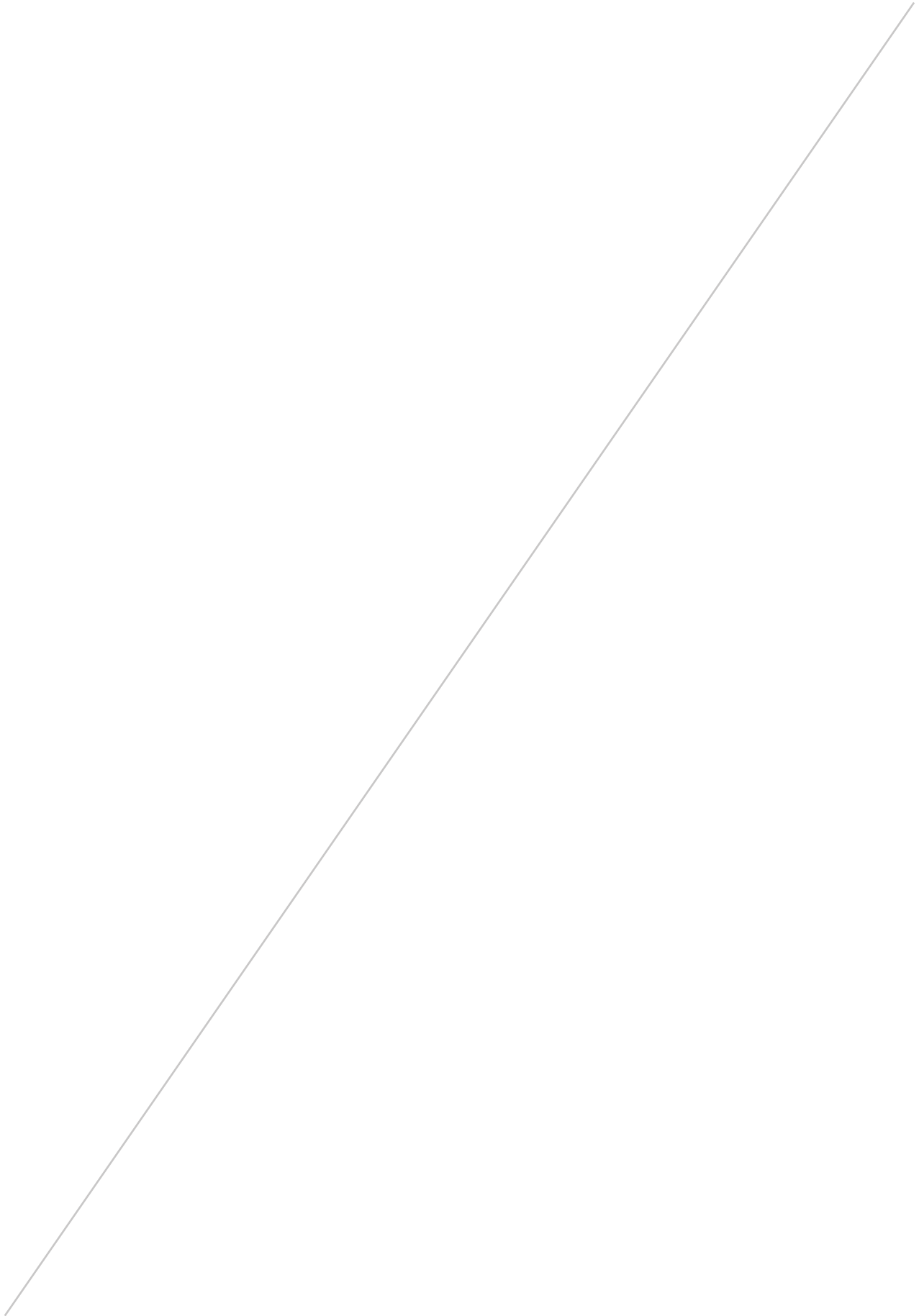
Suite à l'application des mesures, les incidences du projet sur le site Natura 2000 FR5300035 sont réévaluées comme suit :

Tableau 22 : Bilan des incidences après application des mesures

	Zone d'étude éloignée	Incidence du site sur Natura 2000	Mesure de réduction ou de suppression de l'incidence	Réévaluation de l'incidence après mesure
Incidences potentielles	Perturbation du milieu favorisant la dynamique d'espèces envahissantes	Potentielle	Lutte contre la dispersion et la propagation des espèces végétales invasives	Nulle
	Impact portant atteinte à l'intégrité du site Natura 2000	Potentielle	Conservation d'éléments végétaux / Végétalisation du merlon paysager / Suivi des espèces protégées	Non significative

A la suite de la mise en œuvre des mesures, les incidences du projet sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaires du site Natura 2000 FR5300035 seront non significatives voir nulles.

Les mesures préconisées permettront une lutte efficace contre le développement et la propagation d'éventuelles espèces végétales envahissantes sur le site de Bellevue. Celles-ci auront également vocation à conserver des éléments végétalisés aux abords de l'exploitation permettant le maintien de la trame verte locale favorable aux chiroptères et à l'Escargot de Quimper dans le cadre de leur déplacement.



Conclusion

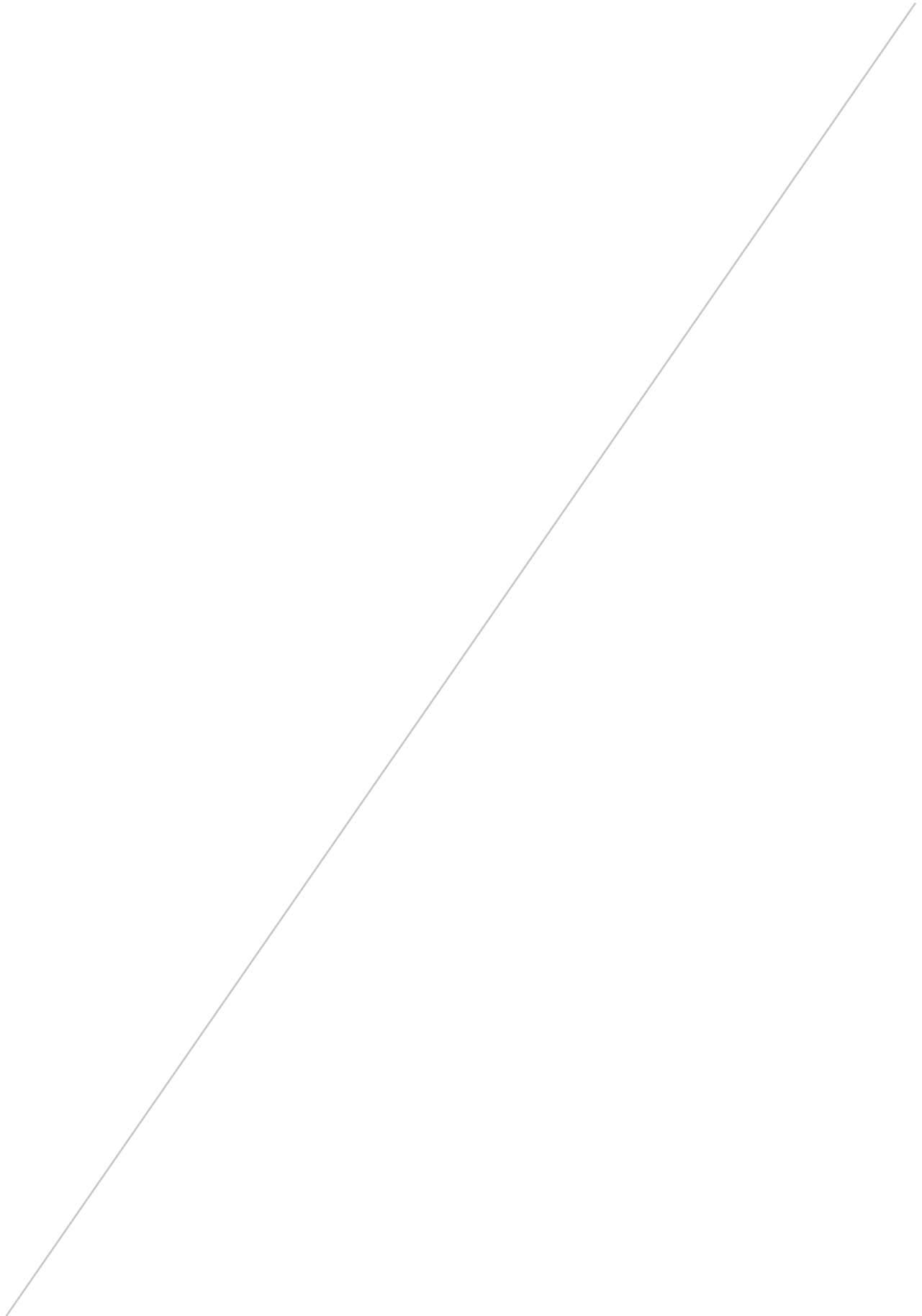
L'exploitation actuelle de la carrière de Bellevue intègre d'ores et déjà un certain nombre de mesures visant notamment la maîtrise du risque de pollution accidentelle et la réduction des émissions de poussières atmosphériques dans l'environnement local au site.

L'application de ces mesures et leur maintien dans le cadre de la poursuite de l'exploitation de la carrière de Bellevue permettent de supprimer un grand nombre des incidences potentielles de cette exploitation sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000 FR5300035 « Forêt de Quénécan, Vallée du Poulancre, Landes de Liscuis et Gorges du Daoulas ».

Toutefois, deux incidences résiduelles ont été révélées au cours de la présente étude. Ces incidences concernent le développement et la propagation éventuelle d'espèces végétales envahissantes au sein de la carrière du fait de l'accueil de matériaux inertes extérieurs. Le second risque est associé aux opérations de défrichement nécessaires à la mise en exploitation des terrains boisés sollicités en extension.

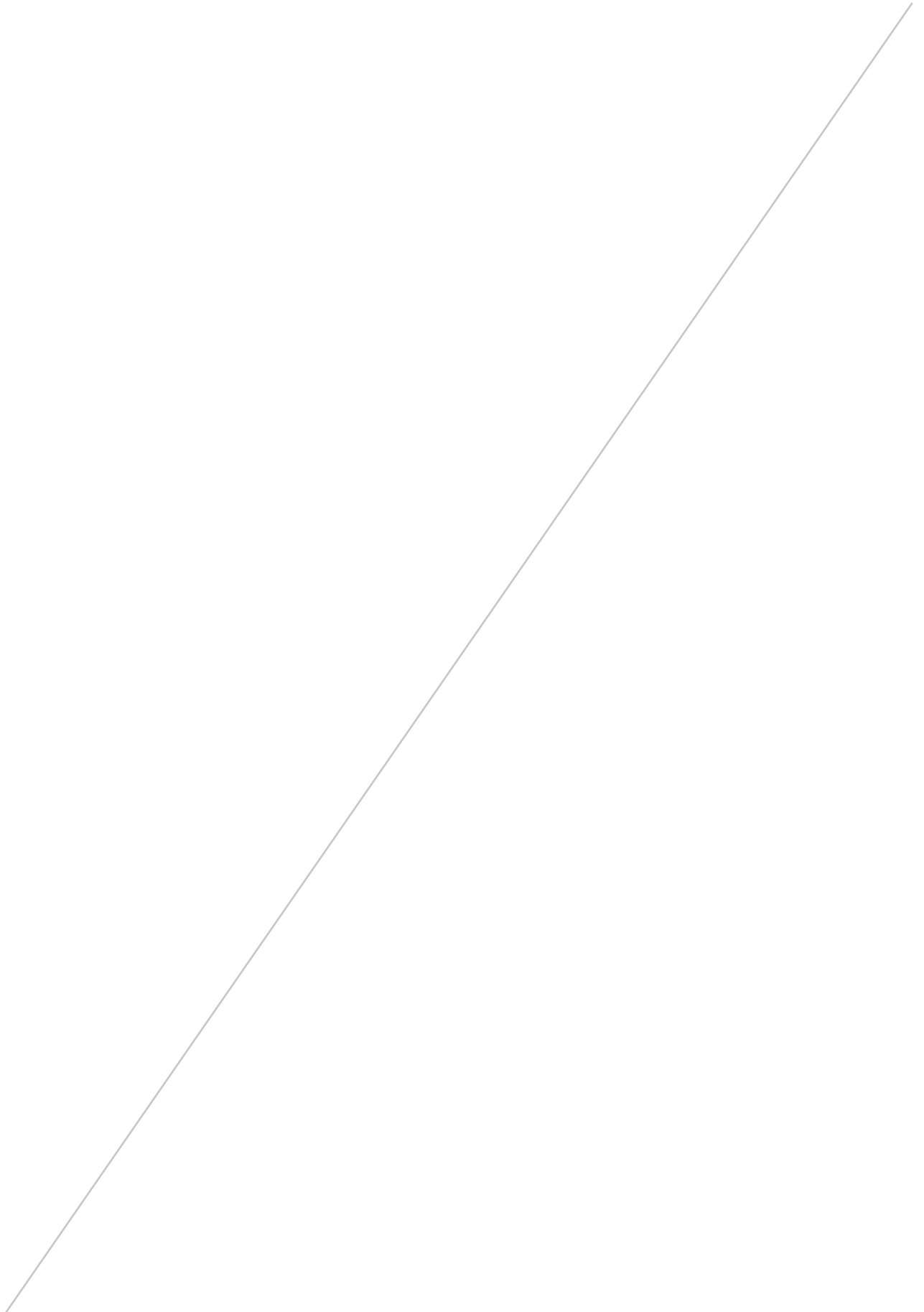
Afin de palier à ces risques, la société CARRIERES DE SAINT LUBIN prévoit la mise en œuvre de mesures d'évitement et de réduction visant à empêcher l'implantation et le développement d'espèces végétales envahissantes sur le site. Ces mesures auront également pour objectif le maintien de la trame verte locale via la conservation de plusieurs éléments végétalisés présents en limite de l'exploitation garantissant le libre déplacement des espèces communautaires entre les différentes unités du site Natura 2000 FR5300035.

En définitive, les mesures actuellement prises et celles prévues dans le cadre du projet de renouvellement-extension de la carrière de la Bellevue garantiront l'absence d'incidences sur le site Natura 2000 FR5300035 « Forêt de Quénécan, Vallée du Poulancre, Landes de Liscuis et Gorges du Daoulas ».



Partie 6

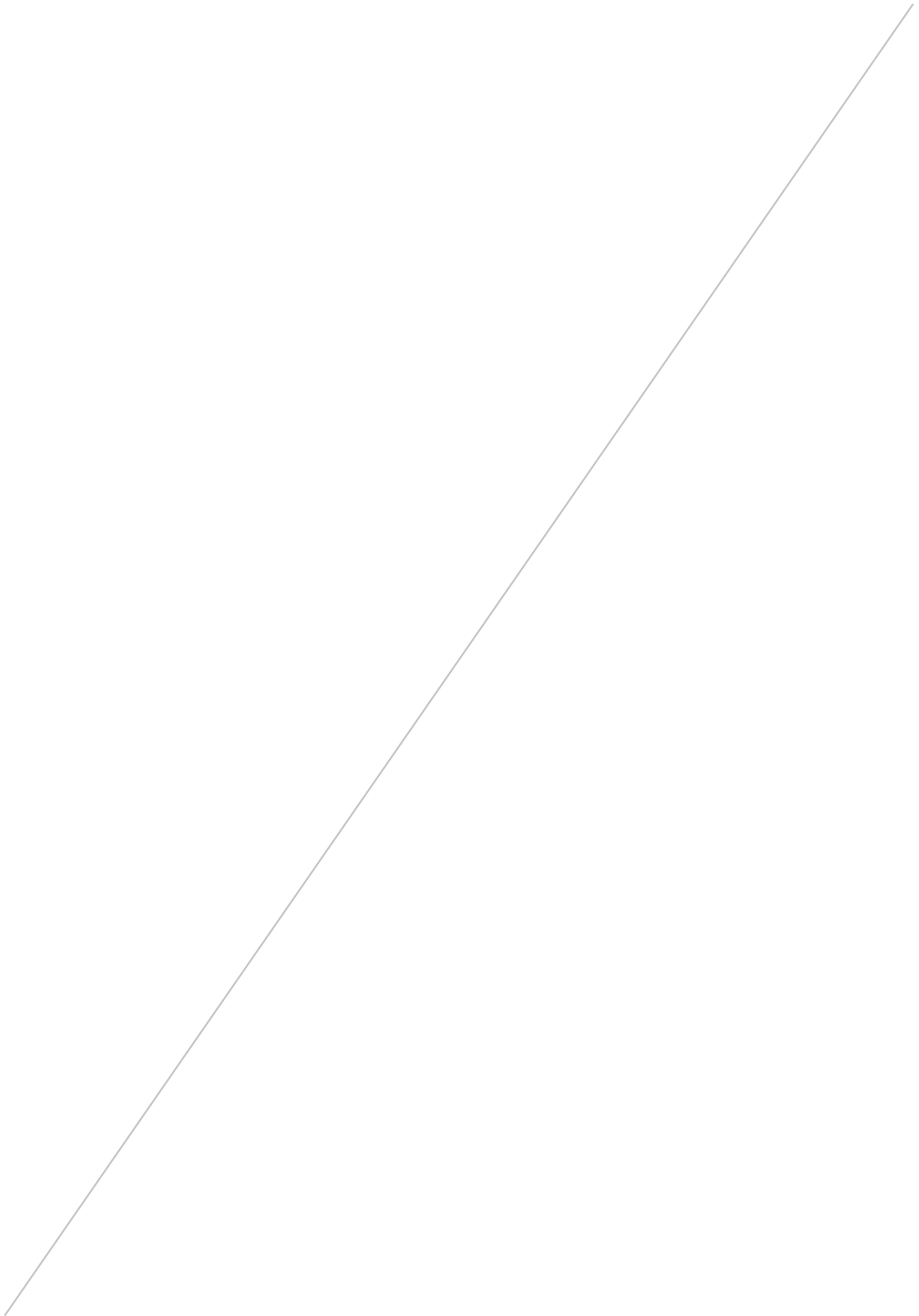
Méthodologie et limites de cette évaluation



La présente évaluation des incidences a été établie sur un diagnostic de la faune, de la flore et des habitats datant de 2014 (DOCOB du site). L'absence de suivi naturaliste sur le site Natura 2000 FR5300035, postérieur à cette date, ne permet pas de recul sur l'évolution des enjeux naturalistes du secteur étudié.

Les limites de cette évaluation résident également en la présence de données confidentielles visant notamment à préserver les gîtes à chauves-souris d'éventuels dérangements.

Enfin, les limites de cette évaluation sont également liées aux connaissances actuelles relatives à la biologie des espèces d'intérêt communautaires en France. Si de nombreuses études ont été menées sur l'analyse des impacts des polluants sur ces espèces (nitrates, phosphates...), peu concernent les paramètres définis dans le cadre d'une exploitation de carrière à ciel ouvert comme c'est le cas du site de Bellevue.



Bibliographie

Documents consultés

Bensettiti, F. & Gaudillat, V. 2004. Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7. Espèces animales. La Documentation française. 353 pp.

BCEOM, ECONAT. 2004. Guide méthodologique pour l'évaluation des incidences des projets et programmes d'infrastructures et d'aménagement sur les sites Natura 2000.

Ministère de l'écologie et du développement durable. 2007. Guide méthodologique pour l'évaluation des incidences des projets de carrières sur les sites Natura 2000.

DOCOB du site Natura 2000 FR5300035 « Forêt de Quénécan, Vallée du Poulancré, Landes de Liscuis et Gorges du Daoulas ». ». 2014.

BRGM - Document d'orientation sur les risques sanitaires liés aux carrières - Réflexions sur les composantes sources de dangers et transferts dans les études d'impact. BRGM/RP-53246-FR - juillet 2004.

PLAN NATIONAL D'ACTION 2012-2016. EN FAVEUR DU FLUTEAU NAGEANT. (LURONIUM NATANS (L.) RAF. Philippe BARDIN. Conservatoire botanique national du Bassin parisien. Muséum national d'Histoire naturelle.

Siorat F., Le Mao P. & Yésou P. (coords.) 2017. Conservation de la faune et de la flore : listes rouges et responsabilité de la Bretagne. *Penn Ar Bed*, NO 227, 104 p.

Sites internet

GRUPE MAMMOLOGIQUE BRETON - <http://gmb.bzh/>

TELA BOTANICA - site internet à l'adresse suivante : www.tela-botanica.org

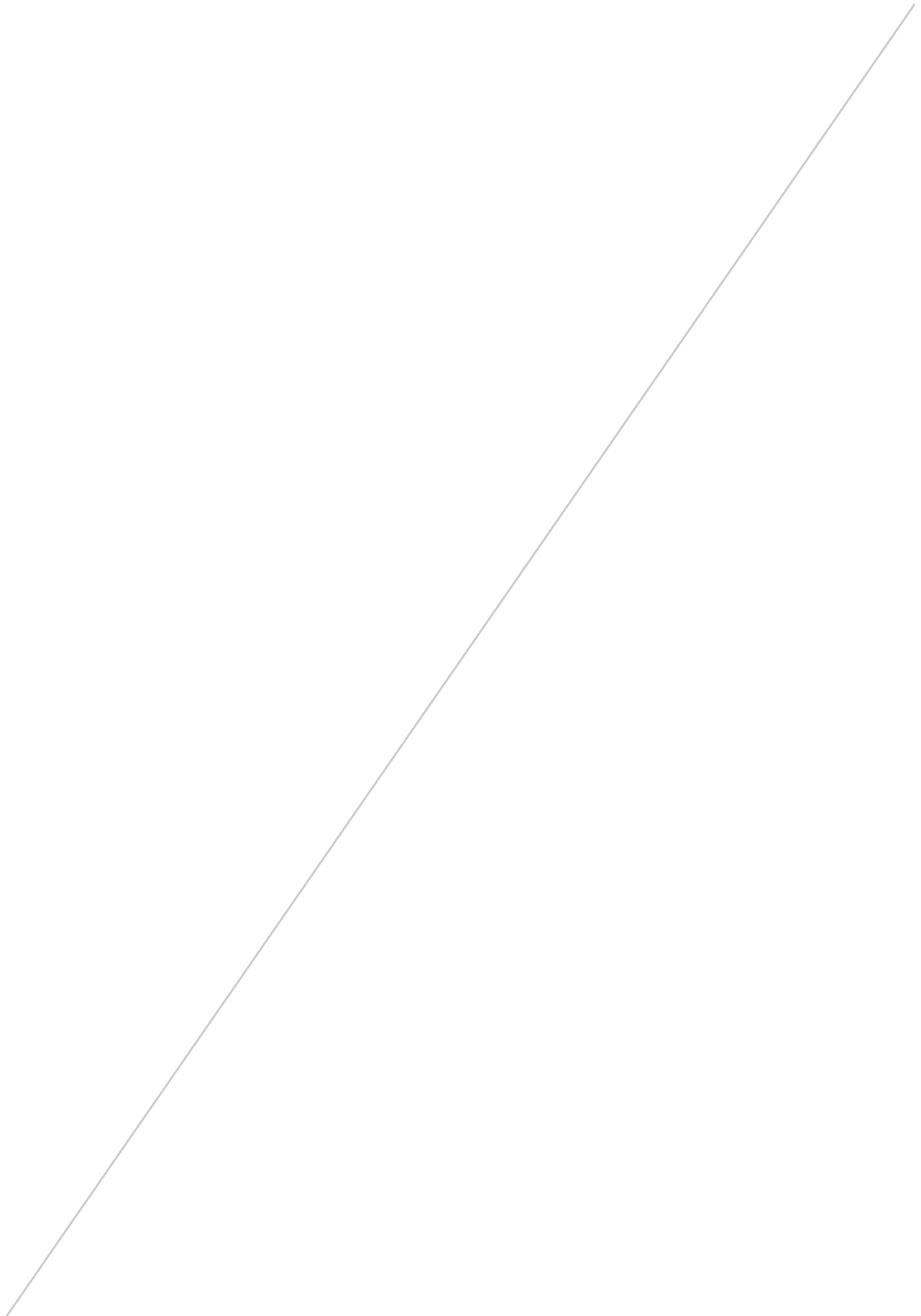
INVENTAIRE NATIONAL DU PATRIMOINE NATUREL (INPN) : <http://inpn.mnhn.fr>

SITE NATURA 2000 DU MINISTERE - <http://www.developpement-durable.gouv.fr>

PORTAIL DE L'INFORMATION ENVIRONNEMENTALE EN BRETAGNE - <http://www.bretagne-environnement.org>

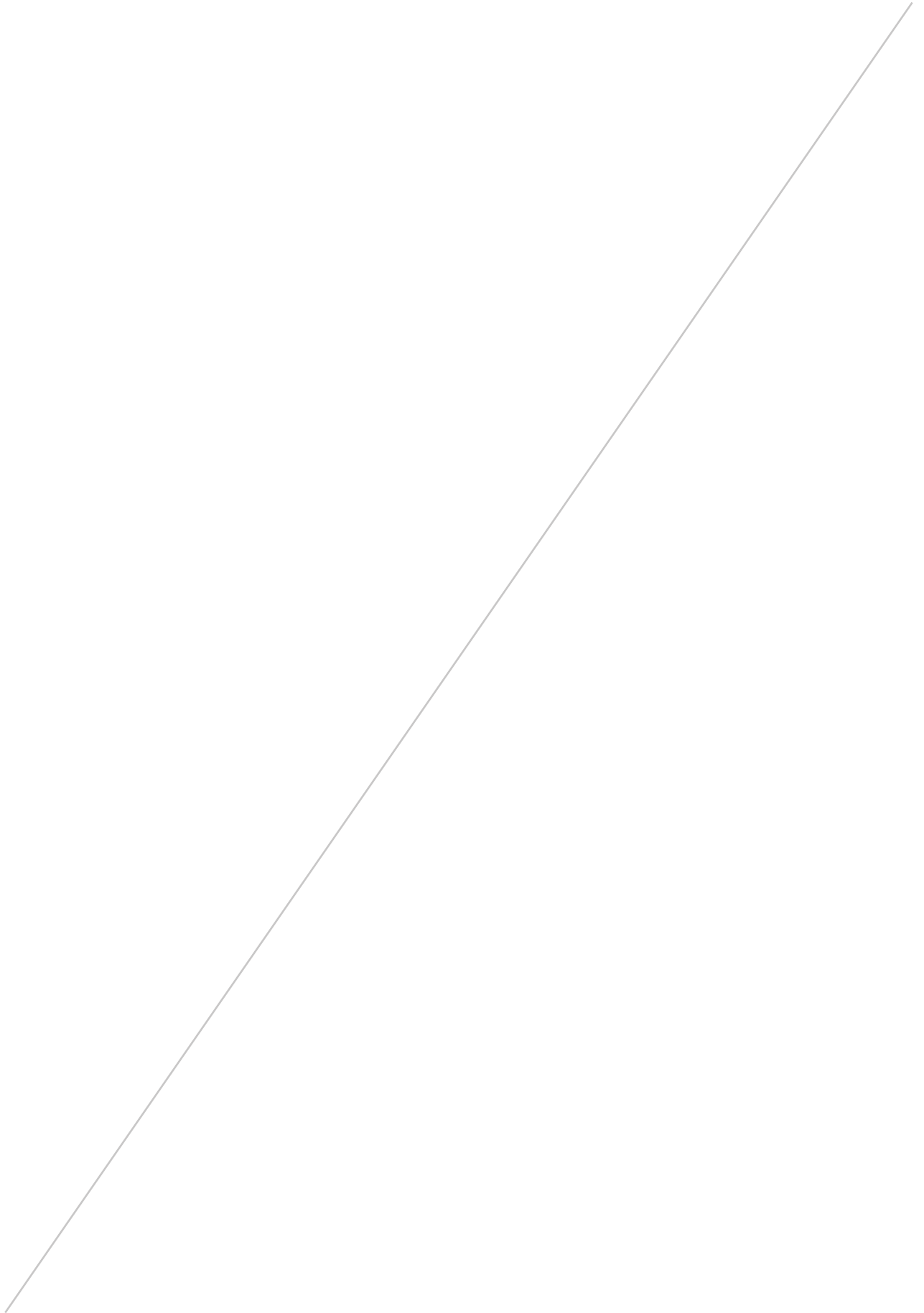
Contacts

CCKB – Communauté des communes du Kreiz-Breizh – consultation en novembre 2017.

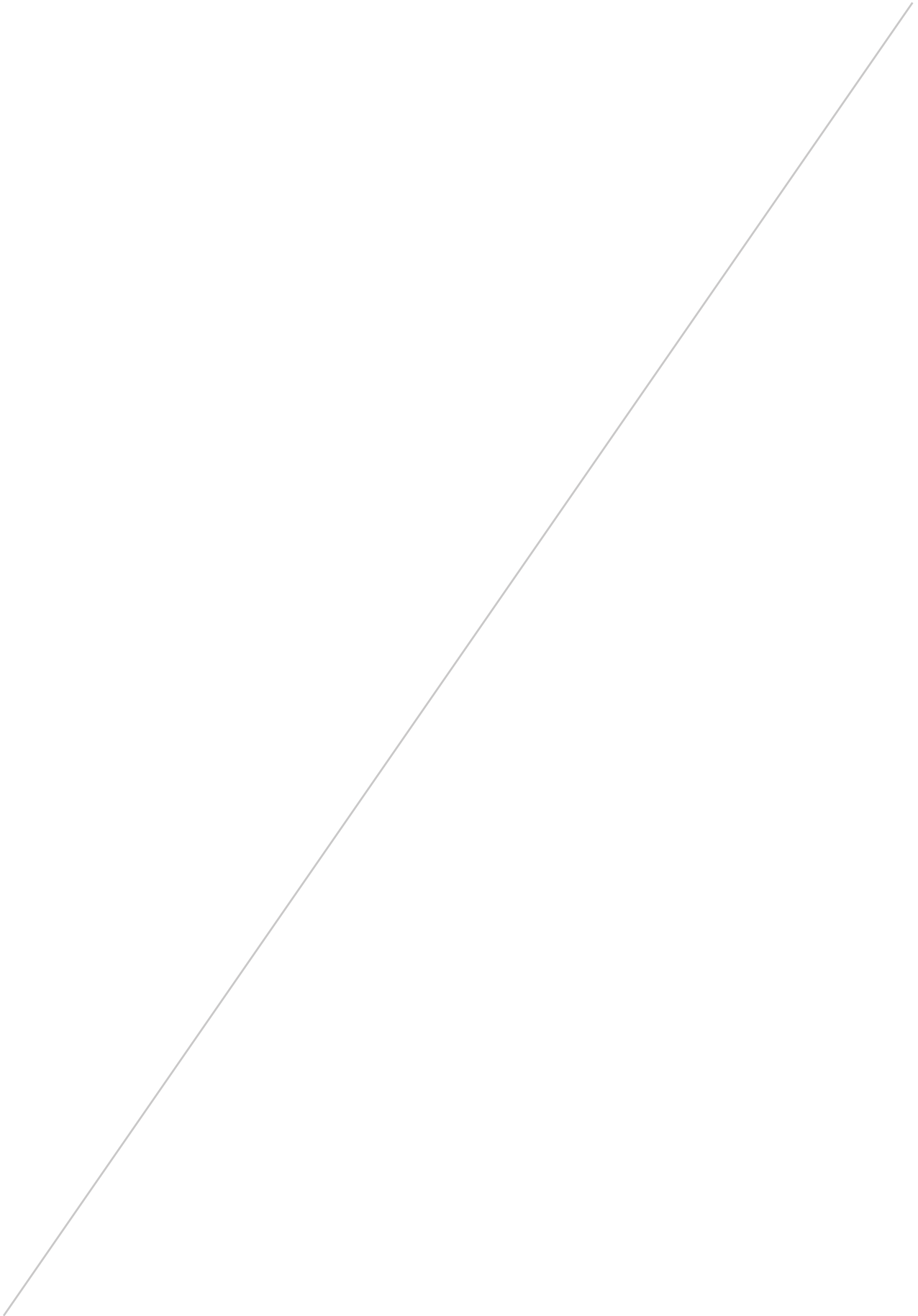


Annexes

Annexe 1 : Régime d'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000	99
Annexe 2 : Fiches des habitats communautaires du site Natura 2000 FR5300035 « Forêt de Quénécan, Vallée du Poulancré, Landes de Liscuis et Gorges du Daoulas »	101
Annexe 3 : Fiches des espèces communautaires du site Natura 2000 FR5300035 « Forêt de Quénécan, Vallée du Poulancré, Landes de Liscuis et Gorges du Daoulas »	103



**ANNEXE 1 : Régime d'évaluation des incidences sur les sites
Natura 2000**



LE REGIME D'ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

➤ Les articles 6-3 et 6-4 de la Directive « Habitats »

La directive « Habitats » n'interdit pas la conduite de nouvelles activités sur un site Natura 2000. Néanmoins, les articles 6-3 et 6-4 imposent de soumettre les plans et projets dont l'exécution pourrait avoir des répercussions significatives sur le site, à une évaluation de leurs incidences sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire.

L'article 6-3 conduit les autorités nationales compétentes des Etats Membres à n'autoriser un plan ou un projet que si, au regard de l'évaluation de ses incidences, il ne porte pas atteinte à l'intégrité du site considéré.

L'article 6-4 permet cependant d'autoriser un plan ou un projet en dépit des conclusions négatives de l'évaluation des incidences sur le site, à condition :

- qu'il n'existe aucune solution alternative de moindre incidence,
- que le plan ou le projet soit motivé par des raisons impératives d'intérêt public majeur,
- que l'Etat membre prenne toute mesure compensatoire nécessaire pour garantir la cohérence globale du réseau Natura 2000, ces mesures devant être notifiées à la Commission européenne,
- d'avoir recueilli l'avis de la Commission européenne lorsque le site abrite un habitat naturel ou une espèce prioritaire et que le plan/projet est motivé par une raison impérative d'intérêt public majeur autre que la santé de l'homme, la sécurité publique ou des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement.

➤ La transposition de la Directive « Habitats » en Droit français

L'ordonnance n° 2001-321 du 11 avril 2001 transpose en droit français, la directive « Habitats » (articles 4 et 6) et la directive 79/409/CEE du Conseil du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages dite directive « Oiseaux » (article 4).

L'article L. 414-4 du code de l'environnement (livre IV, chapitre IV) précise que « lorsqu'ils sont susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000, individuellement ou en raison de leurs effets cumulés, doivent faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site, dénommée ci-après « Evaluation des incidences Natura 2000 » :

1° Les documents de planification qui, sans autoriser par eux-mêmes la réalisation d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations, sont applicables à leur réalisation ;

2° Les programmes ou projets d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations ;

3° Les manifestations et interventions dans le milieu naturel ou le paysage.

➤ Objectifs et principes de l'Évaluation des incidences

L'évaluation analyse les incidences des programmes et projets sur un site Natura 2000, au regard des objectifs de conservation des habitats et des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire pour lesquels le site a été désigné, c'est-à-dire de l'ensemble des mesures requises pour conserver ou rétablir ces habitats naturels et ces populations d'espèces de faune et de flore sauvages dans un état favorable à leur maintien à long terme. En d'autres termes, l'évaluation a pour objet de vérifier la compatibilité du programme ou du projet avec la conservation du site, en s'inscrivant dans une démarche au service d'une obligation de résultats.

L'évaluation des incidences est une étude ciblée (« appropriée ») sur l'analyse des incidences des programmes et projets sur la conservation d'un site au regard de ses objectifs de conservation, c'est-à-dire de l'ensemble des mesures requises pour maintenir ou rétablir les habitats naturels et les populations d'espèces de faune et de flore sauvages dans un état favorable à leur maintien à long terme.

Les informations figurant dans le formulaire standard de données, constituent la base sur lesquelles les Etats membres fixent les objectifs de conservation des sites.

Le champ d'application territorial de l'évaluation des incidences qui vise tout programme ou projet susceptible d'affecter un site Natura 2000 de façon notable est géographiquement restreint puisqu'il s'applique aux seules zones sélectionnées tout en couvrant au cas par cas, une aire géographique variable car il s'agit de programmes ou de projets localisés à l'intérieur, mais aussi le cas échéant à l'extérieur de la zone s'ils ont des incidences sur la conservation du site.

Le contenu de l'étude d'évaluation des incidences doit répondre au principe de « proportionnalité », c'est-à-dire être en relation avec l'importance et la nature des programmes et des projets et avec leurs incidences sur les habitats naturels et les espèces d'intérêt communautaire pour lesquelles le site a été désigné.

➤ Articulation entre l'étude d'impact et le régime d'évaluation des incidences sur Natura 2000

L'évaluation des incidences au titre de l'article L. 414-4 du code de l'environnement a une portée moins étendue que l'étude d'impact sur l'environnement (article L. 122-1 du Code de l'Environnement), car la première se limite aux seules incidences sur le site Natura 2000 concerné au regard des objectifs de conservation du site. Par rapport à l'étude d'impact, le contenu du dossier d'incidences est nécessairement restreint aux incidences prévisibles sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire ayant motivé la proposition du site.

Lorsque le projet est simultanément soumis à étude d'impact et à évaluation des incidences Natura 2000, il convient que le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage engage simultanément les deux démarches d'évaluation, d'une part, parce qu'il peut, dès ce stade, faire évoluer son projet ou son programme vers une solution de moindre incidence en recourant à des solutions alternatives ("faire autrement", "faire ailleurs") : Il peut s'agir d'autres localisations du site pour lesquels la demande d'autorisation est faite, de projets moins ambitieux en termes de surfaces et ou de volumes extraits, de la mise en œuvre de méthodes mieux adaptées d'extraction ou de rechargement, etc, d'autre part, à cause des économies d'échelle envisageables : les campagnes pour la connaissance et la détermination des habitats, des espèces et, de manière générale, de la faune et de la

flore, peuvent être planifiées et organisées conjointement pour répondre aux exigences scientifiques des deux évaluations).

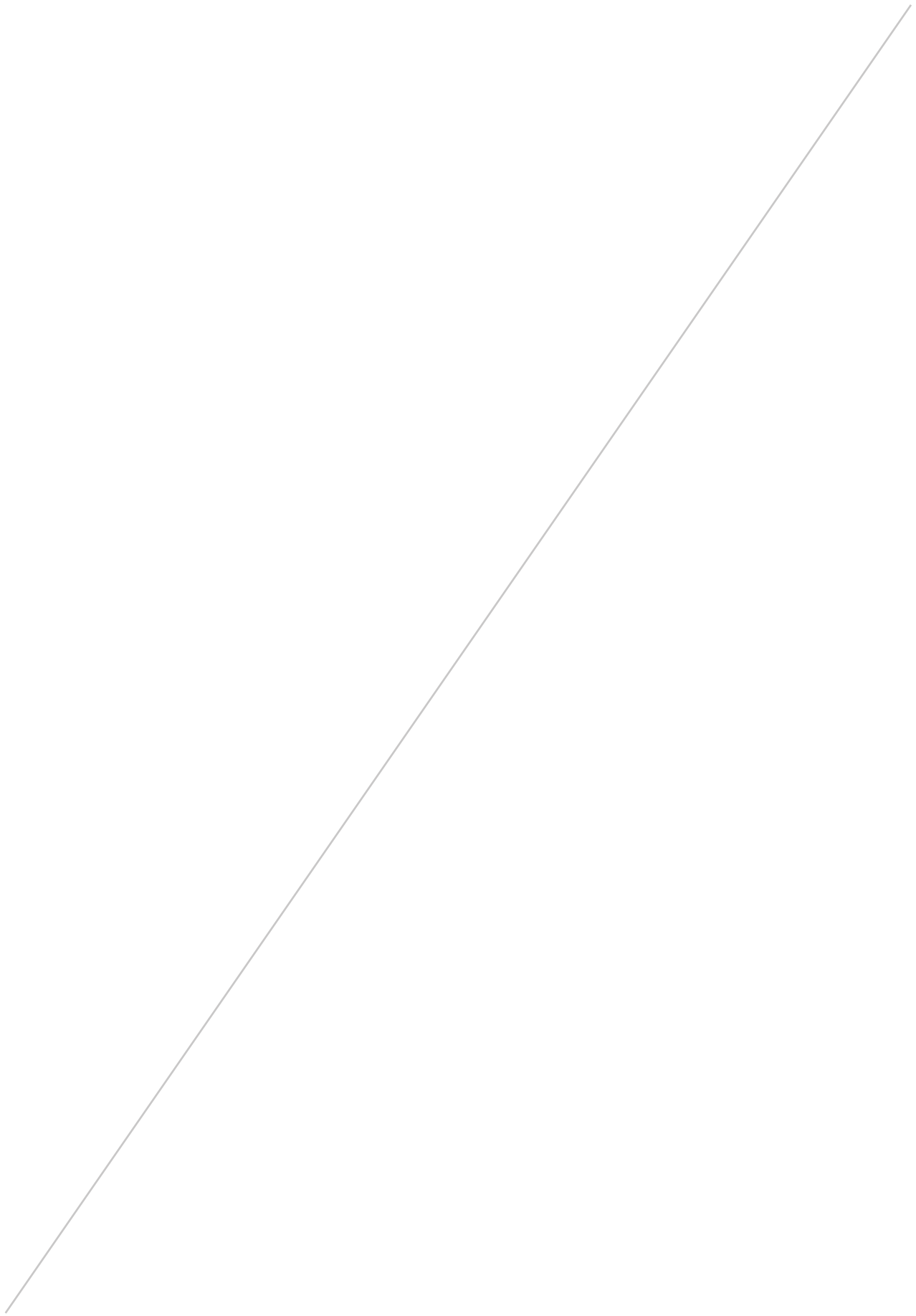
Ainsi, en identifiant les enjeux environnementaux, l'étude d'impact peut aider le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage à anticiper les exigences de l'évaluation au regard des objectifs de conservation du site et à prendre, dès ce stade, des dispositions arrêtant certaines caractéristiques favorables du projet.

L'évaluation des incidences Natura 2000 traite spécifiquement les incidences sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire. Les mesures de réduction proposées au regard des objectifs de conservation du site devront être compatibles avec les mesures plus générales recommandées par l'étude d'impact.

Au plan formel, lorsque le projet est soumis à étude d'impact au titre de l'article L. 122-1 du Code de l'Environnement, le dossier d'étude d'impact est accompagné du dossier d'évaluation des incidences au titre de l'article L. 414.4.

L'évaluation des incidences Natura 2000 n'a pas vocation à s'intéresser à l'ensemble des incidences d'une activité sur l'environnement : elle ne traite que des incidences de l'activité sur les objectifs de conservation du site. Ceux-ci sont décrits dans le document d'objectifs (DOCOB) du site (à défaut dans le formulaire standard de données) et concernent la conservation et la restauration de certains habitats ou certaines espèces animales et végétales qui justifient la désignation du site.

**ANNEXE 2 : Fiches des habitats communautaires du site
Natura 2000 FR5300035 « Forêt de Quénécan, Vallée du
Poulancre, Landes de Liscuis et Gorges du Daoulas »**



Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littorelletalia uniflorae*)

3110

CODE CORINE 22.11 x 22.31



Extrait du Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne

Version EUR 15-1999

PAL-CLASS 22.11 x 22.31

- 1) Eaux souvent peu profondes, oligotrophes peu minéralisées et pauvres en bases, avec une végétation vivace, rase, aquatique à amphibie, sur sol oligotrophe des grèves des lacs et étangs (parfois tourbeux), des *Littorelletalia uniflorae*. Cette végétation consiste en une ou plusieurs zones dominées par *Littorella*, *Labellia dormannae* ou *Isaetes* mais, qui ne sont pas toujours présentes simultanément.
- 2) Végétales : *Isaetes lacustris*, *I. echinospora*, *Littorella uniflora*, *Labellia dormannae*, *Pteris-kumpasia satoca*, *Subularia aquatica*, *Juncus bulbosus*, *Ptilularia globulifera*, *Hydrocotylo vulgaris*, *Potamogeton polygonifolius*.
- 3) Correspondances

Classification allemande « 24020201 kalkamer, oligotropher See des Tief- und Hügellands », « 24020301 kalkarmes, oligotrophes, sich selbst überlassenes Abbaugesäss »

Classification nordique « 6413 *Littorella uniflora*-*Labellia dormannae*-typ » « 6414 *Littorella uniflora*-*Labellia dormannae*-typ » Dans la région boréale, ce type d'habitat se trouve, en particulier, sur des sols fluvio-glaciaires avec une dense végétation d'*Isaetes*, roselières claires, végétation helophytique et tapis de bryophytes submergés

4) Se rencontrent en association avec des communautés de landes (31.1) et du *Nymoxyerum* (22.32).

En France et en Irlande, cet habitat se trouve, en particulier, dans des plaines sablonneuses, là où la nappe aquifère affleure dans des paysages de landes à bruyères sur podzols

5) Mäkkirata, U. (1978). Die pflanzensoziologische Gliederung der Wasservegetation im See Kukkin, Südfinnland *Acta Univ. Oulensis Ser. A. Scientiae Botanicae Naturalium* Nr. 75, biologica Nr. 5

Thunmark, S. (1931). Der See Fiolen und seine Vegetation *Acta Phytogeogr. Suecica* II, 1-108

Position de l'habitat élémentaire au sein de la classification phytosociologique française actuelle

- Végétation herbacée vivace oligotrophique amphibie
- Classe *Littorelletalia uniflorae*

■ Ordre *Littorelletalia uniflorae*

- Végétation occidentale d'affinités boréo-atlantiques des étangs et lacs à eaux assez profondes
- Alliance *Labellium dormannae*

◆ Associations

- Isaetetum horvayae*
 - ▷ *labellietosum dormannae*
 - ▷ *typicum*
 - Isaeto lacustris-Labellietum dormannae*, variante à *Isaetes echinospora*
 - ▷ *Scirpo americanici-Labellietum dormannae*
 - ▷ *elenchurictosum multicaulis*
 - ▷ *typicum*
- Végétation occidentale d'affinités thermo- à eu-atlantiques des eaux peu profondes
- Alliance *Eladio palustris-Sparteanum*
(= *Hydrocotylo vulgaris-Baldellium ranunculoidis*)

◆ Associations

- Elenchurictetum multicaulis*
 - ▷ *hyperictosum eladis*
 - ▷ *sphaenetosum auriculati*
 - ▷ *typicum*
- Elenchurus palustris-Littorelletum uniflorae*
 - ▷ *Hyperico eladis-Potamogeton polygonifolii*
 - Littorello uniflorae-Isaetetum tenuissimum*
- Ptilularietum globuliferae*
 - ▷ *apictosum intrudati*
 - ▷ *elenchurictosum actularis*
 - ▷ *typicum*
- Samolo valerandi-Littorelletum uniflorae*
 - ▷ *corictosum trinervis*
 - ▷ *elenchurictosum actularis*
 - ▷ *typicum*
- Scirpetum fluitantis*

Bibliographie

- CHAIB J. 1982 - Végétation aquatique et amphibie des mares de Seine-Normandie *Actes du Séminaire de Rouen* 5, 76-223
- CHAIB J. 1992 - Flore et végétation des milieux aquatiques et amphibies de Haute-Normandie (chorologie, phytosociologie, écologie, gestion) Thèse univ. Rouen, 501 p + annexes
- CHOUARD P. 1977 - Une technique d'évaluation des semences en vie latente dans les étangs contribuant à l'analyse de la flore ligace des étangs asséchés : avec présentation de *Isokernia alba* (L.) Pennet aux confins du Loiret et de l'Yonne, révèle aussi avec) aide du Phytotron *Bulletin de la Société botanique de France*, 124 (3-4)

227-230.

CLÉMENT B. & TOUFFET J., 1983 - Des éléments de la classe des *Littorelletalia* en Bretagne (*Colloques phytosociologiques*, X « Les végétations aquatiques et amphibies » (Lille, 1981) : 295-316.

FOUCAULT B. (dir), 1988 - Les végétations herbacées basses amphibies - systématique, structuralisme, systématique. *Phytosociologia Botanica*, 121 : 1-150.

DIERSSEN K., 1975 - *Littorelletalia uniflorae* *Prodrromus der ämptischen Pflanzensoziologischen*, 2 : 1-149

DIERSSEN K., 1981 - *Littorelletalia* communities and problems of their conservation in western Germany. *Colloques phytosociologiques*, X « LES végétations aquatiques et amphibies » (Lille, 1981) : 319-331

FELZINES J.-C., 1982 - Etude dynamique, sociologique et écologique de la végétation des étangs du Centre-Est de la France. Thèse univ. Lille, 514 p

FELZINES J.-C., 1997 - Le peuplement végétal des étangs. *Journal de botanique de la Société botanique de France*, 2 : 45-68

GADECEAU E., 1989 - Le lac de Grand-lieu. Monographie phytogéographique. Dugas, Nantes, 155 p.

GÉHU J.-M. & FOUCAULT B. (dir), 1988 - La végétation aquatique et amphibie des étangs de la Bretagne : originalité, problèmes de gestion et de conservation. *Colloques phytosociologiques*, XV « Phytosociologie et conservation de la nature » (Strasbourg, 1987) : 635-666

LAHONDÈRE C. & BIRET F., 1996 - Contribution à l'étude de la végétation des étangs et des zones humides du Nédoc. Compte rendu des huitièmes journées phytosociologiques de la SDFCO : Lacanau (Gironde) : 21-23 mai 1994. *Bulletin de la Société botanique de France-Ouest*, NS. 27 : 475-502.

LAIBERT-SERVIEUX E., 1995 - Contribution à l'étude phytosociologique des étangs de l'Anjou et de ses proches limites. Thèse univ. Rennes 1, 116 p

RODRIGUEZ-OUBINA J., INNAICUADA ROMERO M. & ORTIZ S., 1997 - Communities of the class *Littorelletalia uniflorae* in the north west Iberian Peninsula. *Acta Botanica Gallica*, 144 (1) : 155-169

SZMEJA J. & CLEMENT B., 1990 - Comparaison de la structure et du déterminisme des *Littorelletalia uniflorae* en Poméranie (Pologne) et en Bretagne (France) *Phytosociologia*, 19 (1) : 123-148

VANDEN BERGHEM C., 1964 - La végétation des rives du lac de Hourtin (Gironde, France) *Bulletin du Jardin botanique de l'Etat*, Bruxelles, 34 (2) : 243-267.

VANDEN BERGHEM C., 1967 - Notes sur la végétation du sud-ouest de la France V. Les peuplements de *Scirpus americanus* Pers dans le département des Landes *Bulletin du Jardin botanique national de Belgique*, 37 : 335-355.

VANDEN BERGHEM C., 1968 - Notes sur la végétation du sud-ouest de la France VI. La végétation de la rive orientale de l'étang de Lacanau (Gironde, France) *Bulletin du Jardin botanique national de Belgique*, 38 (3) : 255-276

VANDEN BERGHEM C., 1969 - La végétation amphibie des rives des étangs de la Gascogne *Bulletin du Centre d'études et de recherches scientifiques*, Biarritz, 7 (4) : 893-963

WITTING R., 1996 - Naissance et disparition de *Fleischmannia mollis-cubilis*, une végétation caractéristique des étangs temporaires de bruyères au nord-ouest de l'Europe centrale (*Colloques phytosociologiques*, XXIV « Flodinamica » (Canterbury, 1995) : 131-140

La relative homogénéité biologique et chorologique conduit à ne distinguer qu'un seul habitat élémentaire

• - Eaux stagnantes à végétation vivace oligotrophique planitiaire à collinaire des régions atlantiques, des *Littorelletalia uniflorae*

Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculus fluitans* et du *Callitriche-Batrachion*

3260

CODE CORINE 24.4

Extrait du Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne

Version EUR 15-1999

PAL CLASS. 24.4

1) Cours d'eau des étages montagnard à pluviale avec végétation de plantes aquatiques flottantes ou submergées du *Ranunculus fluitans* et du *Callitriche-Batrachion* (niveau d'eau très bas en été) ou de bryophytes aquatiques.

2) Végétales, *Ranunculus sancti-hilarii*, *R. trichophyllus*, *R. fluitans*, *R. pellatus*, *R. penicillatus* sp., *penicillatus*, *R. penicillatus* sp. *pseudofluitans*, *R. aquaticus*, *Myriophyllum* sp., *Callitriche* sp., *Sium erectum*, *Zanichellia palustris*, *Potamogeton* sp., *Fontinalis antipyretica*

3) Correspondances
Classification Allemande « 23010101 naturnahes, kalkreiches Epi-/Metarhithral », « 23010201 naturnahes, kalkarmes Epi-/Metarhithral », « 23010301 naturnahes, kalkreiches Hyporhithral », « 23010401 naturnahes, kalkarmes Hyporhithral », « 23020101 naturnahes Epipotamal », « 23010201 naturnahes Metapotamal », « 23010301 naturnahes Hypopotamal » (mit flutenden Macrophyten, P138)

Classification norvégique « 6621 *Myriophyllum alterniflorum-Potamogeton alpinus-Fontinalis antipyretica*-typ »
4) Se rencontre parfois en association avec les communautés des berges à *Phytolacca umbellata*, qu'il faut prendre en considération lors du choix des sites

5) Sjårs, H. (1967). Nordisk växtgeografi. 2 uppl. Svenska Bokförlaget Bonniers, Stockholm, 240 pp.



Caractères généraux

L'habitat englobe toutes les communautés fluviales d'eaux plus ou moins courantes, avec ou sans Renoncules, ainsi que les groupements de bryophytes aquatiques (qui apparaissent des fois sources) Il faut prendre en considération les écomorphoses pour pouvoir distinguer les différentes communautés et mettre en évidence leur déterminisme écologique De même, les bryophytes, characées et algues filamenteuses ne peuvent être négligées dans la description des habitats.

Il s'agit donc des végétations normalement dominées par des Renoncules, des Potamots, des Callitriches, ainsi que diverses hydrophytes submergées et des formes aquatiques d'amphiphytes, mais aussi des communautés de bryophytes Elles se rencontrent depuis l'étage montagnard jusqu'en zone saumâtre estuarienne, cette dernière zone n'étant pas prise en considération dans l'habitat. On les rencontre depuis les ordres de drainage 1 et 2, mais ces communautés sont plus fréquentes en cours d'eau moyens. Généralement, au-delà de cours d'eau d'ordre 7 à 8 sur substrats acides et/ou imperméables, et 5 à 6 sur substrats calcaires et/ou fissurés, elles deviennent très fragmentaires La repartition de ces phytocénoses reste à établir dans le détail.

Au niveau de la gestion, ces habitats présentent une certaine autonomie fonctionnelle régulée par le cycle hydrologique Ils sont parfois dépendants des pratiques d'entretien de la ripisylve et de restauration de l'écoulement, pour les zones amont, et des divers travaux d'hydraulique agricole pour la potabilisation des eaux ou pour l'hydroélectricité dans les zones médianes et aval Les dégradations majeures correspondent à une altération de la qualité physique des cours d'eau, ainsi qu'aux phénomènes de pollution La gestion de cet habitat est indissociable de celle du bassin versant Les interventions directes de gestion sont en général ponctuelles

Déclinaison en habitats élémentaires

L'habitat a été décliné en 6 habitats élémentaires, en fonction des critères suivants géologie, pente et origine des sources, minéralisation des eaux, régime hydrologique et donc dépôts sédimentaires, importance relative du cours d'eau et trophie des eaux

- ① - Rivières (à Renoncules) oligotrophes acides
- ② - Rivières oligotrophes basiques
- ③ - Rivières à Renoncules oligo-mésotrophes à méso-eutrophes, acides à neutres
- ④ - Rivières à Renoncules oligo-mésotrophes à méso-eutrophes, neutres à basiques
- ⑤ - Rivières eutrophes (d'an) neutres à basiques, dominées par des Renoncules et des Potamots
- ⑥ - Ruisseaux et petites rivières eutrophes neutres à basiques

Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

Végétations dominées par les phanérogrames

➤ Végétations aquatiques émergeantes

Classe *Potamogeton pectinatus*

■ Herbes à caractère vicace des eaux douces

Ordre *Potamogeton pectinatus*

- Végétations peu rheophiles à potamophiles d'aval, moyennement profondes, mésotrophes à eutrophes

Alliance *Potamogeton pectinatus*

◆ Associations et groupements

Myriophyllum spicatum ①, ②, ③*Potamogeton fluitans* ③*Potamogeton pectinatus* ①, ②*Syrquano emersi-Potamogeton pectinatus* ③, ④*Zanichellium palustris* subsp. *palustris* ③groupement à *Elodea canadensis* ③groupement à *Elodea nuttallii* ③

● Végétations oligotrophes des hydrophytes à dimorphisme foliaire

Alliance *Potamogeton polygynifolius*

◆ Associations

Hyperteo etidis-Potamogeton polygynifolius(=*Helobdella-lotumetum oblongum*) ③*Potamogeton coloratus* ③*Potamogeton polygynifolius* ③

- Végétations faiblement rheophiles et/ou de faible producteur (oligo-mésotrophes à eutrophes), capables de supporter une emersion estivale

Alliance *Ranunculus aquatilis* (= *Callitriche-Batrachion* p.p.)

◆ Associations

*Callitriche humilatae-Myriophyllum**alterniflori* ③*Ranunculus obtusifolius-Ranunculum**aquatilis* ③*Ranunculus obtusifolius-Ranunculum**humilatae*(=*Callitriche humilatae*)↳ sous-association à *Callitriche obtusifolia* ③↳ sous-association à *Potamogeton perfoliatus*, *Potamogeton crispus* et *Zanichellium palustris* ③↳ sous-association à *Potamogeton polygynifolius* ③↳ *typicum* ③*Ranunculus pectinatus* subsp. *pseudofluitans-Sium**erecti-submersi* ③*Ranunculum aquatilis* ③

● Végétations rheophiles sans feuilles flottantes

Alliance *Batrachion fluitans* (= *Ranunculus fluitans*)

◆ Associations

Potamogeton densus ③*Ranunculum circumitum* ③*Ranunculum fluitans* ③, ④*Ranunculum pectinatum*(=*Ranunculum coloreum*) ③*Ranunculum trichophyllum* ③*Syrquano emersi-Ranunculum fluitans* ③, ④, ⑤

➤ Végétations aquatiques libres flottantes

Classe *Lemnetum minoris*■ Ordre *Lemnetum minoris*

● Communautés des eaux eutrophes à hypertrophes

Alliance *Lemnetum minoris* (= *Lemnetum glabrum*)

◆ Associations et groupements

Lemnetum minoris-Spirulectum polytrichae ①, ②*Lemnetum glabrum* ①, ②groupement à *Lemna minor* ①, ②, ③, ④

● Communautés des eaux mésotrophes à eutrophes, dominées par des macropleuosiophytes

Alliance *Hydrachariton morvis-ranae*

◆ Association

Ceratophyllum demersum ①, ②

Végétations aquatiques dominées par des cryptogames (et strate bryophytique ou algale développé sous ou au sein des groupements phanérogramiques)

NB hormis pour les communautés de characées (classé des *Characea-fraxilla*) la nomenclature phytosociologique des ordres et alliances est peu claire et reste controversée C'est notamment le cas des associations macroléales, dont la systématique est très mal connue et a été très peu étudiée

➤ Végétations de bryophytes strictement aquatiques et des zones temporairement noyées

Classe *Phlyptidion-Fontinaliella antipyretica*

- Groupements soumis à des variations importantes de niveau d'eau, plutôt amont

Ordre *Brachydictetalia plumosii*

● Groupements acidulines

Alliance *Racomitrium acicularis*

◆ Associations

Chiloscyphus-Symplocium undulatum ①*Hydrophyllum ochraceum* ①*Scapanium undulatum* ①

■ Groupements plutôt aval

Ordre *Leptodictetalia riparii*

● Groupements rheophiles

Alliance *Phlyptidion rusciformis* (= *Rhynchostegium riparioides*)

◆ Association

Oxyrrhynchium rusciformis (= *Phlyptidion rusciformis*) ①, ②, ③

● Groupements aquatiques plus potamophiles

Alliance *Fontinalion antipyretica*

◆ Associations

Fixidendum pusilli ①, ②, ③*Fontinalidium antipyretica* ①, ②, ③, ④↳ facies à *Amblystegium riparium* ①, ②, ③, ④*Leptodictyon riparis-Fixidendum crassipolis* ③*Oedocieretium juliani* ③

➤ Végétations de charophytes, oligotrophes à mésotrophes

Classe *Charetea fragilis*

- Végétations acidulines des charophytes non cortiquées

Ordre *Nitelletalia flexilis*

● Communautés atlantiques à subatlantiques des eaux acides à peu acides de faible conductivité

Alliance *Nielletion flexilis*

- Association ***Nitellum flexilis***
 - Vegetations basinales des charophytes cortiquées, oligo-mésotrophes à méso-eutrophes, basiques et souvent calciques, pauvres en orthophosphates
 - Ordre ***Charretalia hispidae***
 - Communautés des eaux oligo-mésotrophes basiques permanentes et riches en calcaire
 - Alliance ***Charion fragilis***
 - Associations
 - ***Charitum fragilis***
 - ***Charitum hispidae***

- Groupements de algues macrophytes autres que les characées (et de lichens)
- Alliance ***Hildbrandium-Terracarin***
 - Association
 - ***Hildbrandium rivularis***
 - Communautés d'algues incrustantes à dominance de cyanophytes
 - Alliance ***Cynophlyctina incrustans***
 - Association
 - ***Chautrusia-Phoradictum incrustans***
 - Communautés à bacillariophytes (filamenteuses ou non)
 - Alliance ***Bacillariophytum rheobenthicum***
 - Association
 - ***Diatomato vulgaris-Melanosira varia***
 - Communautés de chlorophytes et rhodophytes filamenteuses
 - Alliance ***Chloro-Rhodophytum rheobenthicum***
 - Associations
 - ***Cnidophorum glomeratae rheobenthicum***
 - ***Ulothrixetum sinuatae***
 - ***Taucheritum rheobenthicum***
 - ***Diatomatoxum hemidis***
 - ***Diatomatoxum variegatum***

CARBIENNER R., TREMOLIERES M., MERCIER J.L. & ORT-SCHREIT A., 1994 - Aquatic macrophyte communities as bioindicators of eutrophication in calcareous oligomesotrophic stream waters (Upper Rhine plain, Alsace). *Vegatio*, 86, 71-88

CHAIB J., 1992 - Flore et végétation des milieux aquatiques et amphibiaux de Haute-Normandie (chorologie, phytosociologie, écologie générale). These univ. Rouen, 501 p.

CHATENET P., BOTTINEAU M., HAURY J. & GHESTEMA A. (sous presse) - Zonation longitudinale et influence des pollutions ponctuelles sur les phytocénoses des cours d'eau, actes de la Réunion Limousin et de Bretagne. Communication 2^e congrès de la Fédération internationale de phytosociologie. Baillat, 25-29 oct. 1997

DANIEL H., 1998 - Evaluation de la qualité des cours d'eau par la végétation macrophyte - Travail *in situ* et expérimental dans le Massif armoricain sur les pollutions par les macronutriments. These Dr. sciences de l'environnement ENSA, Rennes, 150 p.

DANIEL H. & HAURY J., 1995 - Effects of fish farms on phytocénoses in acidic rivers. *Acta Botanica Gallica*, 142 (6), 639-650

DANIEL H. & HAURY J., 1996 - Ecologie des macrophytes aquatiques d'une rivière armoricaine (le Scorf, Bretagne sud, France) application à la bioévaluation. *Ecologie*, 27 (4), 245-256

DELOSALLE L., DUVIGNEAUD J. & LAVALLEE A., 1970 - A propos de la détermination des renouées aquatiques et de leur distribution en Belgique. *Natura mosana*, 23 (1-2), 5-22

DEN HARTOG C. & SEGAL S., 1964 - A new classification of the water plants communities. *Acta Botanica Neerlandica*, 13, 567-593

DETHOUX M., 1979 - Sur la forme flottante du rubanet, *Syringium emersum* Richm. dans quelques rivières belges. *Hydrobiologia*, 13, 1-4

DETHOUX M. & NOIRALISE A., 1985 - Les groupements rhéophiles à renouées aquatiques en moyenne et haute Belgique. *Phytocoma*, 5, 31-39

DUTARTRE A., HAURY J. & PLANTY-TABACCHI A.M., 1997 - Macrophytes aquatiques et riverains introduits en France. *Hydrium français de psiche et de psychologie*, 344-345 (1-2), 407-426

DUVIGNEAUD J. & SCHOTSMAN H.D., 1977 - Le genre *Ailanthus* en Belgique et dans les régions voisines. Nouvelles contributions et de détermination. *Natura mosana*, 30 (11), 1-21

EGLIN J. & ROBACH F., 1992 - Typologie et végétation de l'hydrosystème rhéan dans le secteur central de la plaine d'Alsace : implication et fonctionnement. *écologie*, 1, Unites fonctionnelles connectées au Rhin. II. Unites fonctionnelles déconnectées du Rhin. These univ. Louis Pasteur Strasbourg, 1, 2 vol., 342 p. + 71 ann.

EGLIN J., TREMOLIERES M. & CARBIENNER R., 1992 - Etude du niveau d'eutrophication des rivières rhénanes de la plaine d'Alsace à partir de la répartition des groupements végétaux. Cartographie de la répartition des groupements végétaux, aquatiques indécrites du niveau d'eutrophication. PIREN Eau-Alsace. CNRS, univ Louis Pasteur, région Alsace. Strasbourg, 23 p. + 1 carte hors texte

FOURNEL F., EUZENAT G. & FAGARD J.-L., 1987 - Entretien et restauration des rivières calennaises. Le cas de la Bréole (Seine maritime/Somme). Ministère de l'Environnement. CSP DR 071, Compiègne, 47 p.

GEHU J.-M. & MERIAUX J.-L., 1983a - Distribution et caractères phytosociologiques des Renouées du sous-genre *Ranunculus* dans le nord de la France. *Bulletin de la Société botanique de France*, 107, 57-67

GEHU J.-M. & MERIAUX J.-L., 1983b - Distribution et synonymie des Renouées du sous-genre *Ranunculus* dans le nord de la France (*Colletes phytosociologiques*, X). Les végétations aquatiques et amphibies. (Baillat, 1981), 15-43

GHESTEMA A., LALEMONE N. & BOTTINEAU M., 1987 - La végétation aquatique de la « Montagne limousine ». (Premiers documents phytosociologiques). *Acta Botanica Gallica des sciences naturelles et archéologiques de la France*, 43 (1), 1-11

GRASMUCK N., HAURY J., LEGLIZE L. & MULLER S., 1993 - Analyse de la végétation aquatique fixée des cours d'eau littoraux en relation avec les paramètres d'environnement. *Annales de limnologie*, 29 (3-4), 223-237

HASLAM S.M., 1987 - River plants of Western Europe. Cambridge University Press, Cambridge, 512 p.

Bibliographie

AMOROS C. & PETS G. E. (eds), 1993 - Hydrosystèmes fluviaux. Masson, Paris, 300 p.

BARRAT-SEGRETAIN M.H. & AMOROS C., 1993 - Influence of flood liming on the recovery of macrophytes in a former river channel. *Hydrobiologia*, 316, 91-101

BERNEZ J. & HAURY J., 1996 - Downstream effects of hydroelectric impoundment on river macrophyte communities. In LECLERC M., CAPRA H., VALENTIN S., BOURDREAU L.A. & COTE Y. (eds), Ecohvitalité 2000 Québec. INRS-Eau Québec, p. A13-A24

BORNETTE G., 1992 - Analyse synchronique et diachronique du fonctionnement des châteaux tressés du Rhône : effet des perturbations hydrauliques. These univ. Lyon I, 157 p.

BORNETTE G., GUERLESQUIN M. & HENRY P.H., 1996 - Are the Characae able to indicate the origin of groundwater in former river channels? *Vegatio*, 125, 207-222

BOUILLET V., HAURY J. & CHAIB J., (En cours) - Synopsis des végétaux aquatiques en amphibiens en France : classes, ordres et alliances. (à p)

CARBIENNER R., MULLER S. & TREMOLIERES M., 1995 - Végétation des eaux courantes et qualité des eaux : une thèse, des débats. une perspective. *Acta Botanica Gallica*, 142 (6), 489-532

HAURY J., 1994 - Les associations macrophytiques vasculaires en tant que descripteurs des caractéristiques d'habitat des cours d'eau saumons. exemple du Scorf (*Colletes phytosociologiques*, XXII). La synonymie et la systématique européennes, comme base typologique des habitats. (Baillat, 1993), 31-54

HAURY J., 1996a - Macrophytes des cours d'eau bioindicateurs et habitat piscicole. These d'habilitation à diriger des recherches, université de Rennes I, 3 vol., 99 p. = 2 vol. non pagées

HAURY J., 1996b - Assessment functional typology involving water quality, physical features and macrophytes in a Normandy river. *Hydrobiologia*, 340, 43-49

HAURY J., 1997 - Les macrophytes, estimateurs de la qualité des cours d'eau. p. 195-213. In CHARTIER-TOUZE S., GALVIN Y., LEVEQUE C. & SOUCHON Y. (coord.), Etat de santé des écosystèmes aquatiques - Les variables biologiques comme indicateurs. GIP Hydrosystèmes, CEMAGREF, éd., Paris

HAURY J., WAGNER S., 1991 - Variations écologiques et chorologiques de la végétation macrophyte des rivières acides du Massif armoricain et des Vosges du nord (France). *Revue des sciences de l'eau*, 4 (14), 463-482

HAURY J., JAFFRE M., DUTARTRE A., PELTRE M.-C., BARBE J., TREMOLIERES M., GUERLESQUIN M. & MULLER S., 1998 - Application de la méthode « Milieu et végétaux aquatiques fixes » à 12 rivières françaises. (typologie floristique préliminaire, *Annales de limnologie*, 34 (2), 1-11)

HAURY J., PELTRE M.-C., MULLER S., TREMOLIERES M., BARBE J., DUTARTRE A. & GUERLESQUIN M., 1996 - Des indices macrophytiques pour estimer la qualité des cours d'eau français - premières propositions. *écologie*, 27 (14), 79-91

HAURY J., THIEBAUT G. & MULLER S., 1995 - Les associations rhéophiles des rivières acides du Massif armoricain. de Lore et des Vosges du nord, dans un contexte ouest-européen. (*Colletes phytosociologiques*, XXIII « Large Area Survey », (Baillat, 1994), 145-168

HENRY C.P. & AMOROS C., 1995a - Restoration ecology of riverine wetlands I. A scientific base. *Environmental Management*, 19 (6), 891-902

HENRY C.P. & AMOROS C., 1995b - Restoration ecology of riverine wetlands II. An example in a former channel of the Rhone River. *Environmental Management*, 19 (6), 903-913

HENRY C.P. & AMOROS C., 1996 - Restoration ecology of riverine wetlands III. Vegetation survey and monitoring. *optimization*, *Ecological Engineering*, 7, 35-38

HENRY C.P., BORNETTE G. & AMOROS C., 1994 - Différentiel effects of floods on aquatic vegetation of braided channels of the Rhône river. *Journal of North American Bentholological Society*, 134, 479-487

HOLMES N.T.H., 1983 - Typing British rivers according to their flora. Focus on Nature. Conservancy. (4) Nature Conservancy, Council, Huntingdon, Cambridgeshire, 194 p.

JULIÉ Ph., 1993 - Synopsis phytosociologique de la France (Communautés de plantes vasculaires). *Vegatio*, NS 140, 1-160

KLEN J.P., MAIRE G., EVINGER F., LUTZ G., SANCHEZ-PEREZ J.M., TREMOLIERES M. & JUNOD P., 1993 - The restoration of former channels in the Rhine alluvial forest: the example of l'Offendorf nature reserve (Alsace France). *Water Science & Technology*, 29 (3), 301-305

LACHAT B., 1991 - Le cours d'eau, conservation entretien, aménagement. Comité directeur pour la protection et la gestion de l'environnement et du milieu naturel, série aménagement et gestion n°2, Strasbourg, 84 p.

LEJAS D., 1999 - L'entretien et la restauration des cours d'eau en Bretagne. Techniques et porteurs de projets. Identification des structures, des procédures et des techniques utilisées dans l'entretien et la restauration des cours d'eau. Mémoire NIS "Amenagement et mise en valeur des régions", univ. Rennes I, 54 p.

MARSTALLER R., 1987 - Die Moosgesellschaften der Klasse *Platyphyllo-Himalayeta unipinnatae* Philipp 1956, 30 Beitrage zur Moosvegetation Thüringens. *Phytocoenologia*, 15 (1), 85-138

MERIAUX J.-L., 1982 - L'utilisation des macrophytes des phytocénoses aquatiques comme indicateurs de la qualité des eaux. *Mémoires de la Société botanique de France*, 107, 63-74

MERIAUX J.-L., 1983 - La classe des *Ranunculus* dans le nord-ouest de la France (*Colletes phytosociologiques*, X). Les végétations aquatiques et amphibies. (Baillat, 1981), 115-129

MERIAUX J.-L. & VERDEVOYE P., 1983 - Données sur le *Charitum fragilis* (Characées) en France. (*Colletes phytosociologiques*, X, nomenclature de faune associée). *Annales de limnologie*, 29, 45-68

« Les végétations aquatiques et amphibies » (Baillat, 1981), 45-68

MERIAUX J.-L. & WATTEZ J.-R., 1980 - Les végétations aquatiques et subaquatiques - relations avec la qualité des eaux. p. 225-242. In PESSON P. (ed.), La pollution des eaux continentales - Incidences sur les biocénoses aquatiques. 2^e éd., Gauthier Villars, Paris

MULLER S., 1990 - Une séquence de groupements végétaux bio-indicateurs d'eutrophication croissante des cours d'eau faiblement minéralisés des Basses Vosges gersennes du nord (*Colletes phytosociologiques*, 310, Ser III, 509-514

OBERDOERFER E., 1977 - Süddeutsche Pflanzensoziologische Teil I. Feld- und Matorgesellschaften, alpine Floren, Wasser-Veränderungs- und Moosgesellschaften. 2^e Aufl., Fischer, Stuttgart, 311 p.

OBERDOERFER E., 1990 - Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 6^e Aufl., Ulmer, Stuttgart, 1050 p.

PELTRE M.-C., MULLER S., DUTARTRE A., BARBE J. & GIS Macrophytes des eaux continentales, 1998 - Biologie et écologie des espèces végétales proliférantes en France. Synthèse bibliographique. Les études de l'Agence de l'eau 68, 199 p.

RICHTCG & JERMYA., 1998 - Plant Crb 1998 BSBI. London, 391 p

ROBACH F., EGLIN E. & CARBIENNER R., 1991 - L'hydrosystème rhéan - évolution parallèle de la végétation aquatique et de la qualité de l'eau (Rhéan). *Bulletin J. écologie*, 22 (1), 227-241

ROBACH F., THIEBAUT G., MULLER S. & TREMOLIERES M., 1996 - A reference system for continental running waters plant communities as bioindicators of increasing eutrophication in alkaline and acidic waters in north-eastern France. *Hydrobiologia*, 340, 67-76

SCHNITZLER A., EGLIN I., ROBACH F. & TREMOLIERES M., 1996 - Response of aquatic macrophyte communities to levels of P and N nutrients in an old swamp of the upper Rhine plain (eastern France). *Ecologie*, 27 (1), 51-61

SCHOTSMAN H.D., 1967 - Les Callitriches. Lechevalier, Paris, 132 p

SYMEOIS J.-J., 1957 - Les eaux douces de l'Andème et des régions voisines. *Bulletin de la Société royale botanique de Belgique*, 89, 111-314

THIEBAUT G. & MULLER S., 1995 - Nouvelles données relatives à la séquence de bioindication de l'eutrophication dans les cours d'eau faiblement minéralisés des Vosges du nord. *Acta Botanica Gallica*, 142 (6), 627-638

THIEBAUT G. & MULLER S., 1998 - Les communautés de macrophytes aquatiques comme descripteurs de la qualité de l'eau : exemple de la rivière Moselle (nord-est France). *Annales de limnologie*, 34 (2), 141-153

THIEBAUT G., GUEROLD F. & MULLER S., 1995 - Impact de l'acidification des eaux sur les macrophytes aquatiques dans les ruisseaux faiblement minéralisés des Vosges du nord. Premiers résultats. *Acta Botanica Gallica*, 142 (6), 617-626

THIEBAUT G., VANDERPOORTEN A., GUEROLD F., BOUTOT J.-P. & MULLER S., 1999 (in press) - Broyological and PADD streamwater acidification in the Vosges mountains (N-E France). An analysis tool for the survey of acidification processes. (*Hydrobiologia*)

TREMOLIERES M., CARBIENNER R., EGLIN I., ROBACH F., SANCHEZ-PEREZ J.M., SCHNITZLER A. & WEISS D., 1991 - Zonés mondiales : végétation et qualité de l'eau en milieu alluvial rhénan. Titre de Rhinuo, un site de recherches intégrées. *Bulletin J. écologie*, 22 (3), 317-336

Landes sèches européennes

Extrait du Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne

Version EUR 15 - 1999

PAL.CLASS. : 31.2

Landes mésophiles ou xérophiles sur sols siliceux, podzolisés, des climats atlantiques et subatlantiques, en plaines et basses montagnes de l'Europe occidentale, centrale et septentrionale.

Sous-types :

31.21 - Landes submontagnardes à *Vaccinium* et *Calluna*. *Calluno-Genistea pilosae* p. (*Vaccinium vitis-idaea* p.) ; *Yuccinio myrtillo-Callunetum* s.l. i.a.

Landes riches en *Vaccinium* spp., habituellement à *Calluna vulgaris*, du nord et de l'ouest des îles Britanniques, des massifs beryoniens et des étages inférieurs des Alpes, des Carpates, des Pyrénées et de la cordillère Cantabrique.

31.22 - Landes subatlantiques à *Calluna* et *Genista*. *Calluno-Genistea pilosae* p.

Landes basses à *Calluna*, souvent riches en *Genista*, principalement représentées dans la plaine germaino-balte. Des formations similaires des régions hautes des îles Britanniques, des basses montagnes du bassin méditerranéen occidental et du bassin adriatique, influencées par une pluviosité abondante, peuvent être opportunément répertoriées ici.

31.23 - Landes atlantiques à *Erica* et *Ulex*. *Ulexicion minoris* ; *Daboecion canabracae* p. ; *Ulexion maritima* p. Landes riches en ajonc (*Ulex*) des pourtours de l'Atlantique.

31.24 - Landes ibéro-atlantiques à *Erica*, *Ulex* et *Cistus*. *Daboecion cantabracae* p. ; *Ericicion umbellatae* p. ; *Ericicion aragonensis* ; *Ulexion maritima* p. ; *Genistion microfillo-anglica* p.

Landes aquitaines à cistes. Landes ibériques à nombreuses espèces de bruyères (notamment *Erica umbellata*, *E. aragonensis*) et de genêts, de cistes et souvent avec *Daboecia*. Quand les cistes ou les autres abrisseaux méditerranéens deviennent dominants, elles doivent être classées dans les forêts sclérophylles (32).

31.25 - Landes boréo-atlantiques à *Erica cinerea*.

Végétales :

31.21 - *Vaccinium* spp., *Calluna vulgaris* ; 31.22 - *Calluna vulgaris*, *Genista anglica*, *G. germanica*, *G. pilosa*, avec *Empetrum nigrum* ou *Vaccinium* spp. ; 31.23 - *Ulex maritimus*, *U. gallii*, *Erica cinerea*, *E. mackiana*, *E. vagans* ; 31.24 - *Erica umbellata*, *E. aragonensis*, *E. cinerea*, *E. andevalensis*, *Cistus salvifolius*, *Calluna vulgaris* ; 31.25 - *Erica cinerea*.

Correspondances :

Classification du Royaume-Uni : « H1 *Calluna vulgaris-Panicum ovina* heath », « H2 *Calluna vulgaris-Ulex minor* heath », « H3 *Ulex minor-Agrostis curtisii* heath », « H4 *Ulex gallii-Agrostis curtisii* heath », « H7 *Calluna vulgaris-*

aspects trophiques (sols acides maigres) et hydriques (sécherosse au moins une partie de l'année).

Mis à part le cas des falaises littorales et de quelques situations intérieures particulières (cormiches, vives rocheuses), les landes sont secondaires et d'origine hautement anthropique. Par le passé, elles ont fait l'objet d'exploitations extensives variées (fauche, pâture) et de quelques utilisations locales (litière, fourrage, balais). L'intensité et la fréquence de ces perturbations anthropiques ont des conséquences importantes à la fois sur la physique et la flore des landes.

Le terme de lande est avant tout associé à des végétations ligneuses basses (inférieures à 2 m). Mais aux marges de cette définition centrale, les limites structurales, dynamiques et spatiales sont devenues appréhendées et caractérisées. Ces difficultés proviennent pour l'essentiel du caractère généralement secondaire et instable des landes atlantiques et subatlantiques. Cette origine tient à deux groupes principaux de perturbations :

- les perturbations agropastorales, qui après une période initiale de déboisement ont permis au cours de l'histoire des civilisations pastorales, la mise en place et le développement de landes « pastorales » ;
- les perturbations sylvicoles ou agro-sylvicoles qui ont fortement contribué à installer de manière plus ou moins cyclique et plus ou moins prolongée des landes au sein des systèmes forestiers acidiphiles.

En conséquence, la lande est d'abord un concept flou ayant fluctué entre pelouses et forêts suivant le schéma dynamique « pelouse ↔ lande ↔ forêt ». En fonction du contexte agropastoral ou préforestier prédominant, de la morphologie (hauteur, espèces dominantes), on a classiquement rattaché :

- les landes planitaires à montagnardes aux pelouses acidiphiles ;
- les landes subalpines aux forêts subalpines.

Les arguments floristiques de ces rapprochements tiennent à la présence plus ou moins importante :

- d'un contingent pionnier d'espèces pelouses acidiphiles ;
- d'un contingent pionnier d'espèces préforestières, soit herbacées, soit arbusculées.

L'importance de ces contingents est généralement le fait de la vitesse des processus dynamiques soit progressifs (lande → forêt), soit régressifs (lande → pelouse) et du mode d'exploitation de la lande, permettant ou non de favoriser les plantes spécifiques aux landes.

Les progrès dans l'analyse dynamique et structurale des végétations acidiphiles et notamment les notions de « pré-manteau acidiphile » [classe des *Cytisera scopario-strata*] et d'« ourlet acidiphile » [classe des *Melampyro pratensis-Holcetea mollis*] ont largement contribué à dissequer les composantes floristiques des landes et préciser leur optimum physiographique et écologique. En outre, l'existence de situations primaires stables de landes, de techniques de gestion favorisant la régénération et le développement des espèces proprement landeuses ont aussi fortement aidé à évaluer le concept structural et floristique de landes.

L'autonomie des landes en tant qu'entité structurale typologique est aujourd'hui confortée par une meilleure caractérisation des cortèges floristiques qui les constituent. On peut ainsi reconnaître au sein des landes, les cortèges floristiques suivants :

- landeux, c'est-à-dire ayant son optimum d'existence au niveau des landes ;
- de pelouses pionnières à annuelles (dans certaines conditions) [*Melanihernea galitii*] ;
- de pelouses acidiphiles vivaces, généralement agropastorales [*Nardetea stricata*, *Carietea curvulae*], parfois, en situation édaphique plus hydromorphe, de prémaigre acidiphile [*Molinio caricetico-Vincetea acutiflorae*] ;
- d'ourlets acidiphiles herbacés [*Melampyro pratensis-Holcetea mollis*] ;
- de pré-manteaux acidiphiles pionniers [*Cytisetea scopario-strata*] ;

- de marteaux arbutifs préforestiers [*Crataego monogyni-Prunetea spinosae*].

Ce type d'habitat correspond presque entièrement aux landes atlantiques à continentales riches en Ericacées et Fabacées (*Calluna vulgaris-Ulexicion minoris*), à l'exception de leur aile hydromorphe (landes humides à *Erica tetralix*) [habitats 4010 et 4020* de la directive], des landes dunaire et des landes littorales à *Erica vagans*. Il est largement distribué en France, mais son développement est surtout important dans l'Ouest, le Sud-Ouest et les montagnes.

La grande diversité de ces landes, des contextes géographiques et climatiques, nécessite d'adapter quelque peu les pratiques. Toutefois, leur mode de gestion répond à certaines caractéristiques communes à toutes ces formations.

En effet, le respect d'une formation en mosaïque de strates de hauteurs et d'âges différents nécessite de conjuguer trois types de pratiques :

- le pâturage extensif (d'ovins ou bovins) qui, bien que ces landes n'aient qu'un intérêt fourrager limité, permet un entretien régulier ;
- une fauche ou un gyrobroyage tous les dix ans qui, avec exportation des produits, permet de régénérer la formation ;
- l'étrépage et l'ébouage qui permettent également de rajeunir ces landes. Mais ce sont des pratiques coûteuses et plus radicales qui ne doivent être menées que rarement lorsque la lande a vieilli et est envahie de ligneux.

En zones littorales et pour les landes de grande diversité biologique (Bruyères et Myrtille), il est recommandé de ne pas intervenir hormis pour lutter contre la colonisation par les fourrés et le Pin maritime (*Pinus pinaster*) et contre les risques d'incendies.

La gestion de la Fougerie agile (*Pteridium aquilinum*) est problématique dans la plupart des landes sèches. La maîtrise de son extension nécessite une attention particulière et des techniques adaptées localement.

Déclinaison en habitats élémentaires

L'habitat présente une grande diversité typologique en France avec une cinquantaine d'associations actuellement reconnues. Sa déclinaison s'appuie sur les grandes coupures de la classification physiosociologique au rang d'alliance et reconnaît sept unités principales à caractère géographique et bioclimatique :

- landes xérophiles méditerranéo-atlantiques (*Cisto salvifolios-Ericicion cineraze*) ;
- landes thermophiles ibéro-atlantiques (*Daboecion cantabracae*) ;
- landes atlantiques maritimes (*Dactylido maritima-Ulexicion maritimi*) ;
- landes atlantiques non maritimes (*Ulexicion minoris*) ;
- landes subcontinentales acidiphiles (*Genistea pilosae-Haccion uliginos*) ;
- landes subcontinentales acidielines (*Genistion tinctario-germanicae*) ;
- landes subcontinentales montagnardes thermophiles (*Calluno vulgaris-Arcostophyllum uvae-ursi*).

Les unités les plus diversifiées ont ensuite été subdivisées selon une logique climatique et édaphique pour les landes atlantiques, par grande région géographique pour les landes subcontinentales,

- - Landes ibéro-atlantiques thermophiles
- - Landes atlantiques littorales sur sol assez profond
- - Landes atlantiques littorales sur sol squelettique
- - Landes sèches thermo-atlantiques
- - Landes hyperatlantiques substiches

4030

CODE CORINE 312

Scilla verna heath », « H8 *Calluna vulgaris-Ulex gallii* heath », « H9 *Calluna vulgaris-Deschampsia flexuosa* heath », « H10 *Calluna vulgaris-Erica cinerea* heath », « H12 *Calluna vulgaris-Vaccinium myrtillosum* heath », « H16 *Calluna vulgaris-Arcostophyllum uvae-ursi* heath », « H18 *Vaccinium myrtillosum-Deschampsia flexuosa* heath » and « H21 *Calluna vulgaris - Vaccinium myrtillosum - Sparganium capillifolium* heath ».

Classification nordique : « 5111 *Rhacomitrium lanuginosum-Empetrum hermaphroditum*-typ », « 5113 *Calluna vulgaris-Empetrum nigrum-Vaccinium vitis-idaea*-typ », « 5115 *Calluna vulgaris*-typ », « 5116 *Vaccinium myrtillosum-Calluna vulgaris*-typ », « 5117 *Calluna vulgaris-Hieracium pilosella*-typ », « 5131 *Deschampsia flexuosa-Gallium saxatile*-typ », « 5132 *Agrostis capillaris-Gallium saxatile*-typ ».



Caractères généraux

Sous l'intitulé de « landes sèches européennes », l'habitat englobe l'ensemble des landes fraîches à sèches développées sur sols siliceux sous climats atlantiques à subatlantiques depuis l'étape pluvieuse jusqu'à l'étape montagnard. En sont cependant exclues les landes littorales à Bruyère vagabonde (*Erica vagans*) [habitat 4040* de la directive] et les landes des dunes maritimes intégrées aux « Dunes fixées décalcifiées atlantiques (*Calluno-Ulexetea*) » [habitat 2150* de la directive].

Les landes sèches européennes correspondent à des végétations ligneuses basses (inférieures à 2 m) principalement constituées de chamaéphytes et de nanophanérophytes de la famille des Ericacées et des Fabacées. Bruyères, Callune, Myrtilles, Airelles, Genêts, Ajoncs contribuent pour l'essentiel aux couleurs et aux structures de ces landes. Le feuillage est surtout sempervirent et sclérophylle. Les surfaces foliaires sont des plus réduites, en particulier chez les Ericacées et les Fabacées. Ce sont autant d'adaptations morphologiques et physiologiques aux conditions édaphiques sévères, en particulier en ce qui concerne les

- - Landes atlantiques sèches méridionales
- - Landes atlantiques subsecches
- - Landes atlantiques fraîches méridionales
- - Landes nord-atlantiques sèches à subsecches
- - Landes acidiphiles subatlantiques sèches à subsecches
- - Landes acidiphiles montagnardes de l'Est
- - Landes acidiphiles subalpines des Vosges
- - Landes acidiphiles montagnardes du Massif central
- - Landes acidiphiles subalpines du Massif central
- - Landes acidiphiles subcontinentales de l'Est
- - Landes acidiphiles subcontinentales du Sud-Est
- - Landes acidiphiles montagnardes thermophiles du Massif central
- - Landes acidiphiles montagnardes thermophiles des Pyrénées

Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

Végétation de lande, à dominance de chaméphytes et nanophanophytes, appartenant principalement aux Ericaceae; et Fabaceae.

➤ Classe : *Calluno vulgaris-Ulicinae minoris* Braun-Blanquet et Tuxen et Klika in Klika et Hadac 1944

Landes canabro- et méditerranéo-atlantiques

■ Ordre : *Ulucetalia minoris* Quanten 1935

Communautés xéro-thermophiles, méditerranéo-atlantiques

■ Alliance : *Cisto sibirifolii-Ericetum cineraceae* Géhu

● Associations :
Festuco vascomensis-Ericetum cineraceae Géhu
1975 corr Géhu 1996 ●

Lavandulo stoechadis-Ericetum cineraceae Géhu 1975 ●

Communautés thermophiles, ibéro-atlantiques, surtout du Pays basque

● Alliance : *Daboecion canabriceae* (Dupont et Rivas-Mart. 1979) Rivas-Mart., Fern. Ooz. et Lotu 1998

● Associations :
Ulucet europaei-Ericetum vagantis Guinea 1949 ●
Daboecio canabriceae-Ulucetum gallici (Braun-Blanquet 1967) Rivas-Mart. 1979 ●

Ulucet gallici-Ericetum ciliaris Braun-Blanquet 1967 ●

Communautés maritimes atlantiques, généralement primaires

● Alliance : *Dactylido oceanicae-Ulucetum maritimi* Géhu 1975

Landes littorales à *Ulex europaeus* subsp. *europaeus* f. *maritimus* sur sol assez profond, arrosées d'embruns

Groupe d'associations : *Dactylido oceanicae-Ulucetia maritimi* Géhu 1975

● Associations :
Dactylido oceanicae-Sarothamnetum maritimi Géhu 1963 ●

Ulucet maritimi-Ericetum cineraceae (Géhu 1962) Géhu 1975 ●

Landes littorales à *Ulex gallici* f. *humilis* sur sols squelettiques (ranker podzol), très éclaircies et exposées aux vents

Groupe d'associations : *Ulucetia humilis* Géhu 1996

● Associations :
Scillo vernae-Ericetum cineraceae (Bioret 1994) Géhu 1996 ●

Ulucet humilis-Ericetum ciliaris (Vanden Berghen 1988) Géhu 1975 ●

Ulucet humilis-Ericetum cineraceae (Vanden Berghen 1988) Géhu 1975 ●

Communautés atlantiques non maritimes, généralement secondaires

● Alliance : *Ulucet minoris* Malcuit 1929

Communautés secondaires xériques à subxériques

● Sous-alliance : *Ulucet minoris-Ericetum cineraceae* (Géhu 1975) Botineau

Landes arides très dégradées, thermo-atlantiques, sur sol sablo-graveleux - Centre et Sud-Ouest français

Groupe d'associations : *Helianthemum alyssoides-Ericetia cineraceae* Géhu 1975

● Associations :
Arrhenathero thurei-Helianthemum alyssoides Géhu 1975 ●

Cladonio-Helianthemum alyssoides Braun-Blanquet 1967 ●

Landes hyperatlantiques subsecches à *Ulex gallici*, secondaires

Groupe d'associations : *Ulucet gallici-Ericetia cineraceae* Géhu 1996

● Associations :
Erico cineraceae-Vaccinium myrtilli Clement et al. 1980 ●

Ulucet gallici-Ericetum cineraceae (Vanden Berghen 1988) Gloaguen et Touffet 1975 ●

Landes atlantiques secondaires, sèches à subsecches à *Ulex minor* ou dans l'aire de cet Ajonc

Groupe d'associations : *Ulucet minoris-Ericetia cineraceae* Géhu 1975

● Associations :
Agrastio setacei-Ericetum cineraceae (Lenormand 1966) Clement et al. 1978 nom. nov. Géhu et al. 1986 ●

Erico vagantis - Callunetum vulgaris Géhu, Botineau et Bouillet ined. ●

Gentio pilosae-Ericetum cineraceae Géhu, Botineau et Bouillet ined. ●

Hyperico linariifolii-Ericetum cineraceae de Foucault 1993 ●

Helianthemum umbellati-Ericetum cineraceae (Rallet 1955) Géhu 1975 ●

Pteridillo monanthe-Ericetum cineraceae Géhu 1975 ●

Ulucet minoris-Ericetum cineraceae (Allorge 1922) Géhu 1975 ●

Ulucet minoris-Vaccinium myrtilli Bouillet ined. ●

N.B. le *Cartei arenariae-Ulucetum europaei* (Wätz et Oudleu 1986) Géhu 1996, lande des dunes décalcifées sud armoricaines relieves de l'habitat 2159* de la directive

Landes secondaires subsecches, nord-atlantiques, sans *Ulex minor*, marquant le passage aux *falcino myrtilli-Genistetalia pilosae* plantitaires

Groupe d'associations : *Calluno vulgaris-Ericetia cineraceae* Géhu 1975

● Associations :
Ulucet europaei-Ericetum cineraceae (Lemesse 1937) Lenormand 1966 em. Clement et al. 1978 ●

Erico cineraceae-Callunetum vulgaris Géhu et al. 1986 nom. illeg. (art. 31) ●

N.B. le *Cartei trimeris-Callunetum vulgaris* Géhu et de Foucault 1978, lande endémique des sables décalcifées du nord de la France relieves de l'habitat 2159* de la directive.

Communautés mésophiles et humides sur gley podzol plus ou moins profond

● Sous-alliance : *Ulucet minoris-Ericetum ciliaris* (Géhu 1975) Botineau

Landes mésophiles, thermo-atlantiques à *Erica scoparia*, du Sud-Ouest au Centre-Ouest

Groupe d'associations : *Ericetia scoparia-ciliaris* Géhu 1975

● Associations :
Arrhenathero thurei-Ericetum ciliaris (Duchaufour 1948) Géhu 1975 ●

Scorzonero humilis-Ericetum ciliaris (Coudere 1971) Géhu 1975 ●

Ulucet minoris-Ericetum scopariae (Rallet 1935) Géhu 1975 ●

Landes mésophiles atlantiques fraîches

Groupe d'associations : *Ulucet-Ericetia ciliaris* Géhu 1975

● Associations :
Molinio caeruleae-Ericetum vagantis Géhu, Botineau et Bouillet ined. ●

Ulucet gallici-Ericetum ciliaris Gloaguen et Touffet 1975 ●

Ulucet minoris-Ericetum ciliaris (Lemesse 1937) Lenormand 1966 ●

Landes subatlantiques à continentales, plantitaires à montagnardes

■ *Vaccinio myrtilli-Genistetalia pilosae* R. Schub. 1960

Communautés acidiphiles subcontinentales, plantitaires à montagnardes

● Alliance : *Genistio pilosae-Vaccinium uliginosum* Braun-Blanquet 1926

Groupe de transition avec les *Ulucetalia minoris*

● Associations :
Calluno vulgaris-Genistetum anglicae Tüxen 1937 ●

Calluno vulgaris-Genistetum pilosae Oberd. 1938 ●

Groupe central

● Associations et groupement :
Calluno vulgaris-Vaccinium vitis-idaea Blüker 1942 ●

Arenemo narcissiflorae-Vaccinium Carbiener 1966 ●

Luzulo desvauxii-Vaccinium myrtilli Carbiener 1966 ●

Pulsatillo albae-Vaccinium uliginosum Carbiener 1966 ●

Sorbo chamaemespili-Vaccinium Carbiener 1966 ●

Gallo saxatilis-Vaccinium myrtilli Michalek, Coquillard et Gueugnot 1989 ●

Vaccinio myrtilli-Genistetum pilosae Thebaud et Schaminee et Hennekens 1992 ●

Genistio luteae-Vaccinium myrtilli Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Sissngh et Vlieger 1939 nom. inv. ●

groupement à *Diphastium tristachyum* et *Genista anglica* de Foucault 1987 ●

Genistio luteae-Vaccinium myrtilli Braun-Blanquet in Braun-Blanquet, Sissngh et Vlieger 1939 nom. inv. race à *Avenula versicolor* [*Vaccinium uliginosum*] Braun-Blanquet 1926] ●

Pulsatillo vernalis-Genistetum pilosae Quezel et Rioux 1954 nom. inv. ●

Alchemillo saxatilis - Vaccinium uliginosum Thebaud et Schaminee et Hennekens 1992 ●

Aliso victorialis-Vaccinium myrtilli Schaminee et Hennekens 1992 ●

Communautés acidiolines à acido-neutroclines, mésophiles et plus mésophiles

● Alliance : *Genistion tinctorio-germanicae* de Foucault 1990 nom. inval.

● Associations :
Antennario dioicae-Callunetum vulgaris Tüxen 1937 ●

Daphno cneori-Callunetum vulgaris Müller 1986 prov. ●

Cytiso hirsuti-Callunetum vulgaris Oberd. 1954 ●

Vaccinio myrtilli-Callunetum vulgaris sensu Aubert, Barbero et Loisel 1971 ●

Communautés montagnardes thermophiles et continentales (surtout bien représentées dans les Pyrénées)

● Alliance : *Calluno vulgaris-Arcostaphyllum urv-ursi* Tüxen et Preisling in Preisling 1949 nom. mid.

● Associations et groupement :
Festuco filiformis-Callunetum vulgaris Michalek, Coquillard et Gueugnot 1989 ●

Alchemillo saxatilis-Callunetum vulgaris Susplugas 1942 ●

Helictotricho sulcari-Callunetum vulgaris Gruber 1978 ●

Prunello pyrenaicae-Sarothamnetum scoparii Susplugas 1942 ●

groupement à *Genistia lutea* et *Arcostaphylos urv-ursi* Fromart 1984 ●

groupement à *Meum athamanticum* et *Arcostaphylos urv-ursi* Fromart 1984 ●

Bibliographie

ACTES DU SÉMINAIRE INTERNATIONAL SUR LA GESTION DES LANDES ATLANTIQUES, 1998 - Techniques et méthodes de restauration, réhabilitation, recreation et gestion des landes humides et des landes sèches littorales. Lycée agricole de Suscinno (Morbihan, Finistère) - 28, 29 et 30 octobre 1998.

AGRNN, 1998 - Liste des habitats naturels reprennent en annexe II de la directive « Habitats » présents sur le site - Extraits du « document d'objection », site du Madres-Cornat, Volume « État de référence du site ».

ALLORGE P., 1922 - Les associations végétales du Vexin français. A. Lesot, Nemours, these 342 p., 16 pl. et 1 carte h-t.

ALLORGE P., 1941 - Essai de synthèse phytogéographique du Pays basque. *Bulletin de la Societe botanique de France*, 88 : 291-356

ASSOCIATION FRANÇAISE DE PASTORALISME, 1998 - Brailages d'ingés. *Pastum*, numero special 51-52 : 120 p.

BAUDIERE A., 1972 - Contribution à l'étude de la végétation des landes des monts de l'Espérance (Cevennes occidentales). *Bulletin de la Societe botanique de France*, 119 : 65-109

BAUDIERE A., 1975 - Les callunales des monts de l'Espérance (Cevennes occidentales) et leurs relations avec les groupements sylvatiques. *Colloques phytosociologiques*, II « La végétation des landes d'Europe occidentale », Lille 1973 : 97-126.

BIORET F., 1985 - Étude de la végétation des milieux naturels de Baz, Quessant, Groix. État actuel et évolution. Université de Bretagne occidentale, 1 vol., 185 p.

- BIORET F., 1989 - Contribution à l'étude de la flore et de la végétation de quelques îles et archipels ouest et sud armoricains. Thèse, université de Nantes, 1 vol., 480 p.
- BIORET F., BOUZILLE J.-B., GÉTIU J.-M. et GODEAU M., 1991 - Phytosociologie paysagère du système pelouses-landes-fourrés des falaises des îles ouest et sud armoricains. *Colloques phytosociologiques*, XVII « Phytosociologie et paysages » (Versailles, 1988) : 129-142.
- BIORET F. et GÉTIU J.-M., 1999 - Les microstations : enjeu majeur de la typologie phytosociologique et de la conservation du patrimoine végétal du littoral atlantique français. *Bulletin de la Société botanique de France*, Centre-Ouest, numéro spécial 19 « Les plantes menacées de France. Actes du colloque de Brest, 15-17 octobre 1997 » : 171-188.
- BOEUF R., 1997 - A propos des landes et pelouses du Ilcochil et du Champ du feu : propositions syntaxonomiques nouvelles. Doc. ONF, réserve biologique domaniale du Champ du feu, 8 p. + 2 tableaux.
- BOTINEAU M., 1985 - Contribution à l'étude botanique de la haute et moyenne vallée de la Vienne (phytogéographie, phytosociologie). *Bulletin de la Société botanique de France*, Centre-Ouest, numéro spécial, 6 : 1-32.
- BOTINEAU M., DESCUBES-GOUILLY C., GIESSTEM A. et VILKS A., 1986 - Les landes sèches acicéphiles du Limousin (nord-ouest du Massif central, France). *Documents phytosociologiques*, NS, X : 97-107.
- BOULLETT V., 1991 - Étude écologique des landes de Versigny. DRAE Picardie, manuscript, 132 p.
- BOURNERIAS M., 1984 - Guide des groupements végétaux de la région parisienne. 3^e éd., SEDES-Masson, Paris, 483 p.
- BOURNERIAS M. et MAUCORPS J., 1975 - Les landes oligotrophes des « ouâges » de Versigny (département de l'Alsace). *Documents phytosociologiques*, 9 : 14 - 19-38.
- BRAUN-BLANQUET J., 1926 - Le « climat complexe » des landes alpines (*Genista-haccinim* du Cantal). In BRAUN-BLANQUET et al., Études phytosociologiques en Autriche. Impr. typographique et lithographique G. Mont-Louis, Clermont-Ferrand : 29-48.
- BRAUN-BLANQUET J., 1948 - La végétation alpine des Pyrénées orientales. Étude de phytosociologie comparée. Ed. Instituto español de etnobotánica, ecología y fisiología vegetal, Barcelone. [*Comin SIGMA*, 96 (9) : 1-306]
- BRAUN-BLANQUET J., 1967 - Vegetationsstricken aus dem Baukenland mit Ausblicken auf das weitere Ibero-Alantikum, II Teil. *Vegeratio*, 14 : 1-126.
- BRAUN-BLANQUET J., 1967 - Le chiétac acicéphile ibéro-alantique (*Quercus occidentalis* en Slovaquie. *Anales Etimologia Agraria*, Mladá, [*Comin SIGMA*, 178 : 53-87]
- BRAUN-BLANQUET J., SISSINGH G. et VILIEGER V., 1939 - Klasse der *Haccinim-Piceetea*. *Prothrome groupements vég.*, 6 : 1-123. Comité Int. prodrome phytosociol., Montpellier.
- Châtier des changes de l'opération locale « Gestion des espaces ouverts et des hautes chaumes en montagne vosgienne haut-rhinoise ».
- CARBENIER R., 1963a - Les sols du massif du Hohneck, leurs rapports avec le tapis végétal. In Le Hohneck, aspects physiques, biologiques et humains. *Association philomatique d'Alsace et de Lorraine* : 103-154.
- CARBENIER R., 1963b - Remarques sur un type de sol encore peu étudié : le « raktor cryopédologique » de l'étage subalpin des massifs hercyniens français. *CR Académie des sciences de Paris*, 256 : 977-979.
- CARBENIER R., 1964a - La détermination de la limite naturelle de la forêt par des critères pédologiques et géomorphologiques dans les hautes Vosges. *CR Académie des sciences de Paris*, 258 : 4136-4138.
- CARBENIER R., 1964b - Étude de la genèse des thufier, une forme de sol cryométré, dans les hautes Vosges. *CR Académie des sciences de Paris*, 258 : 5505-5508.
- CARBENIER R., 1966a - La végétation des hautes Vosges dans ses rapports avec les climats locaux, les sols et la géomorphologie. Thèse d'État, université Paris XI (Orsay), 109 p.
- CARBENIER R., 1966b - Relations entre cryomorphologie, solifluxion et groupements végétaux dans les hautes Vosges (France). *Oecologia Plant.*, 1 : 335-367.
- CARDOEN F. et MARTENS N., 1990 - La gestion des landes au Limbourg. In *Gérer la nature* / Actes du colloque - Direction générale des ressources naturelles et de l'environnement de la région wallonne 417-422.
- CIOISNET G., 1992 - La gestion écologique des landes : synthèse bibliographique. Centre régional de phytosociologie conservatoire botanique national de Baillif.
- CITOUARD P., 1924 et 1925 - Monographies phytosociologiques de la région du Briquet l'Ante (Confonnental). *Bulletin de la Société botanique de France*, 72 : 34-49 et 77 : 1130-1138.
- CLÉMENT B., 1978 - Contribution à l'étude écologique des monts d'Arce. Organisation et cartographie des biocoenoses. Évolution et productivité des landes. Thèse de 3^e cycle, université de Rennes I, 260 p.
- CLÉMENT B., 1987 - Structure et dynamique des communautés et des populations végétales des landes bretonnes. Thèse d'État, université de Rennes I, 320 p.
- CLÉMENT B., FORGEARD F., GLOAGUEN J.-C. et TOUFFET J., 1978 - Contribution à l'étude de la végétation des landes de Lanvaux : les forêts et les landes. *Documents phytosociologiques*, NS, 11 : 65-87.
- CLÉMENT B., GLOAGUEN J.-C. et TOUFFET J., 1980 - Une association originale de lande de Brenne en France occidentale : l'*Eriocaulum-laciniatum myrtilloides*. *Documents phytosociologiques*, NS, V : 167-176.
- CLÉMENT B., RIVIÈRE A. et TOUFFET J., 1980 - Répartition des graminées au sol dans les landes incendiées des monts d'Arce. *Bull. Écol.*, 11 (3) : 365-371.
- CLÉMENT B. et TOUFFET J., 1976 - Impact de l'élevage sur la végétation des landes des monts d'Arce. Université de Rennes, document GELA n° 15, 39 p.
- CLÉMENT B. et TOUFFET J., 1990 - Plant strategies and secondary succession on Brittany heathlands after severe fire. *Jorn. Veg. Sc.*, 1 : 115-202.
- COLLOQUE INTERNATIONAL SUR LA VÉGÉTATION DES LANDES D'EUROPE OCCIDENTALE (*Narda-Callunetea*) - Lille, 1-3 octobre 1973
- COMPS B., GELPE J. et SAINT-DIDIER J., 1979 - Nouvelle typologie des landes de la Gascoigne : modèle d'étude sur la commune de Puzos (Landes). *Bull. Écol.*, 10 : 43-54.
- CONSEIL GÉNÉRAL DU RHÔNE. CONSERVATOIRE RHÔNE-ALPES DES ESPACES NATURELS, 1998 - Note bibliographique relative à la gestion des landes, 38 p. + annexes, décembre 1998
- CONSERVATOIRE DES SITES NATURELS DE PICARDIE, 1999 - Plan de gestion 1999-2003 de la réserve naturelle de landes de Versigny. 215 p. + annexes, novembre 1999.
- COQUILLARD P., GUEGNON P.J., JULVE P., MICHALET R. et MICHELIN V., 1984 - Agrécologie des landes et herbages de l'étage montagnard du Massif central (France). *Bull. Écol.*, 24 (2-3) : 57-62.
- CORILLON R., 1965 - Classification des landes du nord-ouest de la France. *Bull. Soc. et. scient. Aujou*, NS, 5 : 95-105.
- COUDERC J.-M., 1971 - Les landes paraclimatiques des régions de la Loire moyenne. *Bull. Ass. Géographie française*, 393-394 : 423-435.
- DAUNAS R., 1974 - Principaux types de landes de la région de Montauban. *Bulletin de la Société botanique de France*, Centre-Ouest, 5 : 64-71.
- DE BEAULIEU F. et FICHAUT B., 1992 - Plan de gestion de la réserve des landes du Cragou : critères d'évaluation scientifique et suivi de l'application de l'article 19 dans les monts d'Arce. PNRA, SEPNEB, tome 1 : 73 p. + annexes ; tome 2 : cartes ; 20 p.
- DE FOUCAULT B., 1987 - Données phytosociologiques sur la végétation observée lors de la seizième session de la SBCO en Abruzz et Margerde. *Bulletin de la Société botanique de France*, Centre-Ouest, NS, 18 : 337-361.
- DE FOUCAULT B., 1990 - Essai sur une ordination syntaxématique des landes continentales à boreo-alpines. *Documents phytosociologiques*, NS, 12 : 151-174.
- DE FOUCAULT B., 1993 - Nouvelles recherches sur les pelouses de l'*Agrostis curvata* et leur symbiologie dans l'ouest et le centre de la France. *Bulletin de la Société botanique de France*, Centre-Ouest, 24 : 151-178.
- DE MONTARD F., 1982 - Amélioration pastorale des landes à culture des monts du Forez par la fauche et la fertilisation. *Fourniers*, 91 : 17-36.
- DE MONTARD F. et FLEURY P., 1983 - Les landes à callune, valeur pastorale et possibilité d'amélioration. INRA - La Mauge, le Centre montagne, les hommes.
- DENDALETCHIE C., 1972 - Le peuplement végétal des montagnes de la région d'Anix et d'Orby (Pyrénées occidentales) : notes écologiques, floristiques et phytosociologiques. *Pyrénées*, 105 : 11-26.
- DENDALETCHIE C., 1973 - Écologie et peuplement végétal des Pyrénées occidentales. Essai d'écologie montagne. Thèse de doctorat en sciences, université de Nantes, 2 vol., 661 p.
- DOCHIE B., PELTIER J.-P. et POMMEROL V., 1989 - Les landes à *Eriocaulum* (callunetes, thoudarues) et les viveses de transformation à paysages végétaux en montagne (Massif central et Alpes). In L'écologie en France, 5^e colloque national de l'AFPE : 111-120.
- DOIGNON P., 1956 - Les groupements végétaux du massif de Fontainebleau. *Cahiers des nat.*, NS, 12 (2) : 33-40.
- DUPIAS G., 1985 - Végétation des Pyrénées, notice détaillée de la partie pyrénéenne de la carte de la végétation de la France au 1/200 000. Éd. CNRS, Paris, 1 volume.
- DUPONT P., 1975 - Les limites altitudinales des landes atlantiques dans les montagnes Cantabriques (nord de l'Espagne). *Colloques phytosociologiques*, II « La végétation des landes d'Europe occidentale » (Lille, 1973) : 47-58.
- DURFORT J., 1992 - Caractérisation des landes et prairies humides des monts d'Arce et modalités de gestion. Laboratoire d'écologie végétale, Rennes I - PNRA, 79 p.
- ENGEL R., 1990 - À propos d'une station de Lyco-podiacees dans les Vosges. *Le monde des plantes*, 438.
- ETLICHER B., BESSEY C., COUHIER J.-P., DEGEORGE J.-N., FAURY O., FRANCIEZ A.-J., MAHION G., SUCITEL J.-B. et THÉBAUD G., 1991 - L'érosion d'une lande pastorale sur les hautes chaumes du Forez. Rapport SRETIE, INEDIT CRENAM, 168 p.
- EUROSTAT, 1998 - Séminaire international sur la gestion des landes du nord-ouest de l'Europe, 27-30 octobre 1998 - programme LIFE « Gestion des landes du nord-ouest de l'Europe ».
- FAERBER J., 1995 - Le feu comme la fliche : dynamique des milieux, maîtrise du feu et gestion de l'environnement dans les Pyrénées centrales et occidentales. Thèse de doctorat, université de Toulouse-Le Mirail, 155 p.
- FORGEARD F., 1977 - L'écotoxicité lande dans la région de Paimpont. Étude du cycle de la matière organique et des éléments minéraux. Thèse de 3^e cycle, université de Rennes I, 220 p. + annexes.
- FORGEARD F., 1987 - Les incendiés dans les landes bretonnes. Thèse, université de Rennes, 342 p.
- FRILEUX P.-N., 1975 - Contribution à la connaissance des landes riches de l'Ile-de-France-Normandie. *Colloques phytosociologiques*, II « La végétation des landes d'Europe occidentale » (Lille, 1973) : 169-178.
- FROMARD F., 1984a - Les communautés à *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Sprengel (Ericacées) dans une aire pyrénéenne et circumpyrénéenne. Thèse, Université Paul Sabatier, Toulouse I, 412 p.
- FROMARD F., 1984b - Systématique et systématique de *Arctostaphylos uva-ursi* (Ericacées) du massif de Carli et de la haute vallée de la tél (Pyrénées-Orientales). Ecologie, phytosociologie, dynamique. *Documents d'écologie pyrénéenne*, 3-4 : 155-164 (colloque international « Ecologie des milieux montagnards et de haute altitude », Gabas 10-12 septembre 1982).
- FROMARD F., 1984c - Systématique et systématique de *Arctostaphylos uva-ursi* (Ericacées) du massif de Carli et de la haute vallée de la tél (Pyrénées-Orientales). Ecologie, phytosociologie, dynamique. *Documents d'écologie pyrénéenne*, 3-4 : 155-164 (colloque international « Ecologie des milieux montagnards et de haute altitude », Gabas 10-12 septembre 1982).
- GÉTIU J.-M., 1963 - *Sarrhalium scoparium* ssp. *maritimum* dans la Nord-Ouest français. *Bulletin de la Société botanique de France*, Centre-Ouest, 12 : 199-208.
- GÉTIU J.-M., 1975 - Essai pour un système de classification phytosociologique des landes atlantiques françaises. *Colloques phytosociologiques*, II « La végétation des landes d'Europe occidentale » (Lille, 1973) : 361-377.
- GÉTIU J.-M., 1983 - *Sarrhalium scoparium* ssp. *maritimum* dans la Nord-Ouest français. *Bulletin de la Société botanique de France*, Centre-Ouest, 12 : 199-208.
- GÉTIU J.-M., 1975 - Essai pour un système de classification phytosociologique des landes atlantiques françaises. *Colloques phytosociologiques*, II « La végétation des landes d'Europe occidentale » (Lille, 1973) : 361-377.
- GÉTIU J.-M., 1978 - Les phytocoenoses endémiques des côtes françaises occidentales. *Bulletin de la Société botanique de France*, Centre-Ouest, 12 : 199-208.
- GÉTIU J.-M. et AMICALE PHYTOSOCIOLOGIQUE, 1975 - Les landes de la Brenne (36 - France). *Colloques phytosociologiques*, II « La végétation des landes d'Europe occidentale » (Lille, 1973) : 245-257.
- GÉTIU J.-M., BOTINEAU M. et BOULLETT V., Documents inédits.
- GÉTIU J.-M., FRANKCK J. et BOURNIET C., 1986 - Les callunetes sèches du massif de Fontainebleau. Essai d'analyse phytosociologique affiné. *Documents phytosociologiques*, NS, 10 (2) : 169-177.
- GÉTIU J.-M. et J., 1960 et 1961 - L'évolution du sol et de la végétation
- après incendie dans une lande bretonne. *Bulletin de la Société botanique de France*, Centre-Ouest, 16 : 211-222.
- GÉTIU J.-M. et J., 1975 - Appart à la connaissance phytosociologique des landes littorales de Bretagne. *Colloques phytosociologiques*, II « La végétation des landes d'Europe occidentale » (Lille, 1973) : 193-212.
- GÉTIU J.-M. et GÉTIU-FRANCK J., 1975 - Contribution à l'étude phytosociologique des landes du sud-ouest de la France. *Colloques phytosociologiques*, II « La végétation des landes d'Europe occidentale » (Lille, 1973) : 71-85.
- GÉTIU J.-M. et PLANCIAIS N., 1965 - Évolution de la végétation de landes littorales d'après l'analyse. *Pollens et spores*, 1 : 209-216.
- GÉTIU J.-M., RICHIARD J.-L. et TUXEN R., 1972 - Compte rendu de l'exécution de l'Association internationale de phytosociologie dans le Jura en juin 1967 (?-part). *Documents phytosociologiques*, 3 : 1-50.
- GÉTIU J.-M. et WATTEZ J.-R., 1975 - Les landes atlantiques reliques du nord de la France. *Colloques phytosociologiques*, II « La végétation des landes d'Europe occidentale » (Lille, 1973) : 348-360.
- GEREPI, 1987 - Mise en place d'une gestion pilote d'un site de lande protégé et transfert des acquis aux différents acteurs de la gestion des « brandes du Pénou ». Réserve naturelle du Pénou, 45 p.
- GIMINGHAM C.I., 1992 - The Lowland Management Handbook - *English Nature Sciences*, 8 : 201 p.
- GLOAGUEN J.-C., 1983 - Contribution à l'étude phytosociologique des landes bretonnes. Thèse d'État es sciences, université de Rennes I, 353 p.
- GLOAGUEN J.-C., 1990 - Post-burn succession on Brittany heathlands. *Journal of Vegetation Science*, 1 : 147-152.
- GRUBER M., 1978 - La végétation des Pyrénées aréennes et catalanes occidentales. Thèse, université de droit, d'économie et des sciences d'Ax-Marseille III, 305 p.
- HOOSAERT-PALAUQUI M., 1980 - Régénération d'une lande après incendie. II - Reproduction sexuée et espérance de germination d'*Ulex minor* Roth. *Bull. Écol.*, 11 (3) : 387-392.
- INSTITUT RÉGIONAL DU PATRIMOINE, 1995 - Les landes de Bretagne : une richesse à protéger, à gérer, à mettre en valeur. 44 p.
- ISSLER E., 1927 - Les associations végétales des Vosges méridionales et de la plaine rhénane avoisinantes. Deuxième partie - Les graminées et les landes. *Bull. Soc. bot. nat. Colmar*, 20 : 1-62.
- ISSLER E., 1942 - Vegetationskunde der Vögessen. *Pflanzensoziologie*, 1 : 1-197.
- JÉROME C., 1995 - Iluit stations nouvelles de *Diphysastrum Holub* dans le massif vosgien. *Le monde des plantes*, 453 : 8-9.
- JOVET P., 1949 - Le Valois. Phytosociologie et phytogéographie. SEDES, Paris, 389 p.
- JOVET P., 1954 - Landes et Pays basque occidental. *Notes botaniques*, VIII^e Congrès international de botanique, Paris, Nice : 5-13.
- LANE A., 1992 - Practical conservation - grasslands, heaths and moors. The Open University in association with the Nature Conservancy Council, Huddersfield and Sloughdon, 128 p.
- LECOINTE A. et PROVOIST M., 1975 - Contribution à l'étude phytosociologique des landes de Basse-Normandie. *Colloques phytosociologiques*, II « La végétation des landes d'Europe occidentale » (Lille, 1973) : 121-137.
- LEMÉE G., 1937 - Recherches écologiques sur la végétation du Perche. Thèse de doctorat ès sciences naturelles, Paris, 389 p.
- LEMÉE G., 1981 - Contribution à l'histoire des landes de la forêt de Fontainebleau d'après l'analyse pollinique des sols. *Bulletin de la Société botanique de France*, Lettres botaniques 128 (3) : 189-200.
- LEMÉE G. et CARBIENIER R., 1956 - La végétation et les sols des volcans de la chaîne des Puys. *Bulletin de la Société botanique de France*, 103, 82^e session extraordinaire : 7-29.
- LOISEAU P. et de MONTARD F. X., 1986 - Gestion pastorale des landes dans le Massif central nord. *Revue Fourragères*, numéro spécial.
- LOISEAU P. et MERLE G., 1981 - Production et évolution des landes à callune dans la région des démes. *Acta Oecologica - Écol. appl.*, 2 (4) : 283-298.

- MAURICE L., 1986 - Écosystème des landes bretonnes. CDDP 22.
- MICHALET R., COCULLARD F. et GUEGNOT J., 1989 - Landes et bergeries des édifices volcaniques de la chaîne des Puys (Massif central, France). I - Synsystème. *Colloques phytosociologiques*, XVI « Phytosociologie et pastorale » (Paris, 1988), 645-664.
- MULLER S., 1985 - Sur l'existence dans le pays de Biche (Vosges du nord) d'une toposéquence de landes semi-continentales, vicariantes de celle des landes atlantiques. *CR Académie des sciences de Paris*, 301, série III : 627-630.
- MULLER S., 1986 - La végétation du pays de Biche (Vosges du nord). Analyse phytosociologique. Application à l'étude synchronique des successions végétales. Thèse d'État, université Paris XI, 306 p.
- MULLER S., 1988 - La lande mesohydrée (*Daphno encurt-Callunetum*) du pays de Biche (Vosges du nord), structuration phytosociologique, intérêt biogéographique et modalités de gestion conservatoire. *Colloques phytosociologiques*, XV « Phytosociologie et conservation de la nature » (Strasbourg, 1985), 431-439.
- MULLER S., 1997 - The post-glacial history of *Pulsatilla vernalis* and *Daphne cneorum* in Bitcherland, inferred from the phytosociological study of their current habitat. *Global Ecology and Biogeography Letters*, 6 : 129-137.
- OBERDORFER E., 1978 - Stalduische Pflanzengesellschaften, Teil II. Fischer Verlag, Stuttgart, 355 p.
- OCTISENBEIN G., 1989 - Petite histoire d'une station botanique exceptionnelle. *Bull. Ass. Phil. d'Alsace-Lorraine*, 25.
- PARC NATUREL RÉGIONAL D'ARMORIQUE, DRAF BRETAGNE, 1998 - Landes et prairies humides des monts d'Arree. Operation locale (renouvellement).
- PARC NATUREL RÉGIONAL DE BRENNE - Document d'objectifs expérimental. Site Grand-Brenne.
- PARC NATUREL RÉGIONAL DES VOLCANS D'Auvergne, février 1998 - Programme expérimental LIFE Natura 2000 sur le massif cantalien 1996-1997. Volumes I et II. document d'objectifs et annexes.
- PARC NATUREL RÉGIONAL DU LIVRADOIS-FOREZ, juin 1999 - Programme LIFE Natura 2000. Site Natura 2000 des monts du Forez - une montagne d'estives et de nature. Projet de documents d'objectifs, une montagne de nature. annexe 2 : inventaire et évaluation du patrimoine naturel.
- PARC NATUREL RÉGIONAL DU LIVRADOIS-FOREZ, RÉSERVES NATURELLES DE FRANCE, 1997 - Programme LIFE Natura 2000. document d'objectifs pour le site des Bois Noirs. Décembre 1997.
- PERRINET M., 1995 - Les groupements végétaux de la réserve naturelle du Pinaill (Vienne, France). I - Les landes. *Bulletin de la Société botanique de Centre-Ouest*, 26 : 3-18.
- PICTION P., 1992 - Étude des systèmes d'exploitation des monts d'Arree. Chambre d'agriculture du Finistère - PNRA, 46 p.
- QUANTIN A., 1935 - L'évolution de la végétation à l'étage de la chênaie dans le Jura méridional. Thèse, université de Lyon, 382 p.
- QUÉZEL P. et RIOUX J., 1954 - L'étage subalpin dans le Cantal (Massif central de la France). *Végétatio*, 4 (6) : 345-378.
- REY P., 1951 - L'évolution de la végétation dans les grandes landes de Gascogne. *Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Toulouse*, 86 : 372-378.
- RIGOLOU E., 1987 - Le problème des incendies dans les landes de Lanvaux : étude préalable et propositions. CRPF de Bretagne, 90 p.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., 1979 - Brezales y jarales de Europa Occidental (Revisión fitosociológica de las clases *Calluna-Ulceetum* y *Calluna-Lanataetum*). *Lazarus*, 1 : 5-127.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., BASCONES J. C., DÍAZ T. E., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ F. et LOIDI J., 1991 - Vegetation del Pirineo occidental y Navarra. *Revista Geobotánica*, 5 : 5-436.
- SCHIAMINÉE J. et IENNEKENS S., 1992 - Subalpine heathlands of the Monts du Forez. *Documenta phytosociologica*, NS, 14 : 387-420.
- SCHIAMINÉE J. et IENNEKENS S., 1993 - A syn-taxonomical study of subalpine heathland communities in West European low mountain ranges. *Journal of Vegetation Science*, 4 : 125-134.
- SCHIAMINÉE J. et MEERTENS M., 1991 - A vegetation analysis of the transition between subalpine heathlands and their surroundings in the Monts du Forez (Massif central, France). *Acta Botanica Neerlandica*, 40 (2) : 139-159.
- SCHNITZLER A. et MULLER S., 1998 - Towards an ecological basis for the conservation of subalpine heath-grassland on the upper ridges of the Vosges. *Journal of Vegetation Science*, 9 : 317-326.
- SIME, 1999a - Operation locale amc 21-24 agri-environnementale : maintien de la qualité paysagère et d'accueil des zones d'esive des Pyrénées orientales. Estive du GORG ESTELAT, juillet 1999.
- SIME, 1999 - Références pastorales : Pyrénées orientales.
- THIÉBAUD G., 1988 - Le Haut-Forez et ses milieux naturels. Apports de l'analyse phytosociologique pour la connaissance écologique et géographique d'une moyenne montagne cristalline sabalpinique. Thèse, université Blaise-Pascal, Clermont-Ferrand, 330 p.
- VANDEN BERGHIEN C., 1958 - Étude sur la végétation des dunes et des landes de la Bretagne. *Végétatio*, 8 (5) : 193-208.
- VANDEN BERGHIEN C., 1975 - Les landes à *Erica vagans* de la haute Soud (Pyrénées atlantiques, France). *Colloques phytosociologiques*, II « La végétation des landes d'Europe occidentale » (Lille, 1973) : 91-96.
- WATTEZ J.-R. et WATTEZ A., 1995 - Les landes à *Ericacées* et les formations landicoles annexes subsistant dans la région albertaine (département du Morbihan). *Documenta phytosociologica*, NS, XV : 153-181.

Mégaphorbiaies hydrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin

6430

CODE CORINE 37.7 & 37.8



Extrait du Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne

Version EUR 15-1999

PAU. CLASS 37.7 et 37.8

1) 37.7 - Bordures herbacées hautes, nitrophiles et humides le long des cours d'eau et en bordure des forêts relevant des *Glechometalia hederaceae* et des *Cynovaleutalia sepium* (*Senecio flaviventris*, *Aegopodium podagrariae*, *Convulvatium sepium*, *Filipendulion*).

37.8 - Végétation vivace herbacée haute, hygrophile des étages montagnard à alpin des *Beitulo-Adoniosylvestrica*.

2) Végétales

37.7 - *Glechoma hederacea*, *Epilobium hirsutum*, *Senecio flaviventris*, *Filipendula ulmaria*, *Angelica archangelica*, *Peucedanum hybridum*, *Cirsium oleraceum*, *Cherophyllum hirsutum*, *Aegopodium podagraria*, *Alliaria petiolata*, *Geranium robertianum*, *Silene dioica*, *Lamium album*, *Lysimachia punctata*, *Lysichiton salicaria*.

37.8 - *Aconitum lycoctonum* (A. vulparia), *A. napellus*, *Geranium sylvaticum*, *Trillium europaeum*, *Adonis vernalis*, *Peucedanum ostruthium*, *Cicorhiza alpina*, *Digitalis grandiflora*, *Calamagrostis arundinacea*.

3) Correspondances

Classification du Royaume-Uni - U17 - *Iucula sylvaticum* *Genium rivale* tall herb community »

Classification allemande - « 390101 krautiger Ufersaum an besonnten Gewässern », « 39050101 Feuchter Staudensaum der planaren bis submontanen Stufe », « 390102 krautiger Ufersaum an beschatteten Gewässern (z.B. mit *Candalaria amara*, *Bitters Schaumkraut)* », « 35020203 nährstoffreiche, Feucht- bzw. Naßgrünlandbrüche der planaren bis submontanen Stufe », « 35020303 nährstoffreiche, Feucht- bzw. Naßgrünlandbrüche der planaren bis hochmontanen Stufe », « 39050201 montane bis hochmontane Hochstaufenflur », « 39050202 montane bis hochmontane Hochstaufenflur (*Calamagrostis arundinacea*) », « 6701 subalpine bzw. alpine Hochstaufenflur (Alpen) ».

Classification nordique - « 126 Högortingsvegetation ».

4) On peut rencontrer des communautés similaires à celles du 37.8, faiblement développées à plus basse altitude, le long des cours d'eau ou en bordure des forêts (par exemple en Belgique, en Wallonie). Les communautés de bordure nitrophiles ne comprenant que des espèces banales dans la région considérée ne sont pas prioritaires. Ces mégaphorbiaies peuvent se développer aussi dans des prairies humides en friche, c'est-à-dire qui ne sont plus fauchées. Celles-ci et les peuplements de neophytes avec *Iopanam-bour*, *Impatiens glandulifera*, ne sont pas inclus.

5) Dahl, E. (1987). Alpine-subalpine plant communities of South Scandinavia. *Phytocoenologia* 15 : 455-484

Larsson, A. (1976). Den sydsvenska fuktängen *Vegetation, dynamic och skötsel*. Medd. Awd. Ekol. Bot. Lund 31.

Caractères généraux

Cet habitat est constitué par un très vaste ensemble de communautés correspondant à des végétations de hautes herbes de type mégaphorbiaies et de lisières forestières se rencontrant du littoral jusqu'à l'étage alpin des montagnes.

Compte tenu de la diversité des types de communautés, l'habitat a été divisé en trois ensembles de végétations (relevant de trois classes phytosociologiques distinctes) qui seront présentés au travers de trois fiches « sous-génériques » : les mégaphorbiaies riveraines (se développant du littoral à l'étage montagnard), les lisières forestières nitrophiles et les mégaphorbiaies d'altitude (de l'étage montagnard à l'étage alpin).

Déclinaison en habitats élémentaires

Les 12 habitats déclinés sont récapitulés ci-après, les critères de déclinaisons sont précisés dans les fiches « sous-génériques ».

- A. Mégaphorbiaies riveraines :**
 - 1 - Mégaphorbiaies mésotrophes collinéennes
 - 2 - Mégaphorbiaies mésotrophes montagnardes
 - 3 - Mégaphorbiaies à Pénisite hybride
 - 4 - Mégaphorbiaies entrophes des eaux douces
 - 5 - Mégaphorbiaies oligohalines
- B. Lisières forestières plus ou moins nitrophiles et hygroclines**
 - 6 - Végétations des lisières forestières nitrophiles hygroclines, heliophiles à semi-héliophiles
 - 7 - Végétations des lisières forestières nitrophiles hygroclines, semi-sciaphiles à sciaphiles

C. Mégaphorbiaies montagnardes à alpines

- 1 - Mégaphorbiaies montagnardes et subalpines des Alpes, du Jura, des Vosges et du Massif central
- 2 - Végétation vivace herbacée haute hygrophile des étages montagnard à alpin des *Mulgedio-Isentelicae* des Pyrénées
- 3 - Mégaphorbiaies montagnardes et subalpines à Calamagrostide roseau des Vosges et du Massif central
- 4 - Communautés des coulloirs rocheux ou herbueux de Corse du *Cymbalaria hepaticifoliae*
- 5 - Communautés ripicoles des torrents de Corse du *Doronicum corsae*

Position des habitats élémentaires au sein de la classification phytosociologique française actuelle

➤ Mégaphorbiaies planitiaires à montagnardes

Classe : *Filipendulo ulmariae-Convulveteum sepium*

- Communautés eutrophes
- Ordre : *Convulvetealia sepium*
- Communautés de la partie moyenne et supérieure des cours d'eau et des bordures de lacs
- Alliance : *Convulveteum sepium*

- Associations
 - *Arundini donacis-Convulveteum sepium*
 - *Calystegeo sepium-Aristolochietum clematidis*
 - *Calystegeo sepium-Epilobietum hirsuti*
 - *Calystegeo sepium-Eupatoriolum cunabubini*
 - *Cirsio europaeae-Calystegetum sepium*
 - *Phalaridetum arundinaceae*
 - *Piccolo hieracoidis-Empatoriolum cunabubini*
 - *Senecionetum flaviventris*
- Communautés semi-ombraées à ombragées
- Alliance : *Angelicium hirsuti*
- Associations et groupements
 - *Asperugo pungentis-Altheaetum officinalis*
 - *Cochleario nasturiae-Denantiolum crocaceum*
 - *Convolvito sepium-Angelicatum heterocarpae*
 - *Denanthio crocaceae-Angelicatum urticae*
 - *Denanthio crocaceae-Angelicatum urticae*
 - *Groupement à Alluaea officinalis et Carex cuprina*
 - *Groupement à Senecio aquaticus et Denanthio crocaceae*
- Mégaphorbiaies situées sur alluvions de ruisseaux et sur des sols très riches en eau
- Alliance : *Peusition officinalis*
- Associations
 - *Chaerophyllo hirsuti-Peusition officinalis*
 - *Phalarido arundinaceae-Peusition hybridii*
- Communautés mésotrophes
- Ordre : *Filipenduletalia ulmariae*
- Mégaphorbiaies collinéennes
- Alliance : *Thalictro fluvii-Filipendulion ulmariae*
- Associations et groupement
 - *Aconito napelli-Eupatoriolum cunabubini*
 - *Angelico sylvestris-Cirsietum oleracei*
 - *Epilobio hirsuti-Equisetum telmateium*
 - *Epilobio palustris-Juncetum effusi*
 - *Euphorbio villosae-Filipendulion ulmariae*

- Communautés semi-ombraées à ombragées
- Alliance : *Gulfio apurines-Alliurion petiolatae*
- Associations et groupements
 - *Alliurio petiolatae-Chaerophylletum tenui*
 - *Andrisco-Aspergetum procumbentis*
 - *Chaerophyllo tenui-Geranium lucidii*
 - *Dipsacatum pilosi*
 - *Epilobio montani-Geranium robertianii*
 - *Euphorbietum strictae*
 - *Torilidietum japonicae*
- Groupement à *Alliaria petiolata*
- Groupement à *Chelidonium majus*
- Groupement à *Impatiens parviflora*

➤ Mégaphorbiaies des montagnes et régions boréales de l'Europe occidentale

Classe : *Mulgedio alpini-Aconitetea variegati* (= *Ikenulo-Adoniosylvestra*)

- Communautés principalement subalpines, mais transcendant dans l'étage montagnard
- Ordre : *Calamagrostietalia villosae*
- Communautés mésophiles et hétérothermophiles
- Alliance : *Calamagrostion arundinaceae*
- Associations
 - *Digitali grandiflorae-Calamagrostietum arundinaceae*
 - *scetosum telephii*
 - *sorbetosum mougeotii*
 - *trilolietum europaei*
- *Senecioni doronicii-Calamagrostietum arundinaceae*
 - *festucetosum paniculatae*
 - *senecietosum calcasiarum*

- *Filipendulo ulmariae-Cirsietum oleracei*
- *Filipendulo ulmariae-Geranium palustris*
- *Juncus acutiflori-Filipendulion ulmariae*
- *Scirpionetum sylvaticii*
- *Thalictro fluvii-Altheaetum officinalis*
- *Valeriano repens-Filipendulion ulmariae*
- *Veronica longifolia-Euphorbietum palustris*
- Groupement à *Impatiens noli-tangere* et *Scirpus sylvaticus*
- Mégaphorbiaies montagnardes
- Alliance : *Filipendulo ulmariae-Cirsion rivularis*
- Associations
 - *Aconito napelli* subsp. *lasianicum*-*Chaerophylletum hirsuti*
 - *Cirsio palustris-Ranunculetum acutifolii*
 - *Ranunculo acutifolii-Filipendulion ulmariae*

➤ Lisières nitrophiles sur sols plus ou moins hygroclines

Classe : *Gulfio apurines-Urticetea dioicae*

- Communautés des sols bien alimentés en eau (sans excès)
- Ordre : *Glechometalia hederaceae*
- Communautés heliophiles à semi-héliophiles
- Alliance : *Aegopodium podagrariae*
- Associations et groupement
 - *Aegopodio podagrariae-Intriscetum nitidum*
 - *Intriscetum sylvestris*
 - *Chaerophylletum uret*
 - *Chaerophylletum bulbosi*
 - *Geranio phaei-Urticetum dioicae*
 - *Numbocetum ebuli*
- Communautés semi-ombraées à ombragées
- Alliance : *Gulfio apurines-Alliurion petiolatae*
- Associations et groupements
 - *Alliurio petiolatae-Chaerophylletum tenui*
 - *Andrisco-Aspergetum procumbentis*
 - *Chaerophyllo tenui-Geranium lucidii*
 - *Dipsacatum pilosi*
 - *Epilobio montani-Geranium robertianii*
 - *Euphorbietum strictae*
 - *Torilidietum japonicae*
- Groupement à *Alliaria petiolata*
- Groupement à *Chelidonium majus*
- Groupement à *Impatiens parviflora*

➤ Mégaphorbiaies des montagnes et régions boréales de l'Europe occidentale

Classe : *Mulgedio alpini-Aconitetea variegati* (= *Ikenulo-Adoniosylvestra*)

- Communautés principalement subalpines, mais transcendant dans l'étage montagnard
- Ordre : *Calamagrostietalia villosae*
- Communautés mésophiles et hétérothermophiles
- Alliance : *Calamagrostion arundinaceae*
- Associations
 - *Digitali grandiflorae-Calamagrostietum arundinaceae*
 - *scetosum telephii*
 - *sorbetosum mougeotii*
 - *trilolietum europaei*
- *Senecioni doronicii-Calamagrostietum arundinaceae*
 - *festucetosum paniculatae*
 - *senecietosum calcasiarum*

- Communautés mesophylophiles, plutôt scapulaires
- Alliance ***Adenostylin alliarie***
 - Associations et groupement
 - *Achido-ebenaceae-Adenostylin alliarie* 1
 - *Cicerbitio alpinae-Adenostylin alliarie* 1
 - *Cirsio montani-Adenostylin alliarie* 1
 - *Delphinio montani-Trochilidion europaei* 1
 - *Doronicum austriaci-Campulidion latifoliae* 1
 - *Myrrhido odoratae-Falerionetum pyrenaiceae* 1
 - *Chrysanthemum hirsutum-Falerionetum pyrenaiceae* 1
 - *Panicoidium ostruthii-Laizetium desvauxii* 1
 - *Ranunculo plantaginifolii-Adenostylinetum pyrenaiceae* 1
 - *Sesuvionium bulbosissimi-Pseudocinetum ostruthii* 1
 - *Streptopus amplexifolii-Myrrhinetum ovestatifolii* 1
 - *Valeriano pyrenaiceae-Connicionem pyrenaicæ* 1
- *groupement à Cacalia alliarie* et *Scrophularia alpensis* 1
- Communautés scapulaires des couloirs frais rocheux ou herbes de Corse
- Alliance ***Cymbalaria hepaticifoliae***
 - Associations
 - *Polygonum alpinum-Luzuletum saebi* 1
 - *Talerano rosmundifoliae-Adenostylinetum briquetii* 1
 - *adenostylinetum* 1
 - *Cryptogrammetum crispae* 1
- Communautés hygrophiles des berges recalcitrantes des torrents de Corse
- Alliance ***Doronicum corsici***
 - Associations et groupement
 - *Doronicum corsici-Narthacetum reverchonii* 1
 - *calamagrostidetum corsicae* 1
 - *narthacetosum reverchonii* 1
 - *hypochaeridetum roligesii* 1
 - *Hypericum corsici-Myosotidetum solierii* 1
 - *groupement à Aconitum napellus* subsp. *corsicum* 1

Bibliographie

AGENC GUYOT J., PARIS J.-C. & MURACCIOLE M., 1998 - Les habitats naturels d'intérêt communautaire présents en Corse. Faibles densités, des habitats naturels de l'annexe I de la directive « Habitats » présents en Corse - Rapport médit. PNRC-DIREN ALBERT S. & LUQUET A., 1930 - Etudes phytogéographiques sur la chaîne jurassienne. Recherches sur les associations végétales du Mont Jura. *Revue de géographie alpine*, 18 : 491-536.

AUBERT G., BOREL L., LAVAGNE A. & MOUTTE P., 1965 - Feuille d'Embrun-est (XXXV-38). *Documents pour la carte de la végétation des Alpes*, 3 : 61-66.

BARTOLI C., 1966 - Etudes écologiques sur les associations forestières de la Haute-Maurienne. *Annales des sciences forestières*, 23 (3) : 432-71.

BÉGIN C., 1970 - Contribution à l'étude phytosociologique et écologique du Haut-Jura. Thèse université de Neuchâtel, 196 p. [Publiée en 1972 in *Adnotata pour le feu géobotanique de la Suisse*, 54 : 1-119].

BILLY F., 1988 - La végétation de la Basse-Auvergne. *Bulletin de la Société botanique de France-Oriens*, NS, numéro spécial, 9 : 1-116.

BIORET F., GEHU J.-M. & MAGNANON S., 1995 - Synécologie et phytosociologie de *Cymbalaria hepaticifolia* (Lloyd) Heyn dans les estuaires bretons. *Doc. univ. strasbourg botanique*, NS XV : 367-382.

BOCK C. & PRELLER R., 1975 - Notice explicative de la carte des groupements végétaux du cirque de Chaudéfour (monts Dore). *Arxivina biologica botanica*, NS 16 : 1-26.

BOLOS O. (de) & MONSERATT P., 1984 - Datas sobre algunas comunidades vegetales principalmente de los Pirineos de Aragón y de Navarra. *Tricoma*, 5 : 89-96.

BOTINEAU M., GHESTEMI A. & VILKS A., 1985 - Contribution à l'étude des mégaphorbiaies du Centre-Ouest de la France. (*Cyllotia*,

phytosociologique, XII = *Séminaires*. Les mégaphorbiaies (Baillieu, 1984), 139-159.

BRAUN-BLANQUET J., 1915 - Les Cévennes meridionales (massif de l'Aigoual). Etude phytogéographique. These univ. Montpellier. Société générale d'imprimerie, Genève, 207 p.

BRAUN-BLANQUET J., 1926 - Le « climat-complexe » des landes alpines (*Grisyano-Laccinum*) du Cantal. *Arxivina*, 2 : 29-48.

BRAUN-BLANQUET J., 1948 - La végétation alpine des Pyrénées orientales. *Monographia de Evolucion de estudios pirenaicos*, 9 : 306 p.

BRAUN-BLANQUET J., 1967 - Végétationsskissen aus dem Baskenland mit Ausblicken auf das walserle Ibero-Atlantikum. Teil II. *Vegetatio*, 14 (1/4) : 1-126.

BRAUN-BLANQUET J., 1969 - Une association endémique des Alpes sud-occidentales : le *Myrrhido-Adenostylinetum*. *Acta Botanica (Geneva)*, 28 : 49-54.

CARBIENNER R., 1966 - La végétation des Hautes-Voies dans ses rapports avec les climats locaux, les sols et la géomorphologie : comparaison avec la végétation subalpine d'autres massifs montagneux à climat « allocénaire » d'Europe occidentale. These univ. Paris-Sud, Orsay, 169 p.

CARBIENNER R., 1969 - Subalpine primaires Hochjurasprachen in herzynischen Gebirgsraum Europas mit besonderer Berücksichtigung der Vogeisen und des Massif central. *Abhandlungen Botanisch-zoologischen Arbbeitsgemeinschaft*, NF 14 : 322-345.

CHOMARD P., 1926-1927 - Monographies phytosociologiques II. La végétation des environs de Tonnerre (Yonne) et des pays jurassiens au S-E de bassin de Paris. *Bulletin de la Société botanique de France*, 73 : 1009-1015 : 74 : 44-66.

CHOLARD P., 1949 - Coup d'œil sur les groupements végétaux des Pyrénées centrales. *Bulletin de la Société botanique de France*, 96 (76 Session extraordinaire) : 145-149.

COUILLARD P., GUEUGNOT J., JULVE Ph., MICHALET R. & MICHELIN Y., 1993 - Carte écologique du massif du Sancé à 1 25 000. *Isologie méditerranéenne*, 19 (3-4) : 16-20.

COUILLARD P., GUEUGNOT J., JULVE Ph., MICHALET R. & MICHELIN Y., 1994 - Carte écologique du massif du Sancé à 1 25 000. *Isologie méditerranéenne*, 20 (1-2) : 9-57.

DELAUGERRE M., 1999 - Plan de restauration des Dissojlosses corsés et sardes - Etat des connaissances Rapport AGENC, décembre 1999, pour le MATE/DNPN.

DELPECH R. & FOUCAULT B. (de), 1985 - Commentaires suite quelques mégaphorbiaies des Alpes du nord et du Massif central (*Cyllotia phyto-sociologique*, XII = *Séminaire*. Les mégaphorbiaies (Baillieu, 1984), 49-65.

DESCOINGS B., 1997 - Phorbe phorbica, mégaphorbie une famille de termes phytogéographiques. *Le Journal de botanique de la Société botanique de France*, 4 : 50.

DIERSCHKE H., 1974 - Saunagsgesellschaften im Vegetations- und Standortgefüge am Wandelstein. *Scripta vegetariologica*, 6 : 1-246.

DUVIGNEAUD J., 1958 - Contribution à l'étude des groupements primaires de la plaine alluviale de la Meuse lorraine. *Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique*, 91 (1) : 42-47.

FOUCAULT B. (de), 1984 - Synécologie, structualisme et synécologie des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises. These univ. Lille, station internationale de phytosociologie de Baillieu, 3 tomes, 675 p.

FOUCAULT B. (de) & DELPECH R., 1985 - Quelques données sur les « microphorbiaies » à *Viola biflora* de Haute-Maurienne (*Cyllotia phyto-sociologique*, XII = *Séminaire*. Les mégaphorbiaies (Baillieu, 1984), 67-73).

FOUCAULT B. (de) & FRILEUX P.-N., 1985 - Données phytosociologiques sur la végétation des onitides nitrophiles du nord-ouest et du nord de la France (*Cyllotia phyto-sociologique*, VIII = *Les histoires forestières* (Lille, 1979) : 287-305).

FRILEUX P.-N. & GEHU J.-M., 1976 - Fragments reliquels de végétation halophile en Baie de Seme (marais du Hode). (*Cyllotia phyto-sociologique*, IV = *Les vases salées* (Lille, 1975) : 277-293).

GALLANDAT J.-D., 1982 - Prairies marécageuses du Haut-Jura. *Adnotata pour le feu géobotanique de la Suisse*, 58 : 1-527.

GAMISANS J., 1977 - La végétation des montagnes corses. Troisième partie. *Physiogeographie*, 4 (2) : 133-179.

GAMISANS J., 1979 - Remarques sur quelques groupements végétaux assurant la transition entre les étages montagnard et subalpin en Corse. *Isologie méditerranéenne*, 4 : 33-43.

GAMISANS J., 1989 - La végétation de la Corse. 2^e éd. (reimpression), Edisud Aix-en-Provence, 391 p.

GAMISANS J. & JEANNOUD D., 1993 - Catalogue des plantes vasculaires de la Corse. Commission du Prodrome de la flore corse. Conservatoire et jardin botaniques de la ville de Genève, Genève, 238 p.

GAMISANS J. & MARZOCCHI J.-F., 1996 - La Flore endémique de la Corse. Edisud, Aix-en-Provence, 208 p.

GEHU J.-M., 1961 - Les groupements végétaux du bassin de la Sambre française (Avesnois, département du Nord, France). 1. *Vegetatio*, 10 (2) : 69-148.

GEHU J.-M., 1973 - Unités taxonomiques et végétation potentielle naturelle du nord de la France. *Documents phytosociologiques*, 4 : 1-22.

GEHU J.-M., 1991 - Livre rouge des phytocénoses terrestres du littoral français. Baillieu, 236 p.

GEHU J.-M. & al., 1975 - Etude écologique de la crovete automatorie et de ses abords. Rapport district-région automatorie, action II : le marais CRP-CBN. Baillieu, 311 p.

GEHU J.-M. & GEHU J., 1978 - Les groupements à *Angelica heterophylla* des estuaires atlantiques français. (*Cyllotia phyto-sociologique*, V = *Les prairies humides* (Lille, 1976) : 359-362).

GEHU J.-M. & GEHU-FRANCK J., 1984 - Carte de la végétation actuelle des prés-sauz du mont Saint-Michel et expertise technique du site de la Roche Torin. *Documents phytosociologiques*, NS, VIII : 83-93.

GEHU J.-M., GEHU-FRANCK J. & SCOPPOLA A., 1985 - Schemata sistemáticales des vegetaciones nitrophiles et subnitrophiles de la région Nord-Pas-de-Calais (*Cyllotia phyto-sociologique*, XI = *Les vegetations nitrophiles et anthropogenes* (Baillieu, 1983) : 567-575).

GEHU J.-M., RICHARD J.-L. & TUXEN R., 1972 - Comptes rendus de l'excursion de l'Association internationale de phytosociologie dans le Jura en juin 1967. *Documents phytosociologiques*, 2 : 1-44 (1^{re} partie) : 3 : 1-50 (2^e partie).

GEHU-FRANCK J. & GEHU J.-M., 1984 - Aperçu synécologique sur le station à *Eryngium alpinum* L. du Doron et Pralognan (73). *Documents phytosociologiques*, NS, VIII : 247-253 + 1 tableau.

GENSAC P., 1967 - Les forêts d'Epéba de Novembre-Tarentaise. *Revue royale de botanique*, 74 : 425-528.

GORS S., 1968 - Der Wandel der Vegetation im Natursteuigebeut Schweminger Moos unter dem Einfluss des Menschen in zwei Jahrhunderten. *Natur- und Landschaftsuntersuchungsberichte Baden-Württemberg*, 9 : 196-284.

GORS S. & MÜLLER Th., 1949 - Beitrag zur Kenntnis der nitrophilen Saunagsgesellschaften Süddeutscheslands. *Mitteilungen Botanisch-zoologischen Arbeitsgemeinschaft*, NF 14 : 153-168.

GRUBER M., 1972 - La végétation des Pyrénées aréogées et catalanes occidentales. These université Aix-Marseille III, 305 p. = annexe.

GUINOCHET M., 1939 - Observations sur la végétation des étages montagnard et subalpin dans le bassin du Giffre (Haute-Savoie). *Revue royale de botanique*, 51 : 664-678.

GUYOT J. (à paraître) - *Aconitum corsicum* Gu et version provisoire, octobre 1999, 4 p. « Cahiers d'habitats », tome « Espèces végétales ».

HADAC E., 1978 - *Antirrhinetum xyri-vivis*, nova associacoe. *Savata Aconitologica* (Pruska) 50 : 277-280.

[MCHENEZKY A., 1926 - Les associations végétales de la partie supérieure de la vallée de la Loue. These univ. Besançon, 120 p.

ISSLER E., 1936 - Les associations végétales des Vosges meridionales et de la plaine rhénane avoisinante 3^e partie. Les prairies. *Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Colmar*, 25 : 53-140.

JULVE Ph., 1985 - Sur la position systématique des mégaphorbiaies plantaires et montagnardes (*Cyllotia phyto-sociologique*, XII = *Séminaires*. Les mégaphorbiaies (Baillieu, 1984) : 99-117).

KOPELKY K., 1974 - Zur phytocoenologischen Wertung und Verbreitung der anthropogenen Bestände mit *Ambrosia nitida* Harslinsky im Adlegebirge. *Prace, 46* : 57-63.

LACHAPPELLE B. (de), 1962 - Etudes botaniques dans les monts Dorens III. Quelques associations non systématiques. *Revue des sciences naturelles de l'Auvergne*, 28 : 15-62.

LACOSTE A., 1978 - La végétation de l'étage subalpin du bassin supérieur de la Tinee (Alpes-Maritimes). *Physiogeographie*, 3 : 83-345.

LACOSTE A., 1978 - Relations floristiques entre les groupements primaires du *Trieno-Polygonietum* et les mégaphorbiaies (*Adenostylinetum*) dans les Alpes occidentales. *Vegetatio*, 31 (3) : 161-176.

LACOSTE A., 1985a - Essai de synthèse sur les mégaphorbiaies subalpines (*Cerbario-Adenostylinetum*) des Alpes occidentales et centrales (*Cyllotia phyto-sociologique*, XII = *Séminaire*. Les mégaphorbiaies (Baillieu, 1984) : 35-48.

LACOSTE A., 1985b - Relations entre hautes vertes et mégaphorbiaies subalpines : signification et conception systématique (*Cyllotia phyto-sociologique*, XII = *Séminaire*. Les mégaphorbiaies (Baillieu, 1984) : 27-33.

LAHONDERE C., 1993 - Contribution à l'étude de deux espèces littorales. *Annales botaniques de Centre-Orient*, NS, 24 : 41-60.

LAVAGNE A., ARCHILOQUE A., BOREL L., DEVAUX J.-P. & CADEL G., 1983 - La végétation du parc naturel régional du Queyras. Commentaires de la carte phytocénologique. *Le Journal de botanique et d'écologie méditerranéenne*, 10 : 175-248.

LEBRUN J., NOIRALISE A., HEINEMANN P. & VANDEN BERGHEM C., 1949 - Les associations végétales de Belgique. *Bulletin de la Société royale de Belgique*, 82 : 105-207.

LEMBEE G. & CARBIENNER R., 1956 - La végétation et les sols des volcans de la Chaîne des Pays. *Bulletin de la Société botanique de France*, 103 (82 Session extraordinaire) : 7-29.

LERICQ R., 1965 - Contribution à l'étude des groupements végétaux du bassin français de l'Escant. These univ. Lille, 171 p.

LOTE P., 1985 - Les mégaphorbiaies du Haut-Jura - compte rendu de la session d'étude de l'Amicale internationale de phytosociologie (15-16 juillet 1984). (*Cyllotia phyto-sociologique*, XII = *Séminaires*. Les mégaphorbiaies (Baillieu, 1984) : 175-187).

LUPPAA T., 1933 - Aperçu general sur la végétation autochtone du Lautaret (Hautes-Alpes). *Acta Bot Horti Bot Farni*, 3 : 1-104.

LITARDIER R. (de) & MALCUIT G., 1926 - Contributions à l'étude phytosociologique de la Corse. Le massif du Renelo. Paul Lechevalier, Paris, 143 p.

LOHMEYER W., 1949 - Die *Alliaria officinalis*-*Acrostyphium kamolinii* Association. *Mitteilungen Botanisch-zoologischen Arbeitsgemeinschaft*, 1 : 78-81.

LUQUET A., 1936 - Essai sur la géographie botanique de l'Ain et de la Savoie. Les associations végétales du massif des monts-Dore. These univ. Paris, A. Brilland, Saint-Denis, 226 p.

MAGNANON S., BIORET F. & DUPONT P., 1998 - *Angelica heterophylla* dans l'estuaire de la Loire : repartition, écologie, menaces, propositions de mesures de gestion. Rapport conservatoire botanique national de Brest. DIREN Pays-de-la-Loire, 27 p. = annexe.

MERIAUX J.-L., 1978 - Les groupements à *Epilobium hirsutum* L. et *Zeyherium canadense* L. dans le nord de la France. (*Cyllotia phyto-sociologique*, V = *Les prairies humides* (Lille, 1976) : 339-352).

MICHALET R. & PHILIPPE Th., 1994 - Les groupements à hautes herbes de l'étage subalpin des monts Dore (Massif central français) (*Cyllotia phyto-sociologique*, XXII = *La systématique et la systématique européennes*, comme base typologique des habitats » (Baillieu, 1993) : 397-430).

MOLINA J.A. & MORENO P.S., 1999 - Synonymy of *Oxanilla cnicoides* communities in Western Europe. *Plant Biosystems*, 133 (2) : 107-115.

MOLINIER R. & PONS A., 1955 - Contribution à l'étude des groupements végétaux du Lautaret et du versant sud du Galibier (Hautes-Alpes). *Bulletin de la Société scientifique de l'Auphaine*, 69 (5) : 1-19 = tableaux.

OBERDORFER E., 1993 - Süddeutsche Pflanzensoziologischen Teil III. Wirtschafswissenschaften und Umkreissgesellschaften 3^e Auflage, Gustav Fischer Verlag, Jena, 455 p.

QUEZEL P., 1950 - Les mégaphorbiaies de l'étage subalpin dans le massif du Mercantour (Alpes-Maritimes). *Bulletin de la Société botanique de France*, 97 : 192-195.

Végétation humo-épilitique des rochers et parois acidoclines vasco-cantabrique et bretonne

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Habitat de type humo-épilitique à humicole, de l'étage atlantique, ne dépassant en général pas 500 m d'altitude. Il caractérise les pans rocheux et les anfractuosités ombragées, humides ou ruisselantes, de substrats siliceux (conglomérats, grès, schistes, quartzites...) situés en conditions climatiques hyperocéaniques (soit éloignés du littoral de quelques dizaines de kilomètres au maximum).

Outre la répartition géographique, le maintien d'une hygrométrie constamment saturante des sites est favorisé par les conditions topographiques de fond de ravins et de bords de ruissellets en général et par le couvert forestier environnant empêchant le rayonnement solaire direct d'assécher, en été, par évaporation, l'atmosphère de l'habitat. Les températures restent douces en hiver.

Les végétaux, notamment les piéridophytes, ancrent leurs rhizomes au sein d'une mince pellicule humifère recouvrant le substrat et sont associés à des colonies bryophytiques.

Variabilité

Les conditions topographiques, d'humidité et de lumière des stations permettent de distinguer deux communautés essentielles - groupement des parois siliceuses ombragées à Hyménophylle de Tumbrière (*Hymenophyllum tumbrigense*) ou à Hyménophylle de Wilson (*Hymenophyllum wilsonii*) et hépatiques à feuilles

des pans de rochers ou de falaises humides, mais non ruisselantes, avec les bryophytes : *Cephalozella* à feuilles dentées (*Cephalozella dentata*), Jamesoniella d'automne (*Jamesoniella autumnalis*), Plagioghecum ondulé (*Plagioghecum undulatum*), *Saccogyna sarmentosa* (*Saccogyna sarmentosa*), *Scapania gracilis* ;

- communautés saxicoles scapillées à Trichomanes remarquable (*Trichomanes speciosum*), dont le statut phytosociologique reste à définir, occupant des surplombs gresseux ou schisteux, ruisselants ou mouillés en permanence par les embruns de cascades, et des anfractuosités très sombres à atmosphère saturée en humidité en permanence, avec des bryophytes :

Dumortiera hérissé (*Dumortiera hirsuta*), Jubula d'Hutchinson sous-espèce d'Hutchinson (*Jubula hutchinsoniae* subsp. *hutchinsoniae*), Fissidens rivulaire (*Fissidens rivularis*) ; souvent accompagnés de Cystopteris diaphane (*Cystopteris diaphana*), Grande soldanelle (*Soldanella villosa*), Saxifrage hérissé (*Saxifraga hirsuta*)...

Les communautés de basse Bretagne se distinguent de celles du Pays basque par l'absence des groupements à *Trichomanes* sporophytique en station naturelle (l'espèce se maintient dans quelques puits) et par un groupement à *Hymenophyllum wilsonii* qui est plus terricole et plus hygrophile que celui à *Hymenophyllum tumbrigense*. Dans ce dernier, les éléments hyperatlantiques sont moins fréquents et remplacés par des espèces circumboréales (*Lepidodictyon reptans*, *Lejunea canifolia*, par exemple). La présence locale de *Fissidens polyphallus* atteste de conditions stationnelles parfois très hygrophiles. Dans l'ensemble, le cortège bryologique associé est très riche. Ainsi en Bretagne, on compte dix-sept hépatiques et vingt-six mousses (*Barbula inébrata*) qui sont plus ou moins régulièrement présentes avec les Hyménophylles.

8220
E1

CODE CORINE E2 2

Physionomie, structure

Habitat n'occupant dans la plupart des sites que des surfaces très réduites (quelques mètres carrés en moyenne).

Végétation vasculaire et bryophytique pouvant parfois atteindre un recouvrement maximal du support dans les sites les moins sombres. Elle est caractérisée par la richesse en piéridophytes et bryophytes (hépatiques et muscées) hydrohémiphiles d'affinité tropicale : Trichomanes remarquable, Cystopteris diaphane, Stegogramma de Pozo (*Stegogramma pozoi*), Dumortiera hérissé, Jubula d'Hutchinson sous-espèce d'Hutchinson. Ces végétaux sont adaptés aux conditions de très faible luminosité et d'hygrométrie saturée et présentent un appareil végétatif mince et fragile.

Especies « indicatrices » du type d'habitat

● Piéridophytes et angiospermes	
<i>Cystopteris diaphana</i>	Cystopteris diaphane
<i>Hymenophyllum tumbrigense</i>	Hyménophylle de Tumbrière
<i>Hymenophyllum wilsonii</i>	Hyménophylle de Wilson
<i>Soldanella villosa</i>	Soldanelle vilieuse
<i>Trichomanes speciosum</i>	Trichomanes remarquable
<i>Cardamine raphanifolia</i>	Cardamine à feuilles de radis
<i>Chrysosplenium oppositifolium</i>	Dorine à feuilles opposées
<i>Dryopteris aemula</i>	Dryoptère à odeur de foie
<i>Saxifraga hirsuta</i>	Saxifrage hérissé
<i>Stegogramma pozoi</i>	Stegogramme de Pozo
● Bryophytes :	
<i>Aphanolejunea microscopica</i>	Aphanolejunea microscopique
<i>Cephalozella dentata</i>	Céphalozella à feuilles dentées
<i>Dumortiera hirsuta</i>	Dumortiera hérissé
<i>Fissidens rivularis</i>	Fissidens rivulaire
<i>Jamesoniella autumnalis</i>	Jamesoniella d'automne
<i>Heterocladium heteropterum</i>	Hétéroclade hétéroptère
<i>Isoetecium myosuroides</i>	Isoétécie fausse-queue de souris
<i>Jubula hutchinsoniae</i> subsp. <i>hutchinsoniae</i>	Jubula d'Hutchinson sous-espèce d'Hutchinson
<i>Lejunea patens</i>	Lejunea étalé
<i>Lejunea ulicina</i>	Lejunea des ajoncs
<i>Mnium hornum</i>	Mnile de l'année
<i>Plagioghecia spinulosa</i>	Plagioghecie spinuleux
<i>Plagioghecia exigua</i>	Plagioghecie de petite taille
<i>Plagioghecium undulatum</i>	Plagioghecie ondulé
<i>Pseudotaxiphyllum elegans</i>	Pseudotaxiphille élégant
<i>Saccogyna viticulosa</i>	Saccogyne sarmenteux
<i>Scapania gracilis</i>	Scapanie gracile

Confusions possibles avec d'autres habitats

Habitat original ne permettant pas de confusion.

Correspondances phytosociologiques

Végétation bryo-piéridophytique hygrophile de type humo-épilitique à humicole.

Pour les communautés à Hyménophylle : Alliance : *Hymenophyllum tumbrigenis*.

Groupement : groupement à *Hymenophyllum tumbrigense*. Pour les communautés à Trichomanes, les associations restent à formaliser phytosociologiquement, mais leur rattachement aux *Asplenetea trichomanis* avec des liens forts avec les *Montio-Cardamineetea* est probable.

Dynamique de la végétation

Cet habitat très spécialisé a un comportement pionnier et présente un caractère permanent.

Habitats associés ou en contact

Communautés des falaises siliceuses planitiaires océaniques [*Asplenetea biflorii-Umbilicium rupestris* ; Code UE : 8220].

Landes atlantiques à Ericacées et Ajoncs [Code Corine : 31.2]

Galeries d'Aulnes glumeux (*Alnus glutinosa*) pyrénéo-cantabriques [Code Corine : 44.342].

Chénais pédonculées acidophiles atlantiques [*Blechno spicanti-Quercetum roboris* ; Code Corine : 41.53].

Répartition géographique

Habitat endémique de la région vasco-cantabrique et de la basse Bretagne. Il dispose de rares localités dans les Vosges méridionales, le pôle essentiel demeurant dans la partie française du Pays basque (département des Pyrénées-Atlantiques).



presque sa limite biogéographique. Cet habitat est d'une remarquable valeur patrimoniale par sa rareté, son originalité, la présence de plusieurs espèces d'affinité tropicale (cf. « Physionomie, structure ») et d'espèces protégées au niveau national : Cystopteris diaphane, Hyménophylle de Tumbrière, Hyménophylle de Wilson, Grande soldanelle, Stegogramma de Pozo, Trichomanes remarquable.

Noter également la présence d'espèces hygrophiles endémiques pyrénéennes : Cardamine à feuilles de radis, Saxifrage hérissé.

Especies de l'annexe II de la directive « Habitats »

Soldanelle vilieuse (*Soldanella villosa* ; Code UE : 1625). Trichomanes remarquable (*Trichomanes speciosum* ; Code UE : 1421).

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Tous les stades de l'habitat.

Il convient de préciser notamment que les groupements à Hyménophylle sont des communautés climaciques stationnelles où le renouvellement se fait par érosion gravitaire sous le poids de l'accumulation de matériaux organo-minéraux sur les penes, parois et abris sous roche à forte déclivité. Les hautes eaux parois torrentielles peuvent renaître ponctuellement des supports soumis temporairement à une immersion érosive.

Autres états observables

États fragmentaires, états dégradés.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Cet habitat peut être considéré comme très menacé. Une forte régression des stations connues de l'habitat est constatée depuis une cinquantaine d'années. Des menaces potentielles pèsent sur l'ensemble des stations : déboisements abaissant l'hygrométrie des sites, destruction de sites par des travaux d'aménagement (routes, pistes, ouvrages divers), rudéralisation, pastoralisme incontrôlé, détérioration de la qualité des eaux, cueillettes abusives de végétaux rares, changement global des conditions climatiques.

Une simple éclaircie dans une forêt peut condamner les populations d'Hyménophylle qui occupent généralement les rochers et parois. Avec la mise en pleine lumière, les sporophytes meurent, laissant un réseau de rhizomes anastomosés, se desséchant et entraînant dans sa destruction les populations bryophytiques souvent remarquables qui lui sont associées. Ceci conduit souvent à la mise à nu complète des rochers.

Cadre de gestion

États de l'habitat à privilégier

Tous les stades.

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Installation de la végétation rendue difficile par les conditions stationnelles très particulières, lenteur de la croissance végétale,

plantes délicates de consistance fragile, habitat endémique couvrant de faibles superficies, réunion d'espèces de très grand intérêt patrimonial (espèces protégées), couche humifère rendue souvent instable en raison de son imbibition permanente en eau.

Modes de gestion recommandés

Aucune intervention directe sur l'habitat n'est souhaitable, hormis sa préservation et éventuellement la mise en œuvre de mesures de restauration.

Respecter au maximum l'habitat et son environnement boisé ; éviter toute action pouvant augmenter la circulation de l'air (baisse d'hygrométrie par courants d'air) au niveau des sites (l'hygrométrie saturante et la douceur des températures étant des facteurs limitants de l'habitat) ou diminuer le couvert.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Réaliser la description syntaxonomique des communautés de l'habitat dans l'ensemble des zones connues sur le territoire métropolitain. Chercher si le Trichomanes remarquable peut se maintenir au Pays basque en peuplements exclusifs de gamétophytes, comme c'est le cas dans d'autres régions.

Assurer un suivi précis à long terme des sites afin également de connaître leur évolution éventuelle dans le cadre d'un changement climatique global.

Bibliographie

- ALLORGE P., 1941.
ALLORGE V., ALLORGE P., 1941.
ANNEZO N., MAGNANON S., MALENGREAU D., 1996.
BOUDRIE M., 1995, 1998.
GILLOT X., 1880.
HARIOT P.-A., 1910.
JEROME C., RASBACH II., RASBACH K., 1994.
JOVET P., 1933, 1934, 1970.
LAMIC J., 1904.
LAZARE J.-J., 1995.
LAZARE J.-J., ROYAUD A., 1994.
LE MIRE-PECTIEUX L. *et al.*, (sous-presse)
PRELLI R., BOUDRIE M., 1992.
RATCLIFF E., 1993.
ROUY G., 1904.
ROYAUD A., LAZARE J.-J., 1998.
TUXEN R., OBERDORFER E., 1958.
VERGNES L. (dir), 1916.
VIVANT J., 1959, 1970, 1972.
ZEILLER R., 1885, 1903, 1904, 1905.

Falaises eu-atlantiques siliceuses

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Etage planitiaire des régions occidentales soumises à un climat atlantique.

Situation de parois verticales à subverticales naturelles (falaises), moins souvent en position artificielle (fortifications, remparts, murs et murets...).

Substrats siliceux pauvres en bases (grès, schistes, granites, gneiss).

Substrats naturellement non ou peu enrichis en azote ; dans les situations artificielles, certaines formes de l'habitat peuvent toutefois s'enrichir en espèces nitrophiles, ce qui peut contribuer à sa variabilité.

Sols très minces des fissures peu profondes faiblement enrichies en humus (rhizosols acides).

Expositions variées selon les situations, soit chaudes et éclairées (forme thermophile et heliophile), soit en ambiance d'hygrométrie assez élevée, alors expositions éclairées en bord de mer (mais à l'abri des embruns salés et protégées des vents dominants), plus ombragées vers l'intérieur des terres (chemins creux, sombres et pierreux du bocage, sous fourrés notamment), l'ombre assurant le maintien d'une hygrométrie suffisante et de moindres variations temporelles de ce facteur (forme acrohygrophile).

Variabilité

L'habitat présente une variabilité fonction essentiellement des ambiances microclimatiques.

Communauté thermophile et heliophile de versant sud, supportant la dessiccation : association à Nombri de Vénus et Silène de Bastard [*Umbilico rupestris-Silenetum bastardi*], avec surtout les deux espèces éponymes (*Umbilicus rupestris*, *Silene vulgaris* subsp. *marrima* (*bastardi*)), inclus dans *S. vulgaris* subsp. *marrima*), Rumex petite oselle (*Rumex acetosella*), variant faiblement en :

- forme type sans Févigue de Leman (*Festuca lemaitii*) ;
- et en forme plus neutrophile à Févigue de Leman.

Communauté acrohygrophile, très exigeante en hygrométrie locale, indifférente à la lumière, mais supportant peu la dessiccation : association à Nombri de Vénus et Asplénium de Billot [*Umbilico rupestris-Asplenietum billoti*], avec Asplénium Billot (*Asplenium obovatum* subsp. *billoti*), sans variations significatives.

Phytonomie, structure

Végétation herbacée vivace, non ou faiblement stratifiée, clairsemée à assez dense sur les parois verticales (30 à 60 % de recouvrement), s'installant à la faveur d'infrastructures satisfaisantes pour le développement des rhizomes ; en conditions écologiques favorables (texture de la paroi, degré hygrométrique élevé), toutefois, le recouvrement peut être très élevé (jusque 100 %).

Végétation toujours assez pauvre en espèces en situation naturelle. De par la dominance des dicotylédones, la phytonomie de l'association à Nombri de Vénus et Silène de Bastard est assez colorée à la floraison ; il n'en est pas de même pour la seconde forme, plutôt dominée par les fougères.

[*Gerano lucidi-Cardaminetum hirsutae*, *Drabo muralis-Cardaminetum hirsutae*], pelouse oligotrophique vivace à Millepertuis à feuilles de linatre (*Hypochaeris linearifolia*) et Orpin réfléchi (*Sedum rupestre*) [*Hypochaeris linearifolia-Scletium reflecti*, *Sedion anglica* ; Code Corine : 35.22], ourlet thermophile à Germandrée scorodaine (*Teucrium scorodonia*) et Silène penchee (*Silene nutans*) [*Teucrium scorodoniae-Silenetum nutans*, *Teucrium scorodoniae*], fourré thermophile de corniche à Genévrier commun (*Juniperus communis*) et Genêt à balai (*Juniperus communis-Cytisetum scoparii*, *Ulici europaei-Cytisetum scoparii* ; Code UE : 5130, Code Corine : 31.88), localement associées à Nombri de Vénus et Silène de Bastard ou à Nombri de Vénus et Asplénium septentrionalis [race à *Umbilicus rupestris* de l'*Asplenietum septentrionalis-Adiantum-nigrum*, *Asplenium septentrionalis* ; Code UE : 8220, Code Corine : 62.21] en situation exposée :

- en paysage de corniche littorale : falaise soumise aux embruns à Doradille marine (*Asplenium marinum*) [*Asplenietum marini*, *Critimo maritimi-Amerium marinum* ; Code UE : 1230, Code Corine : 18.21], pelouse thérophytique vernal à Bronte de Feron (*Bromo hordeaceus* subsp. *feronii*) et Canche précoce [*Bromo feronii-Atrietum praecoxi*, *Thero-Atrion praecoxi* ; Code Corine : 35.21], pelouse oligotrophique vivace à Dactyle maritime (*Dactylis glomerata* subsp. *hackelii*) et Orpin d'Angleterre (*Sedum anglicum*) [*Dactylo marinae-Scletium anglici*, *Sedion anglici*], ourlet à Germandrée scorodaine et Silène des montagnes (*Silene vulgaris* subsp. *marrima* var. *montana*) [*Teucrium scorodoniae-Silenetum vulgaris montanae*, *Teucrium scorodoniae*], bande littorale sèche à Bruyète cendrée (*Erica cinerea*) [*Ulici maritimi* et *Ulici humilis-Ericetum cinerariae*, *Dactylo marinae-Ulicion maritimi* ; Code UE : 4030, Code Corine : 31.23], végétation de corniche aéro baline à Doradille marine vers la mer [*Asplenietum marini*, *Critimo maritimi-Amerium marinum* ; Code UE : 1230, Code Corine : 18.21].

Répartition géographique

Association à Nombri de Vénus et Silène de Bastard : connue de certaines parties du Massif armorican méridional : Deux-Sèvres, Vendée.

Association à Nombri de Vénus et Asplénium de Billot : connue d'une grande partie du Massif armorican (Basse-Normandie, Bretagne, Vendée) et s'étendant en situations isolées vers l'est (Bassin parisien) et le sud (Poitou-Charente, Limousin, piémont nord des Pyrénées occidentales).



Valeur écologique et biologique

Valeur patrimoniale locale : pas d'espèces protégées au niveau national ; l'Asplénium de Billot est protégées en régions Bretagne, Limousin et Poitou-Charente.

Divers états de l'habitat : états de conservation à privilégier

États à privilégier

Il convient de privilégier les formes les moins eutrophisées, dominées par les fougères et la Silène de Bastard.

Autres états observables

Formes eutrophisées en situation artificielle de l'association à Nombri de Vénus et Asplénium de Billot ; en outre l'éclaircissement par disparition, par exemple, du couvert ligneux contribue à l'altération de l'ambiance microclimatique et au remplacement de cette association par d'autres (indéterminées, sans Asplénium de Billot) supportant mieux la dessiccation.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Association à Nombri de Vénus et Silène de Bastard : apparemment non menacée, sauf peut-être par les activités de varappage sur les parois.

Association à Nombri de Vénus et Asplénium de Billot : surtout menacée dans les régions intérieures par le rejointement des murs et la modification des conditions microclimatiques : mise à la lumière par coupe des arbustes protecteurs, regression des chemins creux et pierres sombres du bocage ; en outre le piétement et le nettoyage des couloirs d'escalade consécutifs au développement des activités de varappage lui sont néfastes, par action négative sur les rhizomes et eutrophisation.

Les herbicides semblent être peu utilisés dans les stations de cet habitat.

Cadre de gestion

États de l'habitat à privilégier

Il convient de privilégier les formes les moins eutrophisées, dominées par les fougères et la Silène de Bastard.

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Cet habitat est surtout sensible à l'eutrophisation et au piétement par les varappeurs ; la forme aéro hygrophile est très sensible aux changements microclimatiques nécessaires à son expression.

Modes de gestion recommandés

Association à Nombri de Vénus et Silène de Bastard : non-intervention sur les parois ; limiter, déplacer ou canaliser les

CODE CORINE 62.21

8220

19

Especies « indicatrices » du type d'habitat

<i>Asplenium obovatum</i> subsp. <i>billoti</i>	Asplénium de Billot
<i>Silene vulgaris</i>	Asplénium trichomanès
<i>Polypodium vulgare</i>	Silène de Bastard
<i>Umbilicus rupestris</i>	Polytype vulgaire
<i>Rumex acetosella</i>	Nombri de Vénus
	Rumex petite oselle

Confusions possibles avec d'autres habitats

Aucune confusion possible.

Correspondances phytosociologiques

Végétation chasmophytique des pentes rocheuses siliceuses.

Alliance : *Umbilico billoti-Umbilicetum rupestris*.

Associations : *Umbilico rupestris-Silenetum bastardi* ; *Umbilico rupestris-Asplenietum billoti*.

Dynamique de la végétation

Habitat permanent, sans véritable dynamique naturelle.

Habitats associés ou en contact

Association à Nombri de Vénus et Silène de Bastard : aux environs d'Angénon-Château (Deux-Sèvres), le paysage de corniche est composé de pelouses et éboulis thérophytiques à Micropyre arisé (*Microphyrum tenellum* fo. *aristatum*) [*Arnosetidi minima-Microphyretum aristati*, *Thero-Airion praecoxi*] ou à Colomitière naine (*Logfia minima*) et Canche précoce (*Atra praecox*) [*Filagini minima-Atrietum praecoxi*, *Thero-Airion praecoxi* ; Code Corine : 35.21], pelouses oligotrophiques vivaces à Scille d'automne (*Scilla autumnalis*) et Orpin blanc (*Sedum album*) [*Scilla autumnalis-Scletium albi*, *Sedion anglici*] ou à Plantain holostée (*Plantago holostium*) et Astérocarpe cendré (*Sesamoides purpurascens*) [*Plantagini holostei-Sesamoidetum canescens*, *Sedion anglici* ; Code Corine : 35.22], association à Nombri de Vénus et Asplénium de Billot en situation protégée [Code UE : 8220, Code Corine : 62.21], fourré thermophile de corniche à Poirier cordé (*Pyrus cordata*) et Genêt à balai (*Cytisus scoparius*) [*Pyrus cordatae-Cytisetum scoparii*, *Ulici europaei-Cytisetum scoparii* ; Code Corine : 31.81.12].

Association à Nombri de Vénus et Asplénium de Billot : en paysage de corniche continentale : pelouses et éboulis thérophytiques à Camopée fin (*Microphyrum tenellum*) [*Narduretum lachenalii*, *Thero-Airion praecoxi*] ou à Scleranthe annuel (*Scleranthus annuus*) et Canche précoce [*Sclerantho annui-Airietum praecoxi*, *Thero-Airion praecoxi* ; Code Corine : 35.21], ourlet thérophytique vernal à Géranium luisant (*Geranium lucidum*) et Cardamine hirsute (*Cardamine hirsuta*)

activités de varappe le long de couloirs délimités en fonction de la végétation en place.

Association à *Nombri* de *Venus* et *Asplenium* de *Billot* :

- en situation naturelle : non-intervention sur les parois, surtout à l'intérieur des terres où il convient de maintenir les conditions microclimatiques nécessaires (maintien des chemins creux ombragés, des fourrés) ; limiter, déplacer ou canaliser les activités de varappe ;
- en situation artificielle : limiter les rejointoiments de mur s'ils ne sont pas nécessaires ; les fougères par elles-mêmes n'ont guère d'effet négatif sur ces murs ; éviter tout herbicide sur les stations.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Compléter les données de taxonomie fine sur le groupe *vilgaris* du genre *Silene* et leurs correspondances avec l'écologie des diverses formes de l'habitat.

Bibliographie

FOUCAULT B. (de) : 1979, 1981, 1988.

GODEAU M. : 1985.

Hétraies-chênaies collinéennes hyperatlantiques à If et à Houx

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Caractérise la Bretagne humide et l'ouest du Cotentin (sauf côtes exposées au vent) → climat hyperocéanique caractérisé par des hivers doux et éléments (moyenne de janvier supérieure à 4°), été frais et humides (moyenne de juillet - 17°), amplitude thermique annuelle de 13°.

Situations topographiques variées : replats, plateaux, versants diversément exposés, dépressions...

Installé sur granites, roches métamorphiques, schistes et grès dominant des sols acides graveleux ou limono-carilloneux.

Sols caractérisés par leur acidité et leur pauvreté en éléments nutritifs, dotés de litères épaisses mal décomposées, avec un horizon de nature organique (OH) tachant les doigts : humus de type moder ou dysmoder.

Variabilité

Les principales variations sont liées au degré d'acidité du sol et à l'intensité éventuelle de l'engorgement.

- variante acédiphile de sols plutôt bien drainés, sur roches acides (granite, grès), sols à litère épaisse, pouvant présenter un début de podzolisation en surface ; optimum de la Myrtille ;
- variante de sols plus riches, à litère moins épaisse (sur limons, schistes...), avec apparition du Millet diffus (*Milium effusum*), de l'Oxalide petite oseille (*Oxalis acetosella*) ;

- variante de sols engorgés, à nappe temporaire ; profil présentant des taches rouille et grasses ; apparition de la Molinie bleue (*Holmia coarctata*)

Physionomie, structure

Straie arborescente dominée par le Hêtre, accompagné des Chênes (sessile et pédonculé) ; sous-bois caractérisé par la dominance des espèces à feuillage persistant : Houx, If, Fragon, Buis (rare) ; strac herbacée dispersée avec quelques taches de myrtille ; strac muscicole très fournie avec quelques espèces des montagnes océaniques (*Rhytidadelphus lorvus*, *Plagiobolus undulatum*) ; fréquence d'epiphytes sur les arbres (Polypode, Lichens, Bryophytes)

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

If	<i>Taxus baccata</i>
Houx	<i>Ilex aquifolium</i>
Fragon	<i>Ruscus aculeatus</i>
Néflier	<i>Mespilus germanica</i>
Myrtille	<i>Vaccinium myrtillus</i>
Bleuette en épi	<i>Blechnum spicant</i>
<i>Hypoxis courvoisii</i>	<i>Rhytidadelphus lorvus</i>
Plagiobolus ondulé	<i>Plagiobolus undulatum</i>
Polypode vulgaire	<i>Polypodium vulgare</i>
Laièche à pilules	<i>Carex pilulifera</i>
Germandrée scorodone	<i>Teucrium scorodonia</i>

Habitats associés ou en contact

Pelouses préforestières à Houleque molle (*Holcus mollis*).

Chablis et coupes forestières à Digitale pourpre (*Digitalis purpurea*).

Hétraies-chênaies acédiphiles à Mélèze à une fleur (UE : 9130).

Forêts riveraines sur alluvions récentes (UE : 91E0*).

Forêts de ravins (UE : 91M*).

Landes sèches (UE : 4030).

Végétation des fentes de falaises et rochers (UE : 8210).

Tourbières (UE : 7110*).

Répartition géographique

Climat hyperatlantique : Bretagne humide, ouest du Cotentin.



Source : F. Leprieux, R. Lécuyer et al. 2004 - Gestion forestière et diversité biologique. Zones climatiques et biogéographiques.

Valeur écologique et biologique

Type d'habitat dont l'aire générale est limitée → assez grande rareté.

Structure très originale avec les espèces semperviventes de sous-bois (sous-étage élevé d'If et de Houx).

Présence possible d'espèces rares à l'échelle régionale (*Plagiobolus undulatum*, *Blechnum spicant*...).

Grand intérêt des peuplements résiduels à If et à Houx (la gestion passe à tort à la coupe, à la régénération des populations d'If et de Houx).

Peu d'espace ou le type d'habitat se trouve en bon état de conservation.

Divers états de l'habitat : états de conservation à privilégier

Etats à privilégier

Hétraie en futaie régulière ou irrégulière.

Chêne sessiflore en futaie régulière ou irrégulière (ou chênaie mixte) avec dans les deux cas présence d'If et de Houx.

Nota - la dominance du Chêne sessile, le fait qu'il soit retenu comme essence objectif ne sont pas à considérer comme entraînant un mauvais état de conservation (souhaitable dans ce cas de garder quelques hêtres en sous-étage).

Autres états observables

Phases pionnières à Bouleaux (vernaux et pubescent).

Taillis, taillis sous futaie à base de chênes.

Taillis dégradés - chênaies-boulaies.

Plantations diverses de Pins, d'Épicéas...

Tendances évolutives et menaces potentielles

Surfuite à peu près stabilisée, pouvant s'étendre avec l'abandon de zones pâturées.

Peu de surface en bon état de conservation.

Fragilité des variantes :

- très acédiphiles (éviter la répétition de plantations d'Épicéa de Sitka, de Pin sylvestre...);
- sur sols engorgés, éviter les coupes de grande superficie pour ne pas provoquer de remontée du plan d'eau.

Potentialités intrinsèques de production

Sur les stations les plus riches, le Hêtre peut donner de bons produits, à l'inverse, des stations les plus acides ou les plus dégradées (sols engorgés ou podzolisés) ou sur des stations plus sèches (exposition de versants chauds).

Le Chêne sessile peut donner de bons produits et peut être avantageusement préféré au Hêtre sur certaines stations moyennement acides.

Epicéa de Sitka, Pin sylvestre, Douglas présentent également des potentialités intéressantes sur les stations correspondant à cet habitat.

Cadre de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

L'acidité et l'engorgement peuvent être plus ou moins marqués selon les variantes, la gestion doit tenir compte de ces deux paramètres et de leur intensité.

Une attention particulière au dosage de l'éclaircissement au sol est nécessaire compte tenu de son rôle sur le développement d'un sous-bois caractéristique d'espèces semperviventes (Houx, If, Buis) ainsi que son importance pour la régénération des essences forestières.

Modes de gestion recommandés

La gestion doit permettre d'atteindre l'objectif de protection inhérent au futur Réseau Natura 2000 à l'objectif de production avec de l'habitat Hétraies-chênaies hyperatlantiques acédiphiles collinéennes à Houx et If.

Dans cet esprit, il est essentiel de favoriser le maintien de l'état observé de l'habitat ou, le cas échéant, son évolution vers l'état à privilégier, cela pouvant s'effectuer sur des échelles de temps

variables. Il convient dans tous les cas de conserver les potentialités du milieu.

● **Transformations vivement déconseillées**

La transformation des peuplements en essences autres que celles du cortège de l'habitat est vivement déconseillée.

Cette question de la transformation devra faire l'objet d'une réflexion lors de l'élaboration des documents d'objectifs, en fonction des réalités techniques et humaines connues ainsi que des moyens financiers disponibles.

Les enrichissements peuvent être réalisés avec des essences feuillues ou résineuses adaptées à la station. Cependant un examen préalable de l'impact des enrichissements sur l'état de conservation de l'habitat devra être effectué.

● **Maintenir et favoriser le mélange des essences**

Pour éviter la monoculture du Hêtre, on veillera, en plus des Chênes sessile et pédoncé, à maintenir la présence de feuillus secondaires (Sorbier des oiseleurs, Bouleau verrucosus) en sous-étage (diversité structurale, effet améliorant du Bouleau sur le sol).

● **Maintenir globalement le sous-bois caractéristique à Hêtre et Ilex**

Quand Houx et/ou Ilex sont présents, les opérations de régénération devront veiller à ne pas entraîner de disparition irréversible de ces essences. La mise en régénération pourra nécessiter des coupes ou débroussaillages localisés mais on évitera le recours à l'arasement ou à la dévitalisation.

● **Régénération naturelle à privilégier**

On profitera au maximum de la régénération naturelle.

Un léger travail du sol (renchéage) pourra être bénéfique et favoriser une régénération naturelle.

Si, une régénération artificielle s'avère nécessaire (qualité et/ou densité et/ou diversité spécifique peu exprimées), on utilisera des plants adaptés à la station. Les proportions Hêtre/Chêne sessile/Chêne pédoncé seront notamment définies en tenant compte des conditions stationnelles et des objectifs des propriétaires.

● **Adopter les opérations de gestion courante**

Les dragages seront de préférence mécaniques ou manuels. L'utilisation de produits agropharmaceutiques est à limiter aux cas critiques (développement herbacé trop concurrentiel et empêchant une régénération naturelle ou une croissance satisfaisante de plants).

Éclaircies-coups : d'une manière générale, elles seront suffisamment fortes et réalisées à des périodicités adaptées pour optimiser l'éclaircissement au sol, permettre une bonne croissance du peuplement, une bonne qualité technologique des produits et le développement de la flore associée.

● **Être particulièrement attentif à la fragilité des sols**

Degré d'acidité élevé - éviter la répétition d'un essai de dépeuplement (EPCA, Pin sylvestre).

Intensité d'engorgement importante : limiter la taille des coupes pour éviter des retombées de rappe et le développement d'un tapis de Molinie.

Sols limoneux - sensibles aux tassements, limiter au maximum les déplacements avec des engins.

● **Maintien d'arbres morts, suramés, ou dépérissants**

Les arbres maintenus (1 à 5 par ha) sont des individus sans intérêt commercial ou des arbres monumentaux. Ils permettent la présence d'espèces vivant aux dépens du bois mort (coléoptères saproxylophages).

Les arbres restés seront éloignés au maximum des éventuels chemins, pistes et sentiers pour minimiser les risques d'accidents de promeneurs ou de personnels techniques.

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Que les opérations de régénération soient anticipées ou non, elles ne doivent pas entraîner une remise en cause globale d'habitat d'espèces.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Impacts du maintien d'arbres suramés, dépérissants ou morts sur des populations de saproxylophages (nombre d'arbres nécessaire ? sentier ? effets de seuil ? régulation des populations ?).

Enrichissements : études mesurant leur impact sur l'état de conservation de l'habitat (seuils, proportions, etc.).

Effets et seuils d'éclaircissement sur le Chêne et les feuillus secondaires à maintenir en accompagnement du Hêtre et en sous-étage.

Sylviculture du Houx, utilisation spécifique du bois de Houx, marche du branchage de Houx.

Provenances Hêtre et Chêne à privilégier en enrichissements et plantations.

Bibliographie

- BRUNRYL L., 1987
- CLIMET B., GLOAGUEN J.-C. et TOUPET J., 1974
- CORILLON R., 1971
- DU CHAUFOUR Ph., 1948
- DURIN L. et GILH J.-M., 1963
- DURIN L. *et al.*, 1987
- GAUTHIER C., PARASNIER P., 1990
- LAMI R. et GILH J.-M., 1963
- ROISIN P., 1961
- ROISIN P. *et al.*, 1967
- RAMEAU J.-C., 1996
- ROISIN P., 1989
- Catalogues de stations
- BRETHES A., 1984
- CHASSEGLUET J.-M., 1944
- CRPE Normandie, 1995
- CRPE Normandie ONF, Arbres et Vég. Orne, 1996
- CRPE Normandie Université de Caen, 1984
- JABOIE B., 1982

Hêtres-chênaies collinéennes à Houx

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Type d'habitat lié au domaine atlantique, là où le climat est humide. L'hiver frais et les gels de printemps possibles, à l'échelle collinéenne.

Occupé toutes les situations topographiques : plateaux, versants diversément exposés, dépressions.

Installe sur les alluvions de roches siliceuses (granites, gres, schistes...), sur limons à silex, sur sables argileux.

Grande variabilité des sols : sols plus ou moins podzolisés, sols bruns acides, sols lessivés acides à litère épaisse avec une couche OH tachant les doigts ; à humus de type moder à dysmoder.

Possibilité d'engorgement (nappe temporelle plus ou moins profonde).

Variabilité

- **Variations géographiques :**
 - face de Bretagne, sur roches granitiques, métamorphiques ;
 - face de Normandie, sur limons à silex lessivés ;
 - face du bas Morvan océanique, sur granite ;
 - face de l'ouest du Massif central (?) sur granite.
- **Variations liées au degré d'acidité du sol :**
 - variante très acidiphile à Myrtille ;
 - variante acidiphile à Canche flexueuse ;
 - variantes mésoacidiphiles : Houtique molle sur sol légèrement plus profond ; à Luzule des bois (*Luzula sylvatica*) sur pentes maigres.
- **Variations liées à l'humidité du sol :**
 - variante sèche et très acide à *Luzochrysum glaucum* ;
 - variante de sols engorgés à Molinie bleue (*Molinia caerulea*).

Physionomie, structure

Strate arborescente : dominée par le Hêtre, accompagnée des Chênes sessile et pédoncé ; sous-bois avec le Houx pouvant former des fourrés denses et élevés (6-7 m en vieilles futaies) ; strate herbacée souvent peu recouverte et pauvre en espèces ; strate muscinale plus ou moins fournie. Il existe néanmoins de beaux fagux à Luzule sylvatique ou avec des fougères hygromorphes.

Espèces indicatrices de type d'habitat

Houx	<i>Ilex aquifolium</i>
Néflier	<i>Mespilus germanica</i>
Myrtille	<i>Vaccinium myrtillus</i>
Canche flexueuse	<i>Dactylis glomerata</i>
Blechnes en épi	<i>Blechnum spicant</i>
Hygromorphe	<i>Rhynchospora alba</i>
Mélanopyre des prés	<i>Melanampyrum pratense</i>



CODE CORINE 41 12

Laièche à pilules	<i>Carex pilulifera</i>
Chèvre-feuille	<i>Lonicera periclymenum</i>
Fougère anglo	<i>Pteridium aquilinum</i>
Soldage verge d'or	<i>Solidago virgaurea</i>
Houtique molle	<i>Isolepis mollis</i>
Polytrichum élégant	<i>Polytrichum formosum</i>

Confusions possibles avec d'autres habitats

Avec les hêtres-chênaies à Houx et à Ilex situées en zone hyperocéanique (bas de Bretagne, ouest Cotentin), en situation de climat plus doux ;

Avec les hêtres-chênaies plus neutrophiles à Mélisse uniflore (*Melica uniflora*). Jacinthe des bois (*Hyacinthoides non-scripta*), où les espèces acidiphiles sont rares, voire absentes (UE : 9130).

Correspondances phytosociologiques

Hêtres-chênaies acidiphiles atlantiques à Houx : association *Luzulo-Quercion petraea*
 Hêtres-chênaies, chênaies-hêtres : nord-atlantiques : sous-alliance *Ilex aquifolii-Quercion petraea*.
 Forêts acidiphiles atlantiques (de la moitié nord de la France) et continentales : alliance *Quercion roburs*.

Dynamique de la végétation

Spontanée

Après destruction (chablis important lié à une tempête) on peut observer :

- une phase pionnière à Bouleaux, Sorbier des oiseleurs ;
 - une phase transitoire à Bouleaux et Chêne pédoncé ;
 - une maturation progressive avec l'arrivée du Chêne sessile, du Hêtre (maintien possible du Chêne pédoncé).
- Dans le cas de petites trouées, le Hêtre occupe peu à peu les ouvertures par ses régénérations ; en cas de trouées de taille moyenne ce sont les Chênes qui interviennent.

La reconquête forestière post-déprise, après un stade de lande, suit les mêmes modalités que dans le cas de vastes chablis. Chablis et coupes forestières à Digitale pourpre (*Digitalis purpurea*).

Liée à la gestion

Les gestions passées à objectif bois de feu ont entraîné le développement de taillis, de taillis sous futaie dominés par le Chêne sessile et plus souvent par le Chêne pédoncé au avantage par les mises en lumière fréquentes → chênaies à Myrtille, à Molinie

haie ; sylvoécories très dégradées à Bouleaux et espèces de lande. Plantations fréquentes (Pins, Épicéas, Douglas...).

Habitats associés ou en contact

Pelouses préforestières à Houleque molle (*Urtica mollis*). Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*), Mélampyre des prés (*Melampyrum pratense*).

Hêtres-chênaies acidiphiles à Mélèze à une fleur (*Malva uniflora*) et Jacinthe des bois (*Juncus bulbosus non-scripta*) (UE : 9130).

Forêts riveraines sur alluvions récentes (UE : 91E0*).

Forêts de ravins (UE : 9180*).

Landes sèches et mésophiles (UE : 4030).

Végétation des fentes de falaises et rochers (UE : 8210).

Tourbières (UE : 7110*).

Répartition géographique

Bretagne, Cotentin, Normandie, Picardie, Nord - Pas-de-Calais, Morvan.

A rechercher à l'étage collin supérieur de la façade ouest du Massif central



Sources : B. Leprieux, R. L. U. E. (1) et (2) 2000 - Fédération nationale d'éleveurs de chevrevaux.

Divers états de l'habitat ; états de conservation à privilégier

États à privilégier

Hêtre en futaie régulière ou irrégulière.

Chêne sessiliflore en futaie régulière ou irrégulière (ou chênaie irrégulière mélangée Hêtre-Chêne-feuillus divers) dans les deux cas en privilégiant les habitats offrant des populations de Houx.

Note : dans cet habitat de hêtre il faut admettre que le chêne de Chêne sessiliflore en essence objectif ne porte pas atteinte à l'état de conservation (garder quelques hêtres en sous-étage dans ce cas).

Autres états observables

Phases pionnières à Bouleaux (vermeux et pubescent).

Taillis, taillis sous futaie à base de chênes.

Taillis dégradés ; chênaies-boulaies.

Plantations.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Surface à peu près stabilisée, pouvant s'accroître avec l'abandon de zones pâturées.

Fragilité des variantes :

- très acidiphiles (éviter la répétition de plantations d'Épicea, de Pin sylvestre...),
- sur sols engorgés (éviter les coupes sur de grandes superficies afin de limiter les remontées de la nappe).

Potentialités intrinsèques de production

Sur les stations riches, le Hêtre peut donner de bons produits. Le facteur limitant qui peut constituer l'acidité est susceptible d'être dépassé en menant une sylviculture dynamique. À l'inverse, sur les stations extrêmes, les plus acides ou les plus dégradées (sols engorgés ou podzolisés) ou sur les stations plus sèches (exposition de versants chauds), la qualité du Hêtre est alors moyenne à très médiocre, même en ayant une sylviculture dynamique.

Le Chêne est souvent gelif mais il peut parfois donner de bons produits et peut alors être préféré au Hêtre sur certaines stations moyennement acides.

Le Houx peut être très vigoureux, et dense et faire obstacle à la régénération.

Épicéa de Sitka, Pin sylvestre, Douglas, présentent également des potentialités intéressantes sur les stations correspondant à cet habitat.

Cadre de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

L'acidité et l'engorgement peuvent être plus ou moins marqués selon les variantes ; la gestion doit tenir compte de ces deux

paramètres et de leur intensité Une attention particulière au dosage de l'éclaircissement au sol est nécessaire compte tenu de son rôle sur le développement d'un sous-bois caractéristique d'espèces semperviventes (Houx) ainsi que son importance pour la régénération des essences forestières.

Modes de gestion recommandés

La gestion doit permettre d'aller l'objectif de production inhérent au futur rseau Natura 2000 à l'objectif de production avec de l'habitat Hêtres-chênaies atlantiques acidiphiles collinaires à Houx.

Dans cet esprit, il est essentiel de favoriser le maintien de l'état observé de l'habitat ou, le cas échéant, son évolution vers l'état à privilégier ; cela pouvant s'étaler sur des échelles de temps variables. Il convient dans tous les cas de conserver les potentialités du milieu.

Transformations vivement déconseillées

La transformation des peuplements en essences autres que celles du cortège de l'habitat est vivement déconseillée.

Une approche globale, basée sur une logique spatiale, permettra d'identifier et de distinguer les zones les plus intéressantes à conserver (présence d'états à privilégier, mosaïque complexe), des zones où l'objectif de production pourrait être poursuivi. Pour les peuplements, par endroits assez fréquents, productifs de bois de mauvaise qualité, cette question de la transformation devra faire l'objet d'une réflexion lors de l'élaboration des documents d'objectifs, en fonction des réalités techniques et humaines connues ainsi que des moyens financiers disponibles.

Les enrichissements peuvent être réalisés avec des essences feuillues ou résineuses adaptées à la station. Cependant un examen préalable de l'impact des enrichissements sur l'état de conservation de l'habitat devra être effectué.

Maintenir et favoriser le mélange des essences

Pour éviter la monoculture du Hêtre, on veillera, en plus des Hêtres sessile et pédonculé, à maintenir la présence de feuillus secondaires (Sorbier des oiseaux, Bouleau vermeux) en sous-étage (diversité structurelle, effet améliorant du Bouleau sur le sol).

Ce maintien du Chêne et des feuillus divers ne peut se faire qu'avec une sylviculture dynamique, le Hêtre, accompagné du Houx, ayant tendance à éliminer toute autre essence.

On notera également que la présence de quelques taches de résineux épars est compatible avec l'objectif de maintien de l'état à privilégier.

Maintenir globalement le sous-bois caractéristique à Houx

Quand le Houx est présent, les opérations de régénération devront veiller à ne pas entraîner de disparition irréversible de l'espèce ; la mise en régénération pourra nécessiter des coupes ou débroussaillments localisés mais on évitera le recours à l'arrasement ou à la dévitalisation.

Régénération naturelle à privilégier

On profitera au maximum de la régénération naturelle. Un léger travail du sol (crochottage) pourra être bénéfique et favoriser une régénération naturelle.

Si une régénération artificielle s'avère nécessaire (qualité et/ou densité et/ou diversité spécifique peu exprimées), on utilisera des plants adaptés à la station : les proportions Hêtre/Chêne sessile/Chêne pédonculé seront notamment définies en tenant compte des conditions stationnelles et des objectifs des propriétaires.

• **Adaptier les opérations de gestion courante**
Les dégagements seront de préférence mécaniques ou manuels ; l'utilisation de produits agropharmaceutiques est à limiter aux cas critiques (développement herbacé trop concurrentiel et empêchant une régénération naturelle ou une croissance satisfaisante de plants).

Eclaircies-coupes : d'une manière générale, elles seront suffisamment fortes et réalisées à des périodicités adaptées pour optimiser l'éclaircissement au sol, permettre une bonne croissance du peuplement, une bonne qualité technologique des produits et le développement de la flore associée.

Être particulièrement attentif à la fragilité des sols

Degré d'acidité élevé ; éviter la répétition d'enrichissement (Épicea, Pin sylvestre)
Intensité d'engorgement importante : limiter la taille des coupes pour éviter des remontées de nappe et le développement d'un tapis de Molinie.

Sols limoneux : sensibles aux tassements, limiter au maximum les déplacements avec des engins.

Maintenir d'arbres morts, suraménagés ou dépérissants

Les arbres maintenus (1 à 5 par ha) sont des individus sans intérêt commercial ou des arbres monumentaux. Ils permettent la présence d'espèces vivant aux dépens du bois mort (coléoptères saproxylophages).

Les arbres retenus seront éloignés au maximum des éventuels chemins, pistes et sentiers pour minimiser les risques vis-à-vis de promeneurs ou de personnels techniques.

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Que les opérations de régénération soient anticipées ou non, elles ne doivent pas entraîner une remise en cause globale d'habitats d'espèces.

En exposition sensible au vent, il est préférable d'orienter le traitement vers l'irrégulier ou la futaie claire.

La régénération par création d'ouverture au sein de hêtres sur souche permet d'éviter un dépérissement excessif de ces peuplements et d'envisager le rejuvenissement de la hêtraie.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Impacts du maintien d'arbres suraménagés, dépérissants ou morts sur des populations de saproxylophages (nombre d'arbres nécessaires ? soit ? effets de seuil ? régulation des populations ?).

Inventaire en vue de préciser la répartition de l'habitat sur la façade ouest du Massif central

Enrichissements : études mesurant leur impact sur l'état de conservation de l'habitat (seuils, proportions, etc.)

Effets et seuils d'éclaircissement sur le Chêne et les feuillus secondaires à maintenir en accompagnement du Hêtre et en sous-étage.

Sylviculture du Houx, utilisation spécifique du bois de Houx, marché du branchage de Houx.

Provenances Hêtre et Chêne à privilégier en enrichissements et plantations.

Hétraies-chênaies à Mélique, If et Houx

9130

CODE CORNE 4113

Caractères diagnostiques de l'habitat

Caractéristiques stationnelles

Aire de répartition liée au climat hyperocéanique de certaines parties de la Bretagne occidentale et de l'ouest du Cotentin ; précipitations élevées avec un grand nombre de jours de pluie ; hivers doux et cléments.

Occupe différentes situations topographiques (plateaux, versants diversement exposés, dépressions...).

Pluôt installé sur gneiss, micaéchiastes, diorites et phyllades, roches volcaniques (dolerites).

Altérées à l'origine de sols bruns mésotrophes à acides présentant des litères assez bien décomposés (feuilles entières, ou feuilles entières et feuilles fragmentées) ; null eutrophe à null acide ; sols plus ou moins désaturés.

● Variations liées aux conditions de bilan hydrique :

- variante typique, « mésophile » en conditions moyennes, - variante plus ou moins hygrosécidiphile à Fougères (*Dryopteris affinis*, *Dryopteris filix-mas*, *Polystichum setiferum*, *Dryopteris dilatata*).

● Variations liées au degré d'évolution du sol et à sa richesse

- variante minérale ;
- variante neutrophile à Asperule colorante, Mercuriale pérenne, Saule de l'Europe, Tamar, Ail des ours,
- variante neutrosécidiphile à acide, du cotinimum de la Mélique uniflore, de la Stellaire holostée, du Millet drifite,
- variante mésosécidiphile avec en plus des « espèces indicatrices » et-dessous, quelques individus de Germandrée scorodone (*Teucrium scorodonia*), Millepertuis élégant (*Hypericum pulchrum*)...

Physionomie, structure

Type d'habitat se présentant comme une futaie largement dominée par le Hêtre, accompagnée du Chêne sessile ou du Chêne pédonculé, sous-bois diversifié avec le Houx, If, le Fragon, le Chêne-reuville ; strate herbacée recouvrant avec le Liège, la Houleque molle (*Halecia mollis*), la Mélique uniflore (*Melica uniflora*), Millet diffus (*Milium effusum*), Stellaire holostée (*Stellaria holostea*) ; tapis muscinal avec *Trichodactylus lousus*, Polyèvre élégant (*Polytrichum formosum*)...

Espèces « indicatrices » du type d'habitat

Houx	<i>Ilex aquifolium</i>
Fragon	<i>Ruscus aculeatus</i>
If	<i>Taxus baccata</i>
Mélique uniflore	<i>Melica uniflora</i>
Euphorbe des bois	<i>Euphorbia amygdaloides</i>
Asperule odorante	<i>Gallium odoratum</i>
Fougère spinuleuse	<i>Dryopteris carthusiana</i>
Buis	<i>Buxus sempervirens</i>
Liège	<i>Federa helix</i>
Millet diffus	<i>Milium effusum</i>

Stellaire holostée

Violette des bois	<i>Stellaria holostea</i>
Oxalide petite oseille	<i>Viola rotundifolia</i>
Lèche des bois	<i>Oxalis acetosella</i>
Secau de Salomon multiflore	<i>Carex sylvatica</i>
Anémone sylvêtr	<i>Polygonatum multiflorum</i>
Ronce	<i>Anemone nemorosa</i>
Houleque molle	<i>Rubus gr. fruticosus</i>
Chêne-reuville	<i>Halecia mollis</i>
Fougère aigle	<i>Lonicera periclymenum</i>
	<i>Pteridium aquilinum</i>

Confusions possibles avec d'autres habitats

Avec les hétraies-chênaies acédiphiles à If et à Houx (UE : 9120), riches en espèces acédiphiles et absentes ou dispersées (en variante mésosécidiphile).

Avec les forêts de ravin à fougères diverses, installées dans des conditions stationnelles particulières (UE : 9180).

Correspondances phytosociologiques

Hétraies-chênaies hyperatlantiques à Mélique uniflore et If ; association resie à définie.

Hétraies-chênaies calcicoles à acidicoles ; alliance : *Carpinion betuli*

Dynamique de la végétation

Spontanée

Phase de maturité dominée par le Hêtre

Petites trouées écartées par les régénérations de cette essence

Grandes trouées occupées par les Chênes et quelques essences normales

Peu de dominées sur la dynamique linéaire se développant en cas de déprise ; formation à Fougère aigle → landes → passage par une phase pionnière à Chêne pédonculé → retour progressif du Hêtre sans forcément passer par le stade « chêne rouge ».

Liée à la gestion

Du fait de la gestion passée, fréquence des taillis et taillis sous futaie dominés par les Chênes (sessile ou pédonculé) → sylva-cies de substitution.

Plantations diverses (Épicea de Sitka, Douglas, Chêne rouge, Pin sylvestre)

Taillis de Châtaigner...

Habitats associés ou en contact

Habitats de fentes de rochers (UE : 8310).

Landes divers sèches et mésophiles (UE : 4030).

Hétraies-chênaies acédiphiles à Houx et à If (UE : 9120).

Forêts de ravin (UE : 9180*).

Forêts riveraines (UE : 91E0*).

Prairies pâturées ou fauchées (UE : 6510).

Réjoues préforestières.

Fruticées diverses.

Répartition géographique

Zone hyperatlantique de la Bretagne et de l'ouest du Cotentin.



Source : D. J. R. V. J. F. et al. 2000 - *Environnements et Diversité Biologique*, tome 2, chapitre 11.

Tendances évolutives et menaces potentielles

Aire peu étendue ; surface avec une légère tendance à l'extension du fait de la déprise pastorale.

Menaces potentielles : la poursuite de certaines plantations résineuses.

Potentialités intrinsèques de production

Hêtre, particulièrement à sa place : les sols ne présentent pas de facteurs limitants à sa croissance.

Le développement du Hêtre peut cependant être freiné dans certaines situations topographiques (petites).

Chêne : potentialités similaires à celle du Hêtre quand la concurrence de ce dernier n'est pas trop forte mais Chêne pédonculé plutôt sur les sols à très bonnes réserves en eau.

Les potentialités varient en fonction des variantes : sur les plus favorables (richesse chimique, bonnes réserves en eau), il existe un potentiel feuillu précieux à l'état disséminé (Frêne, Merisier, Erable sycamore) parmi les Hêtres et les Chênes.

Douglas, Chêne rouge d'Amérique, Châtaigner sur les variantes mésosécidiphiles.

Cadre de gestion

Rappels de quelques caractères sensibles de l'habitat

Une attention particulière au dosage de l'éclaircissement au sol est nécessaire compte tenu de son rôle sur le développement d'un sous-bois caractéristique d'espèces semperviventes (Houx, If, Buis, Fragon) ainsi que son importance pour la régénération des essences forestières.

Modes de gestion recommandés

La gestion doit permettre d'allier l'objectif de protection inhérent au futur réseau Natura 2000 à l'objectif de production avéré de l'habitat Hétraies-chênaies hyperatlantiques neutrophiles à mésosécidiphiles à Mélique uniflore et If.

Dans cet esprit, il est essentiel de favoriser le maintien de l'état observé de l'habitat ou, le cas échéant, son évolution vers l'état à privilégier, cela pouvant s'étaler sur des échelles de temps variables. Il convient dans tous les cas de conserver les potentialités du milieu.

● Transformations vivement déconseillées

La transformation des peuplements en essences autres que celles du cortège de l'habitat est vivement déconseillée (Douglas, Chêne rouge d'Amérique).

Cette question de la transformation devra faire l'objet d'une réflexion lors de l'élaboration des documents d'objectifs, en fonction des réalités techniques, financières et humaines connues alors.

● Maintenir et favoriser le mélange des essences

Le Hêtre étant en général largement dominant, on limitera la monospécificité du peuplement en travaillant au profit ou en introduisant des essences mineures et secondaires : Chêne sessile, Chêne pédonculé, Châtaigner, Merisier et Erables.

● **Maintenir globalement le sous-bois caractéristique à Houx et If**

Quand Houx et/ou If sont présents, les opérations de régénération ne devront pas entraîner de disparition irréversible de ces essences : la mise en régénération peut nécessiter des coupes ou débroussailllements localisés mais on évitera le recours à l'arrasement systématique ou à la dévitalisation.

● **Régénération naturelle à privilégier**

On profitera au maximum de la régénération naturelle. Un léger travail du sol (crochelage) pourra être bénéfique et favoriser une régénération naturelle.

Veiller à ne pas découvrir brutalement le sol : risque d'envahissement par la ronce et surtout la fougère aigle.

Sur les variantes meso-à-diphiles et neutroclines à acidoclines, l'ouverture de trouées même de taille très modérée ne suffira pas forcément pour limiter l'extension de la fougère aigle : très vigoureuse, qui étouffe alors les jeunes plants. Le travail au profit de la régénération passe par une lutte directe contre l'envahissement de la fougère (voir « adaptation des opérations de gestion courante »).

Si une régénération artificielle s'avère nécessaire (qualité et/ou densité et/ou diversité spécifique peu exprimées), on utilisera des provenances et des plants adaptés à la station : les proportions Hêtre-Chêne sessile/Chêne pédonculé seront notamment définies en fonction des conditions stationnelles et des objectifs locaux.

● **Adaptier les opérations de gestion courante**

Les désherbages seront de préférence mécaniques ou manuels : l'utilisation de produits agropharmaceutiques est à limiter aux cas critiques (développement herbacé ou de la fougère aigle trop concurrentiel et empêchant une régénération naturelle ou une croissance satisfaisante de plants).

Éclaircies : d'une manière générale, elles seront suffisamment fortes et réalisées à des périodicités adaptées pour optimiser l'éclaircissement au sol, permettre une bonne croissance du peuplement, une bonne qualité technologique des produits et le développement de la flore associée.

● **Maintien d'arbres morts, surramés ou dépérissants**

Les arbres maintenus (1 à 5 par ha) sont des individus sans intérêt commercial ou des arbres monumentaux et sans risque pour les arbres sains. Ils permettent la présence de coléoptères saproxylophages ou de champignons se développant ou vivant aux dépens du bois mort.

Les arbres retenus seront élagués au maximum des éventuels cheminés, pistes et sentiers pour minimiser les risques de chutes de branches ou d'arbres sur les promeneurs ou les personnels techniques.

Autres éléments susceptibles d'influer sur les modes de gestion de l'habitat

Que les opérations de régénération soient anticipées ou non, elles ne doivent pas entraîner une remise en cause globale d'habitats d'espèces.

Maintenir les ourfiers, préforestiers et lisères, entrant dans la composition d'une mosaïque d'habitats originale et qui sont de plus riches en espèces intéressantes parfois rares et protégées.

Inventaires, expérimentations, axes de recherche à développer

Impacts du maintien d'arbres surramés, dépérissants ou morts sur des populations de saproxylophages (nombre d'arbres nécessaire ? seuil ? effets de seuil ? régulation des populations ?).

Restauration et maintien de l'If par renforcement des populations : voir les expérimentations existantes (Corse).

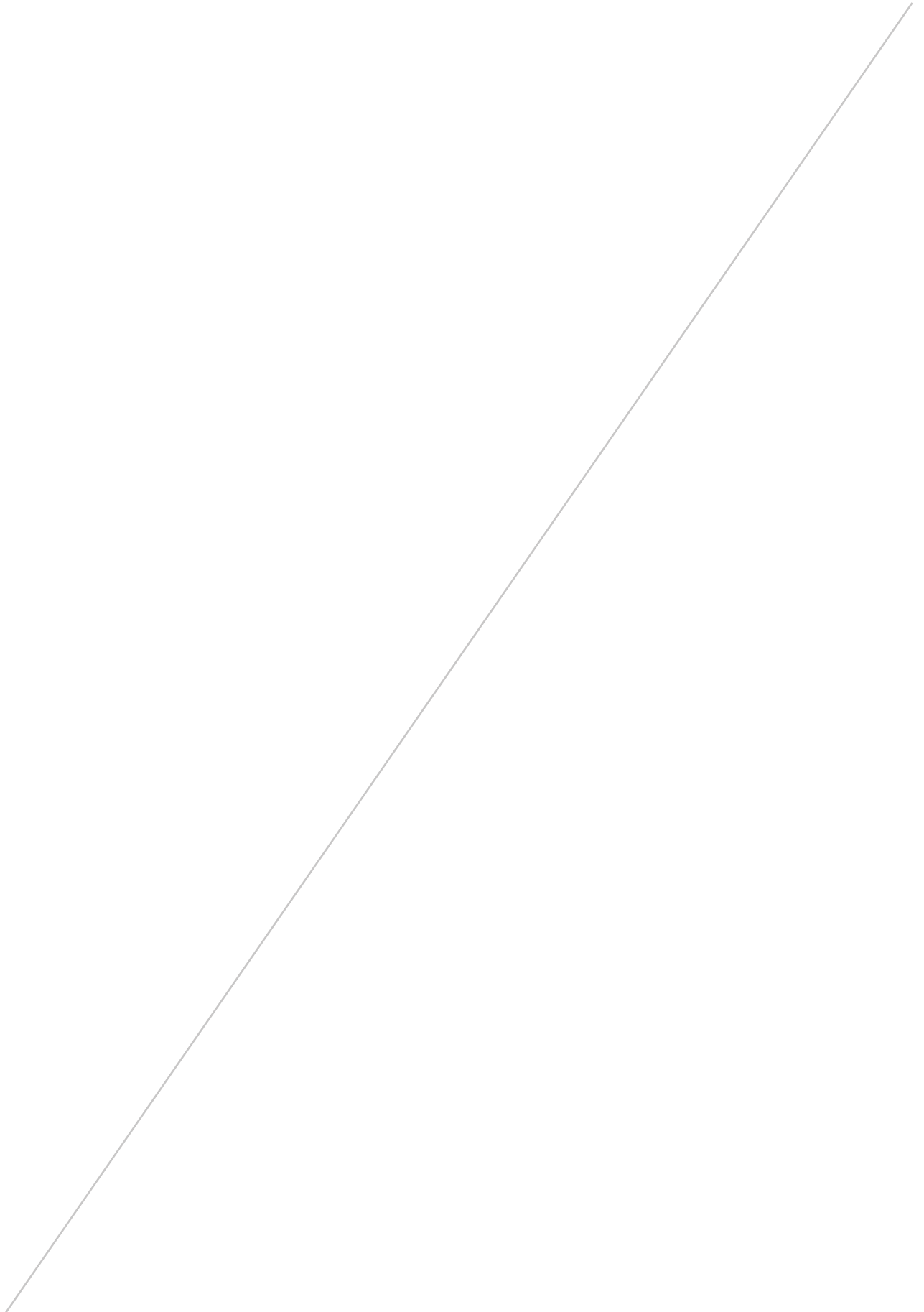
Enrichissements : essences, impacts sur l'état de conservation de l'habitat considérés (seuils, proportions, etc.).

If Houx : préciser les modalités techniques pour le peuplement tout en favorisant la régénération naturelle du peuplement forestier.

Bibliographie

BARDAI J., 1993
 BOURNIERAS M. *et al.*, 1985
 CLEMENI B., GLOAGUEN J.-C. et TOUFFET J., 1975
 DURIN L. *et al.*, 1967
 FRIELUX P.S., 1972, 1974
 PIERRE D., 1986
 ROISIN P., 1969
 TIMBAL J., 1980
 VACHER V., 1996
 Catalogues de stations
 BRÉTHIS A., 1984
 COLOMBET J., 1988, 1989, 1993
 CONAN F., GULLICCI, PERRIER A., ROUSSEL J., 1983
 LADIER J., 1980

**ANNEXE 3 : Fiches des espèces communautaires du site
Natura 2000 FR5300035 « Forêt de Quénécan, Vallée du
Poulancre, Landes de Liscuis et Gorges du Daoulas »**



Elona quimperiana (Férussac, 1822) L'Escargot de Quimper

Syn. : *Helix quimperiana* Férussac, 1821
Mollusques, Gastéropodes, Stylomatophores, Étonidés

Description de l'espèce

- Corps doté de 4 tentacules
- Coquille 20-30 mm de diamètre, 10-12 mm de hauteur
- Coquille planorbique, aplatie, concave en son milieu au-dessus et convexe en dessous.
- Spire formée de 5 à 6 tours s'élargissant rapidement ; le dernier, plus grand, plus convexe en dessous qu'en dessus ; suture profonde
- Ombilic large et profond
- Coquille très mince, translucide, brun jaunâtre pâle ; stries de croissance fines et irrégulières ; très nombreuses granulations, petites, arrondies et saillantes. Chez les individus vivants, la coloration du corps se devine à travers la coquille, ce qui leur donne un aspect tacheté.
- Absence d'opercule, mais présence d'un épiphragme très mince et transparent.
- Ouverture de la coquille presque ronde, un peu oblique, légèrement aplatie dessous.
- Péristome interrompu, réfléchi chez l'adulte, blanc

Confusions possibles

Aucune confusion possible

Caractères biologiques

En l'absence d'informations sur les populations basques de l'espèce, la majorité des données relatives aux caractères biologiques et écologiques de l'espèce sont issues d'études réalisées en Bretagne

Cycle de développement

La maturité sexuelle est atteinte à l'âge de 2 ans. L'Escargot de Quimper présente deux périodes de reproduction dans l'année, en avril-mai et en septembre-octobre. Les pontes sont déposées dans des anfractuosités, sur les souches, au pied des arbres, sous des tas de bois mort, de cailloux.

La vitesse de croissance varie en fonction des individus et de la saison (selon qu'ils sont issus de la ponte printanière ou de la ponte automnale). La longévité est en moyenne de 2 ans et demi à 3 ans - environ la moitié des individus atteint 2 ans et demi. La mortalité est importante chez les jeunes ; les individus âgés meurent souvent après la reproduction, au printemps.

Activité

En dehors de chaleurs exceptionnelles, l'Escargot de Quimper n'estive pas. Par contre, une partie de la population (essentiellement les jeunes) hiberne, dans des galeries de rongeurs, sous du bois mort, sous des tapis de mousses ou sous la litière, dans des souches, dans des anfractuosités de rochers.

1007



Cette espèce grégaire est nocturne ou semi-nocturne, diurne par temps pluvieux. De manière générale, l'activité varie en fonction de la température ambiante (elle diminue lorsque la température augmente). Durant la journée, les escargots demeurent à l'abri, retrécis dans leur coquille. Ils se rétrécissent dans les mêmes types de biotopes que précédemment évoqués pour l'hibernation où ils bénéficient d'une température relativement stable, plus douce que la température ambiante, d'une hygrométrie élevée et d'une luminosité peu importante. En Bretagne, lorsque le temps est nuageux et la température de l'ordre de 15-20°C, ils peuvent faire preuve d'une faible activité au cours de la journée. Les jours de pluie, ils deviennent très actifs.

Régime alimentaire

Elona quimperiana se nourrit principalement de champignons qu'il broie sur le bois mort et les feuilles mortes de chênes (*Quercus* spp.) et de hêtres (*Fagus sylvatica*). Mais il peut présenter un comportement alimentaire de type coprophage, détritivore ou encore carnivore opportuniste.

Caractères écologiques

Cette espèce recherche tout particulièrement des milieux humides et ombragés. Essentiellement forestière, elle fréquente tous les types de boisements à essences caduques jusqu'aux boisements mixtes. En Bretagne, son habitat typique correspond à des taillis de Hêtre sous tûtaie de Chêne aux sous-bois relativement dégagés (faible recouvrement des strates arborescente basse, herbacée et muscicole) marqués par la Myrtille (*Myrtillus myrtilloides*). Ces chênaies-hêtraies se développent sur des sols humides (sols hydromorphes, sols à pseudogley) à humus de type moder.

En dehors des milieux forestiers, *Elona quimperiana* peut s'observer dans des rums ou des murs près de zones humides ou de petites rivières, dans des broussailles herbues humides et ombragées, ou encore au niveau de grottes, dans des jardins, des landes humides.

Cet escargot (notamment les jeunes individus) est soumis à une importante prédation de la part des Carabes.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

9120 - Hétraies acidophiles atlantiques à sous-bois à *Ilex* et parfois à *Taxus* (*Quercion robur-petraeae* ou *Illex-Iaquium*) (Cor 41.12)

et, de manière annexe 4020 - * Landes humides atlantiques tempérées à *Erica ciliaris* et *Erica tetralix* (Cor 31.12) - habitat prioritaire

Répartition géographique



■ Courant, assez courant
□ Rare, très rare ou localisé
▨ Disparu ou non connu depuis 1890

L'Escargot de Quimper est une espèce à caractère atlantique, endémique franco-espagnole à aire disjointe. Une partie de ses populations vit dans le nord-ouest de l'Espagne, des provinces basques à l'extrême de la chaîne des monts Cantabriques, et au sud-ouest de la France. L'autre se rencontre en Bretagne.

En Aquitaine, les populations se trouvent dans la moitié ouest du département des Pyrénées-Atlantiques, au Pays basque français, à des altitudes variant entre 0 et 1 000 m au moins et dans quelques stations du sud du département des Landes.

En Bretagne, les populations sont cantonnées dans la partie occidentale de la région (plus ou moins à l'ouest d'une ligne Saint-Brieuc-Yannes), dans les départements du Finistère, du Morbihan et des Côtes d'Armor, à des altitudes variant entre 100 et 300 m. Le signallement de l'espèce en forêt de Paimpont (Ille-et-Vilaine) correspond à des individus introduits autour de la station biologique de Paimpont.

Deux principales hypothèses ont été avancées pour expliquer l'origine de l'aire disjointe de l'espèce :

- l'aire de répartition passée de l'espèce était continue de la Bretagne jusqu'au nord de l'Espagne et la disjonction est due à sa disparition dans les régions intermédiaires entre ces deux pôles ;
- l'espèce est uniquement indigène au Pays basque, les populations bretonnes résultant d'introductions.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » annexes II et IV

Convention de Berne - annexe II

Espèce de mollusque protégée au niveau national en France (art. 2)

Cotation IUCN : Monde faible risque (préoccupation mineure) ; France : statut indéterminé

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

L'espèce pourrait être présente dans la réserve naturelle du Venec (Finistère)

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Elona quimperiana n'est globalement pas menacée. En Espagne, l'espèce est encore représentée par de nombreuses populations. Au Pays basque, bien que localisée, elle n'est pas rare (plus de 100 stations recensées sont connues) et peut s'avérer localement abondante (par exemple dans les bois avoisinant la grotte de Sare). En Bretagne, elle présente une répartition relativement homogène, mais son abondance varie en fonction de l'existence d'habitats favorables. Elle n'est actuellement pas menacée dans la région et peut être considérée comme localement abondante.

Menaces potentielles

Même si l'Escargot de Quimper n'est globalement pas menacé, la disparition de certains petits massifs boisés et des talus continue à morceler son habitat et son aire de répartition.

Propositions de gestion

En l'état actuel des connaissances et sauf cas particulier au niveau local, l'espèce ne nécessite pas la mise en œuvre de mesures de gestion particulières.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Des travaux en cours devraient permettre de préciser la répartition et l'importance des populations de l'espèce en Bretagne et au Pays basque.

Procéder à des études génétiques afin d'identifier avec certitude l'origine des populations bretonnes.

Améliorer les connaissances relatives à la biologie et à l'écologie de l'espèce (des études sont actuellement menées en Bretagne, des recherches similaires seraient à entreprendre également au Pays basque).

Étudier l'impact du fractionnement et de la dégradation de son habitat sur l'espèce.

Bibliographie

- ALTONAGA K., GOMEZ B., MARTIN R., PRIETO C. E., PUENTE A. I. & RALLO A., 1994 - Estudio taxonómico y biogeográfico de los Molluscos terrestres del norte de la Península Ibérica. *Vitoria-Gasteiz*, 503 p.
- BIKRET F. (coord.), 1994 - Catalogue des espèces et des habitats de la directive « Habitats » présents en Bretagne. *Bretagne*, *Geosciop.* 2:12 p.
- BOUCHET P., 1990 - La malacologie française : endémisme, patrimoines naturels et protection. *Revue d'écologie (La terre et la Vie)*, 45 : 259-288.

- * DAGUZAN J., 1982 - Contribution à l'étude de la croissance et de la longévité de *Hydrobia ulmeriana* (de Ferrussac) (Gastéropode Pulmoné Stylomatophore) vivant en Bretagne occidentale. *Malacologia*, 22 (1-2) : 385-394
- * DAGUZAN J. & GLOAGUEN J.-C., 1986 - Contribution à l'écologie de *Hydrobia ulmeriana* (de Ferrussac) (Gastéropode Pulmoné Stylomatophore) en Bretagne occidentale. *Malacologia*, 15 : 17-30
- * FORTIN M., BLOSD C. & GELINAUD G., 2000 - L'Escargot de Quimper *Hydrobia ulmeriana* (De Ferrussac, 1821) dans le site Natura 2000 « Ravines du Scorf et de la Sarze, forêt de Pont-Calleck ». Rapport final
- * GARGOMNYO & BOUCHET P., 1995 - *Hydrobia ulmeriana* (Ferrussac, 1821) p. 428-432. In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEVESE L. & SPEIGHT M.C.D., 1996 - Background Information on Invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part III - Mollusca and Echinodermata. Nature and environment, 81. Council of Europe, Strasbourg, 579 p
- GERMAIN L., 1931 - Mollusques terrestres et fluviatiles. I - Faune de France. 21. Lechevallier, Paris, 478 p
- KERNEY M.P. & CAMERON R.A.D., 1999 - Guide des escargots et limaces d'Europe. Adaptation française. A. BERTRAND Delachaux & Niestlé, Lausanne-Paris, 370 p
- WELLS & CHATFIELD J.E., 1992 - Threatened non-marine molluscs of Europe. Nature et Environnement, 64. Conseil de l'Europe, Strasbourg, 163 p

Cottus gobio (L., 1758) Le Chabot

Poissons. Scorpaeniformes, Cottidés

Description de l'espèce

Petit poisson de 10-15 cm à silhouette typique de la famille, au corps en forme de massue, épais en avant avec une tête large et aplatie (le tiers de la longueur totale du corps), fendue d'une large bouche terminale supérieure entourée de lèvres épaisses, portant deux petits yeux haut placés. Il pèse environ 12 g.

Le dos et les flancs sont gris-brun avec des barres transversales foncées.

Les écailles sont minuscules et peu apparentes. La ligne latérale est bien marquée (elle atteint le début de la caudale), soutenue par deux rangées de pièces dures qui la rendent sensible au toucher.

Les nageoires pectorales sont très grandes, étalées en éventail, la première dorsale, petite, est suivie d'une seconde beaucoup plus développée.

Coloration brune tachetée ou marbrée, avec souvent trois ou quatre larges bandes transversales.

En période de frai, le mâle est plus sombre que la femelle et sa première dorsale, également plus sombre, est ornée de crèmes. Le Chabot ne possède pas de vessie natatoire. L'opercule est armé d'un gros aiguillon courbé.

Diagnose: DI 6-8, D2 (15)16-18, Pt 13-14, Pv 1/4, A 10
II-13, C 13-14

Confusions possibles

Le genre *Cottus* est représenté en eau douce par une vingtaine d'espèces et de nombreuses sous-espèces. La fiabilité de la détermination sur le plan taxonomique et phylogénétique repose sur une description précise du système des canaux muqueux.

Caractères biologiques

Reproduction

Pour le Chabot, on observe normalement une seule ponte, en mars-avril, mais jusqu'à quatre chez certaines populations britanniques. Le mâle invite les femelles à coller 100 à 500 œufs de 2,5 mm en grappe au plafond de son abri. Il les nettoie et les protège durant toute l'incubation (un mois à 11°C). L'alevin mesure 7,2 mm à l'éclosion. L'espérance de vie est de 4 à 6 ans.

Activité

Espèce territoriale sédentaire, le Chabot a plutôt des mœurs nocturnes. Actif très tôt le matin ou en soirée à la recherche de nourriture, il chasse à l'affût en aspirant les proies passant à sa portée. Pendant la journée, il reste plutôt discret, se cachant parmi les pierres ou les plantes. Il reste dissimulé aux abris. C'est une espèce péloéole, ce qui lui permet de se confondre par

Répartition géographique



L'espèce est répandue dans toute l'Europe (surtout au nord des Alpes), jusqu'au fleuve Amour, en Sibirie, vers l'est. Elle est par contre absente en Irlande, en Ecosse et dans le sud de l'Italie et n'existe en Espagne que dans le val d'Aran, aux sources de la Garonne.

Le Chabot présente une très vaste répartition en France (y compris dans le Finistère). On le trouve dans les rivières près du niveau de la mer jusqu'à des altitudes de 900 m dans le Massif central, dans le Cantal à 1 200 m et dans les Alpes à 2 380 m (lac Leantier). Sa distribution est néanmoins très discontinue, notamment dans le Midi où se différencient des populations locales pouvant atteindre le statut de sous-espèce ou d'espèce (*C. le Chabot du Lez* (*Cottus psittis*, p. 214). Il manque en Corse, dans le Roussillon, l'Orb, l'Argens, le Gapeau, la Nivelle et la Brusaussa.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexe II

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Le Chabot est présent dans certaines réserves naturelles : marais de Lavour (Ain), val de Lorr (Cher et Nièvre), vallée de Chaudelour (Puy-de-Dôme).

L'espèce est également présente dans deux réserves naturelles volontaires : RNV de Losiebarne et du Woolhav (Pas-de-Calais) et RNV du Ried de Selestiat III (Wald (Bas-Rhin)).

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

L'espèce n'est pas globalement menacée, mais ses populations locales le sont souvent par la pollution, les recalibrages ou les pompages. Ainsi, il est à craindre que certaines variantes méridionales n'aient déjà été éradiquées des sources qui constituent leur dernier retranchement en climat méditerranéen.

Menaces potentielles

L'espèce est très sensible à la modification des paramètres du milieu, notamment au ralentissement des vitesses du courant consécutif à l'augmentation de la lame d'eau (barrages, embâcles), aux apports de sédiments fins provoquant le colmatage des fonds, à l'eutrophication et aux vidanges de plans d'eau. La pollution de l'eau... les divers polluants chimiques, d'origine agricole (herbicides, pesticides et engrais) ou industrielle, entraînent des accumulations de résidus qui provoquent basse de fécondité, stérilité ou mort d'individus.

En lac, le Chabot est la proie d'un autre prédateur nocturne, la Lote (*Lotus lota*).

Propositions de gestion

Propositions relatives à l'habitat

Rehabilitation du milieu (habitats, pollution), éviter la canalisation des cours d'eau.

Lutte contre l'implantation d'étangs en dérivation, ou en barrage sur les cours d'eau de tête de bassin.

Propositions relatives à l'espèce

Suivi de l'espèce et des populations.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Peu d'études sur la protection et la conservation des poissons ont été menées en France. Pour cela, il faut engager des recherches spécifiques sur la biologie, l'écologie et la génétique de chaque espèce.

Bibliographie

- ALLARD J. & KEITTI P., 1991. - Atlas préliminaire des poissons d'eau douce de France. Coll. Patrimoines naturels, vol. 4, série patrimoine génétique. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 232 p.
- DOWNHOWER J.F., LEJEUNE P., GAUDIN P. & BROWN L., 1990. - Movements of the chabot (*Cottus gobio*) in a small stream. *Fisherie Abstracts Hydrobiological*, 37 (1-2), 119-126.
- FOX P.J., 1976. - Preliminary observations on different reproduction strategies in the bullhead (*Cottus gobio*) in northern and southern England. *Journal of Fish Biology*, 12, 5-11.
- GAUDIN P., 1981. - Eco-écologie d'un poisson limnique, le Chabot (*Cottus gobio* L. (*Cottus*), distribution, alimentation et rapports avec la truite, *Salmo trutta*. Thèse Université Lyon 1, 178 p.
- KOLI L., 1969. - Geographical variation of *Cottus gobio* L. (Pisces, Cyprinidae) in Northern Europe. *Annales Zoologicae Fennicae*, 6, 353-390.
- MAITLAND P.S., 1976. - Les poissons des lacs et rivières d'Europe en couleurs. Un multiguidé nature. Elsevier-Scopos, Paris-Bruxelles, 255 p.
- MAITLAND P.S., 1985. - Freshwater fish of annexes II and IV of the EC habitats directive (92/43/EEC) 179 p.
- PERSAT H., EPPE R., BERRÉBI P. & BEAUDOU D., 1996. - Étude de complexité populationnelle de la mangrove métroulole de *Cottus gobio* en relation avec l'endémisme du Lac *Cottus psittis*. Détermination des entités géographiques et génétiques. Rapport au ministère de l'Environnement, université Lyon 1, 222 p.
- SPILLMANN C.-J., 1961. - Faune de France. Vol. 65. Poissons d'eau douce. Lechevalier, Paris, 303 p.



mimetisme au milieu rocheux des eaux courantes, fraîches et bien oxygénées.

Méiozoce nageur, il ne parcourt que de courtes distances à la fois, il se déplace en expulsant violemment par les ouïes l'eau contenue dans sa bouche.

Régime alimentaire

Très vorace, le Chabot est carnassier et se nourrit de larves et de petits invertébrés benthiques (chironomides, simuliides, plecoptères, trichoptères...). Il peut également consommer œufs, frai et alevins de poissons, notamment ceux de la Truite de rivière (*Salmo trutta*), et même s'attaquer à ses propres œufs en cas de disette.

Caractères écologiques

Le Chabot affectionne les rivières et fleuves à fond rocailleux, bien que plus commun dans les petits cours d'eau, il peut également être présent sur les fonds caillouteux des lacs. L'espèce est très sensible à la qualité des eaux. Un substrat grossier et ouvert, offrant un maximum de cachettes pour les individus de toutes tailles, est indispensable au bon développement de ses populations. Les cours d'eau à forte dynamique lui sont très propices du fait de la diversité des profils en long (radier-mouilles) et du renouvellement actif des fonds en période de forts débits.

C'est une espèce qui colonise souvent les russeaux en compagnie des Truites.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

3260 - Rivières des étages pluvial à montagnard avec végétation du *Rumex* (*Rumex*) et du (*Callitriche-barruchian*) (Cor 24 4)

3140 - Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à (*Hydrocotyle*) (Cor 22 12 x 22 44)

3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopeltis* ou de (*Hydrocharitum*) (Cor 22 13 x 22 41 et 22 421)

Rhinolophus hipposideros (Bechstein, 1800)

Le Petit rhinolophe

Mammifères, Chiroptères, Rhinolophidés

Description de l'espèce

Le Petit rhinolophe est le plus petit des Rhinolophus européens.
Tête + corps 3,7-4,5 (4,7) cm, avant-bras (3,4) 3,7-4,25 cm, envergure 19,2-25,4 cm, poids (+) 5,6-9 (10) g

Oreille (1,3) 1,5-1,9 cm, large se terminant en pointe, dépourvue de tragus

Appendice nasal caractéristique en fer-a-cheval ; appendice supérieur de la selle bref et arrondi, appendice inférieur beaucoup plus long et pointu de profil ; lanette triangulaire.

Au repos et en hibernation, le Petit rhinolophe se suspend dans le vide et s'enveloppe complètement dans ses ailes, ressemblant ainsi à un « petit sac noir pendu »

Pelage souple, lisse face dorsale gris-brun sans ténite roussâtre (gris foncé chez les jeunes), face ventrale grise à gris-blanc Paléognath et oreilles gris-brun clair (cas d'albinisme total ou partiel)

Deux faux tétons des la 2^e année (accrochage du jeune par succion) Aucun dimorphisme sexuel

Confusions possibles

Au regard de sa petite taille, le Petit Rhinolophe peut être difficilement confondu avec les autres Rhinolophes

Caractères biologiques

Reproduction

La maturité sexuelle des femelles est probablement atteinte à un an. Rut copulation de l'automne au printemps

Les femelles forment des colonies de reproduction d'effectif variable (de 10 à des centaines d'adultes), parfois associées au Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*). Grand murin (*Myotis myotis*). Vespertilion à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) ou Vespertilion de Daubenton (*Myotis daubentonii*) sans toutefois se mélanger. De mi-juin à mi-juillet, au sein d'une colonie, 20 à 60% des femelles donnent naissance à un seul jeune qui ouvre les yeux vers le 10^e jour. Avec leur petit, elles sont accrochées isolément ou en groupes serrés.

Les jeunes sont émancipés à 6-7 semaines

Longévité 21 ans, âge moyen 3-4 ans

Activité

Il hiberne de septembre-octobre à fin avril en fonction des conditions climatiques locales, isole ou en groupe lâche sans contact suspendu au plafond ou le long de la paroi, de quelques centimètres à plusieurs mètres du sol. L'hibernation est interrompue de réveils qui lui permettent d'uriner, de déglacer, de boire et de chasser des insectes lors des belles journées d'hiver.

1303



Scotenaire, le Petit rhinolophe effectue généralement des déplacements de 5 à 10 km (exceptionnellement jusqu'à 30 km) entre les gîtes d'été et les gîtes d'hiver (déplacement maximal connu 146-153 km) Il peut même passer l'année entière dans le même bâtiment en occupant successivement le grenier puis la cave

Animal nocturne, l'activité générale s'étend du crépuscule tardif au début de l'aube avec plusieurs temps de repos et une décroissance de l'activité tout au long de la nuit. Autour d'un gîte de mise bas, l'activité reste importante toute la nuit et les femelles retournent au moins deux à trois fois au gîte pendant la nuit pour nourrir les jeunes lors de la période de lactation. Une plus mouvementée à forte et du vent durant la nuit provoquent un retour prématuré des individus

Le vol est rapide, papillonnant lors des déplacements. Il peut être plus lent, plane et entrecoupe de brusques demi-tours lors de la chasse. La hauteur de vol est généralement faible, jusqu'à 5 m, mais peut atteindre 15 m selon la hauteur de la végétation

La chasse peut être solitaire ou en petits groupes (jusqu'à 6 individus sur 2 000 m pendant 30 minutes)

Pour se déplacer, l'espèce évite généralement les espaces ouverts en évitant le long des murs, chemins, lisières boisées (ripisylves, haies et autres alignements d'arbres, particulièrement à l'intérieur ou au bordure de la végétation. Au crépuscule, ces corridors boisés sont utilisés pour rejoindre les terrains de chasse qui se situent dans un rayon moyen de 2-3 km autour du gîte. Le vol de chasse se situe principalement dans les branchages ou contre le feuillage d'écotones boisées ne s'écartant généralement pas de plus d'un mètre, mais l'espèce exploite aussi les ententes d'eau ou les cours de ferme. Les phases de chasse sont entrecoupées par des phases de repos dans le gîte, dans des gîtes secondaires (grenier, grotte) ou accrochées à une branche. Certains auteurs envisagent que les jeunes, à leur émanicipation, ne chassent pas au-delà d'1 km du gîte, ceci pouvant expliquer le regain d'activité nocturne observé près de ce dernier

Le Petit rhinolophe repère obstacles et proies par écholocation. Les insectes sont capturés après poursuite en vol (piques sur les proies), contre le feuillage et parfois au sol (glabrage), puis ils sont ensuite mangés en vol, au sol ou sur un reposoir, notamment pour les plus volumineux. Certains auteurs ont remarqué l'utilisation de la classe à l'affût, technique rentable en cas de faible densité de proies pour les femelles en fin de gestation

Régime alimentaire

Insectivore, le régime alimentaire du Petit rhinolophe varie en fonction des saisons

Il n'y a pas de sélection apparente dans la taille des proies consommées, dont l'envergure varie de 3 à 14 mm.

Dans les différentes régions d'étude, les diptères, lepidoptères, névroptères et trichoptères, associés aux milieux aquatiques ou boisés humides, apparaissent comme les ordres principalement consommés. L'espèce se nourrit également des taxons suivants : hyménoptères, araignées, coléoptères, psocoptères, homoptères et hémiptères. Aucune différence n'est constatée dans le régime alimentaire entre les gîtes de mise bas et les gîtes de mâles.

Dans l'ouest de l'Irlande (différents sites d'études) l'espèce semble avant tout exploiter les ressources locales les plus abondantes. Le régime est dominé par les diptères (culicidés, tipulidés, psychodidés, chironomidés, ceratopogonidés) et les trichoptères en juin ; par les lepidoptères et coléoptères en juillet, par les lepidoptères, coléoptères et araignées en août ; par les diptères (tipulidés, amspodidés), trichoptères, hyménoptères et coléoptères en septembre. Le Petit rhinolophe consomme donc principalement diptères et trichoptères en début et fin de saison et diversifie son régime en été avec l'abondance des lepidoptères, coléoptères, névroptères et annélidés.

Dans le sud-ouest de la Suisse, les diptères apparaissent en grand nombre dans le régime du Petit rhinolophe avec une majorité d'ansopodidés ; les névroptères sont plus présents en mai et août qu'en avril ; les coléoptères sont bien représentés en mai. À travers les variations saisonnières du régime, constate sur le site d'étude, l'espèce semble traduire une tendance claire à la polyphagie et au caractère généraliste en se calquant sur l'offre en insectes

Caractères écologiques

Le Petit rhinolophe se rencontre de la plaine jusqu'en montagne, il a été noté en chasse à 1 510 m dans les Alpes (où il atteint 2 000 m) et des colonies de mise bas sont installées jusqu'à 1 200-1 450 m dans le sud des Alpes et jusqu'à 1 050 m dans les Pyrénées

Le Petit rhinolophe recherche les paysages semi-ouverts ou alterne bocage et forêt avec des corridors boisés, la continuité de ceux-ci étant importante car un vide de 10 m semble être redhibitoire. Ses terrains de chasse préférentiels se composent de linéaires arborés de type haie (bocage) ou lisière forestière avec strate buissonnante bordant des friches, des prairies pâturées ou prairies de fauche. Les cultures de vigne avec des friches proches semblent également convenir. La présence de milieux humides (mares, étangs, estuaires) est une constante du milieu préférentiel dans plusieurs études, et semble notamment importante pour les colonies de mise bas, les femelles y trouvant l'abondance de proies nécessaires à la gestation et à l'élevage des jeunes

Il fréquente peu ou pas du tout les plaines à cultures intensives, les plantations de résineux sans strate basse de feuillus et les milieux ouverts sans végétation arbustive

L'espèce est fidèle aux gîtes de reproduction et d'hivernage, mais des individus changent parfois de gîte d'une année sur l'autre exploitant ainsi un véritable réseau de sites locaux

Les gîtes d'hibernation sont des cavités naturelles ou artificielles (galeries et puits de mines, caves, tunnels, viaducs, forts militaires, blockhaus) souvent souterraines, aux caractéristiques bien définies : obscurité totale, température comprise entre 4°C et 16°C, degré d'hygrométrie généralement élevé, tranquillité absolue

Au nord de l'aire de répartition, les gîtes de mise bas du Petit rhinolophe sont principalement les combles ou les caves de bâtiments à l'abandon ou entretenus (maisons particulières, fermes, granges, églises, châteaux, moulins, sites militaires), milieux

assez chauds et relativement clairs. Au sud, il utilise aussi les cavités naturelles et les mines. Des bâtiments ou caves près des lieux de chasse servent régulièrement de repos nocturne voire de gîtes secondaires ou les jeunes sont parfois transparents

D'une manière certaine, le Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) et l'Épéire des clochers (*Tetrarctia alba*) sont des prédateurs du Petit rhinolophe. En général, les rapaces diurnes et nocturnes, les mammifères dont la Martre (*Martes martes*), la Fouine (*Martes foina*), le Putois (*Mustela putorius*), le Blaireau (*Meles meles*), le Renard (*Lynx vulpes*), le Lézard (*Lacerta quatuorvici*), le Mulot sylvestre (*Myodes sylvaticus*), le Chien domestique (*Canis domesticus*) et le Chat domestique (*Felis catus*) sont des prédateurs potentiels des chauves-souris. La présence de Chat domestique, de Fouine ou de l'Épéire des clochers dans un grenier ou une toiture peut être particulièrement néfaste pour les colonies de mise bas

Quelques habitats de l'annexe 1 susceptibles d'être concernés

Les paysages semi-ouverts, à forte diversité d'habitats, formés de bosquets de feuillus, de prairies pâturées ou de fauche en lisière de bois ou bordés de haies, de ripisylves, landes, friches, vergers. L'association boisements rivaux (chêne et saule notamment) et pâtures à bovins semble former un des habitats préférés

8310 - Grottes non exploitées par le tourisme (Cor 65)

Répartition géographique



Espèce présente en Europe occidentale, méridionale et centrale, de l'ouest de l'Irlande et du sud de la Pologne à la Crète au Magreb, de la façade atlantique au delta du Danube et aux îles de l'Égée

Connue dans presque toutes les régions françaises, Corse comprise, et dans les pays limitrophes (Belgique, Suisse, est de l'Allemagne, Espagne, Italie), le Petit rhinolophe est absent de la région Nord et la limite nord-ouest de sa répartition se situe en Picardie (avec notamment le Noyonnais)

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV
 Convention de Bonn : annexe II
 Convention de Berne : annexe II
 Espèce de mammifère protégée au niveau national en France (article 1^{er} modifié)
 Cotation UICN : Monde vulnérable | France : vulnérable

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

En France, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, réserves naturelles, réserves naturelles volontaires et conventions de gestion protègent des sites de reproduction (gîtes, châteaux) et d'hivernage (grottes, souterrains, mines)
 Ces réglementations ont permis des réalisations concrètes garantissant la protection (pose de grilles) ou améliorant les potentialités du site (pose de « chiroptères » et de niches, création ou fermeture de passages)

Evolution et état des populations, menaces potentielles

Evolution et état des populations

Disparue des Pays-Bas et du Luxembourg, l'espèce est en forte régression dans le nord et le centre de l'Europe : Grande-Bretagne, Belgique, Allemagne, Pologne, Suisse

En France, un recensement partiel en 1995 a comptabilisé 5 930 individus répartis dans 909 gîtes d'hivernation et 10 644 dans 578 gîtes d'été. Le Petit rhinolophe subsiste en Alsace, en Haute-Normandie et en Île-de-France avec de très petites populations (de 1 à 30). La situation de l'espèce est plus favorable dans le Centre, en Bourgogne, en Champagne-Ardenne, en Lorraine, en Franche-Comté, en Rhône-Alpes, en Corse et en Midi-Pyrénées (les deux dernières régions accueillent plus de 50% des effectifs estivaux)

Menaces potentielles

La réflexion des bâtiments empêchant l'accès en vol pour les Petits rhinolophes, la destruction du petit patrimoine bâti en raison de leur abandon par l'homme (affaïssement du toit, des murs) ou de leur réaménagement en maisons secondaires ou touristiques (gîte d'été) La pose de grillages « anti-pigeons » dans les clochers, la mise en sécurité des anciennes mines par effondrement ou comblement des entrees sont responsables de la disparition de nombreux sites pour cette espèce. Le dérangement par la surfréquentation humaine et l'aménagement touristique du monde-souterrain est aussi responsable de la disparition de l'espèce dans les sites souterrains.

La modification du paysage par le retournement des prairies (disparition des zones pâturées et fauchées) qui s'accompagne de l'arasement des talus et des haies, l'extension des zones de cultures (maïs, ble), l'assechement des zones humides, la rectification et la canalisation des cours d'eau, l'arasement de rivières vives et le remplacement de forêts semi-naturelles en plantations mono-spécifiques de résineux, entraînent une disparition des terrains de chasse

L'accumulation des pesticides utilisés en agriculture intensive et des produits toxiques pour le traitement des charpentes (pulvé-

risation sur les chauves-souris ou absorption par léchage des poils) conduit à une contamination des chauves-souris (la mort lors du seul légal) tout autant qu'à une diminution voire une disparition de la biomasse disponible d'insectes

Le développement de l'illumination des édifices publics perturbe la sortie des colonies de mise bas

Propositions de gestion

Le maintien et la reconstitution des populations de Petit rhinolophe impliquent la mise en œuvre de mesures concomitantes de protection au niveau des gîtes, des terrains de chasse et des corridors boisés de déplacement

Les axes de reproduction, d'hivernation ou de transition, accueillant des populations significatives, doivent être protégés par voie réglementaire voire physique (grille, enclos) Lors de fermeture de mines pour raison de sécurité, les grilles adaptées aux chiroptères doivent être utilisées en concertation avec les naturalistes La pose de « chiroptères » dans les toitures (gîtes, châteaux) peut permettre d'offrir de nouveaux accès. Les abords des gîtes pourront être ombragés par des arbres et dépourvus d'éclairages, minimisant le risque de prédation par les rapaces et permettant un envol précoce, augmentant de 20 à 30 minutes la durée de chasse, capitale lors de l'allaitement

Des actions de restauration du patrimoine bâti après maîtrise foncière doivent être entreprises pour préserver les sites de mise bas

Au niveau des terrains de chasse, on mettra en œuvre dans un rayon de 2 à 3 km autour des colonies (en priorité dans un rayon de 1 km, zone vitale pour les jeunes qui doivent trouver une biomasse suffisante d'insectes lors des premiers vols) par des conventions avec les exploitants agricoles ou forestiers, une gestion du paysage favorable à l'espèce sur les bases suivantes : - maintien (ou création) des prairies pâturées et de fauche en - maintenant le retournement des prairies pour la culture du maïs et des céréales, - maintien ou développement d'une structure paysagère variée (haies, arbres isolés, vergers)

- limitation d'utilisation des pesticides notamment en agriculture. En effet, ces substances ont un effet néfaste sur l'entomofaune et donc sur les proies du Petit rhinolophe comme les tipulides et les lépidoptères

- maintien des ripisylves, des boisements de feuillus et limitation des plantations de résineux

- interdiction de vermifuger le bétail à l'hermectine qui doit être remplacée par des préparations à base de moxidectine, fenbendazole ou oxfendazole. Si il est impossible d'exclure le bétail traité de la zone sensible, il faut mélanger les animaux vermifugés à des animaux non-traités afin de diluer l'impact du vermifuge sur les insectes coprophages

- diversification des essences forestières caducifolies et de la structure des boisements (création de parcelles d'âges variées, développement d'un taillis-sous-futaie et des ecotones par la création d'allées ou de clairières)

- les corridors boisés, votes de déplacement entre gîtes et zones de chasse seront entretenus mécaniquement (pesticides exclus) voire reboisés lors de lacunes de plus de 10 m, sur la base d'une haie d'une hauteur d'au moins 2,5 m

Expérimentations et axes de recherche à développer

En France, il est nécessaire de mener des études sur les populations de la limite septentrionale de l'aire de répartition et en zone méditerranéenne, en y associant la mise en œuvre de plans

de gestion des paysages. Ces études doivent porter sur l'utilisation des habitats et notamment le taux de natalité pour les populations isolées

Il est également important de poursuivre la prospection des sites afin d'évaluer plus précisément les effectifs des populations de Petit rhinolophe, notamment dans le nord et le nord-est de la France

Bibliographie

- ARTOIS M., SCHWAAB F., LÉGER F., HAMON B. & PONT B., 1990 - Ecologie du gîte et notes complémentaires sur le Petit rhinolophe (Chiroptera, *Rhinolophus hipposideros*) en Lorraine. *Bulletin de l'Académie et de la Société Lorraine des Sciences*, 29 (3) : 119-129
- BARATAUD M., 1992 - L'activité coprosculaire et nocturne de 18 espèces de chiroptères, essayés par marquage lumineux et suivi acoustique. *Le Rhinolophe*, 9 : 25-37
- BARATAUD M. & coll., 1999 - Le Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800) In ROUE S.Y. & BARATAUD M. (coord. SFEPA), 1999 - Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion consensuelle. *Le Rhinolophe*, numéro spécial, 2 : 136 p.

• DUBIE S. & SCHWAAB F., 1987 - Repartition et statut du Petit rhinolophe *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800) dans le nord et le nord-est de la France. In *Zur Situation der Hilfsvoamissen in Europa* (FA. Verlag - Arbeitskreis Fledermause : Sachsem-Anhalt, Berlin-Stöcklinberg) : 41-46

• GAISLER J., 1963 - Nocturnal activity in the Lesser horseshoe bat *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800) *Zoologische J.M.M.*, 12 (3) : 223-230

• KOKUREWICZ T., 1997 - Some aspects of the reproduction behaviour of the Lesser horseshoe bat (*Rhinolophus hipposideros*) and consequences for protection. In *Zur Situation der Hilfsvoamissen in Europa* (FA Verlag - Arbeitskreis Fledermause : Sachsem-Anhalt, Berlin-Stöcklinberg) : 77-82

• LUMARET J.-P., 1998 - Effets des endotoxoides sur la faune entomologique du pâturage. *(r)T*, 3 : 55-62.

• McANEY M. & FAIRLEY J.S., 1988 - Habitat preference and over-night and seasonal variation in the foraging activity of Lesser horseshoes bat. *Acta Theriologica*, 33 (28) : 393-402

• McANEY M. & FAIRLEY J.S., 1989 - Analysis of the Lesser horseshoes bat *Rhinolophus hipposideros* in the west of Ireland. *J. Zool. Lond.*, 217 : 491-498

• SCHOFIELD H.W., McANEY K. & MESSENGER J.E., 1987 - Research and conservation work on the Lesser horseshoe bat (*Rhinolophus hipposideros*). *Recent Wildlife Trust Rev* of 1996 : 56-68

Rhinolophus ferrumequinum (Schreber, 1774)

Le Grand rhinolophe

Mammifères, Chiroptères, Rhinolophidés

Description de l'espèce

Le Grand rhinolophe est le plus grand des Rhinolophes européens avec une taille augmentant de l'ouest vers l'est de l'Europe

Tête + corps (♂) 5,7-7,1 cm ; avant-bras envergure 35-40 cm ; poids 17-34 g

Oreille 2-2,6 cm, large se terminant en pointe, pourvue de tragus

Appendice nasal caractéristique en fer à cheval, appendice supérieur de la selle court et arrondi, appendice inférieur pointu, lancette triangulaire.

Au repos dans la journée et en hibernation, le Grand rhinolophe suspendu à la paroi et enveloppé dans ses ailes, a un aspect caractéristique de cocoon.

Pelage souple, lisse ; face dorsale gris-brun ou gris fumé, plus ou moins teintée de rouge (gris cendré chez les jeunes), face ventrale gris-blanc à blanc-jaunâtre. Panarium et oreilles gris-brun clair (cas d'albinisme total ou partiel)

Deux faux tétons dès la 3^e année (accrochage du jeune par succion) Aucun dimorphisme sexuel

Confusions possibles

Du fait de ses mensurations et de l'arrondi de l'appendice supérieur de la selle, il existe peu de risques de confusion avec d'autres Rhinolophes, à l'exception d'individus suspendus à grande hauteur loin de l'observateur et avec le Rhinolophe euréal (*Rhinolophus eurale*) et le Rhinolophe de Mehely (*Rhinolophus mehelyi*) dans les régions accueillant les deux espèces

Caractères biologiques

Reproduction

Maturité sexuelle femelles, 2 à 3 ans ; mâles au plus tôt à la fin de la 2^e année

Rut copulatoire de l'automne au printemps. En été, la ségrégation sexuelle semble totale

Les femelles forment des colonies de reproduction de taille variable (de 20 à près d'un millier d'adultes), parfois associées au Rhinolophe euréal ou au Vespertillon à oreilles écharnées (*Vespertilio auritus*). De mi-juin à fin juillet, les femelles donnent naissance à un seul jeune qui ouvre les yeux vers le 7^e jour. Avec leur père, elles sont accrochées isolément ou en groupes serrés.

Dès le 28-30^e jour, les jeunes apprennent à chasser seuls près du gîte. Mais leur capacité de vol et d'hibernation est réduite. Ils sont servis vers 45 jours. Le squelette se développe jusqu'à 60 jours

Longévité 30 ans.

cas de faible densité de proies (milieu de nuit et température basse proche du seuil d'activité des insectes), l'affût améliore le bilan énergétique de la chasse. Les séquences durent 4 à 16 mn entre-coupées de vols en poursuites de 1 à 4 minutes.

Les insectes repérés par écholocation sont ingérés en vol ou perchés

Lors d'un refroidissement, les bois conservent une température supérieure à celle des milieux ouverts. La chasse se concentre en sous-bois au printemps et en milieu semi-ouvert à l'automne, seuls milieux où le seuil d'abondance des insectes est atteint.

Régime alimentaire

Le régime alimentaire varie en fonction des saisons et des pays (aucune étude menée en France). Les femelles et les jeunes ont des régimes alimentaires différents

Les principales consommées sont de taille moyenne à grande ($\geq 1,5$ cm), voire très grandes (*Hera crinita/hylli*)

Selon la région, les lépidoptères représentent 30 à 45% (volume relatif), les coléoptères 25 à 40%, les hyménoptères (ichneumonides) 5 à 20%, les diptères (tipulidés et muscoidés) 10 à 20%, les trichoptères 5 à 10% du régime alimentaire.

En Suisse, l'essentiel de la biomasse est constituée de lépidoptères d'avril à septembre, puis de trichoptères de la mi-septembre au début octobre. Les coléoptères sont capturés surtout en juillet, les tipules en septembre, les hyménoptères régulièrement en toutes saisons. Les chenilles de lépidoptères, ainsi que les syrphides, arachnides et opilions sont glanés au sol ou sur la végétation. Parmi les coléoptères, les *Cicadripes* sont consommés jusqu'à la mi-mai (90% à la mi-avril), les *Meloidae* de la mi-avril à la mi-juin, puis les *Aphodius* de la mi-juin à l'automne.

En Grande-Bretagne, ils chassent les hyménoptères (*Acrida*, *Ophion luteus*), les tipules et les *Cicadripes* d'avril (40%) à mi-juin, et les *Meloidae* de fin avril à fin-juin (24 à 65%), les lépidoptères (40 à 90% des proies) de fin mai à fin août. Les femelles gésantes chassent les proies faciles (90% lépidoptères), les jeunes les *Aphodius rufipes* (90%). Puis ils se nourrissent essentiellement d'*Aphodius rufipes* (40 à 70%), tipules, *Cicadripes*, *Ophion luteus* jusqu'à l'automne.

Caractères écologiques

Le Grand rhinolophe fréquente en moyenne les régions chaudes jusqu'à 1 480 m d'altitude (voire 2 000 m), les zones karstiques, le bocage, les agglomérations, parcs et jardins. Il recherche les paysages semi-ouverts, à forte diversité d'habitats, formes de boisements de feuillus (30 à 40%), d'herbages en lisière de bois ou bordes de haies, pâtures par des bovins, voire des ovins (30 à 40%) et de rpsylives, landes, friches, vergers pâturés, jardins (30 à 40%) Il fréquente peu ou pas du tout les plantations de résineux, les cultures (mais) et les milieux ouverts sans arbres. La fréquentation des habitats semble varier selon les saisons et les régions

Dans les prairies intensives, l'entomofaune est peu diversifiée mais la production de tipules, proies-cle, est forte. Le pâturage par les bovins est très positif par diversification de structure de la végétation et apport de fèces, qui favorisent le développement d'insectes coprophages. La présence de nombreux *Aphodius* autour des gîtes offre une nourriture facile pour les jeunes de l'année

Fidélité aux gîtes. L'espèce est très fidèle aux gîtes de reproduction et d'hibernage, en particulier les femelles, les mâles ayant un comportement plus erratique

Les gîtes d'hibernation sont des cavités naturelles (grottes) ou artificielles (galeries et puits de mines, caves, tunnels, vadières), souvent souterraines, aux caractéristiques définies : obscurité totale, température comprise entre 5°C et 12°C, rarement moins, hygrométrie supérieure à 96%, ventilation légère, tranquillité garantie et sous un couvert végétal

Gîtes de reproduction variés : les colonies occupent greniers, bâtiments agricoles, vieux moulins, toitures d'églises ou de châteaux, à l'abandon ou entretenu, mais aussi galeries de mine et caves surchauffées. Des bâtiments près des lieux de chasse servent régulièrement de repos nocturne voire de gîtes complémentaires

La prédation représente 11% des causes connues de mortalité. À la sortie du gîte et sur les parcours entre gîte et terrains de chasse, le Grand rhinolophe craint les rapaces diurnes Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), Epervier d'Europe (*Accipiter nisus*) et nocturnes. Effraie des clochers (*Nyctale alba*). Chouette hulotte (*Nyctale alba*), Hibou moyen-duc (*Bubo otus*). La présence de Chat domestique (*Felis catus*), de Fouine (*Mustela putorius*) ou de l'Elfraie des clochers dans un grenier ou une toiture peut être particulièrement néfaste pour les colonies de mise bas

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Les paysages semi-ouverts, à forte diversité d'habitats, formes de boisements de feuillus, d'herbages en lisière de bois ou bordés de haies (pâtures par des bovins, voire des ovins) ainsi que des rpsylives, landes, friches, vergers pâturés et jardins

8310 - Grottes non exploitées par le tourisme (Cor 65)

Répartition géographique



Observé entre 1870 et 1899
Disparu ou non révisé depuis 1960

Espèce présente en Europe occidentale, méridionale et centrale, du sud du pays de Galles et de la Pologne à la Crète et au Maghreb, de la façade atlantique au delta du Danube et aux îles de l'Égee

Commune dans toutes les régions de France, Corse comprise, et dans les pays limitrophes (Belgique, Suisse, ouest de l'Allemagne, Espagne, Italie)

1304



Activité

Le Grand rhinolophe entre en hibernation de septembre-octobre à avril en fonction des conditions climatiques locales. Cette léthargie peut être spontanément interrompue si les températures se radoucissent et permettent la chasse des insectes. En cas de refroidissement, il peut aussi en pleine journée changer de gîte

L'activité est saisonnière et dépend de la présence des insectes proies, donc des conditions météorologiques. Le Grand Rhinolophe vole peu par temps froid, venteux ou pluvieux

L'espèce est scénotaire (déplacement maximum connu 180 km). Généralement, 20 à 30 km peuvent séparer les gîtes d'été de ceux d'hiver

Il s'accroche à découvert, au plafond, isolément, en alignement ou en groupes plus ou moins denses selon la cavité

Dès la tombée de la nuit, le Grand rhinolophe s'envole directement du gîte d'habitude vers les zones de chasse en suivant préférentiellement des corridors boisés. Plus la colonne est importante, plus ces zones sont éloignées du gîte (dans un rayon de 2-4 km, rarement 10 km). La première phase de chasse est suivie d'une phase de repos dans un gîte nocturne, puis alternent de courtes phases de chasse et des phases de repos. Chez les jeunes, la survie dépend de la richesse en insectes dans un rayon de 1 km. En août, émanettes, ils chassent dans un rayon de 2-3 km autour du gîte.

Le vol est lent, papillonnant, avec de brèves glissades, généralement à faible hauteur (0,3 m à 6 m). L'espèce évite généralement les espaces ouverts et suit les alignements d'arbres, les haies voutées et les lisières boisées pour se déplacer ou chasser

Le Grand rhinolophe repère obstacles et proies par écholocation. Il n'utilise pas l'écholocation pour discriminer les divers insectes mais pour augmenter l'efficacité de la détection des proies dans les milieux encombrés où il est capable d'évoluer (vol circulaire ou en « huit »). Le vol lent et la faible portée de l'écholocation l'obligent, pour des raisons énergétiques, à chasser dans des sites riches en insectes.

La chasse est une activité solitaire. Aucun environnement de défense territoriale. Zones de chasse de 4 ha environ, exploitées par 1 à 4 individus. Le choix de la technique de chasse dépend de la structure paysagère, de la température et de la densité d'insectes. Il chasse en vol linéaire (va et vient le long des écotones, entre 0,30 m et 2 m, voire 5 m au-dessus du sol) en ne s'éloignant que rarement d'un écotone boisé. La chasse en vol est pratiquée au crepuscule (période de densité maximale de proies), puis en cours de nuit. L'activité de chasse à l'affût, depuis une branche morte sous le couvert d'une haie, devient plus fréquente. Rentable en

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV
 Convention de Bonn : annexe II
 Convention de Berne : annexe II
 Espèce de mammifère protégée au niveau national en France (article 1^{er} modifié)
 Convention UICN : Monde : faible risque (dépendant de mesures de conservation) ; France : vulnérable

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

En France, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, réserves naturelles, réserves naturelles volontaires et conventions entre propriétaires et associations protègent de nombreux gîtes de reproduction (églises, châteaux) et d'hivernage (grottes, souterrains, mines).

Ces réglementations ont permis des réalisations concrètes garantissant la protection (pose de grilles) ou améliorant les potentialités du site (pose de « chiropières » et de niches, création ou fermeture de passages).

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

L'espèce est rare et en fort déclin dans le nord-ouest de l'Europe : Grande-Bretagne, Belgique, Pays-Bas, Luxembourg, Allemagne, Suisse.

En France, un recensement partiel en 1987 comptabilise 25 760 individus répartis dans 1 230 gîtes d'hivernation et environ 8 000 dans 1 96 gîtes d'été. De petites populations subsistent en Picardie dans le Nord, en Haute-Normandie, en Ile-de-France. L'espèce a atteint en Alsace le seul d'extinction. La situation de l'espèce est plus favorable dans le Centre, dans les Ardennes, en Lorraine, France-Comté et Bourgogne. Même si l'ouest de la France (Bretagne, Pays-de-Loire et Poitou-Charentes) regroupent encore près de 50% des effectifs hivernaux et 30% des effectifs estivaux, un déclin semble perceptible.

Menaces potentielles

En France, le dérangement fut la première cause de régression (fréquentation accrue du milieu souterrain) dès les années 50. Puis vint l'intoxication des chaînes alimentaires par les pesticides et la modification drastique des paysages dues au développement de l'agriculture intensive. Il en résulte une diminution ou une disparition de la biomasse disponible d'insectes. Le retournement des herbages interrompant le cycle pluriannuel d'insectes-ciles (*Meloidinina*) ou l'utilisation de vermifuges à base d'ivermectine (forte remanence et toxique pour les insectes coprophages) ont un impact prépondérant sur la disparition des ressources alimentaires du Grand rhinolophe.

Espèce de contact, le Grand rhinolophe suit les éléments du paysage. Il pait donc du démantèlement de la structure paysagère et de la banalisation du paysage : arasement des talus et des haies, disparition des pâtures bocagères, extension de la maïsiculture, débouement des berges, rectification, recalibrage et canalisation des cours d'eau, endiguement.

La mise en sécurité des anciennes mines par effondrement ou comblement des entrées, la pose de grillages « anti-puigsons » dans les clochers ou la réfection des bâtiments sont responsables de la disparition de nombreuses colonies.

Le développement des éclairages sur les édifices publics perturbe la sortie des individus des colonies de mise bas.

Propositions de gestion

Le maintien et la reconstruction des populations de Grand rhinolophe impliquent la mise en œuvre de mesures concomitantes de protection au niveau des gîtes, des terrains de chasse et des corridors boisés de déplacement.

Les gîtes de reproduction, d'hivernation ou de transition, accueillant des populations significatives, bénéficieront d'une protection réglementaire voire physique (grille, enclos). Lors de fermures de mines pour raison de sécurité, les grilles adaptées aux chiropières doivent être utilisées en concentration avec les naturalistes. La pose de « chiropières » dans les toitures (égliises, châteaux) peut permettre d'offrir de nouveaux accès. Les abords des gîtes seront ombragés par des arbres et dépourvus d'éclairages. Tout couvert végétal près du gîte augmente l'obscurité, minimise le risque de prédation par les rapaces et permetant un envol précoce, augmente de 20 à 30 minutes la durée de chasse, capitale lors de l'allaitement.

Au niveau des terrains de chasse, une gestion du paysage favorisant l'espèce sera mise en œuvre dans un rayon de 4 à 5 km autour des colonies de mise bas (en priorité dans un rayon de 1 km, zone vitale pour les jeunes qui doivent trouver une biomasse suffisante d'insectes – par exemple, insectes coprophages sur des prairies pâturées), par des conventions avec les exploitants agricoles ou forestiers, sur les bases suivantes :

- maintien (ou création) des pâtures permanentes et des prairies pâturées (30 à 40% du paysage) et limitation du retour, ment des herbages et de la maïsiculture, limitation des cultures de céréales ;
- maintien du pâturage par des bovins adultes (plus particulièrement en août-septembre) à proximité des gîtes ;
- interdiction de vermifuger le bétail à l'ivermectine qui doit être remplacée par des préparations à base de moxidectine (fenbendazole ou oxtébazole). La sensibilisation des éleveurs et des vétérinaires doit être assurée afin de faire prendre conscience du risque pour les populations de Grand rhinolophe ;
- maintien des ripisylves et des boisements de feuillus (30 à 40% du paysage) et limitation des plantations de résineux ;
- diversification des essences forestières caducifolies et de la structure des boisements (maintien de parcelles d'âges variés et de développement de la gestion en futaie jardinée), développement des ecotones par la création d'allées ou de clairières ;
- forte limitation des traitements chimiques.

Les corridors boisés, voies de déplacement entre gîtes et zones de chasse, pourront être entretenus mécaniquement (pesticides exclus) voire retablis, sur la base d'une haie large de 2 à 3 m, haute de 3 à 4 m, d'où émergent des arbres de grande taille, et taillée en voûte par des bovins.

La protection du paysage (classement des boisements ou des haies) peut être obtenue par l'article L. 126-6, du nouveau Code rural) et dans le cadre des plans d'occupation des sols par l'article L. 130-1, du Code de l'urbanisme.

La poursuite de l'information et de la sensibilisation du public, particulièrement au niveau des communes hébergeant des colonies, paraît indispensable de manière à ce que la démarche de protection soit bien comprise et collectivement acceptée. Cette sensibilisation doit être basée sur la découverte de ces animaux, en vol crepusculaire par exemple. Elle cherchera aussi

à souligner l'importance de ces espèces rares et menacées comme patrimoine commun. Le but ultime de cette sensibilisation serait que les collectivités locales se sentent responsables de leurs chaux-sours et établissent une convention de gestion afin de préserver cette colonie.

Expérimentations et axes de recherche à développer

En France, il est nécessaire de mener des études sur l'utilisation des habitats et sur le régime alimentaire dans des populations denses (ouest de la France), dans le centre et en zone méditerranéenne, en association avec la mise en œuvre de plans de gestion des paysages.

Bibliographie

- * GIBERTI C. CHIFFARIERI S. CURSI. 1997 - Chaux-sours de la directive « Habitats ». Rapport Agence pour la gestion des espaces naturels de Corse (AGENC), Bastia, 27 p.
- * GREVILLET X. & coll. 1989 - Le Grand Rhinolophe, *Rhinolophus ferraquinum* (Schreber, 1774) p. 18-43. In ROLÉ S Y & BARAUD M. (coord. SFEPM). 1989 - Habitats et activité de chasse des chiropières en Europe - synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Le Rhinolophus*, numéro spécial, 2 : 136 p.
- * DUVERGE P L. & JONES G. 1994 - Greater horseshoe bats active foraging and habitat use. *British Wildlife*, 6 : 69-77.
- * JONES G, DUVERGE P L. & RANSOME R D. 1995 - Conservation biology of an endangered species: field studies of Greater horseshoe bat (*Rhinolophus ferraquinum*). *Symposium of the Zoological Society of London*, 67 : 309-324.
- * MITCHELL-JONES A M. 1998 - Landscapes for Greater horseshoe bats. *IMA*(7), 6 (4) : 11-13.
- * RANSOMER D. 1996 - The management of leading areas for Greater horseshoe bats. *English Nature Research Reports*, 174 : 1-74.
- * RANSOME R D. 1997 - The management of Greater horseshoe bat feeding areas to enhance population levels. *English Nature Research Reports*, 241 : 1-63.
- * ROS J. 1999 - Le Grand rhinolophe, *Rhinolophus ferraquinum* en France. *Bulletin de la S.N.E.F.M.*, 38 : 29.

Barbastella barbastellus (Schreber, 1774)

La Barbastelle

Mammifères, Chiroptères, Vespertilionidés (Vespertilioninés)

Description de l'espèce

La Barbastelle est une chauve-souris sombre, de taille moyenne

Tête + corps 4,5-6 cm, avant-bras 3,1-4,3 cm, envergure 24,5-28 cm, poids 6-13,5 g

La face nocturne est caractéristique, avec un museau court et des oreilles très larges, dont les bords internes se rejoignent sur le front. La bouche est étroite et la mâchoire faible.

Le pelage est noirâtre, l'extrémité des poils est dorée ou orangée sur le dos.

Les femelles sont plus grandes que les mâles.

Avec une charge alaire de 2,17 kg/m² pour les mâles, et 2,35 kg/m² pour les femelles, la Barbastelle fait partie des espèces au vol manœuvrable (capable d'évoluer en milieu encombré de végétation)

Confusions possibles

Aucune confusion possible en Europe, en raison de sa coloration et de son faciès particuliers

Caractères biologiques

Reproduction

Les femelles peuvent attendre leur maturité sexuelle au cours de leur première année. La période d'accomplissement débute dès l'émanation des jeunes, en août, et peut s'étendre jusqu'en mars, même si la majorité des femelles sont fécondées avant la léthargie hivernale. Les colonies de mise bas comptent le plus souvent 5 à 20 femelles, changeant de gîte au moindre dérangement. Les jeunes (un par femelle et par an, parfois deux en Europe du Nord) naissent généralement dans la seconde décennie de juin.

Longévité 23 ans (maximale connue en Europe)

Activité

L'espèce est généralement solitaire durant la léthargie hivernale (seulement cinq cas connus en France de gîtes accueillant plusieurs dizaines à centaines d'individus). Pour de nombreux auteurs, l'espèce est peu frileuse et sa présence n'est généralement constatée que par grand froid dans les sites souterrains. Les déplacements semblent faibles, les populations apparaissant fragmentées en sous-groupes exploitant une aire restreinte (en période estivale, 300 à 700 m autour du gîte nocturne en Suisse par exemple). Quelques déplacements importants (145 km à 290 km) ont cependant été observés en Autriche, Hongrie, Allemagne et République tchèque.

1308



Régime alimentaire

L'espèce est une des plus spécialisées chez les chiroptères d'Europe. Les microlépidoptères (envergure < 30 mm) représentent toujours une part prépondérante (99 à 100% d'occurrence, 71 à 100% du volume). Au sein de ce vaste groupe, les espèces dont la consommation a été observée ou s'avère potentiellement appartenant aux familles suivantes :

- arctiides du genre *Hylema*, dont les chenilles se nourrissent de lichens ou de feuilles sèches (*Chêne - *Quercus* sp.* - et *Hêtre - *Fagus sylvatica**).
- pyralides, genre *Alomyia*, *Neopatria*, les aux mousses des arbres, genre *Phorocentra*, le aux cônes d'Épicéa, *Picota* sp., et de Pins *Pinus* sp.
- noctuides, genre *Orythysia*, le aux arbres à feuilles caduques.

Les proies secondaires les plus notées sont les trichoptères, les diptères nématocères et les névroptères.

Caractères écologiques

La Barbastelle est une espèce également spécialisée quant aux habitats fréquentés. Ses exigences, associées à une adaptabilité faible face aux modifications de son environnement, rendent l'espèce très fragile.

La Barbastelle en Europe semble liée à la végétation arborée (lineaire ou en massif). Cette relation est sans doute d'origine trophique plus qu'écophysiological. En Asie centrale, *Barbastella leucomydas*, espèce jumelle, s'est parfaitement adaptée à la steppe, très riche en papillons nocturnes.

Les quelques travaux réalisés sur les terrains de chasse préférentiels apportent les résultats suivants :

- Vallais (Suisse) forêts mixtes matures avec strate buissonnante bien représentée. Les essences dominantes sont ici le Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*) ou l'Épicéa commun (*Picea abies*), la présence de grands chênes en essence secondaire joue un rôle significatif.
- Jura vaudois (Suisse) hêtre-sapinière mature.
- Massif central et Alpes (France) peuplements feuillus matures, les classes d'âge les plus fréquentées sont de 30 à 60 ans pour les taillis et 80 à 180 ans pour la futaie. Les essences dominantes les plus notées sont les Chênes (pedoncule, sessile, et pubescent - *Quercus robur*, *Q. petraea*, *Q. humilis*) et dans une moindre mesure le Châtaignier (*Castanea sativa*) (taillis anciens).

On note la présence de sous-strates (buissonnantes et arbutives

sauf) dans plus de 80% des cas. Près de la moitié des contacts ($n = 76$) sont relevés à moins de 50 m d'une rivière ou d'un étang, - en Corse, 74% des biotopes ou l'espèce a été contactée sont forestiers, sans toutefois montrer de préférence pour un type de boisement. Elle fréquente aussi des milieux plus ouverts lors de ces déplacements ou en chasse (cois à végétation rase, littoral).

D'une façon générale, les peuplements forestiers jeunes, les monocultures de résineux exploitées intensivement (Sapin de Douglas, *Pseudotsuga mazzowii*, Épicéa, Mélèze d'Europe, *Larix decidua*), les milieux ouverts et les zones urbaines sont évitées. L'espèce chasse préférentiellement en lisière (bordure ou canopée) ou le long des couloirs forestiers (allées en sous-bois), d'un vol rapide et direct, en allées et venues de grande amplitude.

En léthargie hivernale, les animaux, généralement solitaires, occupent des sites très variés, parfois peu protégés : tunnels desafflecs, grottes, fissures de roches, arbres creux, anciennes mines ou carrières souterraines, caves, linéaux de portes ou de fenêtres, aqueducs souterrains.

Les gîtes utilisés pour la mise bas sont principalement des habitats agricoles (linéaux en bois de portes de grange, par exemple), des maisons (derrière des volets), des cavités dans les troncs ou bien des fissures ou sous les écorces de vieux arbres.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

8310 - Grottes non exploitées par le tourisme (Cor 65)

Tous les habitats compris dans la catégorie « Forêts de l'Europe tempérée » du Manuel Eur 15

Certains habitats des « Forêts méditerranéennes à feuilles caduques » et dans le domaine alpin :

9260 - Forêts de *Luzula sylvatica* (Cor 41.9)

92A0 - Forêts-galeries à *Salix alba* et *Populus alba* (Cor 44.17)

9420 - Forêts alpines à *Larix dectidua* et/ou *Pinus cembra* (Cor 42.31 et 42.32)

Répartition géographique



□ Observé entre 1870 et 1899
□ Depuis ou non dès 1970

La Barbastelle est présente dans une grande partie de l'Europe, du Portugal au Caucase, et du sud de la Suède à la Grèce, mais aussi au Maroc et dans les îles Canaries.

En France, elle est rencontrée dans la plupart des départements, du niveau de la mer (Charente-Maritime) jusqu'à 2035 m dans les Alpes-Maritimes. Ses observations sont cependant très rares en bordure méditerranéenne. En voie d'extinction dans plusieurs régions de la moine nord de la France, les effectifs sont plus rassurants dans certaines zones du Doubs, de Dordogne, de Vendée, de l'Allier et de Haute-Marne.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Bonn : annexe II

Convention de Berne : annexe II

Espèce protégée au niveau national en France (article 1^{er} modifié)

Cotation UICN : Monde : vulnérable ; France : vulnérable

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Arrêtés préfectoraux de protection de biotopes et réserves naturelles. Volontaires pour plusieurs sites souterrains (anciennes mines et ouvrages militaires), principalement dans les régions de Franche-Comté, Lorraine et Champagne-Ardenne.

Mesures d'acquisition, de location et de gestion menées par différentes associations en France, concernant des gîtes de mises bas et d'hivernage (notamment le programme *L'ic* de l'Association de protection transfrontalière des chauves-souris, concernant le nord-est de la France).

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

En Europe, les populations de Barbastelle subissent un déclin général depuis le milieu du XX^e siècle. La situation la plus critique se rencontre dans la partie nord de l'Europe de l'Ouest - Angleterre : très rare, aucune colonie connue.

- Belgique : observée dans 145 sites entre 1970 et 1960, elle est aujourd'hui considérée comme éteinte (quelques observations anecdotiques depuis 1990).

- Allemagne : rare et en déclin, une colonie de 900 individus a pratiquement disparu d'un site souterrain.

L'Italie, la Suisse et l'Espagne la signalent également comme très rare, sans qu'une tendance évolutive ne soit connue.

Dans l'Est de l'Europe, la situation est contrastée :

- Pologne : commune dans le centre et le sud.
- Tchécoslovaquie : commune, surtout à l'ouest (environ 1 individu pour 1 000 ha).
- Hongrie : rare.
- Yougoslavie : très rare, présente seulement au nord.

En France, la Barbastelle est menacée d'extinction en Picardie et en Ile-de-France, elle est rarissime en Alsace. Ailleurs sur le territoire, elle n'est notée que sur un nombre très faible de sites, à raison de 1 à 5 individus par site en général, hormis cinq sites hivernaux accueillant régulièrement entre 100 à 900 individus (cf. « Répartition géographique »). Dans de nombreux départements, aucune colonie de mise bas n'est connue.

Le réseau d'observation des chiroptères en France ne s'étant développé qu'au début des années 80, avec une pression de prospection augmentant lentement et encore inégalement répartie, les tendances évolutives sont souvent impossibles à définir. Hormis dans de nombreuses zones du nord de la France où l'état dramatique des populations ne peut être que consécutif à un déclin.

Menaces potentielles

Conversion à grande échelle des peuplements forestiers autochtones, gérés de façon traditionnelle, en monocultures intensives d'essences importées (ex : Morvan, Lamoignon).

Destruction des peuplements arbores lineaires, bordant les chemins, routes, fossés, rivières et ruisseaux, parcelles agricoles.

Traitements phytosanitaires touchant les microlepidoptères (forêts, vergers, céréales, cultures maraîchères).

Circulation routière (destruction de plusieurs milliers de tomes d'insectes par an en France).

Développement des éclairages publics (destruction et perturbation du cycle de reproduction des lépidoptères nocturnes).

Mise en sécurité des anciennes mines par effondrement ou obturation des entrées.

Fréquentation importante de certains sites souterrains.

Propositions de gestion

Gestion sylvicole

Création de plans de gestion forestière à l'échelle locale (communale ou intercommunale) sur l'ensemble de l'aire de répartition nationale de l'espèce, limitant la surface dévolue à la monoculture en futaie régulière d'essences non autochtones à croissance rapide, à une proportion ne pouvant dépasser 30% de la surface boisée totale, et prévoyant pour les repeuplements touchant une surface supérieure à 10 ha d'un seul tenant, l'obligation de conserver ou créer des doubles alignements arbores d'essences autochtones de part et d'autre des pistes d'exploitation et des cours d'eau, et le long des lisières extérieures, ou intérieures (clairières, étangs).

Autour des colonies de mise bas, dans un rayon de 1 à 3 km selon le nombre d'individus, encourager une gestion forestière pratiquant la futaie irrégulière ou le taillis-sous-futaie, d'essences autochtones (notamment chênes et Pin sylvestre) en peuplement mixte, avec maintien d'une végétation buissonnante au sol, si possible par tâches cumulant au moins 30% de la surface totale.

Considérations générales

Éviter tous traitements chimiques non sélectifs et à remanence importante. Favoriser la lutte intégrée et les méthodes biologiques.

Encourager le maintien ou le renouvellement des réseaux lineaires d'arbres.

Limiter l'emploi des éclairages publics aux deux premières heures de la nuit (le pic d'activité de nombreux lépidoptères nocturnes se situe en milieu de nuit) dans les zones rurales.

Inscrire dans la réglementation nationale l'obligation de conserver des accès adaptés à la circulation des espèces de chiroptères.

concernées, lors de toute opération de mise en sécurité d'anciennes mines ou carrières souterraines (à l'exception des mines présentant un danger pour les animaux (uranium)).

Favoriser, lorsque cela est possible, les formations par grille permettant le suivi des populations par des personnes habitues.

Mise en protection réglementaire et physique, des gîtes d'importance nationale, à l'instar d'un tunnel SNCF désaffecté en Dordogne, pour lequel la pose de grilles aux deux entrées est actuellement en cours, à l'initiative de la SEPANSO Dordogne.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Un renforcement des inventaires dans de nombreux départements est indispensable, notamment pour la découverte des colonies de mise bas et d'éventuels sites de rassemblement hivernal.

Les études portant sur les habitats de chasse sont rares en Europe. Un programme en France méritait dans plusieurs régions, visant à mieux connaître les paramètres environnementaux (réseau de gîtes, habitats de chasse, régime alimentaire, disponibilité en proies) conditionnant la bonne santé d'une colonie de mise bas (par radio-pistage, analyse de croûtes, piègesses d'insectes). Il serait très utile à l'élaboration de plans de gestion précis, adaptés aux spécificités des grands types de paysages habités par la Barbastelle.

Bibliographie

- ASSOCIATION TRANSFRONTALIÈRE DE PROTECTEURS DES CHEUVRES-SOURIS, 1997 - Spécial Cheuves-souris. *Revue d'Autisme*, hors série, 11, 35 p.
- * BARATAUD M. 1999 - Structures d'habitats utilisés par la Barbastelle en activité de chasse. Premiers résultats. P. 111-116. In ROUE S Y & BARATAUD M. (coord. SFEPM). 1999 - Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe - synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *L'Éthnologue*, numéro spécial 2, 136 p.
- * ROUE S Y & SCHWAAB F. (à paraître) - Répartition et statut de la Barbastelle - *Barbastella barbastellus* (Schreber 1774) dans la moitié nord de la France. In Actes du colloque de Mansfeld, septembre 1997.
- ROUE S Y & GIRA P. CHIROPTÈRES SFEPM, 1997 - Les chauves-souris disparassent-elles ? Vingt ans après. *Arctica*, 9 (1) 19-24.
- * RYDELL J., NATUSCHKE G., THEILERA A. & ZINGG P.E. 1996 - Food habits of the Barbastelle bat - *Barbastella barbastellus*. *Acta Theriologica*, 19, 62-66.
- * RYDELL J. & BOGDANOWICZ W. 1997 - *Barbastella barbastellus* Mammalian species n°537. American Society of Mammalogists 1-8.
- SCHODER W. & GRIMMBERGER E. 1991 - Guide des chauves-souris d'Europe - biologie, identification, protection. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris, 223 p.
- * SIERRO A. 1994 - Ecologie estivale d'une population de Barbastelles (*B. barbastellus*, Schreber 1774) au Mont Chevalet (Vallais). Sélection de l'habitat, régime alimentaire et niche écologique. Travail de diplôme, univ. Neuchâtel, 178 p.
- * SIERRO A. & ARLETTAZ R. 1997 - Barbastelles bats (*Barbastella* spp.) Specialize in the predation of moths (implications for foraging tactics and conservation). *Acta Oecologica*, 18 (2), 91-106.
- STEBBINGS R.E. 1988 - Conservation of European bats. C. Helm, Londres, 246 p.

Myotis myotis (Borkhausen, 1797)

Le Grand murin

Mammifères, Chiroptères, Vespertilionidés

Description de l'espèce

Le Grand murin fait partie des plus grands chiroptères français.
Tête + corps 6,5-8 cm, avant-bras 5,3-6,6 cm, envergure 15-13 cm, poids 20-10 g
Oreilles longues, 2,44-2,78 cm et larges, 0,99-1,3 cm
Museau, oreilles et patagium brun-gris.

Les mensurations crâniennes, la longueur condylobasale (CB) et la rangée dentaire supérieure (CM1) fournissent également de bons critères pour distinguer les deux espèces. Pour le Grand murin, les valeurs extrêmes de ces deux mensurations sont CB : 19,5-20,7 mm, CM1 : 8,3-9,9 mm.

Pelage épais et court, de couleur gris-brun sur tout le corps à l'exception du ventre et de la gorge qui sont blanc-gris. Cas d'albinisme partiel (pointe des ailes blanches)

Confusions possibles

Le Petit murin (Myotis myotis), espèce jumelle du Grand murin, est très proche morphologiquement. Il peut malgré tout se reconnaître par la présence d'une tache blanche sur le pelage entre les deux oreilles (en Suisse, 95% des individus de Petit murin possèdent cette tache)

Une formule proposée par R. ABU-FITAH, testée sur les populations européennes, permet de distinguer les deux espèces

Z = (0,433 x AB) + (3,709 x LO) - 114,887

Si Z > 0 = Grand murin, si Z < 0 = Petit murin

Enfin, l'électrophorèse de protéines GOT-1 et ADA permet aussi de discriminer les deux espèces

Caractères biologiques

Reproduction

Maturité sexuelle à 3 mois pour les femelles. 1,5 mois pour les mâles

Accouplement dès le mois d'août et jusqu'au début de l'hibernation

Les femelles donnent naissance à un seul jeune par an exceptionnellement deux. Elles forment des colonies importantes pouvant regrouper plusieurs milliers d'individus, en partageant l'espace avec le Petit murin, le Miniotopère de Schreibers (Miniotopernis schreibersi), le Rhinolophe euryale (Rhinolophus euryale), le Vespertillon à oreilles écharnées (Myotis emarginatus) ou le Vespertillon de Capaccini (Myotis capaccinii)

Les jeunes naissent généralement durant le mois de juin (des cas de naissances ont été observés au mois de mai en Picardie). Les jeunes pèsent généralement 6 g à la naissance, commencent à voler à un mois et sont sevrés vers six semaines

1324



Longévité : 20 ans mais l'espérance de vie ne dépasse probablement pas en moyenne 4-5 ans

Activité

Le Grand murin entre en hibernation d'octobre à avril en fonction des conditions climatiques locales. Durant cette période, cette espèce peut former des essaims importants ou être isolée dans des fissures

À la fin de l'hiver, les sites d'hibernation sont abandonnés au profit des sites d'estivage ou aura lieu la reproduction. Les colonies de reproduction comprennent quelques dizaines à quelques centaines voire quelques milliers d'individus, essentiellement des femelles. Elles s'établissent dès le début du mois d'avril jusqu'à fin septembre. Les colonies d'une même région forment souvent un réseau au sein duquel les échanges d'individus sont possibles

Le Grand murin est considéré comme une espèce plutôt sédentaire malgré des déplacements de l'ordre de 200 km entre les gîtes hivernaux et estivaux

Le Grand murin quitte généralement son gîte environ 30 minutes après le lever de soleil pour le regagner environ 30 minutes avant le coucher du soleil. Cet horaire, très général, varie en fonction des conditions météorologiques. Lors de l'allaitement, les femelles rentrent exceptionnellement au gîte durant la nuit

Il utilise régulièrement des reposoirs nocturnes

La majorité des terrains de chasse autour d'une colonie se situe dans un rayon de 10 km. Cette distance est bien sûr à moduler en fonction de la disponibilité en milieux adéquats et de leurs densités en proies. Certains individus effectuent quotidiennement jusqu'à 25 km pour rejoindre leurs terrains de chasse.

Le glanage au sol des proies est le comportement de chasse caractéristique du Grand murin

Le Grand murin repère ses proies essentiellement par audition passive. Il n'est bien sûr pas exclu que l'écholocation intervienne pour la capture des proies, mais son rôle principal pourrait n'être que d'éviter les obstacles en vol

Le vol de chasse, révèle récemment grâce au suivi d'individus équipés d'émetteurs radio, se compose d'un vol de recherche à environ 30-70 cm du sol, prolongé d'un léger vol surplance lorsquel que proie potentielle est repérée. La suite est alors constituée soit de la capture suivie d'un vol circulaire au-dessus du lieu de

capture durant lequel la proie est machouillée et ingérée, soit de la poursuite du vol de recherche

Les proies volantes peuvent aussi être capturées par un comportement de poursuite aérienne qui implique le repérage des proies par écholocation, voire aussi par audition passive

Régime alimentaire

Le Grand murin est, comme les autres chiroptères européens, un insectivore strict

Son régime alimentaire est principalement constitué de coléoptères carabides (> 10 mm), auxquels s'ajoutent aussi des coléoptères scarabéoides dont les melolonthides (hannetons), des orthoptères, des dermapères (perce-oreilles), des lépidoptères, des lépidoptères, des araignées, des opilions et des myriapodes

La présence de nombreux arthropodes non-volants ou aptères suggère que le Grand murin est une espèce glaneuse de la faune du sol

En région méridionale (Portugal, Corse, Italie, Maroc), des proies des milieux ouverts sont exploitées : gryllotalpides (Courtilière), gryllidés (grillons), cicadidés (cigales), stades jeunes) et tégigomides (sauterelles)

Le Grand murin a donc un comportement alimentaire que l'on peut qualifier de généraliste de la faune épigée. Il semble aussi opportunisme, comme en témoigne la capture massive d'insectes volants à certaines périodes de l'année (hannetons, tipules, tordeuses, fourmis)

Caractères écologiques

Les terrains de chasse de cette espèce sont généralement situés dans des zones où le sol est très accessible comme les forêts primaires, les champs, les prairies, les bords de rivières, les zones mixtes () et la végétation herbacée rase (prairies fraîchement fauchées, voire pelouses)

Les forêts feuillues ou mixtes, où la végétation herbacée ou buissonnante est rare, sont les milieux les plus fréquentés en Europe continentale, car probablement seuls ces milieux fournissent encore une entomofaune épigée tant accessible qu'abondante. En Europe méridionale, les terrains de chasse seraient plus situés en milieu ouvert.

Même si les Grands murins témoignent d'une assez grande fidélité à leur gîte, certains individus peuvent changer de gîte en rejoignant d'autres colonies dans les environs jusqu'à plusieurs dizaines de kilomètres

Gîtes d'hibernation : cavités souterraines (grottes, anciennes carrières, galeries de mines, caves de température voisine de (3) 7-12°C et d'hygrométrie élevée) dispersées sur un vaste territoire d'hivernage

Gîtes d'estivage : principalement dans les sites épigés dans des sites assez secs et chauds, où la température peut atteindre plus de 35°C sous les toitures, dans les combles d'églises, les greniers, mais aussi dans des grottes, anciennes mines, caves de maisons, carrières souterraines, souterrains en région méridionale

Les prédateurs de l'espèce sont essentiellement l'Étrépie des clochers (Nyct alba) et la Fouine (Martes martes), rarement la Chouette hulotte (Nyct aluco), voire le Blaireau (Meles meles). La présence de Chat domestique (Felis catus), de Fouine ou de l'Étrépie des clochers dans un grenier ou une toiture peut être particulièrement néfaste pour les colonies de mise bas.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

6220 - Parcours substeppeiques de graminées et annuelles des herb-bruchyphylloides (Cor 34.5) habitat prioritaire

6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis) (Cor 38.2)

8310 - Grottes non exploitées par le tourisme (Cor 65)

9110 - Hétraies du Luzulo-Fagetum (Cor 41.1)

9130 - Hétraies de l'Asperulo-Fagetum (Cor 41.13)

9150 - Hétraies calcicoles medio-européennes du Cephalanthero-Fagetum (Cor 41.16)

9160 - Chênaies pedunculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et medio-européennes du Crataegum hirtum (Cor 41.24)

Répartition géographique



Observé entre 1970 et 1995

En Europe, le Grand murin se rencontre de la péninsule Ibérique jusqu'en Turquie. Il est absent au nord des îles Britanniques et en Scandinavie. Il convient également de signaler la présence de l'espèce en Afrique du Nord.

En France, l'espèce est présente dans pratiquement tous les départements métropolitains, hormis certains départements de la région parisienne.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Bonn : annexe II

Convention de Berne : annexe II

Espèce de mammifère protégée au niveau national en France (article 1° modifié)

Cotation UICN : Monde : faible risque (quasi menacé), France : vulnérable

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

En France, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, réserves naturelles, réserves naturelles volontaires et conventions

entre propriétaires et associations protègent de nombreux gîtes de reproduction (grottes, églises, châteaux) et d'hivernage (grottes, souterrains, mines).

Ces réglementations ont permis des réalisations concrètes garantissant la protection (pose de grilles) ou améliorant les potentialités du site (pose de « chiroptères » et de niches, création ou fermeture de passages).

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Evolution et état des populations

En Europe, l'espèce semble encore bien présente dans le sud avec de grosses populations dans des cavités. Dans le nord de l'Europe, l'espèce est éteinte en Angleterre et au sein de l'extinction aux Pays-Bas. En Belgique, la regression continue. La reproduction de cette espèce n'est plus observée qu'au sud du sillon Sambre et Meuse. En Allemagne, l'espèce semble être présente jusqu'à l'île de Rugen au Nord. Enfin, en Pologne, elle remonte jusqu'au côtes baltiques.

En France, un recensement partiel en 1995 a comptabilisé 13 035 individus répartis dans 681 gîtes d'hivernation et 37 126 dans 252 gîtes d'été. Les départements du nord-est du pays hébergent des populations importantes, notamment en période estivale. Si en période hivernale, le Centre de la France paraît accueillir de bonnes populations dans les anciennes carrières, c'est le sud de la France (Aquitaine et Midi-Pyrénées) qui accueille en période estivale les populations les plus importantes (plusieurs milliers d'individus en association avec *Miniopterus Schreibers*) dans les cavités souterraines.

Menaces potentielles

Dérangements et destructions, intentionnels ou non, des gîtes d'été, consécutifs à la restauration des toitures ou à des travaux d'isolation, et des gîtes d'hiver, par un dérangement dû à la sur-fréquentation humaine, l'aménagement touristique du monde souterrain et l'extension de carrières.

Poses de grillages « anti-pigeons » dans les clochers ou refectoirs des bâtiments, responsables de la disparition de nombreuses colonies.

Developpement des éclairages sur les édifices publics (perturbation de la sortie des individus des colonies de mise bas).

Modifications ou destructions de milieux propres à la chasse et/ou au developpement de ses proies (lisières forestières feuillues, prairies de fauche, futaies feuillues...) labourage pour le renouveau des prairies, conversion de prairies de fauche en cultures de maïs d'ensilage, empiètement des prairies marginales, épandage d'insecticides sur des prairies ou en forêt.

Fermeture des milieux de chasse par developpement des lignes à haute tension, intoxication par des pesticides.

Mise en sécurité des anciennes mines par effondrement ou comblement des entrées.

Compétition pour les gîtes d'été avec d'autres animaux. Pigeon domestique (*Columba palumbus*), Effraie des clochers.

Propositions de gestion

Le maintien et la reconstruction des populations de Grand murin impliquent la mise en œuvre de mesures concomitantes de protection au niveau des gîtes, des terrains de chasse et des corridors boisés de déplacement.

Les gîtes de reproduction, d'hivernation ou de transition, accueillant des populations significatives, doivent être protégés par voie réglementaire (ore physique (grille, enclous) La fermeture de mines pour raison de sécurité se fera impérativement, en concertation avec les naturalistes, au moyen de grilles types chiroptères. La pose de « chiroptères » dans les toitures/églises, châteaux) peut permettre d'offrir de nouveaux accès.

La conservation ou la création de gîtes potentiels sont à instaurer autour des sites de mise bas dans un rayon de quelques kilomètres : ouvertures adéquates dans les combles et clochers d'églises.

Le Grand murin, semblent importants pour la conservation de l'espèce.

Afin de maintenir la capacité d'accueil pour les proies de Grand murin :

- éviter de labourer ou de pulvériser d'insecticides les prairies ou les larves de tipules et de hametons se développant ;
- interdire l'utilisation d'insecticides en forêt ;
- maintenir les futaies feuillues présentant peu de sous-bois et de végétation herbacée et leurs lisières, ce qui n'est pas incompatible avec un objectif de production ligneuse.

La poursuite de l'information et de la sensibilisation du public, particulièrement au niveau des communes hébergeant des colonies, paraît indispensable de manière à ce que la démarche de protection soit bien comprise et collectivement acceptée. Cette sensibilisation doit être basée sur la découverte de ces animaux, en vol crepusculaire par exemple. Elle cherchera aussi à souligner l'importance de ces espèces rares et menacées comme patrimoine commun. Le but ultime de cette sensibilisation serait que les collectivités locales se sentent responsables de « leurs » chaux-souris et établissent une convention de gestion afin de préserver cette colombe.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Developper les études de régime alimentaire des colonies existantes pour mieux identifier les proies et les milieux exploités dans les différentes régions où l'espèce est présente.

Identifier les milieux de chasse en zone méditerranéenne (par radiopistage ou par recensement au détecteur d'ultrasons).

Etudier la structure génétique des colonies de Grand murin de manière à mieux cerner les échanges d'individus entre colonies. Réalisation, application et suivi de plans d'aménagement adaptés encourageant le maintien de l'espèce, surtout en limite de son aire de répartition en Europe occidentale, en appliquant, si nécessaire, des indemnisations notamment sur la base des mesures agri-environnementales.

Bibliographie

- ARLETTAZ R. 1985 - Ecology of the sibling species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. PhD Thesis, Univ. Lausanne, 194 p.
- ARLETTAZ R. 1986 - Feeding behaviour and foraging strategy of free-living Mous-souris bats (*Myotis myotis* and *Myotis blythii*). *Animal Behaviour*, 51, 1-11.
- ARLETTAZ R. 1989 - Habitat selection as a major resource partitioning mechanism between the two sympatric sibling bat species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. *Journal of Animal Ecology*, 68, 460-471.

• ARLETTAZ R., PERRIN N. & HAUSSER J. 1997 - Trophic resource partitioning and competition between the two sibling bat species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. *Journal of Animal Ecology*, 66, 897-911.

• ARLETTAZ R., RUEDI M. & HAUSSER J. 1991 - Field morphological identification of *Myotis myotis* and *M. blythii* - a multivariate approach. *Myotis*, 29, 7-16.

• AUDET D. 1990 - Foraging behavior and habitat use by a gleaner bat, *Myotis myotis* (Chiroptera, Vespertilionidae). *Journal of Mammal*, 71 (3), 420-427.

• BAJEROVA Z., 1978 - Contribution to the trophic ecology of *Myotis myotis*. *Průlna zoologica*, 27 (4), 305-316.

• GÜTTINGER R. 1997 - Jagdhabitat des Grossen Mausohrs (*Myotis myotis*) in der modernen Kulturlandschaft. *Schilfforschung (Tropisch und Subtropisch)*, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern, 138 p.

• KERYVYN T. 1986 - Le régime alimentaire du Grand murin *Myotis myotis* (Chiroptera, Vespertilionidae) dans le sud de la Belgique. *Colloques d'écologie*, 16 (1), 23-46.

• KERYVYN T. & coll., 1999 - Le Grand Murin *Myotis myotis*

(Borkhausen, 1774), p. 60-98. In ROUE S. Y. & BARATAUD V. (coord. SFEPM). 1989 - Habitats et activité de chasse des chiroptères en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Le Mammophile*, numéro spécial, 2, 176 p.

• PONT B. & MOULIN J., 1986 - Etude du régime alimentaire de *Myotis myotis* (Mammologie - premiers résultats). *Acta Oecologica Franco-phona de mammalogie - et Zo. (Chiroptères)*, Rouen, 19-20 octobre 1985, SFEPM, Paris, 23-33.

• ROUE S. Y. & GRONIN, CHIROPTÈRES SFEPM, 1997 - Les chaux-souris disparissent-elles ? Vingt ans après. *Arxivata*, 9 (1), 19-24.

• RUEDI M., ARLETTAZ R. & MADDALENA T., 1990 - Distribution morphologique et biochimique de deux espèces jumelles de chaux-souris *Myotis myotis* (Bork) et *Myotis blythii* (Tomes) (*Mammalia - Vespertilionidae*). *Mammalia*, 54 (5), 415-429.

• SCHIERER A. J., MAST C. & HESS R., 1972 - Contribution à l'étude écoécologique du Grand murin (*Myotis myotis*). *Revue*, 116, 26-38-53.

• SCHOBER W. & GRIMMBERGER E., 1991 - Guide des chaux-souris d'Europe - biologie, identification, protection. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris, 225 p.

Lutra lutra (L., 1758)

La Loutre d'Europe, la Loutre d'Eurasie

Mammifères, Carnivores, Mustélorés

Description de l'espèce

La Loutre représente, avec le Blaireau (*Meles meles*) et le Glouton (*Urocyon v. gulo*), un des plus grands mustélidés d'Europe. Taille moyenne de 70 à 90 cm pour le corps, 30 à 45 cm pour la queue. Poids moyen de 5 à 12 kg. Pour la population du Centre-Ouest atlantique, la longueur moyenne des mâles est de 118,5 cm, celle des femelles est de 104,3 cm. La masse pondérale moyenne est de 8,6 kg pour les mâles et de 6,8 kg pour les femelles.

Chez cette espèce, il existe un dimorphisme sexuel bien marqué, les mâles sont plus corpulents que les femelles et ont des caractères faciaux bien typés (crâne plus large, front convexe, lèvre épaisse, rhinarium épais et large...).

Le pelage de la Loutre est en général de couleur brunâtre à marron foncé, avec des zones grisâtres plus claires, sur la gorge, la poitrine et le ventre. De petites marques blanches irrégulières, dont la forme est propre à chaque individu, ornent la lèvre supérieure, la dentition et parfois le cou. La fourrure est extrêmement dense, la densité pelaire est de 35 000 à 51 000 poils/cm² (+/- 20 000 chez le Castor d'Europe).

Forme du corps fuselée, particulièrement visible pendant la nage, cou large et conique, tête aplatie, profilée pour la nage ; membres courts et trapus ; doigts des pattes avant et arrière reliés par une palmure large et épaisse ; les adaptations physiologiques et morphologiques de la Loutre au milieu aquatique lui permettent de maîtriser parfaitement la nage en surface et en plongée.

Formule dentaire : MS 3 incisives, 1 canine, 4 prémolaires, 1 molaire, MI 3 incisives, 1 canine, 3 prémolaires, 2 molaires rétractile muni d'un bacculum, chez les mâles.

Les lanières, appelées *éperonnets*, sont de formes variables et de couleur verdâtre quand elles sont fraîches, de couleur noire quand elles sont sèches. Elles dégagent une odeur de poisson mêlée de miel, très caractéristique. Les traces de pas sur le sol laissent apparaître l'empreinte de 4 doigts, parfois 5, aux pelotes digitales paraissent ovales, terminées par une griffe courte et obtuse ; celle de la palmure est rarement visible.

Confusions possibles

Dans la nature, la Loutre peut être confondue avec deux rongeurs semi-aquatiques de grande taille, en particulier pendant la nage le Rognon (*Myoxanus myos*) et le Castor d'Europe (*Castor fiber*). Par ailleurs, deux mustélorés semi-aquatiques, le Vison d'Europe (*Mustela lutreola*) et le Vison américain (*Mustela vison*), introduit en France vers 1925, fréquentent les mêmes milieux que la Loutre, ils ont une allure et une morphologie comparables mais sont de plus petite taille (500 g à 1,5 kg).

Chez la Loutre, pendant la nage, en déplacement rapide, seules la tête et les épaules de l'animal émergent.

1355



Caractères biologiques

Reproduction

Les loutres sont en général solitaires, elles ne vivent en couples que pendant la période du rut. L'appariement peut durer quelques semaines. Les mâles atteignent leur maturité sexuelle vers 2 à 3 ans, les femelles, vers 3-4 ans. Les femelles peuvent se reproduire à n'importe quel moment de l'année, néanmoins certaines périodes préférentielles d'accouplement ont été mises en évidence dans certaines régions : Ecosse, îles Shetland et marais de l'Ouest français. L'accouplement se passe dans l'eau. La gestation dure de 60 à 62 jours. La mise bas a généralement lieu dans un terrier (caveau) ou dans une couche à l'air libre. Dans la nature, les portées comptent généralement deux, rarement trois, exceptionnellement quatre loutrons. La portée annuelle moyenne d'une femelle est de 1,78 jeunes. Le sevrage des jeunes n'a lieu que vers l'âge de huit mois.

La longévité en captivité est de 16 ans ; dans la nature, elle n'excède guère 5 ans.

Activité

Sous nos latitudes, les loutres sont essentiellement nocturnes, pendant la journée, elles se reposent, enfouies dans un terrier profond ou lapras dans une couche dissimulée dans les rochers, les fourrés ou les formations d'hélophytes denses. Dans les marais Poitevins, 50 à 65% de l'activité nyctémérale sont consacrées au repos intégral.

Elles passent une grande partie de leur temps de comportement actif dans l'eau pour les déplacements, la pêche, la consommation de petites proies et l'accouplement. Elles ne quittent guère l'élément aquatique que pour la sieste, le repos diurne, la consommation de proies de grande taille et, bien sûr, pour égarer d'autres milieux aquatiques disjoints (étangs, canaux, changement de bassin versant). Contrairement à une interprétation largement répandue, le temps de plongée en apnée dépasse rarement la minute.

Le comportement social est de type individualiste, la territorialité est dite « intra-sexe ». Chaque Loutre est cantonnée dans un territoire particulier, situé à l'intérieur d'un domaine vital beaucoup plus vaste où elle tolère le voisinage d'autres individus. Les cris, les dépôts d'opriments, les émissions d'urine ainsi que les sécrétions vaginales véhiculent une grande partie des signaux de communication intraspécifique. Les groupes familiaux constitués de la mère suivie des jeunes de l'année, parfois

associés aux jeunes de l'année précédente, sont assez fréquents dans la nature.

Animal généralement silencieux, la Loutre peut émettre diverses vocalisations dans certaines circonstances. Cris d'appel - sifflements aigus caractéristiques, audibles à près d'un kilomètre. Cris de contact et d'apaisement - trilles gutturaux.

Régime alimentaire

Le régime alimentaire de la Loutre est essentiellement piscivore. Aucune spécialisation spécifique n'a été mise en évidence : la Loutre adapte son alimentation au peuplement piscicole des milieux qu'elle fréquente. Elle consomme également d'autres types de proies : amphibiens, crustacés, mollusques, mammifères, oiseaux, insectes. Son régime peut donc varier d'un milieu à l'autre ou en fonction des saisons, mais également de la disponibilité et de la vulnérabilité des proies (poisson, période de frai, lâcher de barrage...).

Ainsi, dans les rivières oligotrophes de moyenne montagne, le menu se compose préférentiellement de éblots (*Alburnus alburnus*), de vairons (*Uleximus phoxinus*), de loches françaises (*Nemacheilus barbatulus*) et de truites (*Salmo trutta*), dans les rivières eutrophes à courant lent et les systèmes hydrauliques, d'anguilles (*Anguilla anguilla*), de tanches (*Tinca tinca*) et de gardons (*Rutilus rutilus*), dans les étangs et les lacs, de divers cyprinides, d'anguilles, de perches (*Perca fluviatilis*) et de grenouilles (*Rana Kl. exulantis*).

La Loutre opère spécialement sa prédation sur les poissons de petite taille (petites espèces et juvéniles d'espèces de grande taille), ce qui correspond bien aux classes prédominantes de la structure démographique générale des peuplements piscicoles.

Un individu adulte consomme en moyenne 1 kg de proies par jour, c'est le domaine aquatique qui lui procure l'essentiel de sa nourriture.

Caractères écologiques

La Loutre est inféodée aux milieux aquatiques dulcicoles, saumâtres et marins. Elle se montre très ubiquiste dans le choix de ses habitats et de ses lieux d'alimentation. En revanche, les milieux réservés aux sites dures sont choisis en fonction de critères de tranquillité et de couvert végétal.

En France, l'espèce se rencontre dans les principaux types d'habitats suivants :
- rivières oligotrophes et mésotrophes, associées à certains milieux complémentaires comme les étangs et les lacs (en Bretagne, dans les zones de montagnes et dans les collines du Massif central) ;

- les grands marais de l'Ouest situés en avant de la Loire et la Gironde, constitués essentiellement de zones humides subsaumâtres polydenses et de marais bocagers dulcicoles inondables ;
- les lacs et les étangs acidophiles des zones sableuses du sud-ouest de la France (Gironde et Landes de Gascogne) ainsi que les grands lacs, neutrophiles et mésotrophes, de Grand Lieu et de la forêt d'Orient ;

- les rivières encaissées et les gorges du sud du Massif central ;
- quelques rares cours d'eau oligotrophes, au régime torrentiel, du contrefort des Alpes, bordés par des ripisylves arbusives (ramiers) ;
- quelques basses vallées et marais méditerranéens (Camargue) ;
- les rivages et îles atlantiques (côtes bretonnes, vendéennes, charentaises, girondines et îles d'Oléron, de Normandie, archipel de Molène...)

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

1130 - Estuaires (Cor 13 2)

1150 - * Lagunes côtières habitat prioritaire

1160 - Grandes criques et baies peu profondes (Cor 21)

1330 - Prés salés atlantiques (*Puccinellietalia maritima*) (Cor 15 13)

1420 - Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (*Sarcocornetea fruticosi*) (Cor 15 16)

2190 - Dépressions humides intradunales (Cor 15 31 à 16 35)

3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation de *Myriophyllum* ou de *Vallisneria* (Cor 22 13)

3240 - Rivières alpines avec végétation ripicole ligneuse à *Silix elaeagnus* (Cor 24 224)

6430 - Mégaphorbiaies hydrophiles d'ourlets plannitaires et des étangs montagnard alpin (Cor 37 7 et 37 8)

9180 - * Forêts de pentes, éboulis ou ravins du *Tilia-acerum* (Cor 41 4) habitat prioritaire

92A0 - Forêts-galeries à *Salix alba* et *Populus alba* (Cor 44 17)

91E0 - * Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alnus-lyonum*, *Alnus incana*, *Salix alba*) (Cor 44 3) habitat prioritaire

91F0 - Forêts mixtes à *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ou *Fraxinus angustifolia*, riveraines des grands fleuves (*Ulmion minoris*) (Cor 44 4)

91D0 - * Tourbrières boisées (Cor 44 A1 à 44 A4) habitat prioritaire

7210 - * Marais calcaires à *Valeriana mariscus* et espèces du *Carex demissa* (Cor 53 3) habitat prioritaire

Répartition géographique



□ Courant, assez courant, parfois localisé
□ Rare, occasionnel ou à confirmer
□ Très rare, agalement localisé
(Collect, 1999)

L'aire de répartition de la Loutre couvre la presque totalité de l'Eurasie et les pays du Maghreb. Le cercle polaire arctique en forme approximativement la limite septentrionale, quoique en Scandinavie et dans l'est de la Sibirie, elle se rencontre largement plus au nord. La limite méridionale longe les côtes du golfe Persique et de l'océan Indien, jusqu'en Indonésie.

En France, d'après la dernière mise à jour de sa répartition (CULLICOTT, 1999), l'espèce est présente dans 47 départements, distribués comme suit : espèce courante, assez courante, parfois localisée (14 départements) ; espèce rare, occasionnelle ou à confirmer (12 départements) ; espèce très rare et signalée dans isolots (21 départements).

La carte de répartition des habitats spécifiques en France, établie par le ministère de l'Environnement en 1998 (RUSOCKI, 1998b), et la carte de répartition de l'espèce réalisée en 1995 (ROBINSON & AL., 1995) illustrent bien la situation actuelle de l'espèce. Elles mettent en évidence les deux grands ensembles géographiques principalement occupés : la façade atlantique, avec ses zones palustres variées, ses réseaux hydrologiques et ses systèmes aquatiques ; et le Massif central, caractérisé par ses rivières de l'étage collinaire et ses étangs.

En dehors de ces deux zones, les autres régions géographiques n'hebergent plus que quelques demeures relictuelles, séparées de la population principale.

La limite altitudinale de répartition enregistrée est de 2 000 m, dans un lac d'altitude des Pyrénées occidentales.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore », annexes II et IV

Convention de Berne annexe II

Convention de Washington annexe I

Espèce de mammifère protégée au niveau national en France (art. 1^{er} modifié)

Cotation U.I.C.N. : Menace d'extinction, France en danger

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Les espaces protégés abritent une faible proportion de la population française.

L'espèce est présente principalement dans les parcs nationaux des Cévennes et des Pyrénées et dans plusieurs réserves naturelles (notamment dans le Massif central et dans les régions atlantiques) : lac de Grand-Lieu (Loire-Atlantique), communal de Saint-Denis-de-Pyrie (Vendée), marais d'Yves et marais de Niozeze (Charente-Martinique), étang du Cousseau et marais de Bruges (Gironde), Courant d'Huchet, marais d'Orx et étang Noir (Landes), vallée de Chaudéfour, saunes de la Godvellerie et gorges de l'Ardèche (Puy-de-Dôme), val d'Allier (Allier).

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Les populations de loutres ont subi un net déclin dans la plupart des pays d'Europe au cours de la dernière moitié du XX^e siècle et la France n'a pas échappé au phénomène général.

A la fin du XIX^e et au début du XX^e siècle, la Loutre était omniprésente et relativement abondante sur la plupart des réseaux hydrographiques et dans la majorité des zones humides de France. Des les années 30, elle va nettement regresser dans le Nord, l'Est et le Sud-Est. Des les années 50, la Loutre a disparu

de 60 départements, les populations subsistantes s'affaiblissent progressivement et deviennent plus clairsemées. Au début des années 80, l'espèce ne se maintenait plus, en effectifs suffisants, que dans une douzaine de départements de la façade atlantique et du Limousin.

Aujourd'hui, le maintien de populations relativement stables et viables se confirme sur la façade atlantique et dans le Massif central. En revanche, dans la chaîne pyrénéenne et, dans une moindre mesure, en Bretagne, dans les Pays-de-la-Loire et en Poitou-Charentes, des signes de régression persistent dans certains secteurs. Dans les autres régions de France, la Loutre ne subsiste plus que sous forme de métapopulations très fragilisées.

Toutefois, depuis une dizaine d'années, elle recolonise progressivement quelques réseaux hydrographiques désertés depuis près d'un siècle. La reconquête progressive de certains réseaux hydrographiques s'effectue à partir de noyaux de population importants, particulièrement au sud et à l'ouest du Massif central, dans le Finistère, en Loire-Atlantique et dans le Lot-et-Garonne. Dans le Massif central, le processus de recolonisation laisse espérer des connexions entre populations atlantiques et continentales.

Menaces potentielles

Historiquement, les facteurs de déclin sont liés à des causes anthropiques (pêche, chasse). Aujourd'hui, les raisons du déclin (les plus souvent incriminées) sont la destruction des habitats aquatiques et palustres, la pollution et l'eutrophisation de l'eau (avec comme corollaire la rarefaction du peuplement piscicole), la contamination par les biocides (pesticides, PCB et métaux lourds), les facteurs de mortalité accidentelle (collisions routières, captures par engins de pêche) ou volontaire et enfin le dérangement (tourisme nautique et sports associés).

En ce qui concerne la mortalité directe, en Bretagne, dans le Centre-Ouest atlantique et le Sud-Ouest, la cause principale est le trafic routier (77,4% des cas de mortalité connue dans le Centre-Ouest). Viennent ensuite les captures accidentelles dans les pièges à machères et les engins de pêche.

Propositions de gestion

Les propositions de gestion présentées ci-après sont issues du Plan de restauration de la Loutre d'Europe en France (CULLICOTT, 1999), rédigé à la demande du ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du territoire.

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Parmi les mesures susceptibles de favoriser les populations de loutres et le processus de recolonisation, il est impératif de veiller à la non fragmentation des habitats, au maintien des niveaux d'eau, à la préservation de la qualité des eaux de surface. Pour ce faire, il faut mettre en place des mesures de conservation, de gestion et de restauration des milieux aquatiques et palustres fréquentes par l'espèce et notamment proscrire la destruction des zones humides qui lui sont propices (drainage et assèchement de marais, comblement de milieux palustres, rectification et endiguement de cours d'eau, bétonnage de berges, pollution des eaux de surface).

- promouvoir, à la périphérie des zones humides, des modes d'exploitation agricole traditionnels favorisant la prairie naturelle et visant à maintenir les lisières, des haies et des bordures de végétation naturelle
- préserver et restaurer les zones palustres sauvages sur le lit majeur des rivières et des fleuves.

Mammifères

- favoriser des lieux de refuge le long des cours d'eau, en maintenant les ripisylves peu entretenues et les arbustes épineux ;

- préserver et restaurer la végétation naturelle des berges et des rivages, dans les zones de cultures ;

- proscrire le débouement des berges.

Propositions concernant l'espèce

Favoriser la réalisation d'aménagements de genre écologique pour les infrastructures routières et les barraques (passages à faune protégés)

Prendre en compte la présence de la Loutre dans les pratiques cynégétiques (chasse à l'affût au crepuscule et chasse au chien dans les zones humides) et les campagnes de destruction des animaux dits nuisibles. Remplacer les campagnes d'empoisonnement contre les rongeurs dépeuplés et les « nuisibles » (laine chimique) dans les zones occupées par la Loutre, par des techniques alternatives plus sélectives et moins dangereuses.

Réglementer strictement la pêche aux engins et les techniques de pêche dites traditionnelles (pêche aux masses à entrées trop larges, pêche à la cordelle, aux lignes immergées...)

En cas de dégâts importants et répétés aux piscicultures, aider à la mise en place de dispositifs repulsifs tenant à l'écart les prédateurs piscivores.

Afin de limiter le dérangement des loutres, contrôler les loisirs nautiques et maîtriser la fréquentation humaine le long des rivières et des canaux.

Continuer l'effort de sensibilisation et d'information auprès du public et des usagers des zones humides et former les gestionnaires des milieux aquatiques et de la faune sauvage.

Maintenir des ressources alimentaires suffisantes pour l'espèce. A ce titre, contrôler les activités de pêche professionnelle et amateur afin d'éviter toute surexploitation du peuplement piscicole et l'épuisement de la ressource en proies.

Éviter la réintroduction de loutres issues de captivité qui, pour la plupart, sont d'origine anglo-saxonne et génétiquement différentes des loutres continentales. Les réintroductions peuvent aussi faire apparaître des maladies mortelles pour l'espèce (ex. maladie aléoutienne).

Expérimentations et axes de recherche à développer

Suivi de l'évolution de la population française tous les cinq ans

Étude des voies potentielles de recolonisation et restauration des corridors d'échange entre populations

Mise en œuvre d'un programme de recherche sur un réseau hydrographique de moyenne montagne ou la population de loutre est en phase de recolonisation.

Mise en place, au niveau national, d'une base de données sur les cadavres de loutres disponibles et utilisation rationnelle de ce

matériel biologique pour la recherche scientifique appliquée à la conservation de l'espèce.

Poursuivre le programme de recherches écotoxicologiques et parasitologiques mis en place en 1989.

Participation au programme international d'études génétiques et phylogéographiques sur la Loutre en Europe.

Bibliographie

- BEAUFORT F. (dir), 1983 - L'aire rouge des espèces menacées en France.
- BOUCHARDY Ch., 1984 - La loutre (*Lutra lutra*) Atlas des mammifères sauvages de France. SFEPA, 2 p.
- BOUCHARDY Ch., 1986 - La loutre. Ed Sang de la Terre. Paris. 174 p.
- BOUCHARDY Ch. & BOULADE Y., 1989 - Statut de la loutre (*Lutra lutra*) dans le parc naturel régional des Volcans d'Anvergne (France). Repartition et étude du mouvement de recolonisation. PNR des Volcans d'Anvergne. SFEPA.
- COLLECTIF, 1989 - Plan de restauration de la loutre d'Europe. *Lutra lutra*, en France. Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, direction de la nature et des paysages. Paris. 55 p.
- GREEN J. & GREEN R., 1983 - Territoriality and home range of otters in Scotland. 3^e Colloque international sur la loutre, Strasbourg.
- KRUIK H., CONROY J.W.H., MOORHOUSE A., 1987 - Seasonal reproduction, mortality and food of otters (*Lutra lutra*) in Shetland. *Symp Zool Soc Lond*, 58, 263-278.
- LAFONTAINE L., 1991 - La loutre et la route. Réseau SOS-Loutres/ DIREN-Bretagne/PNR d'Armorique.
- LIBOIS R., 1995 - Régime, et tactiques alimentaires de la loutre (*Lutra lutra*) en France - synthèse. *Cahiers d'ethologie*, 15 (2-3-4) : 251-274.
- MASON C.F. & MACDONALD S., 1986 - Otters. Ecology and conservation. Cambridge University Press. 236 p.
- ROSOUX R., 1986 - Étude des modalités d'occupation de l'espace et d'utilisation des ressources trophiques chez la loutre d'Europe (*Lutra lutra*) dans le marais Poitevin. Thèse université de Rennes I. 186 p.
- ROSOUX R., 1998b - La loutre d'Europe et ses habitats naturels. *Zones humides infox*, 20 : 8-10.
- ROSOUX R. & BOUCHARDY Ch., 1989 - Problématique de réintroduction de la loutre d'Europe en France. Colloque de Saint-Jean-de-Gard - Réintroduction et renforcements de populations animales en France - 6th décembre 1988. *Revue d'écologie (1^{re} Série, et la 1^{re})* supplément 5 : 212.
- ROSOUX R. & LIBOIS R., 1994 - Statut, écologie et devenir des populations de loutres d'Europe (*Lutra lutra*) en France. Actes du séminaire international « La loutre au Luxembourg et dans les pays limitrophes ». Ed. Groupe Loutre luxembourgeois, p. 6-12.
- ROSOUX R. & TOURNEBIZE T., 1995 - Analyse des causes de mortalité chez la loutre d'Europe (*Lutra lutra*) dans le Centre-Ouest atlantique (France). *Cahiers d'écologie*, 15 (2-3-4) : 537-550.
- ROSOUX R., TOURNEBIZE T., MAURIN H. & BOUCHARDY Ch., 1995 - Étude de la répartition de la loutre d'Europe (*Lutra lutra*) en France. Actualisation 1993. *Cahiers d'écologie*, 15 (2-3-4) : 195-206.
- SAINT GIROUX M.-C., MAURIN H., ROSOUX R. & KEITH P., 1993 - Les mammifères d'eau douce - leur vie, leurs relations avec l'homme. Ministère de l'Environnement, ministère de l'Agriculture et de la Pêche et SFEPA.

Trichomanes speciosum Willd.

Le Trichomanes remarquable

Syn. : *Trichomanes radicans* auct., non Swartz
Périodophytes, Filicales, Hyménoptérydées

Caractères diagnostiques

Deux formes bien différenciées caractérisent l'espèce :
- la forme feuillée (sporophyte) peut atteindre 10-40 cm de long. Elle est caractérisée par : des rhizomes flexueux, longs, grêles (1-3 mm de diamètre), rampants, munis de fibrilles roux-noirâtres lui donnant un aspect légèrement velu ; des feuilles (frondes) vert sombre à pétiole et rachis noirs. Elles sont persistantes, longuement pétioles, à limbe triangulaire, translucide et brillant, 2-3 fois pennatiséquées ; des pinnales supérieures confluentes entre elles, obovales ; des sores localisés sur le bord supérieur des lobes ;
- le prothalle (gamétophyte) est de nature filamenteuse. Il forme des anas ressemblant à du coton hydrophile d'une couleur vert tendre. Observé à la loupe binoculaire, il apparaît sous forme de filaments translucides constitués de cellules allongées et de rhizoïdes brun clair permettant sa fixation.

Confusions possibles

Le prothalle peut être confondu avec des bryophytes. Toutefois, son observation à l'aide d'une loupe binoculaire ne laisse aucune ambiguïté quant à la détermination de l'espèce.

La forme feuillée ne prête à aucune confusion.

Caractères biologiques

Le Trichomanes remarquable est une plante vivace de type hémicryptophyte rhizomatieuse.

Biologie de la reproduction

La fructification s'effectue de juin à novembre. La maturation des spores est réalisée sur plus d'un an et leur germination conduit, en condition favorable d'humidité et de température, à la formation d'une structure porteuse des cellules sexuelles : le prothalle. Une circulation d'eau au niveau du substrat est indispensable pour la fécondation ; elle assure, en effet, le transport des anthérozoïdes flagellés (gamètes mâles) jusqu'aux archégones (organes sexuels femelles). Le zygote formé aboutira à un embryon qui donnera naissance à un pied feuillé.

Par la suite, seuls les individus ayant atteint leur optimum de développement (rhizomes de 2,3 mm de diamètre, frondes de 20-40 cm) et se développant au sein d'un biotope suffisamment humide, assureront la production de spores. Cependant, on a observé qu'en conditions trop humides les formes feuillées persistent toujours des frondes stériles.

Si les conditions écologiques de développement ne sont pas aérées, le prothalle peut se maintenir et se reproduire par voie végétative par propagules : les cellules se divisent afin de constituer un nouveau filament qui se détache pour devenir

Plante saxicole, *Trichomanes speciosum* se rencontre généralement sur quartzites, schistes, grès (rouges dans le Pays basque) et parfois sur le substrat sableux de certaines grottes.

Colonne de milieux extrêmes, cette espèce est peu soumise à la concurrence végétale.

Communautés végétales associées à l'espèce

Sous sa forme feuillée (sporophyte), *Trichomanes speciosum* se rencontre dans des vallées encaissées et boisées, sur des rochers summitaux ombragés et des surplombs rochers ruisselants, dans des excavations ou fissures des parois mouillées, dans des grottes à proximité de cascades. En Bretagne, le sporophyte n'existe que dans quelques puits réunissant des conditions favorables à son développement. Les pieds s'y trouvent préférentiellement sur les parois orientées au nord, dans des situations peu soumises aux courants d'air. Exposés différemment, ils se développent à une plus grande profondeur au-dessous de la mangelle (généralement de 1-3 m).

Sous la forme de prothalle, on le trouve au niveau d'anfractuosités de chaos rocheux ou de grottes, à même la roche ou le sable.

Dans ces différents contextes, on peut rencontrer l'espèce en peuplement monospécifique. Dans tous les cas, il est rare qu'elle coexiste avec plus de deux ou trois espèces planétogamiques. Les espèces les plus fréquemment associées à la forme feuillée du Trichomanes remarquable sont des longères telles que l'Asplénum doradille-noire (*Asplenium adnigrum-nigrum*), l'Asplénum trichomanès (*Asplenium trichomanes*), la Fougère mâle (*Dryopteris filix-mas*), l'Asplénum scolopendre (*Asplenium scolopendrium*). Plusieurs espèces de bryophytes accompagnent généralement l'espèce dont *Dimorpha hirsuta*.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

Le Trichomanes remarquable est susceptible de se trouver au sein de différents types d'habitats forestiers, sur des substrats rocheux summitaux, ou dans des habitats rocheux (dans certaines grottes, par exemple), dans la mesure où ses exigences écologiques sont respectées.

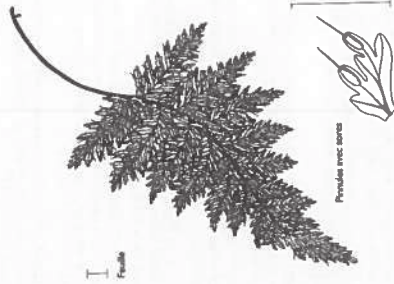
On peut citer à titre indicatif l'habitat : 8310 - Grottes non exploitées par le tourisme (Cor. 65).

Répartition géographique

Trichomanes speciosum est une espèce eu-atlantique et macaronésienne connue d'Europe occidentale et de Macaronésie (Açores, Madère, Canaries). Son existence dans les parties tropicales d'Asie, d'Afrique et d'Amérique vise à démontrer, des confusions avec des espèces voisines étant possibles.

En Europe occidentale, le Trichomanes remarquable est présent dans un faible nombre de stations, des îles Britanniques, et atteint sa limite nord en Irlande. Il peut également être observé dans les régions douces et humides d'Italie, du Luxembourg, d'Espagne, du Portugal et de France.

En France, l'espèce apparaît dans des stations de basse altitude et présente une aire de répartition discontinue répartie en trois pôles :
- Massif armoricain : Finistère, Côtes d'Armor, Morbihan ;
- Massif vosgien : Bas-Rhin, Moselle, Vosges, Meurthe-et-Moselle ;
- Massif pyrénéen (Pays basque) : Pyrénées-Atlantiques.



indépendant. Ce mode de reproduction semble être, en Bretagne et dans le massif vosgien, le seul observé en milieu naturel.

Aspect des populations, sociabilité

Les populations de *Trichomanes speciosum* constituées par des individus feuillés ne sont généralement représentées que par quelques pieds pouvant former, en conditions hygrométriques quasiment saturées, une grosse touffe suspendue. Dans le cas d'une exposition excessive à la lumière, des frondes desséchées sont observables.

Sous la forme de prothalle, la reproduction végétative par propagules permet aux gamétophytes de tapisser d'importantes surfaces allant du centimètre carré à plusieurs mètres carrés.

Caractères écologiques

Écologie

Trichomanes speciosum est une plante d'ombre, son habitat préférentiel est caractérisé par une luminosité diffuse. Sténotherme, elle supporte difficilement une insolation directe.

Le Trichomanes remarquable est une espèce hygrophile se développant dans une atmosphère saturée en humidité. Elle peut croître bien au-dessus du niveau d'eau des cours d'eau ou des puits mais également subir, durant la période hivernale, une inondation de quelques mois pour les pieds situés à proximité de la nappe d'eau. Les frondes sont en permanence recouvertes de fines gouttelettes d'eau provenant soit des éclaboussements et des évaporations de la nappe d'eau, soit du suintement des parois rocheuses.

Le prothalle a été recensé dans de nombreuses localités réparties dans ces trois massifs. L'inventaire des stations est cependant loin d'être exhaustif, tant dans le Massif armoricain que dans le Massif vosgien. Le sporophyte est également signalé dans ces trois massifs, sa présence est cependant beaucoup plus ponctuelle dans le Massif vosgien puisqu'une seule station y est connue. Constituée par 8 sporophytes d'une taille inférieure à 1 cm, elle a été répertoriée au fond d'une grotte du Bas-Rhin.

Il convient en outre de signaler qu'ordinairement les stations constituées par des sporophytes présentent peu de gamétophytes et inversement.



Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et IV

Convention de Berne : annexe I

Espèce protégée au niveau national en France (annexe I)

Cotation UICN : monde : rare ; France : en danger

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Aucune des stations de *Trichomanes speciosum* ne se trouve au sein d'un espace protégé.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

L'état des populations de *Trichomanes speciosum* est actuellement difficile à estimer en raison de la méconnaissance de la répartition précise des stations de prothalles. Les capacités de résistance des prothalles, par rapport à la fragilité des formes feuillées, permettent néanmoins de penser qu'ils ne sont pas menacés dans l'immédiat, principalement en raison des difficultés d'accès aux stations. Par contre, les campages des sporophytes révèlent une nette régression dans les stations du Pays basque, qui s'avèrent toutes menacées. Les stations bretonnes ont connu une évolution similaire : en moins de cinquante ans,

Trichomanes speciosum a disparu des 3/4 des puits où il était connu.

Le fait que ces puits constituent, en Bretagne, l'unique habitat des sporophytes de *Trichomanes speciosum* reste énigmatique. Il semblerait que la destruction des forêts du Massif armoricain ait, au cours du temps, contraint l'espèce à trouver refuge dans des puits, espaces artificiels présentant des conditions environnementales similaires à celles des stations naturelles.

Menaces potentielles

Du fait de ses exigences écologiques particulières, le *Trichomanes* remarquable est sensible aux perturbations susceptibles de modifier les conditions de lumière, de température et d'humidité de ses stations. C'est généralement le cas des aménagements des torrents et des ruisseaux par captage des eaux, des déviations des lits des rivières, de l'abatage d'arbres (provoquant une ouverture du couvert végétal au niveau des trouées).

La régression de la forme feuillée en Bretagne est également due à des modifications des conditions écologiques qui renaissent dans les puits. Elles résultent de la destruction, de la fermeture (par des planches, plaques de béton), du comblement (par des matériaux divers) de ces habitats artificiels.

Toutes ces menaces interviennent sur la fragile forme feuillée. Le protalle, d'une plus grande résistance, ne peut être, quant à lui, menacé que suite à une modification des conditions écologiques propres aux chaos rocheux ombragés, et à leur environnement immédiat (ouverture du couvert forestier...).

Propositions de gestion

Les propositions de gestion sont obligatoirement axées sur la préservation des conditions écologiques exigées par l'espèce.

Pour ce faire, il est indispensable d'éviter les aménagements des rivières, des cascades... de manière à toujours assurer une hygrométrie suffisante au niveau des stations de *Trichomanes speciosum*. Par ailleurs, une information des gestionnaires de forêts est nécessaire afin d'assurer le maintien d'un couvert végétal suffisant dans les différentes stations.

Au niveau des puits de Bretagne, différentes mesures peuvent être proposées :

- information des propriétaires des puits abritant *Trichomanes speciosum* sur le degré de rareté de l'espèce, afin d'éviter la fermeture voire le comblement de l'unique biotope breton de la plante sous sa forme feuillée, et mise en place, dans la mesure du possible, d'une convention de gestion avec les propriétaires ;
- maintien de l'extraction d'eau des puits qui permet, grâce à l'écoulement d'eau sur les parois, d'arroser périodiquement les frondes ;
- pose de grilles sur les ouvertures des puits afin de résoudre les éventuels problèmes de sécurité tout en conservant le passage de la lumière et de l'eau de pluie.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Étude anatomique et physiologique des spores dans un but de conservation.

Étude approfondie des modes de reproduction de l'espèce, et des facteurs favorables à la fécondation, à la maturation et au développement des embryons, pour comprendre les raisons de l'absence de sporophytes dans les milieux naturels bretons et dans le Massif vosgien.

Bibliographie

- ABBAYES H. (des), CLAUSTRÉS G., CORILLION R. et DUPONT P., 1971: Flore et végétation du Massif armoricain. I. Flore vasculaire. Presses universitaires de Bretagne, Saint-Brieuc, 1236 p.
- ANNEZO N., MAGNANON S. et MALENGREAU D., 1996. Bilan régional de la flore bretonne. Rapport adressé au conseil régional de Bretagne. DIREN Bretagne, Rennes, 103 p.
- * ARSENE L., 1953.- Les stations de *Trichomanes speciosum* dans la région de Phémeur. *Bulletin de la société botanique de France*, 100 (7-9) : 285-290.
- BIORRET F., 1994.- Catalogue des espèces et des habitats de la directive « Habitats » présents en Bretagne. Rapport pour la préfecture de la région de Bretagne, direction régionale de l'environnement de Bretagne, Rennes, 222 p.
- BOUDRIE M., 1995.- *Trichomanes speciosum* Willd., p. 448. In OLLIVIER L., GALLAND J.-P., MAURIN H. et ROUX J.-P., 1995.- Livre rouge de la flore menacée en France. Tome I... Espèces prioritaires. Collection « Patrimoine naturels », volume 20. CBN de Pornic/elles, MNHN, ministère de l'Environnement, Paris, 486 p.
- DANTON Ph. et BAFFRAY M., 1995.- Inventaire des plantes protégées en France. Nantais, Paris, AFCEV, Mulhous, 294 p.
- DUPONT P., 1962.- La flore atlantique européenne. Introduction à l'étude du secteur ibère-atlantique. Documents pour les cartes des productions végétales, Toulouse, 414 p.
- FARRAR D.R., 1985.- Independent fern gametophytes in the wild. *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh*, 84b : 361-369
- * JEROME C., RASBACH H. et RASBACH K., 1994.- Découverte de la fougère *Trichomanes speciosum* (Hymenophyllaceae) dans le massif vosgien. *Le monde des plantes*, 450 : 25-27
- * JOVET P., 1933.- Le *Trichomanes radicans* et l'*Hymenophyllum tubridifolium* en pays basque français. *Bulletin de la société botanique de France*, 80 : 797-809
- LESOUËF J.-X., 1986.- Les plantes endémiques et subendémiques les plus menacées de France (partie non méditerranéenne). Conservatoire botanique national de Brest, Brest, 256 p.
- PHILIPPON D., 1991.- Département des Côtes d'Armor = 76 plantes protégées et/ou menacées. Préfecture des Côtes d'Armor - DDE des Côtes d'Armor, 202 p.
- PRELLI R. et BOUDRIE M., 1982.- Atlas écologique des fougères et plantes alliées. Illustration et répartition des Pteridophytes de France. Lechevalier, Paris, 272 p.
- RASBACH H., RASBACH K. et JEROME C.I., 1993.- Über das Vorkommen des Hautfarns *Trichomanes speciosum* (Hymenophyllaceae) in der Vogesen (Frankreich) und dem benachbarten Deutschland. *Comptes*, 51 : 51-52.
- RATCLIFF E., 1993.- The ecology and conservation of the Killarney fern *Trichomanes speciosum* Willd. in Britain and Ireland. *Biological Conservation*, 66 : 231-247
- * VILMORIN R. (de), 1954.- Séance du 26 mars 1954. *Bulletin de la société botanique de France*, 101 (3-4) : 11.
- * VIVANT J., 1959.- Une nouvelle localité basque de *Trichomanes speciosum* Willd. *Bulletin de la société botanique de France*, séance du 23 janvier 1959, 106 (1-2) : 30.

Luronium natans (L.) Raf. Le Flûteau nageant

Syn. : *Alisma natans* L. ; *Eisma natans* (L.) Buch.
Angiospermes, Monocotylédones, Alismatacées

Caractères diagnostiques

Plante herbacée, glabre, dont la morphologie varie en fonction de la situation écologique milieu aquatique à amphibie (eaux stagnantes ; eaux courantes) / milieu terrestre émergé.

- Forme la plus typique (généralement en eaux stagnantes) : dimorphisme foliaire : feuilles bassales submergedes groupées en rosette, dépourvues de pétioles. Ces feuilles sont vert pâle et translucides, aplaties, pourvues d'une large nervure centrale plus épaisse et plus verte. Elles sont longues (5-15 cm) et étroites (2-3 mm de large), de forme linéaire, mais se relâchant progressivement vers l'apex pointu ; feuilles flottantes à pétiole fin et d'une longueur variant en fonction du niveau d'eau. Leur limbe est un peu laisné, de forme variable, généralement obovale, elliptique ou lancéolé, long de 1-4 cm, pour 1-2 cm de large (sa taille est parfois réduite à quelques millimètres), rétus à obtus au sommet. Il présente 3 fortes nervures arquées-parallèles ;
- tiges fines, pouvant atteindre, voire excéder, une longueur de 100 cm en fonction de la profondeur de l'eau, submergedes-flottantes ou rampantes, (tricanées), radicantes aux nœuds ;
- stolons, partant de la rosette, verts ou blancs, d'un diamètre d'environ 1 mm pour une longueur atteignant 20 cm ;
- fleurs solitaires, flottant à la surface de l'eau. Leur long pédoncule (3-5 cm) naît à l'assise de bractées se trouvant au niveau des nœuds de la tige. Il se développe généralement 1 seul pédoncule par nœud, mais, dans la partie supérieure de la plante, ils peuvent être verticillés par 3-5 ;
- fleurs de taille variable (de 7 à 18 mm de diamètre selon les auteurs), hermaphrodites ; 3 pétales blancs (parfois blanc-rosés) à base jeune arrondis, dépassant longuement les 3 sépales ;
- fruits akènes de 2,5-3 mm de haut, ellipsoïdes-obovales, non comprimés, se terminant par un bec court (2,5 mm), à 12-15 côtes longitudinales saillantes et rapprochées ; les akènes sont verticillés sur un seul rang plus ou moins régulier et légèrement divergents.

Dans des eaux peu profondes, la rosette basale peut être absente. Dans des eaux très peu profondes ou en situation d'expansion, les feuilles « flottantes » ont un pétiole plus réduit et plus rigide et peuvent présenter un port dressé. Le limbe est également plus petit (1,2-1,5 cm de long pour 6-8 mm de large) et l'apex peut être pointu.

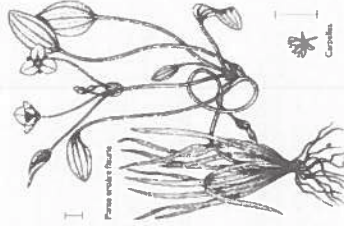
Dans des conditions d'eau courante, d'eau profonde, de faible luminosité ou de turbidité, les pieds sont souvent limités à la rosette dont les feuilles, différenciées de la forme typique, elles peuvent avoir des bords parallèles, leur longueur est plus importante (50-60 cm, voire 75 cm), leur largeur également (environ 5-8 mm).

Confusions possibles

En fleur, le Flûteau nageant n'est susceptible d'être confondu avec aucune autre espèce.

À l'état végétatif, les risques de confusions avec d'autres plantes liées au milieu aquatique sont importants, notamment en ce qui

1831



concerne les rosettes de feuilles immergées et les formes terrestres (forme du limbe pas toujours très typique). Les principales sources de confusions concernent d'autres alismatacées, notamment les *Alisma* et la Baldélie fausse-renoncule (*Baldellia ranunculoides* (L.) Parl.), ainsi que la Renoncule flammée (*Ranunculus flammula* L.).

Au niveau terrestre, les pieds de *Baldellia* ont une odeur caractéristique de limge sale, odeur absente chez le Flûteau nageant. De plus, les feuilles immergées de *Baldellia* sont distinctement élargies au niveau de leur partie terminale, avant de s'annuler en une extrémité fine.

Le Flûteau nageant se distingue des plantains d'eau (*Alisma plantago-aquatica* L., *Alisma lanceolatum* Willd.) par la présence de stolons. Toutefois, il faut être attentif, les stolons peuvent être cachés dans la vase. En l'absence de stolons et de feuilles flottantes, il faudra recourir aux fleurs ou aux fruits pour différencier les espèces de manière fiable. Notons que les feuilles d'*Alisma plantago-aquatica* sont plus ternes.

En rivière, les feuilles rubanées du Flûteau nageant peuvent aussi être confondues avec des feuilles de Rubanier (*Sagittaria* spp.). Toutefois, les premières se cassent facilement lorsqu'on les pite en deux et leur apex est plutôt aigu qu'acuminé.

Pour des critères détaillés, on se reportera notamment à RICHY et JERMY (1998).

Caractères biologiques

Le Flûteau nageant est une plante vivace, stolonifère, dont le rhizome mince, droit et court subsiste sous l'eau. L'hiver (type biologique : hydrophyte, hémicryptophyte). La colonisation de l'espace par la plante se fait par l'enracinement de sa tige au niveau des nœuds, ainsi que par la formation de stolons qui produisent à intervalles réguliers des touffes de feuilles,

La variabilité interannuelle du nombre de pieds est apparemment forte, notamment en cours d'eau. En hiver, les feuilles flottantes ne sont plus visibles.

Biologie de la reproduction

La floraison a lieu de mai à septembre (voire octobre). Elle est extrêmement variable selon les conditions écologiques et les localités dans lesquelles se trouve le Flûteau. En eaux courantes, elle est généralement restreinte et retardée. La pollinisation semble être assurée par les insectes (pollinisation entomophile). RICHY et JERMY mentionnent toutefois, pour la Grande-Bretagne, des cas fréquents de cleistogamie (autocondensation), notamment lorsque les plantes reçoivent peu de lumière. La dissémination des fruits est très mal connue. Elle pourrait être assurée par l'eau (hydrochorie) ou par les oiseaux d'eau qui, après avoir ingérés les fruits, les rejettent dans les fèces (endozochorie).

La multiplication végétative se fait par la formation de propagules ; il s'agit de parties de plantes viables, qui sont détachées de la plante mère par fragmentation du stolon. Elles sont capables de flotter puis d'être emportées et disséminées par l'eau.

Aspect des populations, sociabilité

En fonction des situations, les stations peuvent comporter un nombre très limité de pieds isolés ou plusieurs centaines voire milliers d'individus qui forment alors des « radeaux flottants ». Dans ce dernier cas, les feuilles flottantes peuvent couvrir plusieurs mètres carrés d'eau libre.

Caractéristiques écologiques

Écologie

L'espèce montre une certaine amplitude écologique et les situations varient fortement en fonction des régions.

Le Flûteau nageant est une espèce aquatique ou amphibie : il est capable de supporter des variations importantes du niveau de l'eau et une exondation temporaire. On le trouve principalement dans des eaux peu profondes. Alors qu'il est signalé le plus souvent jusqu'à 1,5-2 m, RICHY et JERMY le mentionnent jusqu'à 4 m de profondeur en Grande-Bretagne. En terme de qualité d'eau, l'espèce se rencontre dans des eaux oligotrophes (ex. : étangs aquitains) à méso-eutrophes (ex. : fleuve Scorff en Bretagne), aussi bien en milieu acide que calcaire. Par contre, elle ne se trouve ni en milieu très acide, ni en milieu très encausté, ni dans les eaux saumâtres. *Luronium natans* semble préférer un bon ensoleillement et une eau claire, mais il peut s'accommoder de l'ombrage et d'une eau turbide. Il se développe sur des substrats de nature variés : fonds sablonneux, vaseux...

En Grande-Bretagne, WILLBY et EYLOS lui attribuent un caractère pionnier et une faible compétitivité ; l'espèce disparaît rapidement du fait de la concurrence végétale. En France, différentes observations semblent confirmer cette affirmation (cf. notamment GRIFFITH, 1999).

Communautés végétales associées à l'espèce

Luronium natans fréquente une très large gamme de milieux humides, naturels ou d'origine anthropique. Les stations se trouvent dans des contextes divers : aussi bien dans des régions à grande densité d'étangs (la Brenne, par exemple) que dans des marais isolés.

On l'observe principalement dans des milieux d'eau stagnante : lacs, étangs, marais, auxquels on peut ajouter fossés, bras morts de cours d'eau, chemins piécinés et ornières de tracteurs. Il se développe également dans des milieux d'eau courante : dans le lit ou parfois en bordure de cours d'eau le plus souvent à pontic et courant faibles. Les stations se trouvent parfois en relation avec des complexes de tourbières : au niveau de musclics d'écoulement des eaux de tourbières (dans le Massif central), marais, lacs de tourbières.

Les groupements végétaux dans lesquels le Flûteau nageant peut se trouver sont nombreux :

- il peut s'agir d'herbiers aquatiques (Cl. *Potamogeton potamogeton*) ;
- groupements de potamois - *Potamogeton* spp. - (All. *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton polygamifolius*), groupements à *Najas* jaune (*Najas lutea*) et à *Nymphaea* blanc (*Nymphaea alba*) (All. *Nymphaea alba*), végétations d'eau courantes à renoncules (*Ranunculus* sous-gère *Batrachium*), callitriches (*Callitriche* spp.), rubaniers (*Sagittaria emersoni*) (All. *Batrachium thuribidum*) ;
- on peut également le trouver au sein des groupements de bordures de plans d'eau susceptibles de subir une exondation temporaire (Cl. *Littoreletica uniflora*). Ceux-ci correspondent notamment aux communautés des étangs aquitains à Lobélie de Dortmann (*Labella dortmanni*) (All. *Labellum dortmanni*), aux groupements à isoètes (*Isoetes* spp.) et Littorelle uniflore (*Littorella uniflora*) (All. *Littorellaria uniflora*), aux gazons à Scirpe spargle (*Eleocharis acicularis*) (All. *Eleocharitum acicularis*), aux communautés à Baldélie fausse-renoncule, Hydrocotyle commun (*Hydrocotyle vulgaris*), etc. (All. *Eloidi palustris-Spartanum*) ;
- *Luronium natans* peut aussi se trouver dans d'autres situations : par exemple, au sein de glycérales (Cl. *Glyceria fluitans-Nasturtietea officinalis*).

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

3110 - Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (*Littoreletaria uniflora*) (Cor. 22.11 x 22.31)

3130 - Eaux stagnantes, oligotrophes à méso-trophes avec végétation des *Littoreletaria uniflora* et/ou des *Forsetia-Najas* (Cor. 22.11 x (22.31 et 22.32))

3150 - Lacs eutrophes avec végétation du type *Magnopotamogeton* ou *Hydrocharitum* (Cor. 22.13 x (22.41 ou 22.42))

3240 - Rivières des étages pluviaux à montagnard avec végétation du *Ranunculum fluitans* et du *Callitriche-Batrachium* (Cor. 24.4)

Répartition géographique

Les difficultés d'identification des individus à l'état végétatif, la discrétion des pieds réduits à une rosette immergée (ainsi qu'une éventuelle variabilité de développement interannuel) laissent supposer que des erreurs et des omissions sont possibles. La répartition d'un état actuel des connaissances.

Le Flûteau nageant est une espèce endémique européenne à caractère atlantique dont l'aire couvre les pays de l'Europe temporelle occidentale et centrale. Sa distribution est principalement centrée sur la Grande-Bretagne, la France, la Belgique, les Pays-Bas et le nord de l'Allemagne. Au nord, il atteint le sud-est de la

Expérimentations et axes de recherche à développer

Préciser la répartition de l'espèce et l'état des populations. Il est notamment important d'estimer sa réelle rareté, ce qui implique notamment une attention particulière à porter aux populations dont les individus sont réduits à une rosette immergée.

Mettre en place un suivi à long terme sur une série de stations représentatives de la diversité écologique et géographique de l'espèce.

Réaliser une étude complète de l'écologie de l'espèce pour se rendre compte de la réelle variété des biotopes colonisés et pour mieux cerner leur déterminisme (diversité génétique ?).

(compléter cette synthèse par une étude de sa sensibilité vis-à-vis des variations physico-chimiques des eaux et des pollutions).

A partir de tous ces éléments, définir de manière précise les causes de son déclin généralisé, ce qui permettra de proposer des mesures de gestion pertinentes.

généralisée dans l'ensemble de son aire de répartition.

En France, les régions dans lesquelles la plante semble la plus fréquente sont la Bretagne et la région Centre (Brenne et Sologne). Bien que la plupart des ouvrages la mentionnent comme assez commune dans ces régions, son statut n'y est pas connu avec certitude. Elle est également encore relativement répandue dans le nord de la Lorraine-Alsacienne. Pratiquement partout ailleurs, l'espèce est considérée comme rare ou très rare (moins de 5 stations actuellement connues par département dans la quasi-totalité des cas). Dans les départements du Cantal, de la Loire-Atlantique et de la Vendée, les stations recensées sont plus nombreuses.

L'ensemble de la communauté scientifique s'accorde pour considérer qu'il s'agit d'une espèce en régression généralisée sur le territoire français. Bretagne comprise (pas de données pour le Centre), mais les situations et les connaissances sont très variables. Globalement, on explique mal cette régression, généralement attribuée à la disparition des zones humides. On remarquera que, malgré son amplitude écologique, l'espèce est rare y compris dans des zones en apparence favorables (et : la Dombes, Ain) et que les grandes zones d'étiage ne sont pas épargnées (l'espèce a disparu du Forez, Loire - où elle était signalée assez commune au siècle dernier).

Menaces potentielles

Les menaces pesant sur l'espèce sont extrêmement mal connues ; compte tenu de la diversité des situations, il est difficile de généraliser. Les principales menaces évoquées sont la disparition, l'altération des milieux humides (comblement de mares, drainage des zones humides...).

En milieu acide et oligotrophe (cas le plus fréquemment signalé) s'ajoutent :

- la pisciculture intensive (utilisation de desherbants, d'intrants modifiant la qualité des eaux) ;
- les modifications des conditions physico-chimiques du milieu (acidification des eaux, eutrophisation, chauffage).

En définitive, on ne connaît pas avec certitude le réel facteur de régression. La plupart des scientifiques s'accordent néanmoins pour dire que l'espèce apparaît particulièrement sensible à une forte eutrophisation du milieu, qui permet le développement rapide d'hélophytes compétitives au fort pouvoir colonisateur.

Propositions de gestion

Compte tenu des incertitudes au niveau des menaces et de la variabilité des situations, il est difficile de proposer des mesures de gestion précises. Dans la plupart des cas, le nombre très réduit de stations par département impose une extrême prudence. L'amélioration de nos connaissances relatives à l'espèce (notamment des facteurs de régression) est par conséquent indispensable.

Les propositions de gestion généralement formulées sont : ne pas utiliser de desherbants, éviter les modifications des conditions physico-chimiques des eaux, respecter la dynamique hydraulique naturelle et traditionnelle.

Certaines perturbations de l'habitat semblent plutôt favorables au Fluteau, dans la mesure où elles limitent le développement d'espèces compétitives. *Larumium natans* semble capable de recoloniser un milieu récemment perturbé à la suite d'un curage par exemple. Le maintien de certaines pratiques agricoles, telles que le pâturage extensif, peut également s'avérer favorable.

Scandinavie ; au sud, il se rencontre de manière très localisée au nord de la péninsule ibérique. Il est absent de toute la région méditerranéenne. Sa limite orientale n'est pas clairement définie : on le trouverait jusqu'à la Bulgarie et la Lituanie.

En France, les populations de *Larumium natans* se situent principalement en plaine ou à faible altitude. L'espèce est actuellement présente de manière très éparse dans une quarantaine de départements. Elle est absente de toute la zone méditerranéenne et des hautes montagnes (Alpes, Pyrénées). On la trouve toutefois dans le Massif central jusqu'à 1 200 m d'altitude.



Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexe II et IV
Convention de Berne : annexe I
Protection au niveau national en France (annexe I)

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Les mesures réglementaires dont bénéficie l'espèce sont particulièrement limitées. Les seules informations trouvées sur le sujet concernent un permis en arrêté préfectoral de protection de biotope dans le Maine-et-Loire et trois réserves biologiques domaniales en forêt de Rambouillet (Yvelines) dans lesquels se trouve *Larumium natans*.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Compte tenu de la remarque formulée en introduction de la rubrique « Répartition géographique », il est extrêmement difficile d'estimer l'état des populations. On peut toutefois donner quelques informations en fonction de nos connaissances.

Au niveau de l'Europe, la Grande-Bretagne et la France hébergent la majorité des populations. *Larumium natans* est généralement cité partout comme rare. Dispara de plusieurs pays (Tchécoslovaquie, Roumanie), il est considéré comme en régression

• GREULICH S., 1999 - Competition, perturbations et productivité potentielle : dans la définition de l'habitat d'espèces rares - étude expérimentale de macrophyte aquatique *Larumium natans* (L.) Rafin. Thèse université Claude-Bernard - Lyon I, 144 p.

• HANSPACH D. et KRAUSCH H.D., 1987 - Zur Verbreitung und Ökologie von *Larumium natans* (L.) Raf. in der DDR. *Linnæologia*, 18 (1) : 165-175.

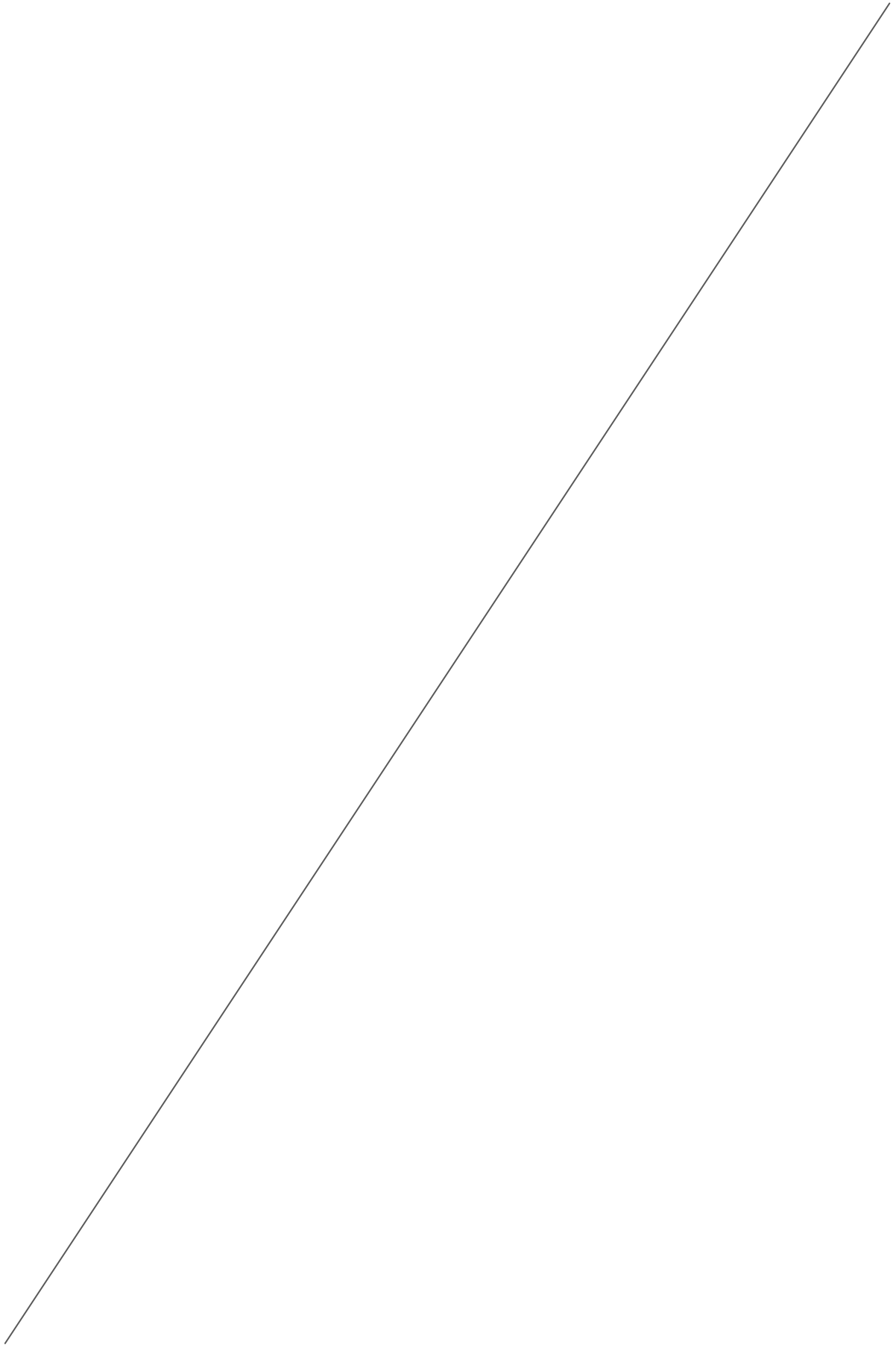
• HIGLI G., 1979 - Illustrations. Fiches von Mittel Europa, Pteridophyta, Spermatophyta - Band 1, Teil 2. (Gymnospermen, Angiospermen, Monocotyledonales). P. Pares, Berlin, 269 p.

• LAHONDÈRE C. et BLORET J., 1996 - Contribution à l'étude de la végétation des étangs et des zones humides du Massif. Compte rendu des huitièmes Journées phytosociologiques de la SECO - Lorient (Corse) 21-23 mai 1994. *Bulletin de la Société botanique de France, Ouest*, NS, 27 : 45-50.

• RICH T.L.G. et JIRMY A.C., 1988 - Plant Crub BSBI, London, 91 p.

• WILLBY N.J. et LAYTON J.W., 1993 - The Distribution, Ecology and Conservation of *Larumium natans* (L.) Raf. in Britain. *Journal of Aquatic Plant Management*, 31 : 70-76.

Annexe 10 : Etude d'acceptabilité



ETUDE D'ACCEPTABILITE DU MILIEU

Rejet éventuel de la carrière de Bellevue dans le canal de Nantes à Brest
Société CARRIERES DE SAINT LUBIN

Document établi en septembre 2018 par la société AXE

Préambule

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) fixe des objectifs de résultat relatifs à la préservation du milieu et la gestion durable de la ressource. La DCE a introduit une nouvelle unité de rapportage : la masse d'eau. Il existe différents types de masses d'eau (surface continentale, souterraine, côtière et de transition), définies dans l'article 2 de l'arrêté ministériel du 12 janvier 2010 relatif aux méthodes et aux critères à mettre en œuvre pour délimiter et classer les masses d'eau et dresser l'état des lieux prévu à l'article R. 212-3 du code de l'environnement.

En application de la DCE, pour chaque bassin hydrographique, ce sont les SDAGE qui fixent les objectifs d'état à atteindre pour chaque masse d'eau. Dans le cadre de la carrière de Bellevue, le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 fixe, pour la masse d'eau du Blavet (FRGG010) dont fait partie le canal de Nantes à Brest, l'atteinte du « bon état » dès 2015.

La présente étude d'acceptabilité doit ainsi tenir compte de cet objectif et prendre en considération l'article D211-10 du code de l'environnement fixant des objectifs de qualité sur :

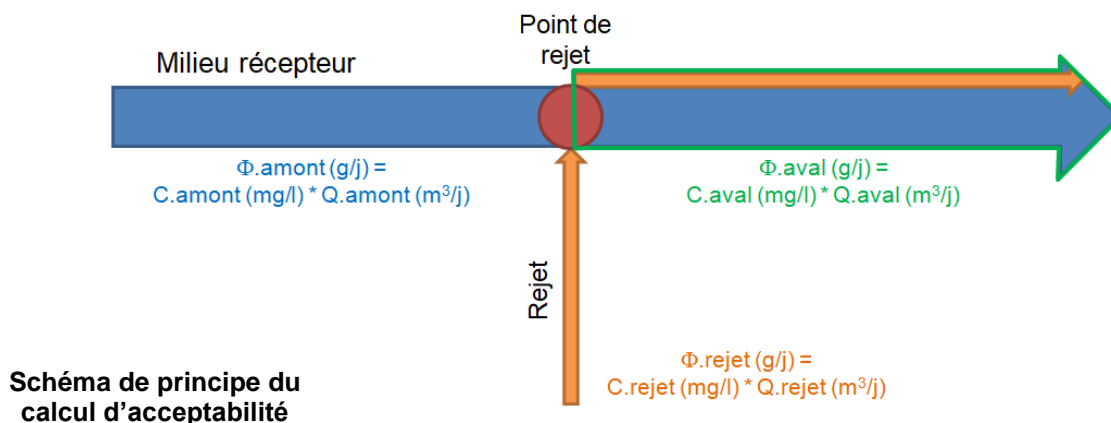
- les eaux conchylicoles,
- les eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons,
- les eaux superficielles destinées à la production d'eau alimentaire,
- les eaux de baignade.

On notera également que la carrière n'est pas concernée par la problématique des eaux acides et que cette dernière ne rejette pas de substances dangereuses (notamment celles visées par le SDAGE Loire-Bretagne en son chapitre 5).

Méthodologie employée pour analyser l'impact du rejet

L'impact éventuel d'un rejet éventuel de la carrière de Bellevue sur la qualité des eaux du canal de Nantes à Brest peut être évalué par la méthode du calcul d'acceptabilité.

Ce calcul de mélange est basé sur le fait que le flux (noté Φ) d'un composant dans un cours d'eau à l'aval d'un point de rejet donné est égal à la somme du flux initial de ce composant dans le cours d'eau et du flux rejeté :



Mathématiquement, le calcul s'écrit donc : $\Phi_{\text{rejet}} + \Phi_{\text{amont}} = \Phi_{\text{aval}}$

Soit : $(Q_{\text{rejet}} * C_{\text{rejet}}) + (Q_{\text{amont}} * C_{\text{amont}}) = (Q_{\text{aval}} * C_{\text{aval}})$

Soit : $C_{\text{rejet}} = [(Q_{\text{aval}} * C_{\text{aval}}) - (Q_{\text{amont}} * C_{\text{amont}})] / Q_{\text{rejet}}$

Les différentes valeurs de concentrations et de débits employées pour le calcul d'acceptabilité sont détaillées dans les paragraphes suivants.

Paramètres et seuils retenus pour le calcul d'acceptabilité

Les paramètres retenus pour le calcul d'acceptabilité sont ceux qui à la fois :

- Sont présents dans les rejets du site ;
- Disposent d'un objectif de qualité à respecter en aval du rejet.

Les rejets issus d'une carrière sont réglementés par l'arrêté sectoriel du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières. Ce dernier fixe des seuils réglementaires pour les paramètres suivants : pH, MES, DCO et Hydrocarbures repris dans le tableau suivant.

Paramètres	Seuil de l'arrêté du 22 septembre 1994
pH	5.5 – 8.5
MES (mg/L)	35
DCO (mg/L)	125
HCT (mg/L)	10

L'arrêté du 22 septembre 1994 précise également que ces valeurs doivent être compatibles avec les objectifs de qualité du milieu récepteur.

Au regard des objectifs de qualité identifiés dans le préambule, la masse d'eau du Blavet à hauteur de la carrière de Bellevue est concernée par :

Masse d'eau	Objectifs de qualité				
	SDAGE - DCE	Eaux conchylicoles	Eaux piscicoles	Production d'eau alimentaire	Eaux de baignade
Blavet / Lac de Guerledan	Atteinte du bon état	Absence d'usage sur la masse d'eau en aval proche	2 ^{ème} catégorie*	Absence d'usage sur la masse d'eau en aval proche	Présence d'un club nautique sur le lac

* Décret n°58-873 du 16 septembre 1958 déterminant le classement des cours d'eau en deux catégories, illustré par la cartographie de mai 2006 du site internet Bretagne Environnement.

Les objectifs de qualité à respecter en aval du rejet sont les suivants :

Paramètres	Objectifs de qualité à respecter				
	SDAGE – DCE*	Eaux conchylicoles	Eaux piscicoles**	Production d'eau alimentaire	Eaux de baignade***
pH	6-9	Sans objet	6-9	Sans objet	Pas d'objectif
MES (mg/L)	50	Sans objet	25	Sans objet	Pas d'objectif
DCO (mg/L)	30	Sans objet	Pas d'objectif	Sans objet	Pas d'objectif
HCT (mg/L)	Pas d'objectifs	Sans objet	Pas d'objectif chiffré	Sans objet	Pas d'objectif

*Concernant le SDAGE, les valeurs limites du « bon état » sont définies dans l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux critères d'évaluation de l'état écologique et chimique des eaux de surface, complété par le guide technique relatif aux modalités de prise en compte des objectifs de la directive cadre sur l'eau (DCE) en police de l'eau IOTA/ICPE.

**Article D211-10 du code de l'Environnement.

***Objectifs concernant des paramètres microbiologiques.

On rappellera l'absence du phénomène d'eau acide sur le site de Bellevue.

Concentration initiale des eaux du canal de Nantes à Brest – C.amont

Il n'existe pas de données publiques de la qualité des eaux du canal disponibles à proximité immédiate de la carrière de Bellevue. Les stations les plus proches localisées en amont du site de Bellevue sont :

- La station 4190740 située sur la commune de Gouarec soit à environ 8 km de la carrière.
- La station 4190850 située sur la commune de Perret soit à environ 1,5 km de la carrière.

A la date de la constitution de la présente étude (septembre 2018), la base OSUR de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne fournit les données qualimétriques suivantes pour ces stations sur la période 2015-2018.

Station	Date de prélèvement	pH	MEST en mg/l	DCO	Hydrocarbures
Gouarec	14/10/2015	7,3	3	-	-
Perret	16/09/2015	7,6	4,6	-	-
Perret	14/10/2015	7,5	2,8	-	-
Perret	17/11/2015	7,4	3,2	-	-
Gouarec	16/12/2015	7,4	40	-	-
Perret	16/12/2015	7,1	34	-	-
Perret	13/01/2016	7,5	9,6	-	-
Perret	15/02/2016	7,9	7,8	-	-
Perret	17/03/2016	7,2	4,5	-	-
Perret	25/04/2016	7,1	3,2	-	-
Perret	10/05/2016	7,3	3,4	-	-
Perret	15/06/2016	7,4	5,8	-	-
Perret	11/07/2016	7,4	3,9	-	-
Perret	10/08/2016	7,9	6,5	-	-
Perret	14/09/2016	7,5	8,9	-	-
Perret	10/10/2016	7,2	2,2	-	-
Perret	15/11/2016	7,3	3,7	-	-
Perret	21/12/2016	6,8	2	-	-
Perret	12/01/2017	7,8	2,1	-	-
Perret	13/02/2017	6,9	4,8	-	-
Perret	13/03/2017	7,2	6,3	-	-
Perret	13/04/2017	7,3	5,9	-	-
Perret	11/05/2017	7,4	7	-	-
Perret	12/06/2017	7,3	4,3	-	-
Perret	12/07/2017	7,5	6,2	-	-
Perret	10/08/2017	7,9	9,9	-	-
Perret	12/09/2017	7,6	4,5	-	-
Perret	16/10/2017	7,5	3,4	-	-
Perret	13/11/2017	7,4	2,8	-	-
Perret	11/12/2017	7	139	-	-

moyenne 7,4 4,9

Les relevés disponibles indiquent un pH proche de 7 et une concentration en MES de 4,9 mg/l en moyenne.

Débits moyens mensuels du canal de Nantes à Brest en amont du site – [Q.amont](#)

La Banque Hydro recense une station de mesure hydrométrique en amont de la carrière de Bellevue. Il s'agit de la station J5402120 – Le Blavet à Plélauff (Bon-Repos). Cette station de mesure est localisée à environ 2 km de la carrière de Bellevue. Les données disponibles à cette station sur la période 2003-2018 sont les suivantes :

Mois	Débit moyen (m ³ /s)	Lame d'eau (mm)
Janvier	18,3	87
Février	19,3	86
Mars	14,9	71
Avril	9,0	41
Mai	6,23	29
Juin	3,92	18
Juillet	2,78	13
Août	2,17	10
Septembre	1,58	7
Octobre	2,51	11
Novembre	6,41	29
Décembre	12,9	61
Année	8,28	469
QMNA ₅	0,9 m ³ /s	

Les variations du débit constaté au niveau du canal de Nantes à Brest découlent des précipitations saisonnières mais également de la gestion hydraulique appliquée par le barrage EDF de Guerlédan présent en aval de la carrière de Bellevue.

Débit de rejet d'exhaure de la carrière de Bellevue – [Q.rejet](#)

Le débit du rejet d'exhaure de la carrière de Bellevue sera limité par la capacité du dispositif de pompage employé. Dans le cas présent, une pompe de 80 m³/h soit environ 0,022 m³/s (1 920 m³/j) sera employée en cas de rejet.

Calcul des concentrations maximales du rejet - [C.rejet / pH rejet](#)

Au regard de l'état initial en terme de débit et de qualité du Blavet et des objectifs de qualité à respecter en aval du rejet (les objectifs les plus contraignants étant retenus, à savoir 25 mg/L pour les MES), les concentrations maximales du rejet de la carrière seront celles définies ci-dessous :

- **Pour le pH :** l'arrêté sectoriel du 22 septembre 1994 impose pour les rejets de carrière, un pH compris entre 5,5 et 8,5. Les objectifs de qualité sollicitent un pH compris entre 6 et 9. Ainsi le pH maximal devra répondre à l'arrêté sectoriel est être limité à 8,5.

Concernant le pH minimal à respecter, au regard des données disponibles concernant le Blavet/Lac de Guerlédan, les valeurs minimales susceptibles d'être rejetées pour respecter l'objectif de qualité de 6 en aval du site sont les suivantes.

Mois	pH rejet*
Janvier	3.1
Février	3.1
Mars	3.2
Avril	3.4
Mai	3.6
Juin	3.8
Juillet	3.9
Août	4.0
Septembre	4.2
Octobre	4.0
Novembre	3.6
Décembre	3.2
Etiage (QMNA ₅)	4.4

*en application de la relation $pH = - \log [H_3O^+]$

Compte tenu de la différence notable entre le débit du Blavet et le débit du rejet du site, le milieu récepteur serait susceptible d'accepter un pH relativement bas en provenance de la carrière, et ce même en période d'étiage. Toutefois, le pH minimal de rejet de la carrière sera réglementé par la valeur limite imposée par l'arrêté sectoriel à savoir 5,5.

Ainsi, le pH en sortie de la carrière de Bellevue devra être compris entre 5,5 et 8,5.

- **Pour les MES** : l'arrêté sectoriel du 22 septembre 1994 impose pour les rejets de carrière, une concentration en MES inférieure à 35 mg/L. Au regard des données disponibles concernant le Blavet/Lac de Guerlédan, les concentrations maximales susceptibles d'être rejetées pour respecter l'objectif de qualité de 25 mg/L en aval du site sont les suivantes :

Mois	C.rejet MES (mg/L)
Janvier	16 745*
Février	17 658
Mars	13 638
Avril	8 248
Mai	5 717
Juin	3 606
Juillet	2 565
Août	2 008
Septembre	1 469
Octobre	2 318
Novembre	5 881
Décembre	11 811
Etiage (QMNA ₅)	847

*en application de la relation $C_{\text{rejet}} = [(Q_{\text{aval}} \cdot C_{\text{aval}}) - (Q_{\text{amont}} \cdot C_{\text{amont}})] / Q_{\text{rejet}}$
avec $Q_{\text{aval}} = Q_{\text{amont}} + Q_{\text{rejet}}$
soit : $16\,745 = [(18,322 \cdot 25) - (18,3 \cdot 4,9)] / 0,022$

Compte tenu de la différence notable entre le débit du Blavet et le débit de rejet du site, le milieu récepteur serait susceptible d'accepter de fortes concentrations en MES en provenance de la carrière, et ce même en période d'étiage. Toutefois, le rejet de la carrière en MES sera réglementé par la valeur limite imposée par l'arrêté sectoriel à savoir 35 mg/L.

- **Pour la DCO** : En l'absence de données sur la qualité du Blavet, la concentration rejetée par la carrière se limitera à la valeur de l'objectif de qualité, à savoir 30 mg/L.
- **Pour les HCT** : En l'absence d'objectif de qualité, le seuil de l'arrêté sectoriel sera appliqué, soit 10 mg/L.

Conclusion

Au regard de la différence notable entre le débit du Blavet et le débit de rejet du site de Bellevue, le milieu récepteur serait susceptible d'accepter de fortes concentrations en MES ainsi qu'un pH relativement bas en provenance de la carrière et ce même en période d'étiage.

Toutefois, la société CARRIERES DE SAINT LUBIN appliquera les valeurs limites imposées par l'arrêté sectoriel du 22 septembre 1994 à savoir 35 mg/L pour les MES et un pH compris entre 5,5 et 8,5.

Pour la DCO et les hydrocarbures, en l'absence de données sur la qualité du Blavet, les concentrations se limiteront respectivement à 30 mg/L (valeur limite du « bon état » définie dans l'arrêté du 25 janvier 2010) et à 10 mg/L (seuil imposé par l'arrêté du 22 septembre 1994).