ETUDE D'IMPACT FAUNE-FLORE

DANS LE CADRE DES PROJETS DE PARCS EOLIENS DE KERANNA ET LES LANDIERS

COMMUNES DE PLUMIEUX ET SAINT-ETIENNE DU GUE DE L'ISLE – COTES D'ARMOR (22)

JUIN 2016

VERSION COMPLETEE FEVRIER 2017

Cyrille BLOND

Expert Faune-Flore
5 impasse des Lilas 56 000 VANNES
Tél : 02 97 69 01 77

E-mail : cyrille.blond@wanadoo.fr

Emilien BARUSSAUD
SARL Barussaud Expertise Territoriale
Expert avifaune
Camesquel 56190 ARZAL
Tél : 06 18 47 67 74
http://bet-barussaud.fr
E-mail : e_barussaud@yahoo.fr

ETUDE D'IMPACT FAUNE-FLORE

DANS LE CADRE DES PROJETS DE PARCS EOLIENS DE KERANNA ET LES LANDIERS

COMMUNES DE PLUMIEUX ET SAINT-ETIENNE DU GUE DE L'ISLE

I.CONTEXTE 7

I.1.Contexte biogéographique 7
I.2.Zones d'inventaire et de protection à proximité 10
I.3 .Note d'incidence Natura 2000 11
I.4. Pré-diagnostic avifaune 13

II. METHODOLOGIE 13

II.1. Organisation de l'étude faune-flore 13
II.2. Etude de la flore 14
II.3. Etude des habitats 14
II.4. Etude de l'avifaune 15
II.4.1. Evaluation de l'abondance et de la diversité des espèces 15
II.4.2. Utilisation de l'espace aérien 17
II.4.3. Détermination et localisation des espèces à enjeux 17
II.5. Etude des mammifères 17
II.6. Etude des reptiles et batraciens 18
II.7. Etude des invertébrés 18
II.8. Bioévaluation : détermination de la sensibilité et du statut juridique des espèces 19

III. RESULTATS 21

III.1. Flore 21
III.2. Habitats 23
III.3.avifaune 31
III.3.1 Diversité et abondance des espèces 31
III.3.2. Risques de collision 42
III.3.3. Espèces à enjeux 45
III.3.4. Conclusion avifaune : sensibilité du site 54
III.4. Mammifères 58
III.5. Reptiles 59
III.6. Batraciens 60
III.7. Invertébrés 63
III.7.1 Mollusques (escargots et limaces) 63
III.7.2. Papillons de jour (Lépidoptères rhopalocères) 64
III.7.3 Papillons de nuit (Leptidoptères hétérocènes) 65
III.7.3. Libellules 65
III.7.4. Coléoptères saproxylophages 67
III.7.5. Orthoptères et espèces alliées 67

IV. CONCLUSION DE L'ETAT INITIAL FAUNE-FLORE 71

V. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 75

V.1. Evaluation des impacts sur les habitats naturels et la flore 76
V.1.1 Impact sur les Mammifères 81
V.1.2 Impact sur les oiseaux 81

V.1.2.1. Interactions entre oiseaux et parcs éoliens : les enseignements des suivis ICPE sur 4 parcs de Bretagne intérieure 81
V.1.2.2 Impacts prévisibles du projet éolien sur l'avifaune du site Les Landiers 85
V.1.2.3 Impacts prévisibles du projet éolien sur l'avifaune du site de Keranna 91
V.1.3 Impact sur les batraciens 96
V.1.4 Impact sur les reptiles 96
V.1.5 Impact sur les invertébrés 96

V.2. ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC DES PROJETS CONNUS 96

VI. LES MESURES ENVISAGES POUR EVITER, REDUIRE VOIRE COMPENSER LES IMPACTS 98

VI.1. Conclusion de l'effet des impacts après application des mesures 109

VII. ANALYSE DES METHODES UTILISEES POUR L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET LES DIFFICULTES RENCONTREES 110

VII.1. Méthode d'étude de la flore 110
VII.2. Méthode d'étude des Habitats 111
VII.3. Méthode d'étude de l'avifaune 111
Evaluation de l'abondance et de la diversité des espèces 112
Utilisation de l'espace aérien 113
Détermination et localisation des espèces à enjeux 113
VII.4. Méthode d'étude des mammifères 114
VII.5. Méthode d'étude des reptiles et batraciens 114
VII.6. Méthode d'étude des invertébrés 114
VII.7. Bioévaluation : détermination de la sensibilité et du statut juridique des espèces .. 115
VII.8 Méthode d'étude des impacts 118

VIII. ANNEXES 119

Liste des figures

Figure 1: aires d'étude naturaliste (ouest: Keranna; est: Les Landiers)..... 8
Figure 3: aire d'étude naturaliste et aire d'étude immédiate Keranna..... 9
Figure 2: aire d'étude naturaliste et aire d'étude immédiate Les Landiers..... 9
Figure 4: Zones d'inventaire et de protection..... 10
Figure 5: Localisation des projets (étoile orange) par rapport aux sites Natura 200 les plus proches ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Figure 6: cycle annuel d'observation de l'avifaune 15
Figure 7: localisation des points de sondage IPA..... 16
Figure 8: Epipactis à larges feuilles 21
Figure 9: Localisation de la flore de valeur patrimoniale secteur des Landiers..... 22
Figure 10: La lande humide 23
Figure 11 : les bordures de chemin enherbés apportent un peu de biodiversité dans les secteurs cultivés. 23
Figure 12 : prairie moyennement humide 24
Figure 13: boisement de feuillus 24
Figure 14: boisement mixte..... 24
Figure 15: culture 25
Figure 16: culture sur sol humide..... 25
Figure 17: haie bocagère sur talus..... 25
Figure 18: haie nouvelle..... 26
Figure 19: clairière en lisière de boisement montrant l'habitat de lande mésophile..... 26
Figure 20: Saulaie..... 27
Figure 21: plantation d'Epicéa 27
Figure 22: Peupleraie 27
Figure 23: carte de végétation Les Landiers 29
Figure 24: carte de végétation Keranna..... 30
Figure 25: résultats des IPA : nombre d'espèces observées en deux sorties - aire d'étude Les Landiers..... 32
Figure 26: résultat des IPA : nombre d'espèces observées en deux sorties - aire d'étude Keranna 33
Figure 27: localisation et effectifs des groupes de Vanneaux huppés observés le 05/12/12 au matin..... 36
Figure 28: Localisation et effectifs des groupe de Vanneaux huppés observés le 07/02/13 au matin..... 37
Figure 29: Groupe de Vanneaux huppés à proximité du hameau de Tresnel, le 07/02/13 37
Figure 30: localisation des observations de rapaces sur Les Landiers..... 43
Figure 31: localisation des observations de rapaces sur Keranna 43
Figure 32: déplacements du Héron cendré (Keranna)..... 44
Figure 33: localisation des contacts avec l'Alouette Lulu (aire d'étude Les Landiers) 47
Figure 34: localisation des contacts avec l'Alouette Lulu (aire d'étude Keranna) 48
Figure 35: localisation des observations de la Linotte mélodieuse (Les Landiers) 49
Figure 36: localisation des observations de la Fauvette grise (Les Landiers)..... 50
Figure 37: localisation des observations de la Fauvette grisette (Keranna 50
Figure 38: Localisation des observations de Bruant jaune (Les Landiers) 51
Figure 39: Localisation des observations de Pic noir (Les Landiers) 52
Figure 40: localisation des observations de Pluvier doré (Keranna)..... 53
Figure 41: identification des zones à enjeux pour l'avifaune (aire d'étude Les Landiers) 56
Figure 43: localisation du Lézard vivipare (aire d'étude Les Landiers)..... 59
Figure 42: Lézard vivipare 59

Figure 44: Fossé en sous bois, site de ponte de la Salamandre tachetée, Grenouille agile et Triton palmé 60
Figure 45: Male de Triton palmé 60
Figure 46: Male de crapaud épineux 60
Figure 47: localisation des batraciens protégés (Les Landiers) 61
Figure 48: Localisation des batraciens protégés 62
Figure 49: Le Tircis 64
Figure 50: Le Machaon 64
Figure 51: L'Ecaille Chinée 65
Figure 52: femelle de Decticelle des Bruyères 68
Figure 53 : Répartition de la Decticelle des bruyères en Bretagne (Atlas des orthoptères de Bretagne, BV, GRETIA, Vivarmor Nature, état d'avancement mars 2013) 68
Figure 54: localisation de la Decticelle des Bruyères (Les Landiers) 69
Figure 55: Bilan des espèces à valeur patrimoniale (aire d'étude Keranna) 72
Figure 56: carte des sensibilités (aire d'étude Keranna) 73
Figure 57: bilan des espèces à valeur patrimoniale (aire d'étude Les Landiers) 74
Figure 58: carte des sensibilités (Les Landiers) 75
Figure 59 : Impact du projet sur les habitats sensibles, la flore, la faune (excepté avifaune et chiroptères) – Les Landiers 77
Figure 60: Impact du projet sur les habitats sensibles, la flore, la faune (excepté avifaune et chiroptères) - Keranna 79
Figure 61 : emplacement des éoliennes et sensibilité vis-à-vis de l'avifaune 85
Figure 62: marges enherbées 87
Figure 63: localisation des éoliennes dans zone de sensibilité moyenne 88
Figure 65: emplacement des éoliennes et sensibilités vis-à-vis de l'avifaune 91
Figure 66: impact sur les haies 93
Figure 67: impact sur les parcelles cultivées 94
Figure 68: parc éolien proche 97
Figure 69: lande humide en cours d'évolution 101
Figure 70: Localisation des zones de lande à restaurer dans le bois des Landiers 102
Figure 71: Localisation des mares à restaurer (Keranna) 104
Figure 72: plantation d'une haie d'une longueur de 150 mètres (projet Keranna) 106
Figure 73: cycle annuel d'observation de l'avifaune 111
Figure 74: localisation des points de sondage des IPA (Les Landiers) 112
Figure 75: localisation des points de sondage IPA (Keranna) 113

Liste des tableaux

Tableau 1: Planning et conditions météo des investigations naturalistes 13
Tableau 2: évaluation scientifique du patrimoine naturel 19
Tableau 3: évaluation juridique du patrimoine naturel 20
Tableau 4: récapitulatif des IPA - Aire d'étude Les Landiers 31
Tableau 5: récapitulatif des IPA - Aire d'étude Keranna 32
Tableau 6: Espèces d'oiseaux et effectifs observés en migration postnuptiale 35
Tableau 7 : Espèces d'oiseaux et effectifs observés en hivernage 38
Tableau 8 : Espèces d'oiseaux et effectifs observés en migration prénuptiale 40
Tableau 9: liste des espèces sensibles – Les Landiers 45
Tableau 10: liste des espèces sensibles – Keranna 46
Tableau 11: Liste des mammifères notés sur la zone d'étude 58
Tableau 12: Liste des batraciens observés sur l'aire d'étude. 61
Tableau 13: liste des batraciens observés sur l'aire d'étude 62
Tableau 14 : liste des mollusques terrestres observés dans les aires d'étude naturaliste 63
Tableau 15 : listes des papillons de jour observés dans la zone d'étude 64
Tableau 16: Statut des espèces de papillons de nuit observés dans la zone d'étude 65
Tableau 17: liste des odonates observés dans l'aire d'étude Les Landiers 66
Tableau 18 : liste des odonates observés dans l'aire d'étude Keranna 66
Tableau 19 : Liste et statut des orthoptères observés dans l'aire d'étude Les Landiers 67
Tableau 20: liste et statut des orthoptères observés dans l'aire d'étude Keranna 70
Tableau 21 : Localisation des espèces de valeur patrimoniale (hors avifaune) – secteur des Landiers 70
Tableau 22 : Localisation des espèces de valeur patrimoniale (hors avifaune) – secteur de Keranna 70
Tableau 23: Nombre d'espèces observées dans un rayon de 50, 100, 200 et 500 mètres autour des éoliennes en période inter-nuptiale, sur quatre parcs de Bretagne intérieure 82
Tableau 24 : suivi de mortalité sur 4 parcs de Bretagne intérieure 83
Tableau 25: période de reproduction des espèces sensibles observés dans l'aire d'étude Les Landiers 86
Tableau 26: mesures envisagées pour le projet Les Landiers concernant l'avifaune 98
Tableau 27: dates et conditions météorologiques des sorties naturalistes 110
Tableau 28: Evaluation scientifique du patrimoine naturel 116
Tableau 29: évaluation juridique du patrimoine naturel 117

I.CONTEXTE

I.1.Contexte biogéographique

Les aires d'étude, situées en plein centre de la péninsule armoricaine, s'étendent sur environ 4,5 km², sur un plateau dont l'altitude varie entre 110 et 140 mètres. Dans cette région de polyculture, les paysages sont largement artificialisés, ouverts et dominés par les prairies, les champs de blé et de maïs. Le maillage bocager est lâche et discontinu, localement absent. Des boisements (feuillus et conifères) sont présents essentiellement dans la partie orientale des aires d'étude. Enfin, le périmètre ne comporte pas de zones humides de surface conséquente (étang, marais, tourbière…).

Par ailleurs, le site étudié se trouve à l'écart des deux principales voies de migration d'oiseaux qui traversent la Bretagne, à savoir la façade atlantique et l'axe qui relie la presqu'île du Cotentin aux estuaires de la Loire et de la Vilaine via la région de Rennes et la vallée de la Vilaine.

Les aires d'étude faune-flore (excepté avifaune et chiroptères) ont été choisies en prenant en compte principalement les parcelles intégrées au sein des aires pouvant recevoir des éoliennes complétée des secteurs permettant d'intégrer des unités écologiques entières (boisement des Landiers pour Les Landiers, grandes surfaces de prairies pour Keranna). Les axes routiers qui cloisonnent l'espace en milieu ouvert homogène sont aussi pris comme limite d'aire. Il s'agit des **aires d'étude naturalistes Les Landiers et Keranna.**

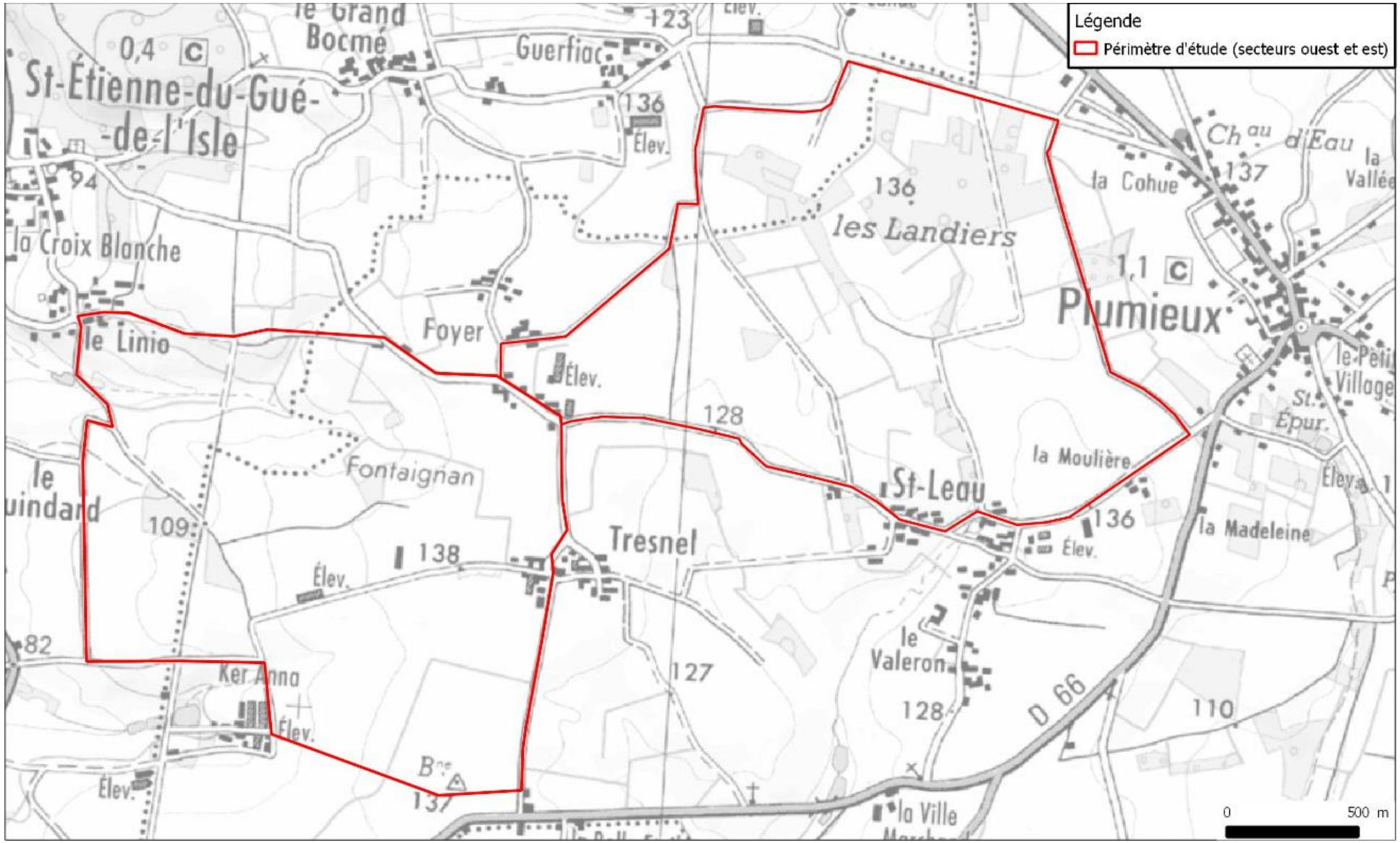

Figure 1: aires d'étude naturaliste (ouest: Keranna; est: Les Landiers)

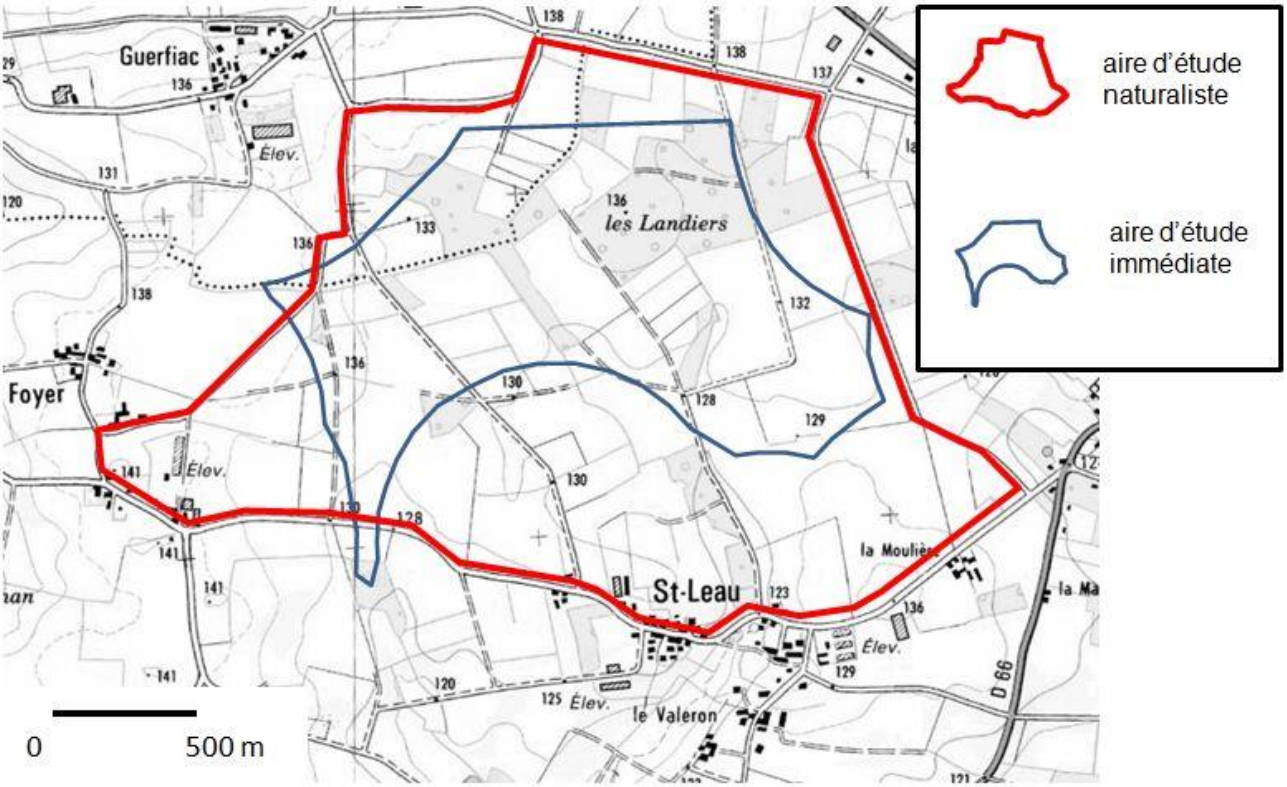

Figure 2: aire d'étude naturaliste et aire d'étude immédiate Les Landiers

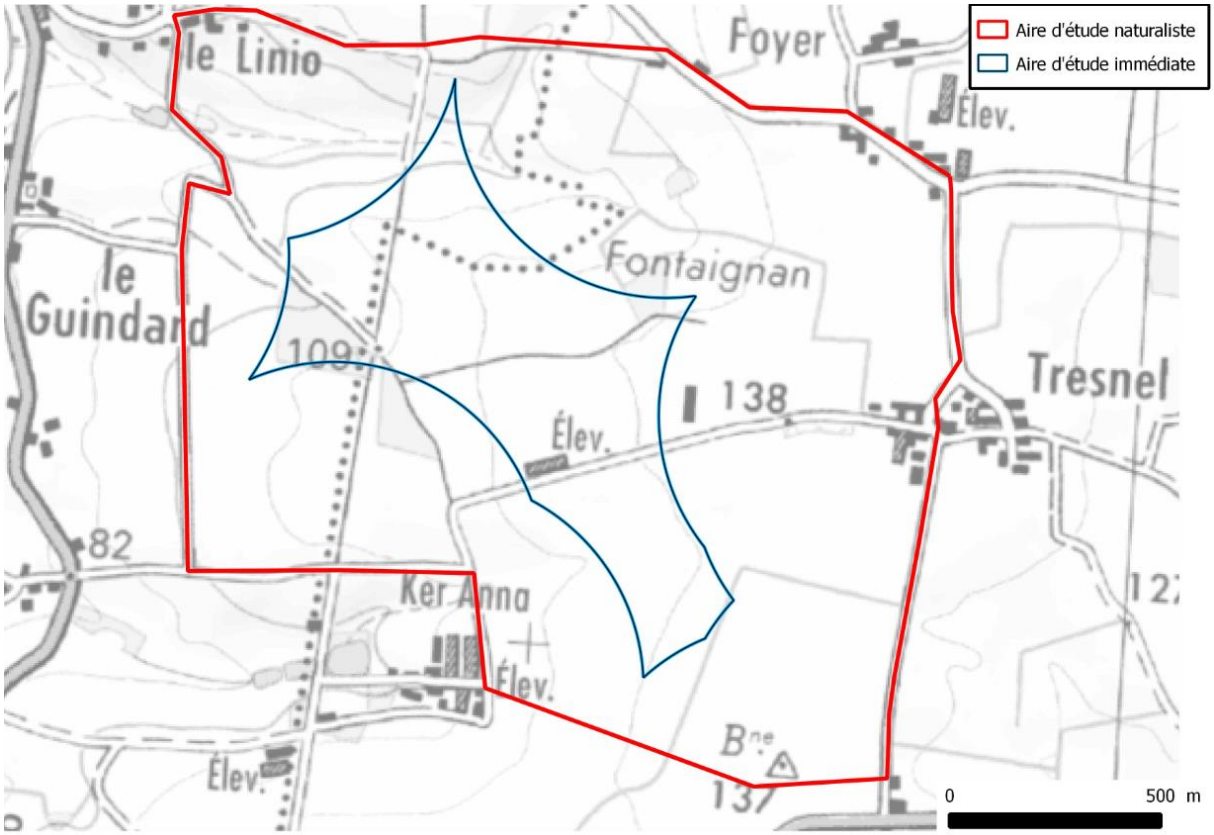

Figure 3: aire d'étude naturaliste et aire d'étude immédiate Keranna

I.2.Zones d'inventaire et de protection à proximité

Le périmètre d'étude ne comporte aucune zone de protection ou d'inventaire de type ZNIEFF, Natura 2000, Arrêté de Protection de Biotope ou Réserve Naturelle.

La ZNIEFF la plus proche est celle de la forêt de Lanouée (ZNIEFF 530006826) dont l'extrémité nord se trouve à trois kilomètres de la limite sud de la zone d'étude (voir fig.5). Cette ZNIEFF de type 2 couvre l'ensemble du massif forestier, lequel est une hêtraie-chênaie entrecoupée de landes et abrite des espèces d'oiseaux forestières relativement rare à l'échelle régionale comme le Pouillot siffleur ou le Pic mar. Compte tenu de leur biotope – strictement forestier – ces espèces ne fréquentent à priori pas la zone d'étude où les boisements sont rares et de petite superficie.

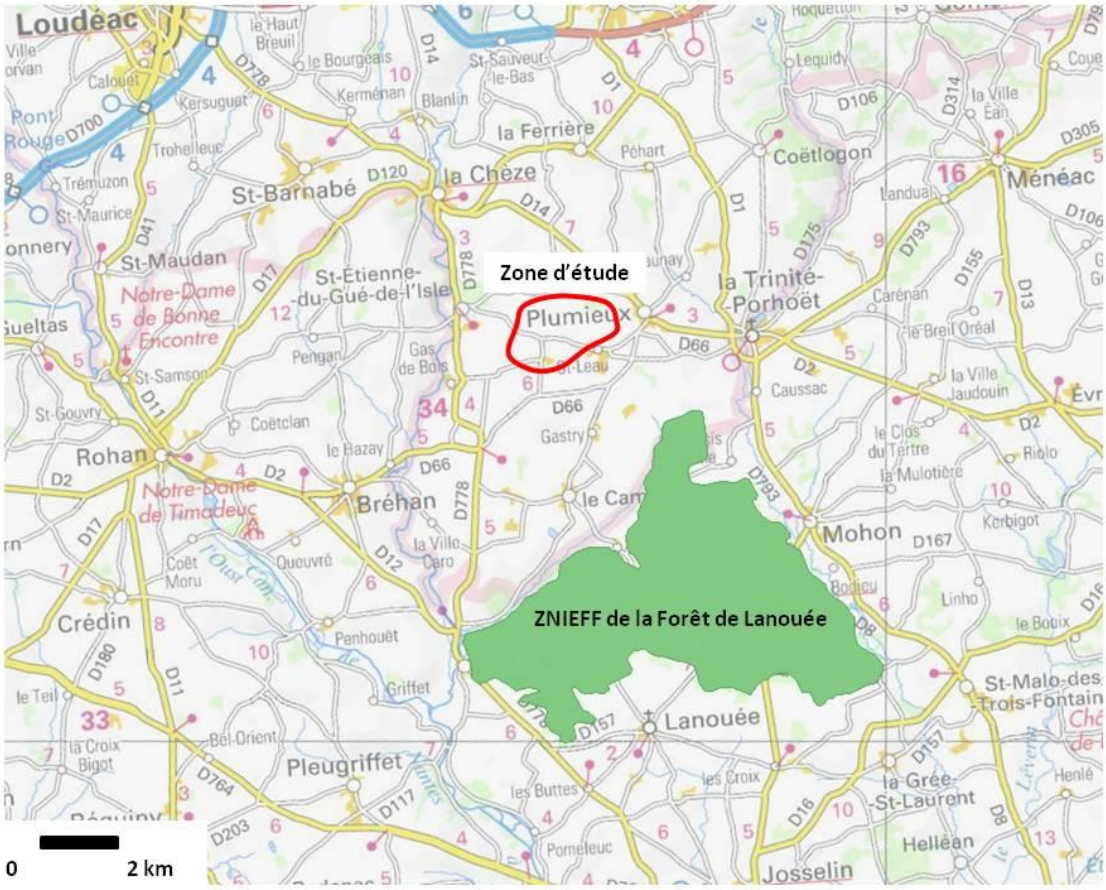

Figure 4: Zones d'inventaire et de protection

I.3 .Note d'incidence Natura 2000

Les aires d'étude ne sont pas incluses au sein du périmètre d'un quelconque site Natura 2000. Les sites Natura 2000 les plus proches sont :

- ✓ **Le site « Forêt de Paimpont »** FR5300005 est situé à **plus de 22 Km au Sud-est** du périmètre d'étude. Site "éclaté" représentatif de la diversité et de la qualité des habitats en relation avec le plus vaste ensemble forestier de Bretagne. Le massif comporte des secteurs remarquables relevant de la hêtraie-chênaie atlantique à houx, riches en bryophytes, ainsi qu'un complexe d'étangs présentant une grande variété d'habitats d'intérêt communautaire (présence du Triton crêté, du Flûteau nageant : annexe II), queue d'étang tourbeuse, zone de marnage sur substrat sablo-vaseux (présence du Coléanthe délicat, annexe II : unique représentant connu de la tribu des Coleantheae, menacé au niveau mondial). L'intérêt du site se caractérise également par les landes sèches ou humides ainsi que les pelouses rases acidiphiles, sur affleurements siliceux, d'une grande richesse spécifique.
- ✓ **Le site « Forêt de Lorge, Landes de Lanfains, cîmes de Kerchouan »** FR5300037 est éloigné de **plus de 26 Km au nord-ouest**. Il est caractérisé par un complexe de landes sèches sommitales sur sol superficiel, landes humides tourbeuses (habitat prioritaire), de tourbières, de hêtraie acidiphile.
- ✓ **Le site « Forêt de Quénécan, vallée de Poulancre lande de Liscuis, gorges du Daoulas »** localisé à plus de 30 Km au nord-ouest. Le site présente plusieurs grandes unités fonctionnelles présentant divers habitats d'intérêt communautaire caractéristiques de la Bretagne. Le secteur le plus proche de ce site Natura 2000 est une unité composée d'une part des gorges encaissées du Poulancre avec chaos rocheux et dont le cours d'eau oligotrophe est habité par la Loutre d'Europe et d'autre part des boisements alentour composé de chênaies-hêtraies acidiphiles, domaine de l'escargot de Quimper.

Compte tenu de la nature, de l'éloignement du projet de parc éolien par rapport aux sites Natura 2000 et de l'absence de relation écologique évidente entre les différents espaces, **il n'y a pas d'incidence significative du projet sur les sites Natura 2000 les plus proches, les habitats et les espèces qu'ils abritent et qui ont permis leur désignation.**

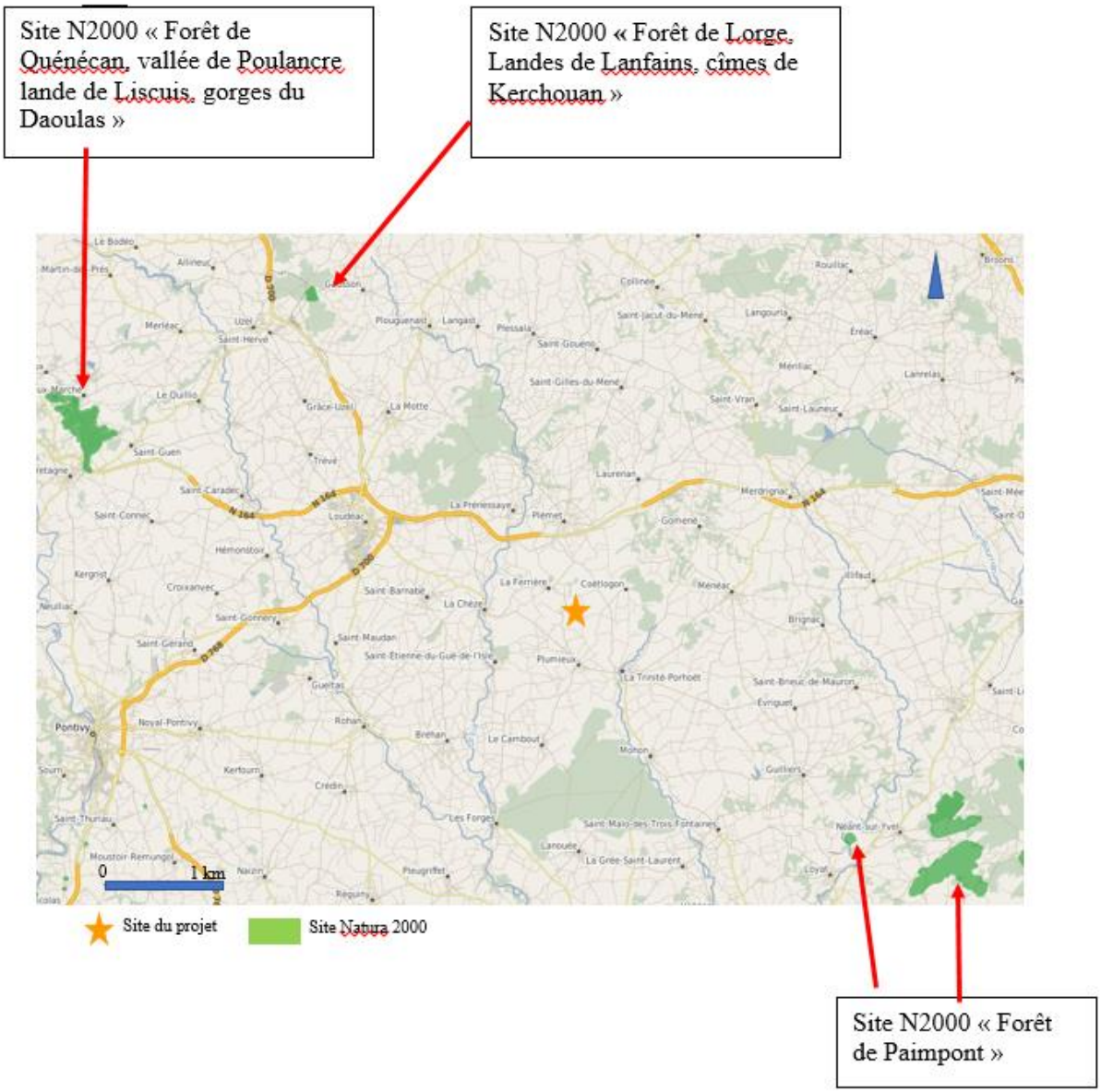

Figure 5 : Localisation des projets (étoile orange) par rapport aux sites Natura 200 les plus proches

I.4. Pré-diagnostic avifaune

Avant la présente étude, deux séries de prospections relatives à l'avifaune avaient été menées sur l'aire d'étude par Pascal Bourdon, ornithologue indépendant :

- les 09 février, 13 avril et 27 mai 2010 pour l'aire d'étude Keranna
- les 09 mars, 12 avril et 23 mai 2006 pour l'aire d'étude Les Landiers

Ces études n'ont pas mis en évidence d'enjeux majeurs concernant l'avifaune :

- en période de nidification, seules deux espèces pouvant être considérées comme « sensibles » (voir II.4.3 pour la détermination de la sensibilité des espèces) ont été contactées : le Bruant jaune et la Fauvette grisette, espèces considérées comme « quasi-menacées » à l'échelle nationale mais qui restent relativement communes en Bretagne. Ces deux espèces ont été observées dans le secteur du projet Les Landiers. Elles ont toutes les deux été retrouvées lors de l'étude avifaune 2012/2013

- hors période de reproduction, aucun grand rassemblement n'a été noté, les effectifs maxima étant de 150 Alouettes des champs et 100 Vanneaux huppés à proximité du hameau de Tresnel, à proximité de l'aire d'étude Keranna.

II. METHODOLOGIE

Conformément au décret du 25 février 1993, cette partie relate l'analyse des méthodes utilisée pour évaluer les effets du projet sur l'environnement et les difficultés éventuelles de nature technique ou scientifique rencontrées pour établir cette évaluation.

II.1. Organisation de l'étude faune-flore

Après avoir réalisé des recherches documentaires sur la faune et la flore présente sur la commune de Plumieux et ses alentours, des prospections terrain ont été organisées sur un cycle annuel entre mai 2012 et avril 2013. Les prospections ont été réalisées lors de conditions météorologiques favorables aux observations naturalistes.

Date	Groupe étudié	Expert naturaliste	Conditions météo
03 mai 2012	Avifaune nicheuse	BARUSSAUD Emilien	Temps ensoleillé
23 mai 2012	Flore, batraciens, mammifères, reptiles, invertébrés	BLOND Cyrille	Temps ensoleillé
	Avifaune nicheuse	BARUSSAUD Emilien	
29 juin 2012	Flore, mammifères, reptiles, invertébrés	BLOND Cyrille	Temps ensoleillé, rares nuages
	Avifaune nicheuse	BARUSSAUD Emilien	
16 août 2012	Flore, reptiles, mammifères, invertébrés	BLOND Cyrille	Temps ensoleillé, quelques nuages
20 août 2012	Avifaune migratrice	BARUSSAUD Emilien	Temps ensoleillé
5 octobre 2012	Avifaune migratrice	BARUSSAUD Emilien	Temps ensoleillé
05 décembre 2012	Avifaune hivernante	BARUSSAUD Emilien	Temps couvert, averses passagères, température 9°c
07 février 2013	Avifaune hivernante	BARUSSAUD Emilien	Temps couvert avec éclaircies, température 8°c
14 mars 2013	Avifaune migratrice	BARUSSAUD Emilien	Temps ensoleillé
5 avril 2013	Avifaune migratrice, batraciens, mammifères	BARUSSAUD Emilien	Temps avec pluie passagère, 5°c

Tableau 1: Planning et conditions météo des investigations naturalistes

Les dernières prospections naturalistes ont eu lieu en 2012 pour la flore et la faune terrestre. Pour l'avifaune, les prospections ont été conduites en 2012 et 2013. Il s'est donc déroulé une période de cinq années depuis les inventaires de la flore et la faune terrestre et 4 ans pour l'avifaune. Pendant ce laps de temps, les parcelles n'ont pas changé de d'usage et il n'y a pas eu de déprise agricole favorisant une renaturation. L'espace reste fortement exploité par les usages agricoles qui limitent le développement de la biodiversité notamment en raison des pratiques culturales. La biodiversité et les enjeux de biodiversité de la zone d'étude n'ont donc pas changé et il est probable qu'ils se sont dégradés. Les inventaires effectués sur un cycle annuel en 2012 et 2013 sont donc toujours valides.

II.2. Etude de la flore

L'inventaire de la flore a été réalisé les 23 mai, 29 juin et 16 août 2012, période propice à l'identification des espèces. L'ensemble du site est parcouru à pied. Les plantes vasculaires supérieures observées sont directement notées sur un bordereau d'inventaire. Les espèces non protégées nécessitant un examen approfondi sont prélevées en totalité ou en partie et emmenées pour examen en laboratoire sous loupe binoculaire. Les descriptions de référence sont pour la majorité celles de la flore vasculaire du Massif armoricain (des Abbayes & al 1971) mais d'autres flores plus récentes peuvent être consultées en fonction du taxon.

II.3. Etude des habitats

L'inventaire des habitats est réalisé en parcourant le site à pied. Des relevés phyto-sociologiques sont réalisés selon la méthode sigmatiste fondée par Braun-Blanquet. Cette méthode consiste à réaliser des relevés floristiques d'abondance-dominance, c'est-à-dire à inventorier la flore au sein d'une unité de végétation homogène, sur une surface déterminée, en attribuant à chacune des plantes relevées un coefficient d'abondance dominance.

II.4. Etude de l'avifaune

Neuf sorties de terrain ont été réalisées sur un **cycle annuel complet**, à savoir : hivernage, migration prénuptiale, nidification et migration postnuptiale.

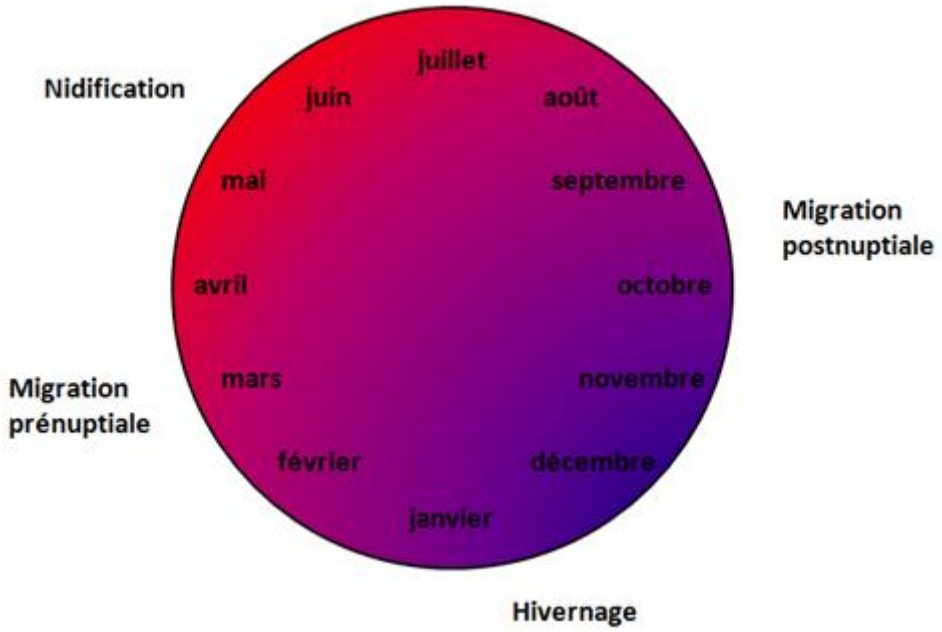

Figure 6: cycle annuel d'observation de l'avifaune

Les sorties ont été réalisées :

- le 03 mai, le 23 mai et le 29 juin 2012 : période de nidification
- le 20 août et le 05 octobre 2012 : période de migration postnuptiale
- le 05 décembre 2012 et le 07 février 2013 : période d'hivernage
- le 14 mars 2013 et le 05 avril 2013 : période de migration prénuptiale

II.4.1. Evaluation de l'abondance et de la diversité des espèces

En <u>période de nidification</u>, la méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (Blondel, Ferry et Frochot, 1970) est utilisée pour évaluer la diversité (nombre d'espèces) et la densité (nombre de contacts / minute) de l'avifaune à partir de points de sondage répartis sur l'ensemble de l'aire d'étude. La méthode des IPA consiste à noter tous les oiseaux contactés à partir d'un point donné, sans limitation de distance, durant 20 minutes. Il est nécessaire de réaliser deux relevés sur la même station au cours d'une saison : ces deux relevés ont été réalisés le 03 mai et le 23 mai 2012, en pleine période de nidification. Les 10 points de sondage (voir fig.7) sont placés dans différents milieux, de manière à prendre en compte l'ensemble des habitats (voir Annexe 2). La sortie du 29 juin 2012 a été consacrée à la recherche d'indices de nidification pour les espèces à enjeux afin de préciser leur statut.

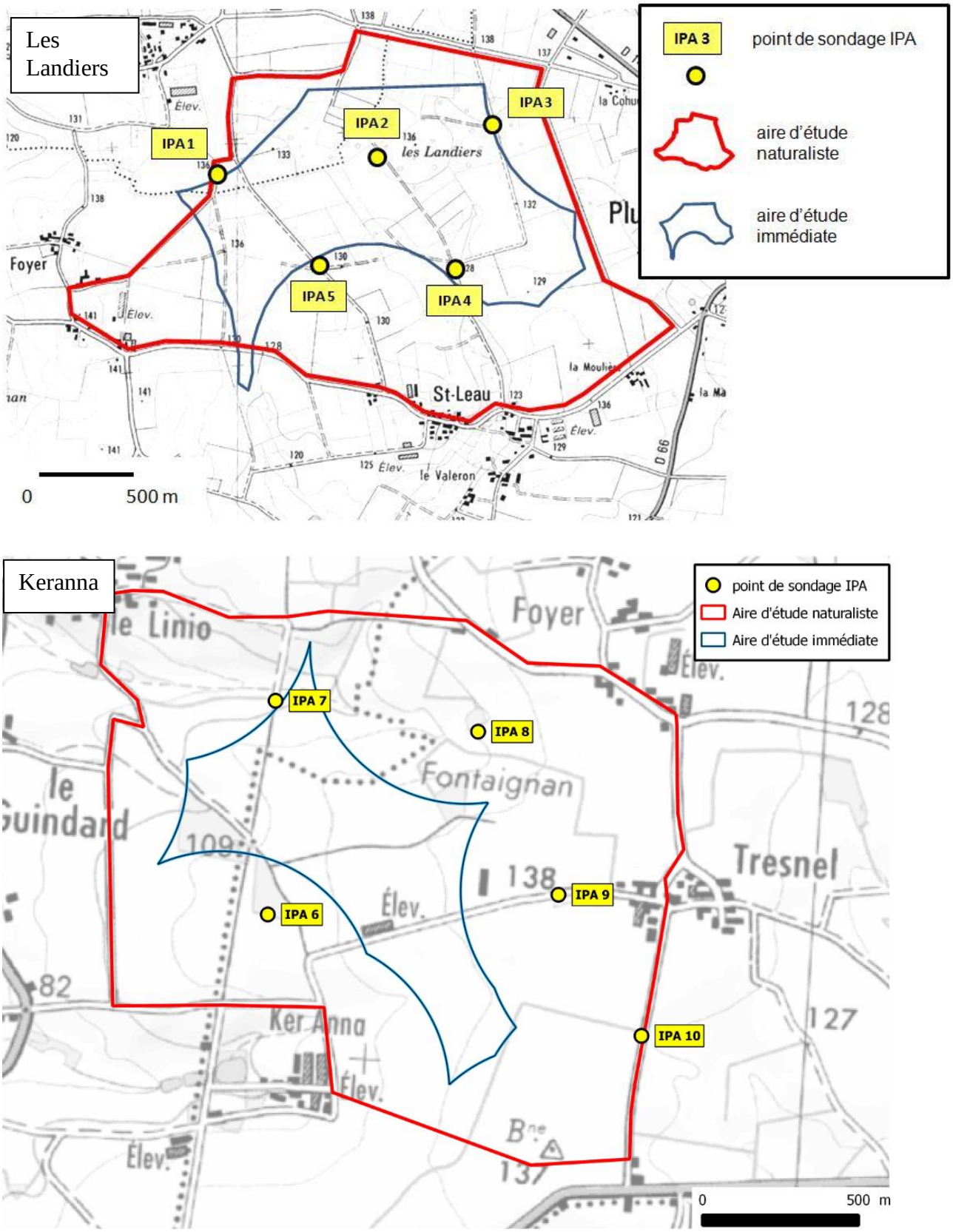

Figure 7: localisation des points de sondage IPA

La méthode des IPA ne donne en revanche pas de résultats significatifs en <u>période inter-nuptiale</u>, compte-tenu de la mobilité et de la faible activité vocale des oiseaux. Durant cette

période, l'ensemble du site a été parcouru à pieds, à raison de deux heures de prospection pour la partie orientale et de deux heures pour la partie occidentale. Tous les contacts sont notés et reportés dans un tableau pour chaque sortie.

II.4.2. Utilisation de l'espace aérien

Certaines espèces sont plus sujettes que d'autres au risque de collision avec les éoliennes car elles ont l'habitude de se déplacer à haute altitude. Les observations d'espèces volant à plus de 30 mètres d'altitude ont été notées à chaque sortie.
Des cartes d'occupation de l'espace aérien sont réalisées pour les espèces sensibles (rapaces, échassiers…) en synthétisant les observations d'oiseaux volant à plus de 30 mètres d'altitude faites sur l'ensemble de la période d'étude.

II.4.3. Détermination et localisation des espèces à enjeux

Lors de chaque sortie de terrain, tous les contacts avec des espèces sensibles ont été précisément reportés sur une carte topographique. Des indices de nidification ont systématiquement été recherchés pour ces espèces (mâle chanteur, couple, transport de matériaux pour le nid ou de nourriture, présence de jeunes oiseaux, etc.).

Par « espèces à enjeux », on entend les espèces rares et/ou menacées à l'échelle européenne, nationale ou régionale. La grande majorité des espèces d'oiseaux étant protégées à l'échelle nationale (arrêté du 29 octobre 2009), la détermination de la sensibilité d'une espèce se fait essentiellement d'après les documents suivants (voir aussi II.8 pour la détermination de la sensibilité des espèces) :

- échelle européenne : Directive Européenne du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages (79/409/CEE)
- échelle nationale : UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2011. *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine*. Paris, France.
- échelle régionale : Liste des espèces déterminantes pour la désignation des ZNIEFF en Bretagne, validée par le CSRPN le 20 janvier 2004

II.5. Etude des mammifères

L'inventaire des mammifères est basé sur l'observation directe des animaux et sur la recherche d'indices de présence (terrier, empreintes, fèces, reste de repas…). Aucun piégeage n'est réalisé. Seuls les mammifères terrestres sont étudiés. Concernant les chiroptères, dont l'étude nécessite des techniques spécifiques, seuls les gîtes ont été recherchés.

L'absence de piégeage (technique non prévue dans l'étude) et l'absence de découverte de pelote de réjection n'ont pas permis de recenser les micromammifères mais les espèces de ce groupe sont peu ou pas sensible aux éoliennes à partir du moment où les structures paysagères bocagères existantes sont préservées.

II.6. Etude des reptiles et batraciens

L'inventaire des **batraciens** a été réalisé en avril (5 avril 2013) et mai (23 mai 2012). Les pontes et les larves sont recherchés dans les fossés et mares en eau, les adultes sont recherchés à proximité de ces milieux et dans les saulaies notamment sous les branches ou troncs au sol.

L'inventaire des **reptiles** est réalisé à vu au printemps et en été (23 mai et 16 août 2012) le matin au moment ou les individus s'exposent pour prendre leur premier bain de soleil et lors des autres prospections. Les lisières des fourrés et les talus exposés au soleil ont été examinées méthodiquement afin de rechercher les individus en insolation.

II.7. Etude des invertébrés

Le monde des invertébrés est vaste et il est illusoire de vouloir recenser toutes les espèces, aussi les prospections ont-elles été ciblées vers les groupes taxonomiques les mieux connus et comportant des espèces à enjeux. Par espèces à enjeux, on entend les espèces ayant un intérêt patrimonial fort, notamment un statut juridique de protection, et pouvant potentiellement se trouver sur le site au vu des habitats qu'il offre : papillons de jour, libellules, insectes saproxylophages (qui se nourrissent de bois mort), mollusques.

Les papillons de jour et les libellules sont capturés au filet puis relâchés dès détermination ou simplement déterminés en vol pour les espèces ne présentant pas de risque de confusion.

Les mollusques sont recherchés à vu en soulevant le bois mort au sol et les pierres. L'espèce à fort intérêt patrimonial principalement recherchée sur le site est l'Escargot de Quimper (*Elona quimperiana*) protégée au niveau national et européen.

Les insectes saproxylophages sont recherchés en examinant les vieux arbres. Les espèces protégées principalement recherchées sont le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*) et le Pique prune (*Osmoderma eremita*) du fait de leur double statut de protection national et européen. Le Grand capricorne est recensé en recherchant les trous de sorties des larves au niveau de vieilles branches et sur les troncs. La présence du Pique prune est certifiée en recherchant les crottes des larves des derniers stades, les élytres ou restes de cuticules ou de pattes dans les cavités arboricoles ou au pied des arbres. Les adultes sont également recherchés mais leur observation peut s'avérer aléatoire.

II.8. Bioévaluation : détermination de la sensibilité et du statut juridique des espèces

La bioévaluation est effectuée à différents niveaux géographiques (départemental, régional, national, européen) :

- d'une part au regard des listes rouges d'espèces ; listes établies par les naturalistes et les scientifiques donnant le degré de rareté et de menace des espèces
- et d'autre part au regard des listes d'espèces protégées (textes juridiques).

	Départemental	Régional	National	Européen	Mondial
Flore	Atlas de la flore des Côtes d'Armor (Phillipon, Prelli & Poux, 2006)	Liste rouge des espèces végétales rares et menacées du Massif Armoricain (Magnanon, 1993) Liste des plantes déterminantes en région Bretagne (DIREN Bretagne 2004) Liste rouge de la flore vasculaire de Bretagne (Quéré & al. 2015)	Livre rouge de la flore menacée de France (Olivier et al. 1995) Fougères de France (Prelli 2001) Liste rouge des orchidées menacées de France (2009)	Liste rouge européenne (Bilz & al. 2011)	Convention de Berne CITES
Mammifères	Absence de sources	Liste des mammifères déterminants en région Bretagne (DIREN Bretagne 2004)	Liste rouge des mammifères continentaux de France métropolitaine (2009)	Liste des espèces inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats Liste rouge Européenne (Temple H.J. & Terry A., 2007)	Liste rouge mondiale des espèces menacées (UICN 2008)
Oiseaux	Oiseaux nicheurs des Côtes d'Armor (G.E.O.C.A 1998) Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne (GOB 2012)	Liste des oiseaux déterminants en région Bretagne (DIREN Bretagne 2004) Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne (GOB 2012)	Liste rouge des oiseaux menacés de France (UICN, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2011)	Liste des espèces menacées à l'échelle européenne (Tucker & Heath 1994)	Liste rouge mondiale des espèces menacées (UICN 2008)
Amphibiens et reptiles		Atlas des amphibiens et Amphibiens et reptiles de Bretagne (BV & col. 2013), liste d'espèces déterminantes pour la désignation des ZNIEFF (Le Garff 2004)	Liste rouge des amphibiens de France métropolitaine (2009)	Statut de rareté européen. (Gasc et al. 1997)	Liste rouge mondiale des espèces menacées (UICN 2008)
Odonates		Atlas des odonates de Bretagne (BV & col. 2013), Atlas préliminaire des odonates de Bretagne. (Manach 2001)	Document préparatoire à une liste rouge des odonates de France (2009)	European Red list of Dragonflies (2010)	
Lépidoptères		Atlas des papillons de jour et Zygènes de Bretagne (BV & col. 2013)	Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. (Lafranchis 2000)	European Red List of Butterflies (2010)	
Coléoptères saproxyliques		Gouverneur & Guérard 2011. Les longicornes armoricains		European Red List of saproxylic beetles (2010)	
Mollusques		Gastéropodes terrestres de Bretagne. (Collectif 2000)	Invertébrés menacés en France (Dupont et Lumaret 1997)	Mollusques non-marins en danger en Europe (Wells & Chatfield 1992) Listes rouges européennes (Koomen & Helsdingen 1996)	Liste rouge mondiale des espèces menacées (UICN 2008)

Tableau 2: évaluation scientifique du patrimoine naturel

	National	Européen	Mondial
Flore	Liste des espèces végétales protégées en Bretagne (arrêté du 23 juillet 1987)	Arrêté du 23 mai 2013 portant modification de l'arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national	Liste des espèces inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats
Mammifères	Arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	Liste des espèces inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats	
Oiseaux	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	Annexe I de la Directive Oiseaux 92/43/CEE du Conseil du 02/04/79 concernant la conservation des oiseaux sauvages	
Amphibiens et reptiles	Liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire national arrêté du 19 novembre 2007	Liste des espèces inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats	
Invertébrés	Liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire national (Arrêté du 23 avril 2007) Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	Liste des espèces inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats Liste des espèces inscrites à l'Annexe IV de la Directive Habitats	UICN 2006

Tableau 3: évaluation juridique du patrimoine naturel

III. Résultats

III.1. Flore

Les espèces de valeur patrimoniales signalées dans l'atlas de la flore des Côtes d'Armor (Philippon & al. 2006) sur la commune de Plumieux sont *Drosera intermedia* (protection nationale), le Piment royal (*Myrica gale*), la Narthécie (*Narthecium ossifragum*) présents dans la lande de Caler et la Raiponce en épi (*Phyteuma spicatum*) (assez rare en côtes d'Armor). Ces plantes ne sont pas signalées au sein de nos aires d'étude.

Sur la commune de Saint-Etienne du Gué-de-L'Isle, aucune plante d'intérêt patrimonial n'est signalé dans l'atlas de la flore des Côtes d'Armor.

Ces espèces patrimoniales n'ont pas été observées lors des prospections au sein de l'aire d'étude.

Les investigations botaniques menées sur les aires d'étude fond état de :
-**172 espèces** recensées pour l'aire d'étude Les Landiers
(cf. liste en annexe 1a)
-**117 espèces** recensées pour l'aire d'étude Keranna
(cf. liste en annexe 1b)

Aucune plante protégée n'a été observée sur les aires d'étude.

Cependant, une espèce d'orchidée de forte valeur patrimoniale inscrite dans la liste des espèces déterminantes pour la désignation des ZNIEFF en Bretagne (Diard & al. 2004) ainsi que sur la liste rouge armoricaine (Magnanon & al. 1993), a été observée dans l'aire d'étude. Il s'agit de l'Epipactis à larges feuilles (Epipactis helleborine) découverte dans le boisement des Landiers. Cette plante n'était pas connue sur la commune de Plumieux.

Figure 8: Epipactis à larges feuilles

Bilan flore

Aucune plante protégée n'a été observée sur les zones d'étude.

Toutefois dans l'aire d'étude Les Landiers, une plante de la famille des orchidées est inscrite dans la liste rouge armoricaine : l'Epipactis à larges feuilles qu'il convient de prendre en compte dans le projet car si aucune implantation d'éolienne n'est prévue dans le boisement, il faut aussi prévoir de ne pas y faire passer les câblages.

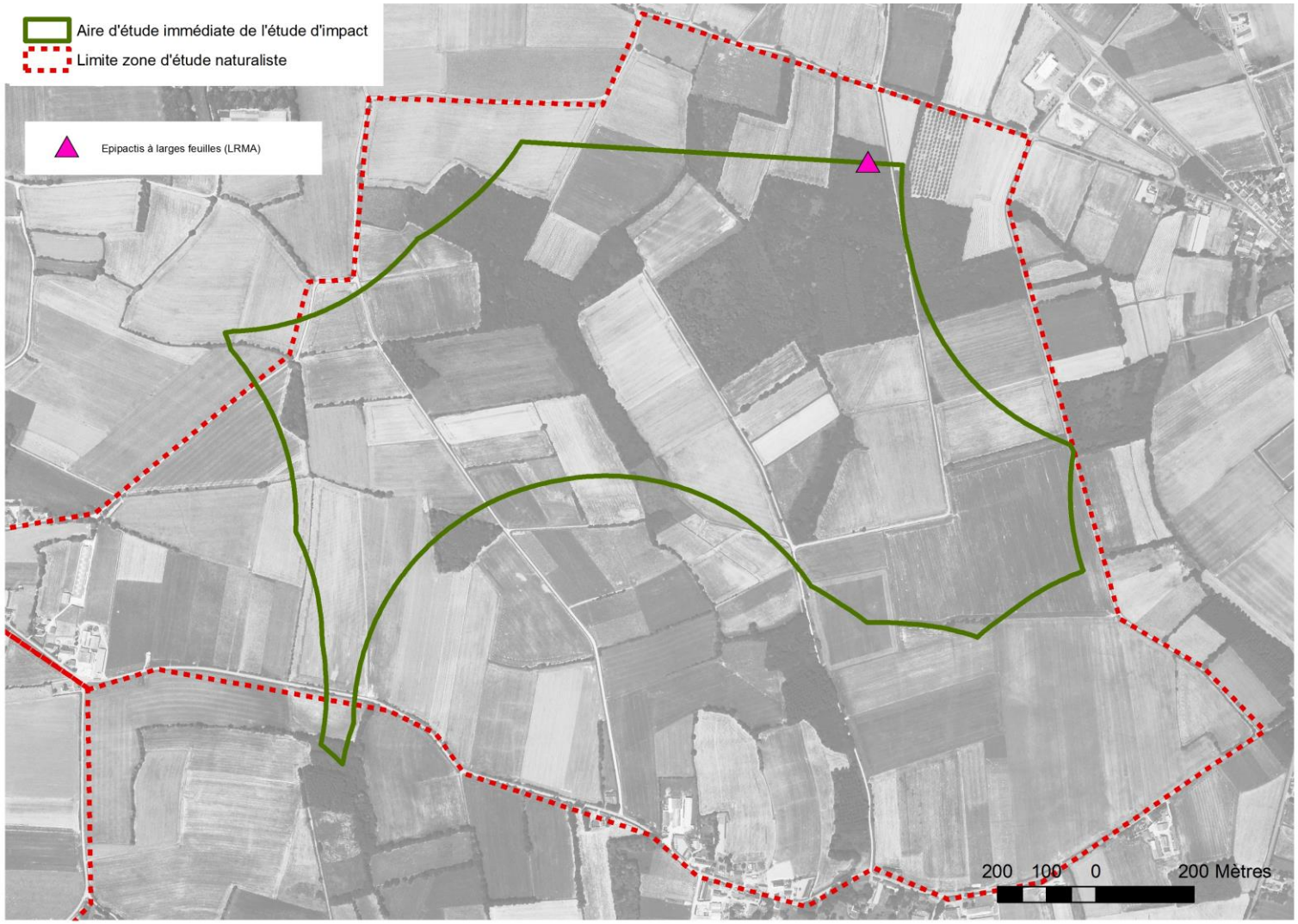

Figure 9: Localisation de la flore de valeur patrimoniale secteur des Landiers

LRMA =plante inscrite sur la liste rouge armoricaine

III.2. Habitats

Les sites potentiels d'implantation sont dominés par des milieux cultivés, entrecoupés d'autres habitats, lesquels sont présentés ci-dessous, accompagnés de leur code Corine Biotope et, le cas échéant, de leur code d'habitat d'intérêt communautaire (EU) :

Lande humide (Corine 31.12, EU 4020*) *(concerne uniquement l'aire d'étude Les Landiers)*

Ajonc nain, Bruyère ciliée (*Erica ciliaris*), Bruyère à quatre angles (*Erica tetralix*) et Molinie (*Molinia coerulea*) sont les principales espèces végétales qui composent ce milieu à fort intérêt patrimonial **inscrit à l'annexe I de la Directive habitats en tant qu'habitat prioritaire**.

Cet habitat occupe des zones de clairière au sein des parcelles boisées en conifères dans le bois des Landiers.

Figure 10: La lande humide

En raison de la nature de sa végétation, il s'agit d'une **« zone humide » au sens de la loi sur l'eau**.
Il est fortement menacé par l'embroussaillement et le développement des conifères. Des actions de gestion devraient être entreprises rapidement pour sauver le dernier lambeau de cet habitat à très forte valeur patrimoniale. D'autres secteurs sont peut être présents dans le boisement.

Prairie mésophile (Corine 38)

Ce sont des prairies majoritairement eutrophes. Cet habitat est présent sur des parcelles et est cartographié dans ce cas mais il est également présent en bord de chemin sous forme de bermes enherbées où il occupe une largeur de 1,5 à 2 mètres. Il n'a donc pas été possible de les cartographier à l'échelle de ce travail mais ils jouent un rôle non négligeable pour la conservation de la biodiversité ordinaire dans les zones de cultures.

Figure 11 : les bordures de chemin enherbés apportent un peu de biodiversité dans les secteurs cultivés.

Prairie moyennement humide (Corine 37.2)

Ce sont des prairies mésotrophes à eutrophes. On y trouve le Jonc à tépales aigues (*Juncus acutiflorus*), la Cardamine des près (*Cardamine pratensis*), le Lychnis fleur de coucou (*Silene flos cuculi*), la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*), la Flouve odorante (*Anthoxantum odoratum*), l'Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*),… Le cortège floristique est diversifié mais il reste banal.

Figure 12 : prairie moyennement humide

En raison de la nature de sa végétation, il s'agit d'une **« zone humide » au sens de la loi sur l'eau**.

Boisement de feuillus (Corine 41)

La composition floristique de ces boisements est la suivante :

- ✓ Strate arborescente : Châtaignier (dominant), chêne pédonculé, bouleau verruqueux parfois charme et Erable faux Platane
- ✓ Strate arbustive : Ronce, Sureau noir
- ✓ Strate herbacée : fougère aigle, lierre au sol

Figure 13: boisement de feuillus

Boisement mixte (Corine 43) *(concerne uniquement l'aire d'étude Les Landiers)*

Il s'agit d'un boisement associant des feuillus et des résineux. Les essences sont :
Bouleaux, chêne pédonculé et Pin maritime. Le sous-bois est occupé par la Molinie (*Molinia coerulea*) et la Fougère aigle.

Figure 14: boisement mixte

Cultures et prairies artificielles (82)

Ces milieux sont pauvres en espèces végétales sauvages en raison des traitements phytosanitaires qui y sont appliqués. Les cultures occupent la majorité de la surface de la zone d'étude. Ce sont les milieux présentant le moins de sensibilité biologique et écologique.

Figure 15: culture

Cultures sur sol humide (82) *(concerne uniquement l'aire d'étude Les Landiers)*

Dans ces milieux l'eau stagne tout l'hiver jusqu'au printemps, les plantes cultivées se développent mal et on peut observer des plantes sauvages caractéristiques de zone humide. Il s'agit de **zone humide au sens de la loi sur l'eau.**

Figure 16: culture sur sol humide

Haie bocagère (Corine 84.2)

Les haies bocagères de la zone d'étude forment une trame déstructurée en raison des remembrements qui ont éliminé bon nombre d'entre elles.

Leur strate arborescente est composée principalement de Chêne pédonculé et de châtaignier et plus rarement on trouve le Merisier, le peuplier tremble, le Pin maritime, le Robinier faux-acacia.

Figure 17: haie bocagère sur talus

La strate arbustive des haies bien conservées est occupée par le Houx (*Ilex aquifolium*), ronces, If (*Taxus baccata)* et des jeunes arbres. Au niveau de la strate herbacée on trouve la Violette de Rivin (*Viola riviniana*), la Germandrée scorodoine (*Teucrium scorodonia*), la Renoncule rampante (*Ranunculus repens)*, le Gaillet gratteron *(Galium aparine)*, le Noisette de terre *(Conopodium majus*), la Stellaire holostée (*Stellaria holostea*), le Nombril de Vénus (*Umbilicus rupestris*). Localement la strate arborescente de certaines haies est composée uniquement de Saules roux (*Salix atrocinerea*). Deux type de haie ont été distinguées : les haies basses plutôt arbustives donc dépourvues ou pratiquement dépourvues d'arbres et les

haies hautes sur talus présentant des arbres (Chêne pédonculé, Châtaignier) qui ont donc une valeur écologique plus importante.

Haie récente (Corine 84.2)

Ces haies récemment plantées constituent un néo bocage différent du bocage indigène ancien.

Figure 18: haie nouvelle

Charme, Bouleau verruqueux, Merisier, Chêne pédonculé, Poirier, Châtaignier, Erable faux platane, Noisetier, Prunellier composent cet habitat artificiel. Des plantes sauvages se sont installées en strate herbacée : Géranium pourpre (*Geranium purpureum*), Géranium herbe à Robert (*Geranium robertianum*), Bromes (*Bromus sp.* pl.), Ortie,…

Cet habitat présente un intérêt écologique moindre par rapport aux haies sur talus plus âgées car il ne reflète pas la biodiversité végétale locale. Il peut toutefois jouer potentiellement le rôle de corridor écologique permettant le déplacement de certaines espèces à travers un espace agricole hostile. Ces haies sont également des refuges potentiels pour la petite faune (invertébrés peu exigeants).

Boisement mixte sur lande mésophile (Corine 43x31.2, EU4030 pp.) *(concerne uniquement Les Landiers)*

On retrouve les mêmes essences arborées que le boisement mixte mais la strate arbustive et herbacée est occupée par des plantes caractéristiques des landes mésophiles : Bruyère ciliée, Molinie, Ajonc nain (*Ulex minor*), Laîche verdâtre (*Carex demissa*),…

Figure 19: clairière en lisière de boisement montrant l'habitat de lande mésophile

Boisements humides boulaie/saulaie (Corine 44.92)

La saulaie/boulaie présente un sous bois encombré de ronces avec des orties et du lierre rampant au sol. On y trouve également l'Angélique des bois (*Angelica sylvestris*), la Circée de Paris (*Circea lutetiana*), la fougère femelle (*Athyrium filix femina*) et localement la Listère à feuilles ovales (*Listera ovata*). Elle présente de nombreux chablis montrant ainsi l'absence de gestion du milieu et donc **cet habitat possède le degré de naturalité le plus élevé de tous les habitats de l'aire d'étude immédiate**.

Figure 20: Saulaie

En raison de la nature de sa végétation, il s'agit d'une **« zone humide » au sens de la loi sur l'eau**.

Plantation d'Epicéa (Corine 83.311) ***(concerne uniquement l'aire d'étude Les Landiers)***

Il s'agit d'un milieu très pauvre en espèces végétales. Le manque de lumière au sol et l'épais tapis d'aiguilles empêche toute plante de germer et de se développer.

Figure 21: plantation d'Epicéa

Plantation de Peuplier (Corine 88.321) ***(concerne uniquement l'aire d'étude Les Landiers)***

Les parcelles occupées par une plantation de Peuplier sont localisées dans la partie est de l'aire d'étude.

Figure 22: Peupleraie

Les **routes (Cor 86)** et **zones urbanisées (Cor 86)** comprenant les bâtiments de fermes, habitations, cours de ferme, hangars et autres bâtiments d'exploitation ont également été cartographiés.

Bilan

Dans l'aire d'étude Keranna, aucun des habitats recensés n'est inscrit à l'annexe I de la Directive européenne « habitats 3 ».

Dans l'aire d'étude Les Landiers, deux habitats sont inscrits à l'annexe I de la Directive européenne « habitats 3 » : la lande humide et la lande mésophile, localisés dans le bois des Landiers.

Les habitats de zone humide bénéficient d'une protection dans le cadre de la loi sur l'eau : la prairie moyennement humide, les boisements humides de type saulaie ou boulaie.

A noter que la définition de zones humides répond aux dispositions règlementaires article L211-1 du Code de l'Environnement, de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, lequel se base sur les habitats caractéristiques des zones humides et sur les sols correspondants à un ou plusieurs types pédologiques.

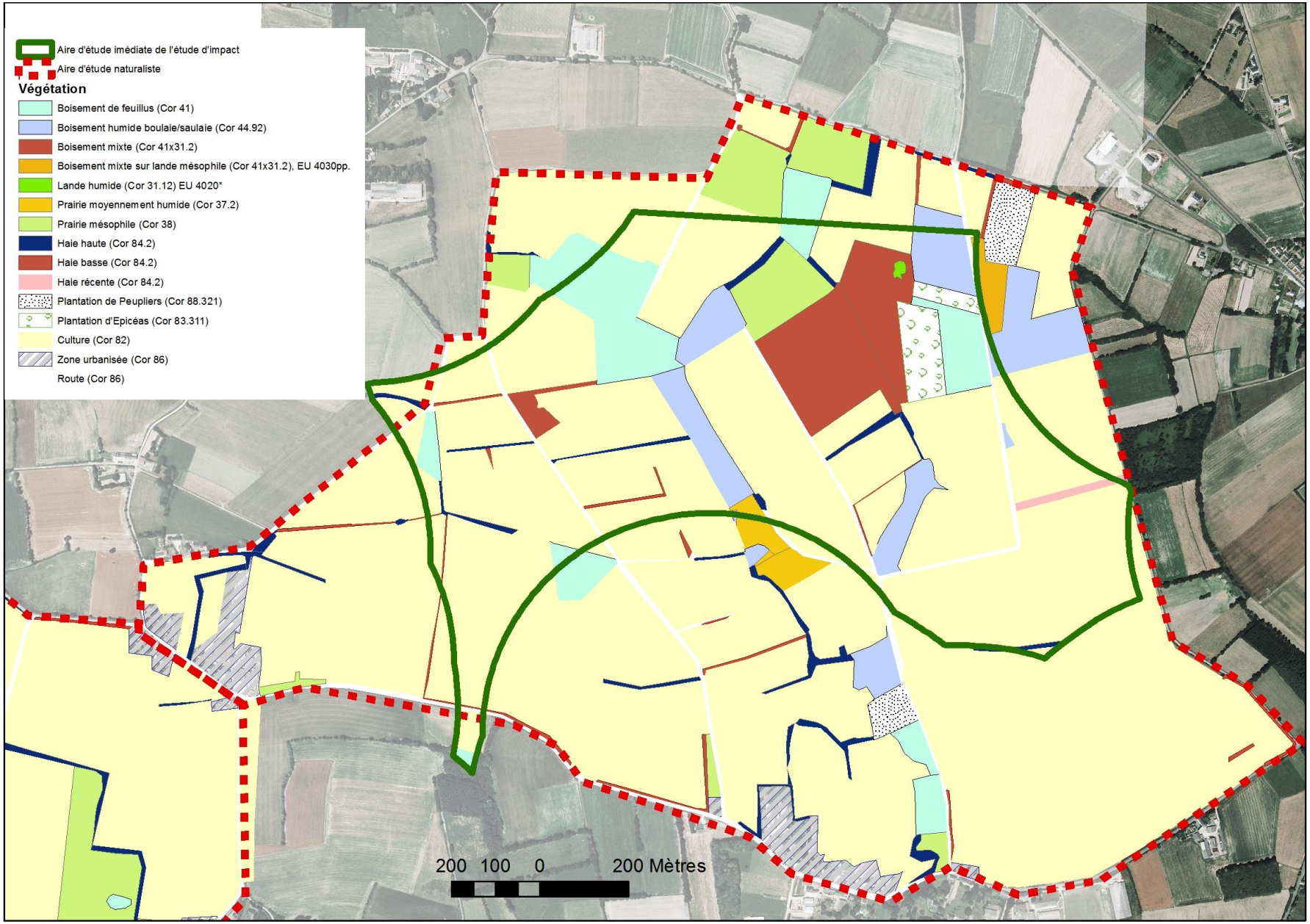

Figure 23: carte de végétation Les Landiers

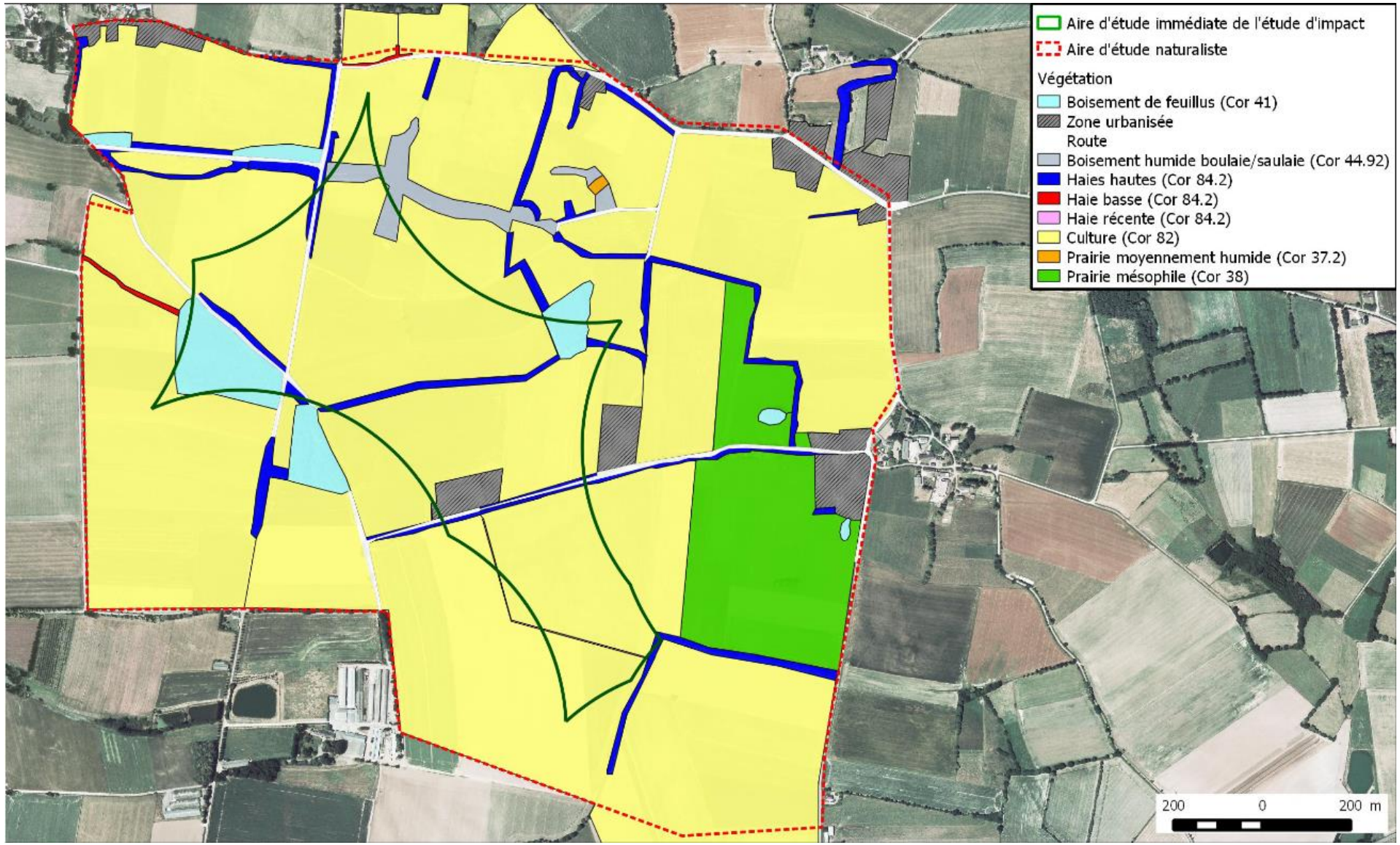

Figure 24: carte de végétation Keranna

III.3.avifaune

III.3.1 Diversité et abondance des espèces

Période de nidification :
Sur l'ensemble des deux sorties de terrain, et sur les deux aires d'étude, le nombre de contact par point sur deux relevés de 20 minutes est compris entre 20 et 40, soit entre 0,5 et 1 contact par minute. Cette moyenne relativement basse montre que les aires d'étude, avec leurs paysages agricoles nettement artificialisés, n'abritent pas des densités élevées d'oiseaux en période de nidification.

- **Pour l'aire d'étude Les Landiers**

Sur les cinq points de sondage IPA 1 à 5, **151 contacts** ont été notés. Ils concernent **36 espèces**, dont **la plupart sont communes ou très communes** dans les paysages agricoles de Bretagne.

Les Landiers	**sortie du 3 mai 2012**		**sortie du 23 mai 2012**		**nombre total de contacts**	**nombre total d'espèces**
	nombre de contacts	**nombre d'espèces**	**nombre de contacts**	**nombre d'espèces**		
IPA 1	16	13	9	8	**25**	**15**
IPA 2	14	11	8	7	**22**	**13**
IPA 3	17	13	14	12	**31**	**18**
IPA 4	25	19	14	10	**39**	**23**
IPA 5	15	11	19	12	**34**	**17**
				total	**151**	**36**

Tableau 4: récapitulatif des IPA - Aire d'étude Les Landiers

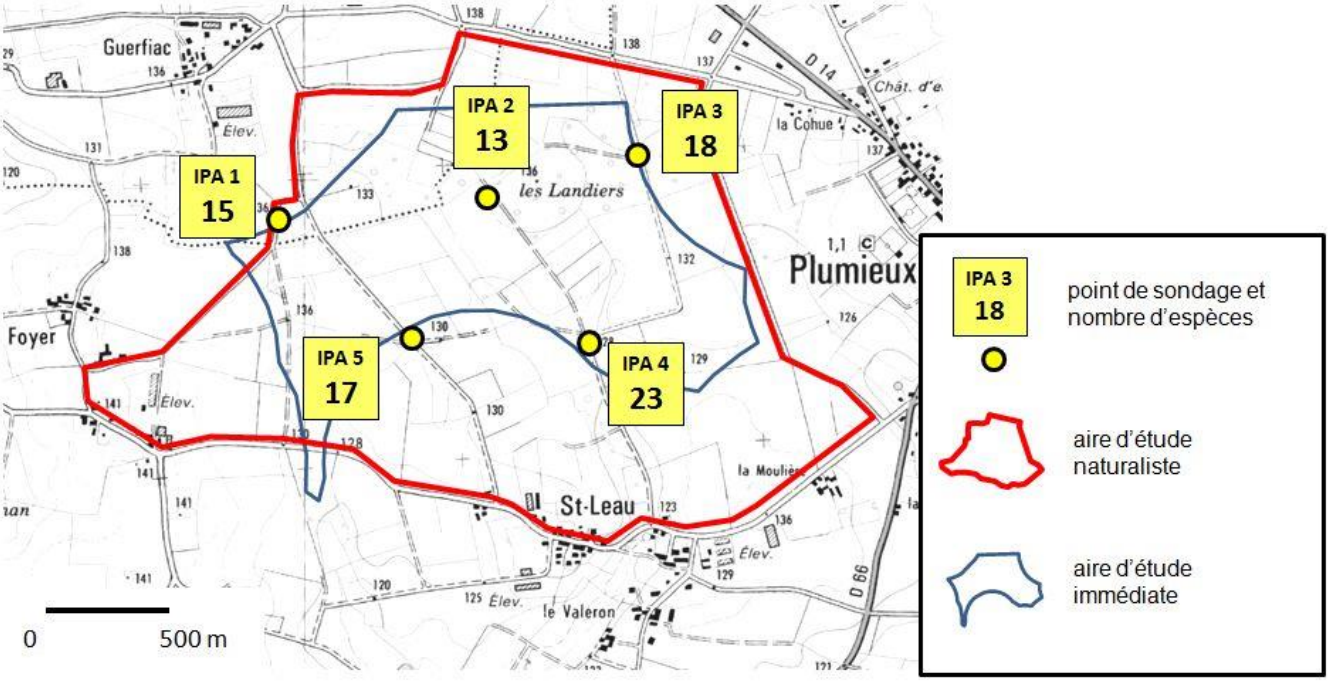

Figure 25: résultats des IPA : nombre d'espèces observées en deux sorties - aire d'étude Les Landiers

Concernant la répartition spatiale des observations, la plus grande diversité spécifique a été notée sur **le point IPA 4** qui totalise 23 espèces.
L'ensemble **IPA 3** + **IPA 4** + **IPA 5** (secteur est) regroupe 34 espèces, soit **près de 75 % de la diversité totale**.

- **Pour l'aire d'étude Keranna**

Sur les cinq points de sondage IPA 6 à 10, 80 **contacts** ont été notés. Ils concernent **37 espèces**, dont **la plupart sont communes ou très communes** comme pour l'aire d'étude Les Landiers.

	sortie du 3 mai 2012		**sortie du 23 mai 2012**		**nombre total de contacts**	**nombre total d'espèces**
	nombre de contacts	**nombre d'espèces**	**nombre de contacts**	**nombre d'espèces**		
IPA 6	12	10	11	9	**23**	**14**
IPA 7	15	10	16	14	**31**	**18**
IPA 8	12	8	28	14	**40**	**15**
IPA 9	12	9	17	13	**29**	**15**
IPA 10	18	11	22	15	**40**	**17**
					80	**37**

Tableau 5: récapitulatif des IPA - Aire d'étude Keranna

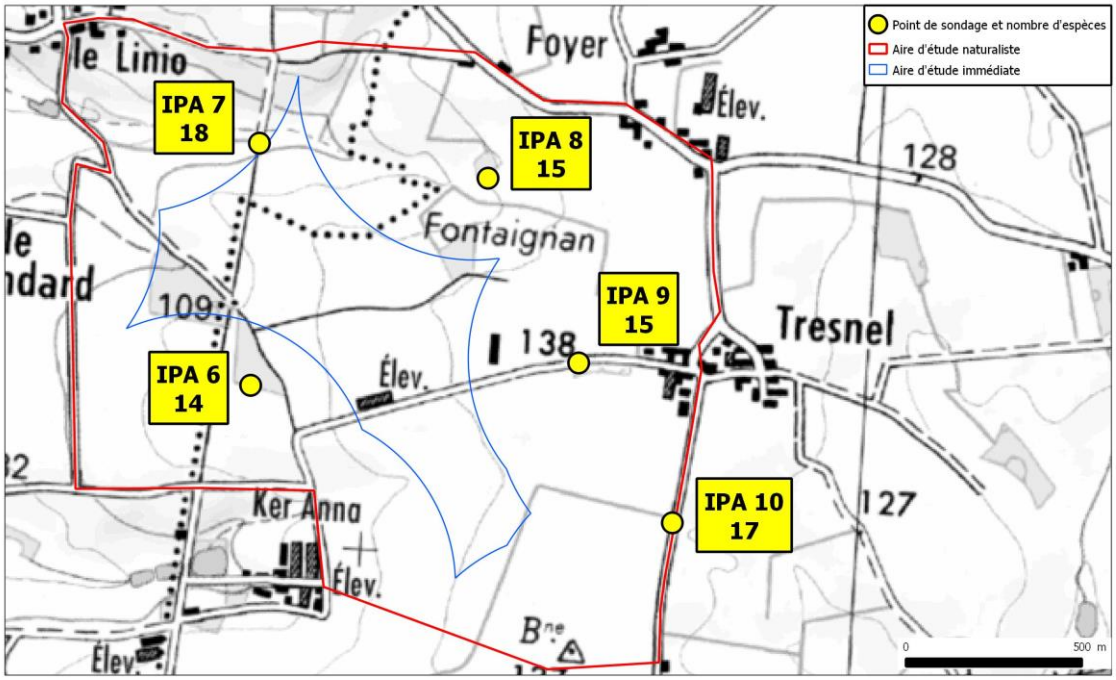

Figure 26: résultat des IPA : nombre d'espèces observées en deux sorties - aire d'étude Keranna

- Sur **les deux aires d'étude,**

Les trois espèces les plus fréquemment notées – le Pouillot véloce, le Pinson des arbres et le Pigeon ramier – représentent plus de 25 % des contacts. Ces trois espèces sont très abondantes à l'échelle nationale et régionale et fréquentent une grande diversité de milieux, y compris des milieux fortement anthropisés.

Les espèces liées à des milieux particuliers, comme la Mésange huppée (boisements de conifères) ou la Bouscarle de Cetti (milieux humides et broussailleux) totalisent en revanche peu de contacts.

<u>Période de migration postnuptiale</u>

- **Pour l'aire d'étude Les Landiers**

Sur l'ensemble des deux demi-journées de prospection, **33 espèces** ont été contactées pour un total de 148 individus. Les espèces les plus abondantes sont le Pigeon ramier (47 contacts) et le Geai des chênes (22 contacts). Ces espèces communes, voire très communes représentent 47% des contacts sur cette période.
Les observations d'oiseaux volant à plus de 30 mètres d'altitude sont peu abondantes : elles concernent 5 des 20 espèces observées en août et 12 des 26 espèces observées en octobre.

- **Pour l'aire d'étude Keranna**

Sur l'ensemble des deux demi-journées de prospection, **31 espèces** ont été contactées pour un total de 171 individus. Les espèces les plus abondantes le Pigeon ramier (27 contacts), le Geai des chênes (16), le Pipit farlouse (19), la Grive draine (13), l'Etourneau sansonnet (16), la Corneille noire (9) et l'Hirondelle rustique (8) représentent plus de 63 % du total des contacts.

Les observations d'oiseaux volant à plus de 30 mètres d'altitude sont peu abondantes : elles concernent 7 des 20 espèces observées en août et 8 des 21 espèces observées en octobre.

Un **passage diffus de Pipits farlouses et de Bergeronnettes grises** est toutefois noté en octobre, avec des hauteurs de vol comprises entre 10 et 50 mètres et majoritairement dirigés vers le sud et le sud-ouest.

- Sur **les deux aires d'étude**, l'abondance du Geai des chênes est à mettre en relation avec un afflux exceptionnel d'oiseaux dans l'ouest de la France à l'automne 2012.

Aucun mouvement migratoire notable n'a été noté sur les aires d'étude : la plupart des vols sont le fait d'oiseaux se déplaçant sur de courtes distances (d'un bois à un autre ou d'une parcelle à une autre) et aucune direction de vol particulière ne se dégage.
Les observations montrent un passage migratoire faible, comme la position géographique du site pouvait le laisser présager.

Espèce	Observations du 20 août 2012				Observations du 5 octobre 2012				TOTAL des contacts par espèce
	Aire d'étude Les Landiers		Aire d'étude Keranna		Aire d'étude Les Landiers		Aire d'étude Keranna		
	effectif	vol > 30 m	effectif	vol > 30 m	effectif	vol > 30 m	effectif	vol > 30 m	
Pigeon ramier	12	x	2	x	35	x	25	x	**74**
Geai des chênes	3		2	x	19	x	14	x	**38**
Pipit farlouse					4	x	19		**23**
Grive draine			11		5	x	2		**18**
Etourneau sansonnet			16	x	1	x			**17**
Corneille noire	1		2	x	4	x	7	x	**14**
Hirondelle rustique	3	x	8	x	1	x			**12**
Pouillot véloce	2				5		2		**9**
Mésange bleue	4		3		1				**8**
Rougegorge familier			1		5		2		**8**
Pigeon biset domestique							8	x	**8**
Mésange charbonnière	4				1		2		**7**
Bergeronnette grise					1		6	x	**7**
Buse variable	1	x	3	x	1	x	1	x	**6**
Mésange à longue queue	2				4				**6**
Pic épeiche	2	x	2		1		1		**6**
Pinson des arbres	1		2		1		2		**6**
Fauvette à tête noire	2		3						**5**
Chardonneret élégant							4		**4**
Tourterelle turque							4		**4**
Grimpereau des jardins	1		1		1				**3**
Héron cendré			1	x	1		1	x	**3**
Merle noir			1				2		**3**
Troglodyte mignon	1		1		1				**3**
Alouette lulu					2	x	1		**3**
Alouette des champs					1		2		**3**
Faucon crécerelle	1	x					1		**2**
Mésange nonnette			2						**2**
Sittelle torchepot	1		1						**2**
Tarier pâtre					2				**2**
Fringilles sp.					2	x			**2**

Roitelet huppé					2				**2**
Accenteur mouchet			1						**1**
Bruant jaune	1								**1**
Fauvette grisette			1						**1**
Pic noir	1								**1**
Pic vert	1								**1**
Tourterelle des bois	1								**1**
Bergeronnette des ruiss.					1	x			**1**
Goéland sp.					1	x			**1**
Choucas des tours							1	x	**1**
TOTAL	**45**		**64**		**103**		**107**		**319**

Tableau 6: Espèces d'oiseaux et effectifs observés en migration postnuptiale

Période d'hivernage :

En période d'hivernage, sur l'ensemble des deux demi-journées de prospection,

- **Aire d'étude Les Landiers :**

33 **espèces** ont été contactées pour un total de 415 individus. Cet effectif total est quasi trois fois plus élevé qu'en période de migration postnuptiale. Les espèces les plus abondantes sont le **Pigeon ramier** (212 contacts), le **Grive Mauvis** (45 contacts) le **Vanneau huppé** (30) et le **Pipit farlouse** (18) qui totalisent à elles quatre près de 74% du total des contacts.

- **Aire d'étude Keranna :**

28 espèces ont été contactées pour un total de 1323 individus. Cet effectif total est quasi huit fois plus élevé qu'en période de migration postnuptiale. Les espèces les plus abondantes sont le **Pigeon ramier** (322 contacts), le **Vanneau huppé** (360) et l'**Etourneau sansonnet** (330) qui totalisent à elles trois près de 76% du total des contacts. Ces trois espèces ont l'habitude de se nourrir dans les champs par bandes de centaines d'individus.

Si le Pigeon ramier et l'Etourneau sansonnet fréquentent l'ensemble du site, le Vanneau huppé semble surtout fréquenter la zone située à l'est de Ker Anna et au sud de Tresnel (voir figures 27 et 28 ci-après). Cette espèce avait été notée dans la même zone (proximité du hameau de Tresnel) lors du pré-diagnostic avifaune (2010).

- **Les deux aires d'études**

Les effectifs notés sur le site, bien qu'élevés, ne représentent qu'une infime partie des effectifs hivernants en France, lesquels sont estimés dans les années 2000 à :

- 3,5 millions de Vanneaux huppés
- 40 à 60 millions d'Etourneaux sansonnets, dont 3 à 5 millions en Bretagne
- plusieurs millions de Pigeons ramiers (effectifs variables et difficiles à estimer)

Par ailleurs, ces espèces ne sont pas protégées : les tableaux de chasse sont estimés à 5,17 millions de Pigeons ramiers (dont 523.000 en Bretagne) et 435.000 Vanneaux huppés (entre

1000 et 2500 dans les Côtes d'Armor) pour la saison de chasse 1998-1999. Le prélèvement national d'Etourneau sansonnet n'est pas estimé.

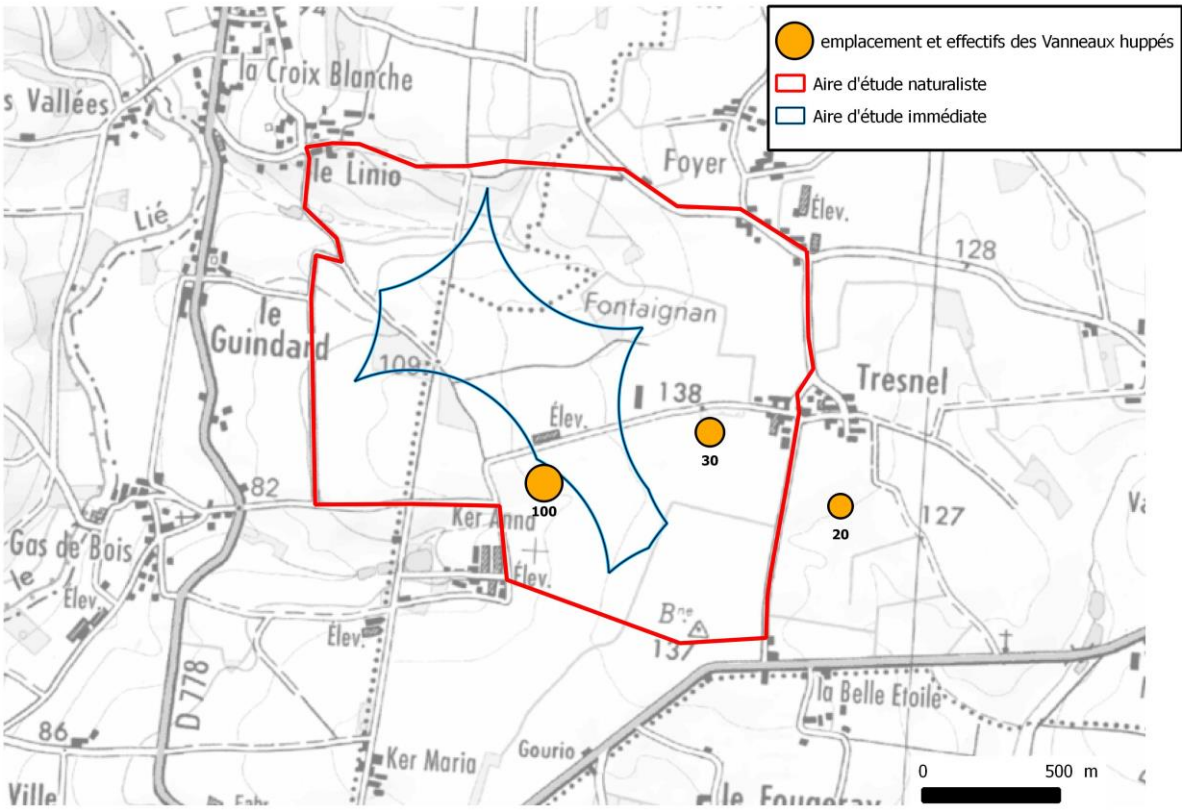

Figure 27: localisation et effectifs des groupes de Vanneaux huppés observés le 05/12/12 au matin

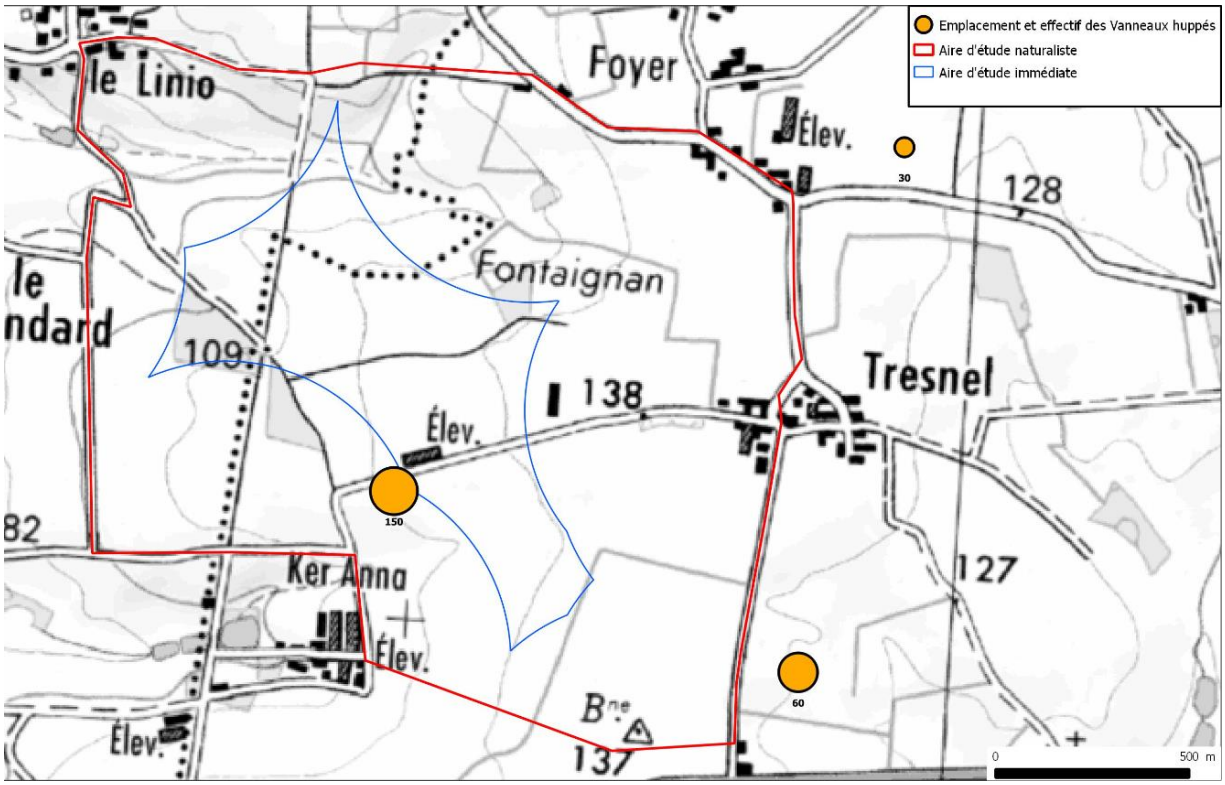

Figure 28: Localisation et effectifs des groupe de Vanneaux huppés observés le 07/02/13 au matin

Figure 29: Groupe de Vanneaux huppés à proximité du hameau de Tresnel, le 07/02/13

Les vols à plus de 30 mètres d'altitude concernent 12 des 29 espèces observées en décembre et seulement 7 des 32 espèces notées en février. **En période hivernale, très peu de déplacements à haute altitude sont notés**, la plupart des espèces étant cantonnées sur leurs zones de nourrissage. C'est notamment le cas du Vanneau huppé dont aucun déplacement à haute altitude n'a été observé, en décembre comme en février.

Espèce	Observations du 05 décembre 2012				Observations du 07 février 2013				TOTAL des contacts par espèce
	Aire d'étude Les Landiers		Aire d'étude Keranna		Aire d'étude Les Landiers		Aire d'étude Keranna		
	effectif	vol > 30 m	effectif	vol > 30 m	effectif	vol > 30 m	effectif	vol > 30 m	
Pigeon ramier	200	x	300	x	12	x	22	x	534
Vanneau huppé			150		30		210		390
Etourneau sansonnet	5	x	180	x	5	x	150	x	340
Mouette rieuse	6	x	120	x	8				134
Grive mauvis	20	x	50	x	25		4		99
Pinson des arbres	12	x	40	x	4		5		61
Pipit farlouse	6	x	3		12				21
Choucas des tours			17	x					17
Merle noir	6		4		3		3		16
Corneille noire	4		2	x	2	x	4	x	12
Geai des chênes	2		3		2		2	x	9
Rougegorge familier	1		3		2		2		8
Tourterelle turque			6	x			1		7
Bergeronnette grise	2		3		2				7
Buse variable	1	x	3	x	1	x	2	x	7
Héron cendré	1		2				4	x	7
Mésange bleue	2		3				1		6
Alouette des champs	2	x	1		1		2		6
Grive musicienne			3		1		2		6
Alouette lulu					6				6
Grive litorne	3	x	1				1		5
Grive draine	3				2				5
Verdier d'Europe							5		5
Accenteur mouchet	1		1		1		1		4
Troglodyte mignon	1				2		1		4
Mésange à longue queue					4				4
Roitelet huppé	2								2
Epervier d'Europe	1		1						2
Pouillot véloce			1				1		2
Mésange charbonnière					2				2
Grimpereau des jardins					1		1		2
Pic épeiche					2				2
Goéland cendré					1	x			1
Bergeronnette des ruiss.							1		1
Faucon crécerelle	1								1
Sittelle torchepot					1				1
Pic vert	1								1
Pie bavarde			1						1
TOTAL	**283**		**898**		**132**		**425**		**1738**

Tableau 7 : Espèces d'oiseaux et effectifs observés en hivernage

Période de migration prénuptiale :

En période de migration prénuptiale, sur l'ensemble des deux demi-journées de prospection,

- **Aire d'étude Keranna**

29 espèces ont été observées, pour un total de 319 contacts. Les deux espèces les plus abondantes, la **Mouette rieuse** et le **Pigeon ramier**, représentent plus de 33% des contacts sur cette période. Concernant la Mouette rieuse, aucun stationnement n'a été observé sur le site, l'ensemble des contacts se rapportant à des oiseaux en vol. En outre, aucun stationnement de laridés (Mouettes ou Goélands) n'a été observé en avril sur les nombreuses parcelles fraichement labourées, habituellement accueillantes pour ces espèces. Concernant le Pigeon ramier, les observations concernent à la fois des groupes d'oiseaux en migration et des nicheurs locaux. Le Vanneau huppé et l'Etourneau sansonnet, abondants en hiver, se font plus rares lors de cette période de migration.
Aucun mouvement migratoire notable n'est à signaler et seules 11 espèces ont été observées en vol à plus de 30 mètres d'altitude. De petits groupes de passereaux en halte migratoire (Grive mauvis, Bergeronnette grise, Pouillot véloce) témoignent d'un passage diffus sur la zone d'étude mais aucun axe de déplacement particulier ne se dégage.
Les observations montrent donc, à l'instar de la migration postnuptiale, un passage migratoire faible, comme la position géographique du site pouvait le laisser présager.

- **Aire d'étude Les Landiers**

31 espèces ont été observées, pour un total de 241 contacts. Les deux espèces les plus abondantes, la **Mouette rieuse** et le **Pigeon ramier**, représentent 43% des contacts sur cette période.

- **Les deux aires d'étude**

Concernant la Mouette rieuse, aucun stationnement n'a été observé sur aucune des aires d'étude, l'ensemble des contacts se rapportant à des oiseaux en vol. En outre, aucun stationnement de laridés (famille regroupant les Mouettes ou Goélands) n'a été observé en avril sur les nombreuses parcelles fraichement labourées, habituellement accueillantes pour ces espèces. Concernant le Pigeon ramier, les observations concernent à la fois des groupes d'oiseaux en migration et des nicheurs locaux. Le Vanneau huppé et l'Etourneau sansonnet, abondants en hiver, se font plus rares lors de cette période de migration.
Aucun mouvement migratoire notable n'est à signaler et seules 17 espèces (11 espèces sur l'aire d'étude Keranna et 11 espèces sur l'aire d'étude Les Landiers) ont été observées en vol à plus de 30 mètres d'altitude. De petits groupes de passereaux en halte migratoire (Grive mauvis, Bergeronnette grise, Pouillot véloce) témoignent d'un passage diffus sur les aires d'étude mais aucun axe de déplacement particulier ne se dégage.
Les observations montrent donc, à l'instar de la migration postnuptiale, un passage migratoire faible, comme la position géographique du site pouvait le laisser présager.

Espèce	Observations du 14 mars 2013				Observations du 05 avril 2013				TOTAL des contacts par espèce
	Aire d'étude Les Landiers		Aire d'étude Keranna		Aire d'étude Les Landiers		Aire d'étude Keranna		
	effectif	vol > 30 m	effectif	vol > 30 m	effectif	vol > 30 m	effectif	vol > 30 m	
Mouette rieuse	1	x	80	x	60	x			141
Pigeon ramier	38	x	15	x	5	x	12	x	70
Pluvier doré			60	x					60
Etourneau sansonnet			26	x			2		28
Pinson des arbres	7		12		4		2		25
Vanneau huppé	24	x							24
Geai des chênes	6		9		4		2		21
Grive mauvis			1		2	x	17	x	20
Merle noir	4		6		5		3		18
Corneille noire	4	x	5	x	5	x	2	x	16
Bergeronnette grise	1		1		9		3		14
Pouillot véloce	2		3		2		6		13
Buse variable	3	x	4	x	2	x	1		10
Rouge-gorge familier	4		2		2		1		9
Grive litorne			8	x					8
Mésange à longue queue	5		1		2				8
Grive musicienne	3		1		2		2		8
Troglodyte mignon	1		3		2		1		7
Mésange bleue	2		1		1		3		7
Alouette des champs	1		2		1		2		6
Tourterelle turque			2				4	x	6
Verdier d'Europe			1		5	x			6
Grive draine	3				1	x	1		5
Pipit farlouse			2	x	2		1		5
Héron cendré			2				2	x	4
Goéland brun					4	x			4
Mésange huppée	2								2
Pie bavarde	1		1						2
Accenteur mouchet			1		1				2
Mésange charbonnière	1						1		2
Goéland argenté					2	x			2
Alouette lulu	1	x							1
Roitelet huppé	1								1
Pic épeiche	1								1
Tarier pâtre	1								1
Bruant jaune	1								1
Grimpereau des jardins							1		1
Fauvette à tête noire							1		1
TOTAL	**118**		**249**		**123**		**70**		**560**

Tableau 8 : Espèces d'oiseaux et effectifs observés en migration prénuptiale

Note concernant les oiseaux nocturnes :
Concernant les rapaces nocturnes, l'Atlas des Oiseaux Nicheurs de France métropolitaine (AONFM, synthèse 2009-2012) ne mentionne comme nicheurs dans la région que la **Chouette hulotte** (par ailleurs contactée lors du pré-diagnostic avifaune dans le secteur ouest) et l'**Effraie des clochers**. Ces deux espèces sont communes à l'échelle nationale et régionale : 100 à 200.000 couples en France pour la Chouette hulotte et entre 20 et 50.000 couples pour l'Effraie des clochers. Elles se cantonnent généralement aux zones boisées et aux abords des hameaux et fréquentent peu les grands champs ouverts.

L'Engoulevent d'Europe, nicheur en forêt de Lanouée n'est pas connu comme nicheur dans la zone étudiée, ni aux abords immédiats. Les milieux favorables à cette espèce (landes, tourbières, friches ensoleillées, coupes forestières) sont quasiment absents de la zone étudiée.

Note concernant les « corridors écologiques » pour les oiseaux
La notion de corridor écologique pour l'avifaune s'applique généralement à une échelle régionale, voire continentale, en lien avec le phénomène de migration à moyenne ou longue distance. En effet, certains axes, particulièrement les grands fleuves, constituent des voies de migration saisonnière ou de déplacements journaliers pour de nombreuses espèces. Reste que les capacités de déplacement des oiseaux leur permettent de s'affranchir de la présence de ces corridors, notamment pour de grands déplacements (survol de mers, de déserts, de grandes agglomérations, etc.).
Le centre de la Bretagne est peu concerné par le passage des oiseaux migrateurs. En effet, les principaux axes de migration sont la façade atlantique – sur lequel se situent presque tous les sites d'hivernage importants - et l'axe de la Vilaine.

- **l'aire d'étude Les Landiers :**

A l'échelle du site des Landiers, où le relief est très peu marqué, aucun axe de déplacement préférentiel n'a été mis en évidence ; le phénomène migratoire est diffus et peu marqué. En période inter-nuptiale, la plupart des déplacements ont lieu entre deux boisements ou deux parcelles, distants de quelques dizaines ou centaines de mètres, en fonction de la disponibilité en nourriture et des dérangements. En période de nidification, les oiseaux sont cantonnés sur un petit territoire, au sein duquel ils se déplacent « librement », en s'affranchissant d'éventuels corridors. Si la présence de haies et de boisements est nécessaire à de nombreuses espèces, leur continuité n'est pas indispensable compte tenu des capacités de l'avifaune à se déplacer et à coloniser des habitats isolés.

- **l'aire d'étude Keranna :**

A l'échelle du site de Keranna, aucun axe de déplacement préférentiel n'a été mis en évidence ; le phénomène migratoire est diffus et peu marqué. La vallée du Lié, située à un kilomètre à l'ouest du site, peut constituer un axe de déplacement secondaire pour les espèces liées aux milieux humides. Toutefois, les oiseaux d'eau sont peu abondants dans la région et la plupart des espèces présentes (Héron cendré, Mouette rieuse, Vanneau huppé…) peuvent aussi s'accommoder de milieux non humides en période inter-nuptiale. Les espèces liées aux milieux ouverts, notamment les limicoles (Vanneaux huppés et Pluviers dorés), se déplacent surtout au gré des dérangements et des travaux des champs (labours). En période de nidification, les oiseaux sont cantonnés sur un petit territoire, au sein duquel ils se déplacent

« librement », en s'affranchissant d'éventuels corridors. Si la présence de haies et de boisements est nécessaire à de nombreuses espèces, leur continuité n'est pas indispensable compte tenu des capacités de l'avifaune à se déplacer et à coloniser des habitats isolés.

III.3.2. Risques de collision

Les rapaces et le Héron cendré sont, parmi les espèces observées, celles pour lesquelles le risque de collision est le plus élevé du fait de leur mode de déplacement.

Les rapaces :

Sur le site, les observations de rapaces en vol haut concernent essentiellement la **Buse variable** (10 contacts pour l'aire d'étude Les Landiers, et 10 contacts pour l'aire d'étude Keranna en 9 sorties) et, dans une moindre mesure, le **Faucon crécerelle** (1 contacts pour l'aire d'étude Les Landiers, et 3 contacts pour l'aire d'étude Keranna). Il s'agit là des deux espèces de rapaces les plus abondantes en France : les effectifs nicheurs sont estimés entre 130.000 et 160.000 couples pour la Buse variable et entre 70.000 et 100.000 couples pour le Faucon crécerelle. Ces deux rapaces fréquentent les milieux semi-ouverts. L'Epervier d'Europe, plus forestier, n'a été observé qu'une fois en vol haut au cours des 9 sorties sur le site.

Aucune espèce de rapace à fort enjeu de conservation (Busards, Milans, etc.) n'a été observée sur les aires d'étude, y compris lors des périodes de migration.

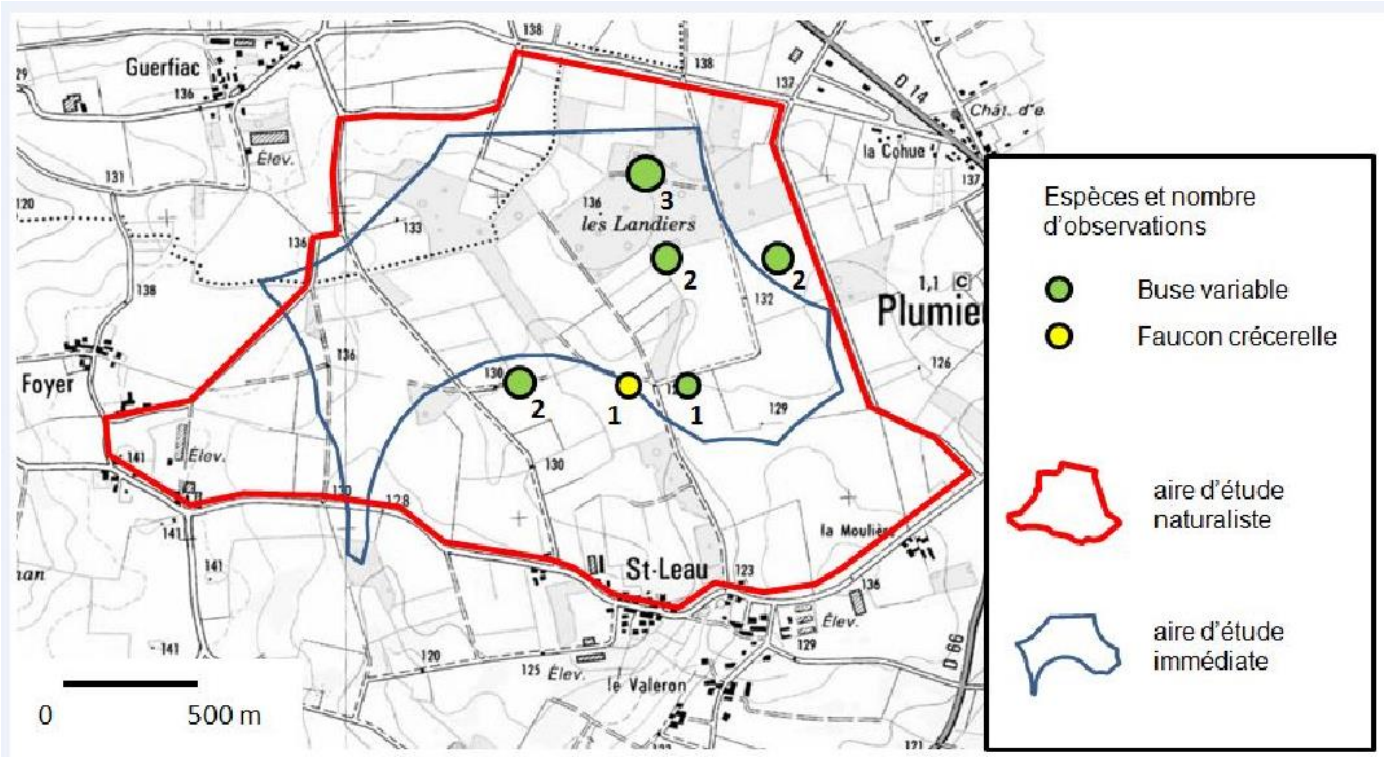

Figure 30: localisation des observations de rapaces sur Les Landiers

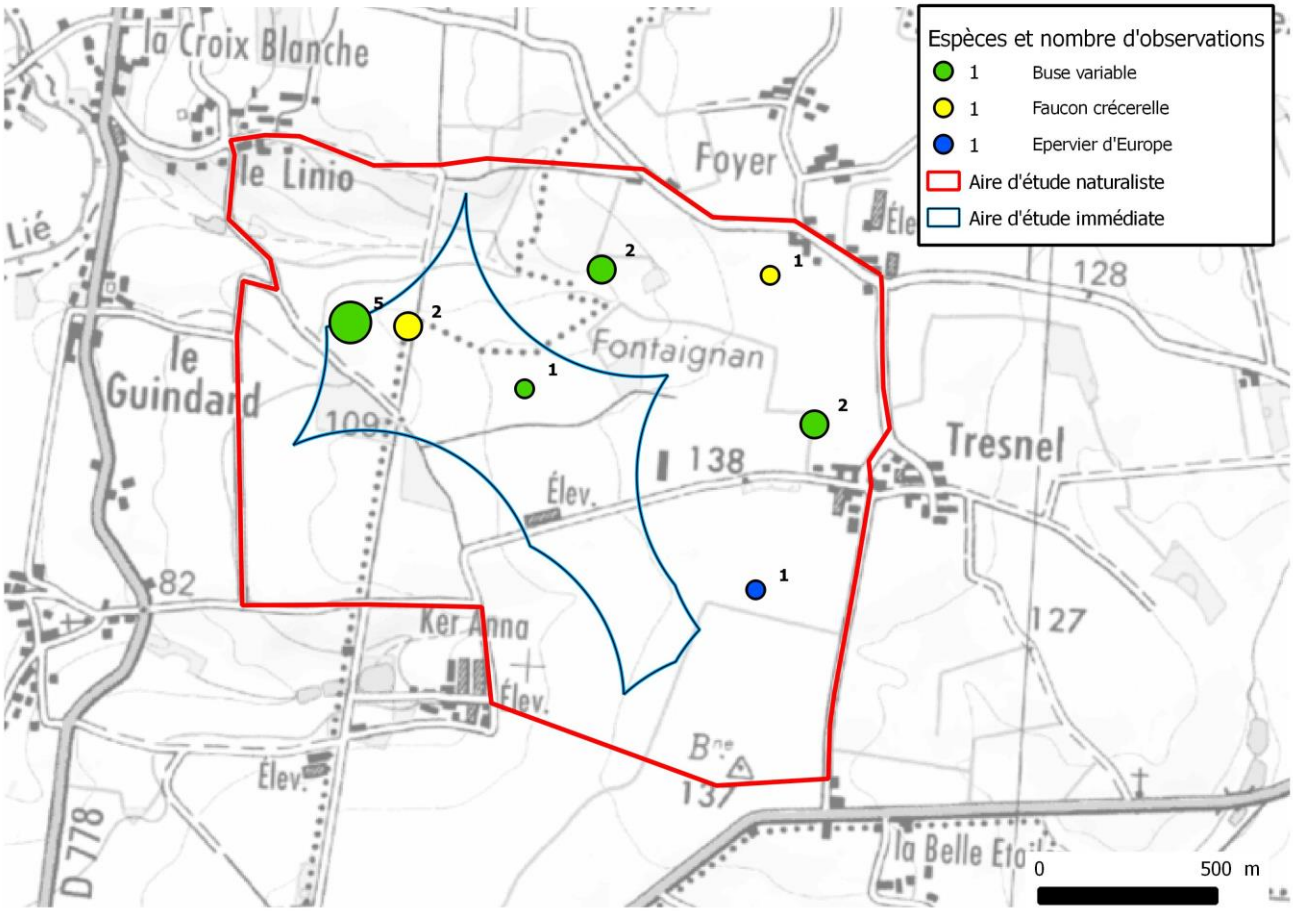

Figure 31: localisation des observations de rapaces sur Keranna

Les grands échassiers :
Le **Héron cendré** est l'unique grand échassier à avoir été observé sur le site. Les cinq données d'oiseaux en déplacement à plus de 30 mètres d'altitude concernent le secteur ouest (voir carte), avec des oiseaux en provenance ou en direction de la vallée du Lié, où l'espèce doit trouver des habitats favorables (cours d'eau, prairies humides). L'espèce est abondante, tant à l'échelle nationale (30.000 couples nicheurs en 2006) que régionale (environ 1.000 couples en Bretagne, entre 5 et 6.000 dans les Pays de Loire). Le site ne présente du reste pas d'intérêt particulier pour l'espèce.

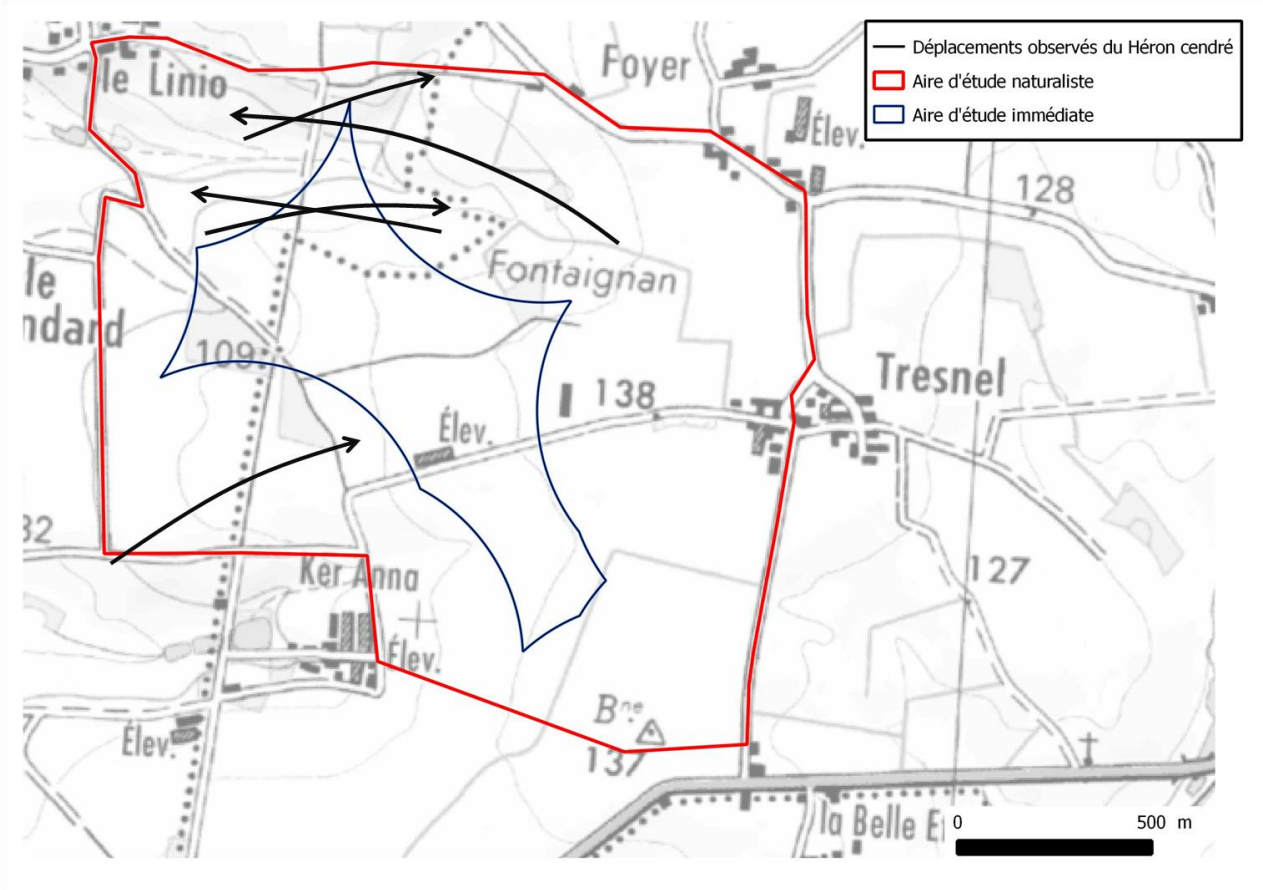

Figure 32: déplacements du Héron cendré (Keranna)

Autres espèces :
Aucun déplacement d'anatidés (canards, cygnes, oies…) n'a été observé sur les aires d'étude. Même si des déplacements nocturnes peuvent avoir lieu, la situation géographique du site limite le risque de passage de ces espèces.

Concernant les laridés (mouettes, goélands) le maximum observé est de 120 Mouettes rieuses le 05/12/12. Quant aux goélands, de rares individus survolent occasionnellement les aires d'étude. Ces effectifs sont infimes si on les compare aux effectifs nationaux hivernants : 1 million d'individus pour la Mouette rieuse (dont 213.000 comptés en Bretagne en 2004-2005), entre 60.000 et 100.000 individus pour le Goéland cendré, etc.

Plus généralement, la localisation de la zone d'étude, à l'écart des grands axes migratoires, conjuguée à l'absence de grandes zones humides, limite fortement son survol par les oiseaux migrateurs.

III.3.3. Espèces à enjeux

Sur l'ensemble du cycle annuel, **61 espèces** ont été observées sur la zone d'étude dont 44 sont protégées (voir liste complète en Annexe 3).

La grande majorité des espèces d'oiseaux de France étant protégées, les espèces à enjeux ont été déterminées d'après les documents suivants :

- échelle européenne : Directive Européenne du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages (79/409/CEE)
- échelle nationale : UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2011. *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine*. Paris, France.
- échelle régionale : Liste des espèces déterminantes pour la désignation des ZNIEFF en Bretagne, validée par le CSRPN le 20 janvier 2004

L'aire d'étude **Les Landiers** est concernée par 5 espèces présentant un enjeu national, régional ou européen :

espèce	annexe I de la Directive européenne "Oiseaux"	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France	espèce déterminante ZNIEFF Bretagne	nidification sur la zone d'étude
Alouette lulu	**oui**	préoccupation mineure	**oui**	certaine
Linotte mélodieuse	non	**vulnérable**	non	probable
Fauvette grisette	non	**quasi menacé**	non	possible
Bruant jaune	non	**quasi menacé**	non	probable
Pic noir	**oui**	préoccupation mineure	**oui**	non

Tableau 9: liste des espèces sensibles – Les Landiers

Parmi les 5 espèces à enjeu présentes pour les Landiers, 4 sont nicheuses (Alouette lulu, Linotte mélodieuse, Fauvette grisette et Bruant jaune) et 1 non-nicheuse (Pic noir).

L'aire d'étude **Keranna** est concernée par 3 espèces présentant un enjeu national, régional ou européen :

espèce	annexe I de la Directive européenne "Oiseaux"	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France	espèce déterminante ZNIEFF Bretagne	nidification sur la zone d'étude
Alouette lulu	**oui**	préoccupation mineure	**oui**	non
Fauvette grisette	non	**quasi menacé**	non	non
Pluvier doré	**oui**	non concerné	non	non

Tableau 10: liste des espèces sensibles – Keranna

Aucune des espèces présentes n'est nicheuse au sein de cette aire d'étude.

L'**Alouette lulu** est l'espèce la plus sensible notée sur les aires d'étude. Sa population nicheuse est estimée entre 100.000 et 200.000 couples en France. En Bretagne, où elle semble en régression depuis les années 1960, elle reste surtout commune dans le sud et l'est. Elle recherche les zones à végétation herbacée peu fournie entrecoupées de buissons et de bosquets mais évite les cultures intensives et les boisements denses.

L'aire d'étude Les Landiers abrite un couple nicheur certain entre le hameau de Saint Leau et les Landiers (voir figure ci-dessous).

L'aire d'étude de Keranna n'accueille pas de couple nicheur.

En période inter-nuptiale, l'espèce reste présente, avec une répartition légèrement différente. L'effectif maximum – 6 oiseaux dont deux chanteurs – est atteint le 07/02, période à laquelle des retours de migration peuvent avoir lieu.

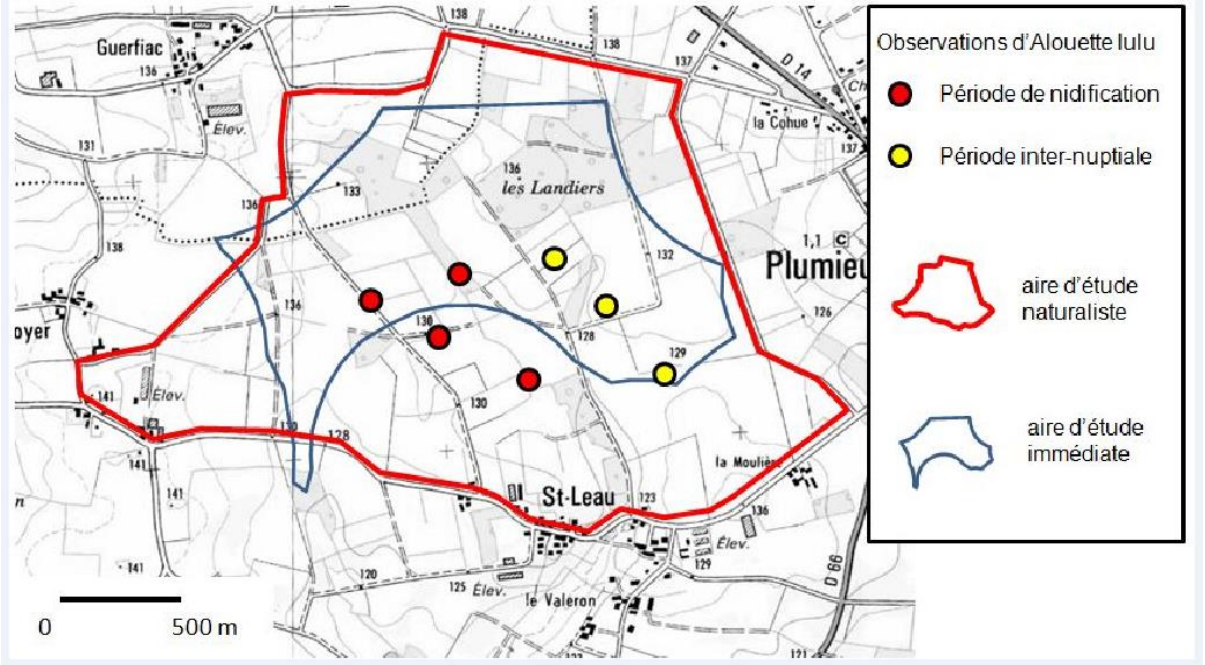

Figure 33: localisation des contacts avec l'Alouette Lulu (aire d'étude Les Landiers)

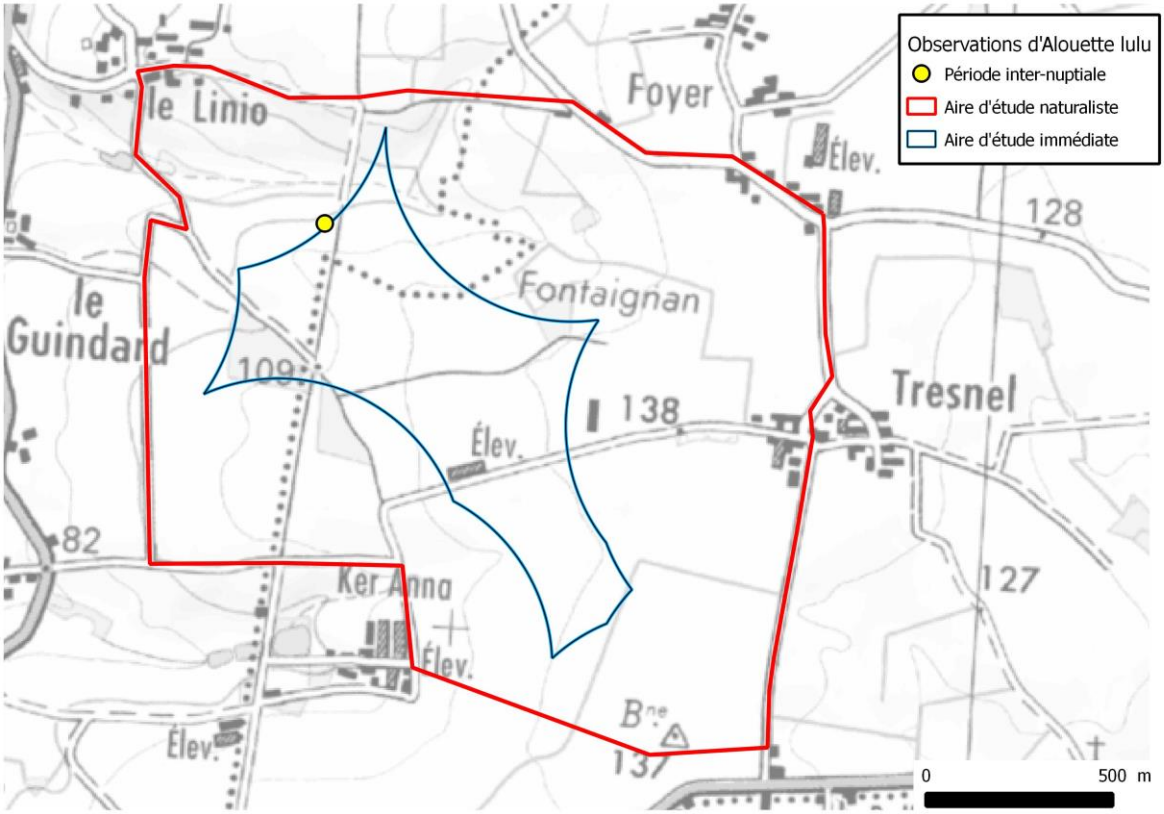

Figure 34: localisation des contacts avec l'Alouette Lulu (aire d'étude Keranna)

<u>Détail des observations</u> :
1 mâle chanteur le 03/05/12
1 mâle chanteur et 1 adulte transportant de la nourriture le 23/05/12
2 adultes accompagnés de 2 jeunes le 29/06/12
3 individus le 05/10/12
6 individus dont deux chanteurs le 07/02/13
1 individu le 14/03/13

La **Linotte mélodieuse**, bien que considérée comme vulnérable à l'échelle nationale, reste assez commune en Bretagne. Ses effectifs nicheurs, actuellement compris entre 500.000 et 1 million de couples en France, ont diminué depuis les années 1980. Cette espèce fréquente surtout des paysages ouverts de landes, friches et garrigues. Un ou deux couples nichent probablement sur l'aire d'étude naturaliste Les Landiers.

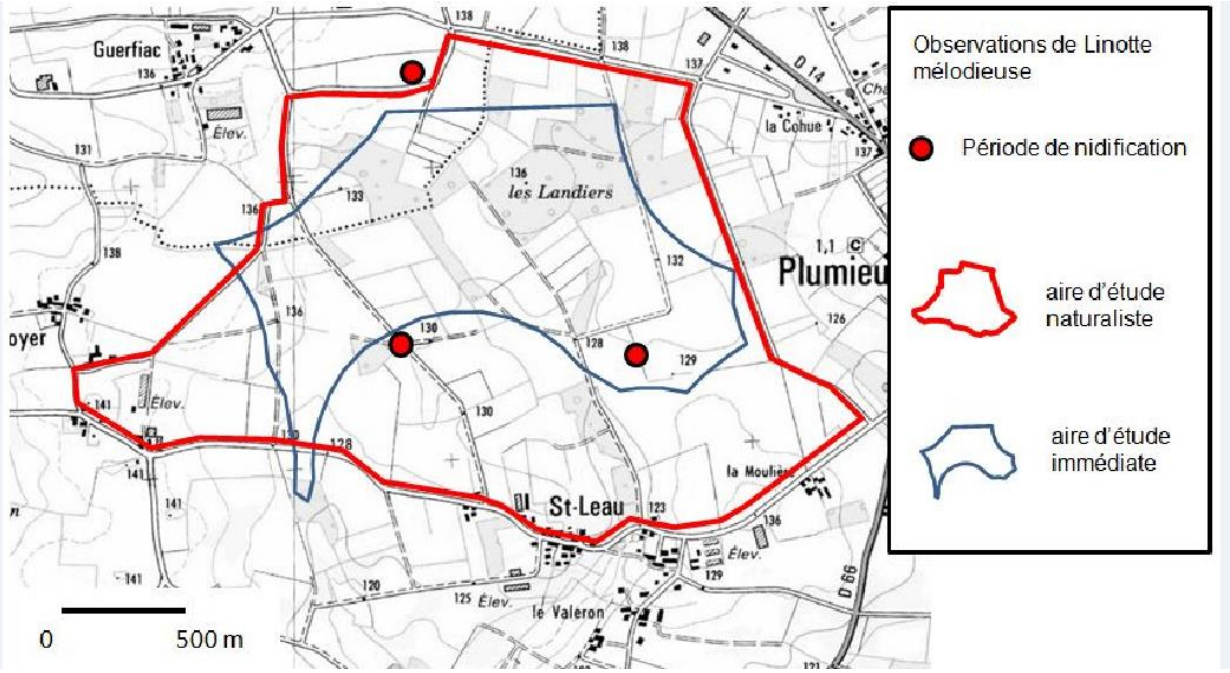

Figure 35: localisation des observations de la Linotte mélodieuse (Les Landiers)

Détail des observations:
-1 couple puis 3 oiseaux en vol le 23/05/12
-2 individus le 29/06/12

La **Fauvette grisette** est une espèce relativement commune en France (1 à 2 millions de couples) dont les effectifs ont chuté au cours des années 1960-1980 avant de repartir à la hausse dans certaines régions.

Sur l'aire d'étude Les Landiers, un mâle chanteur noté le 3 mai 2012 au nord de Saint-Leau est l'unique contact établi avec cette espèce en période de reproduction. Il y a tout au plus un couple possible sur la zone d'étude.

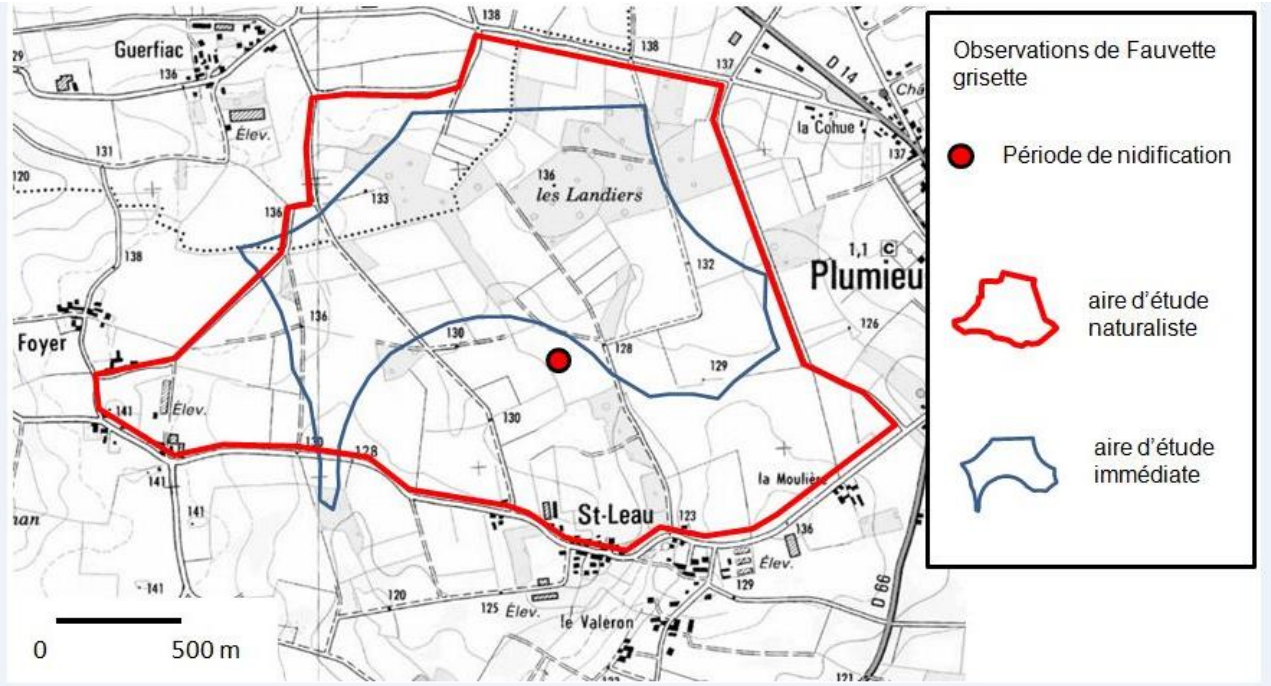

Figure 36: localisation des observations de la Fauvette grise (Les Landiers)

Sur l'aire d'étude Keranna, un autre oiseau est noté dans le secteur ouest le 20/08, date typique du passage migratoire postnuptial.

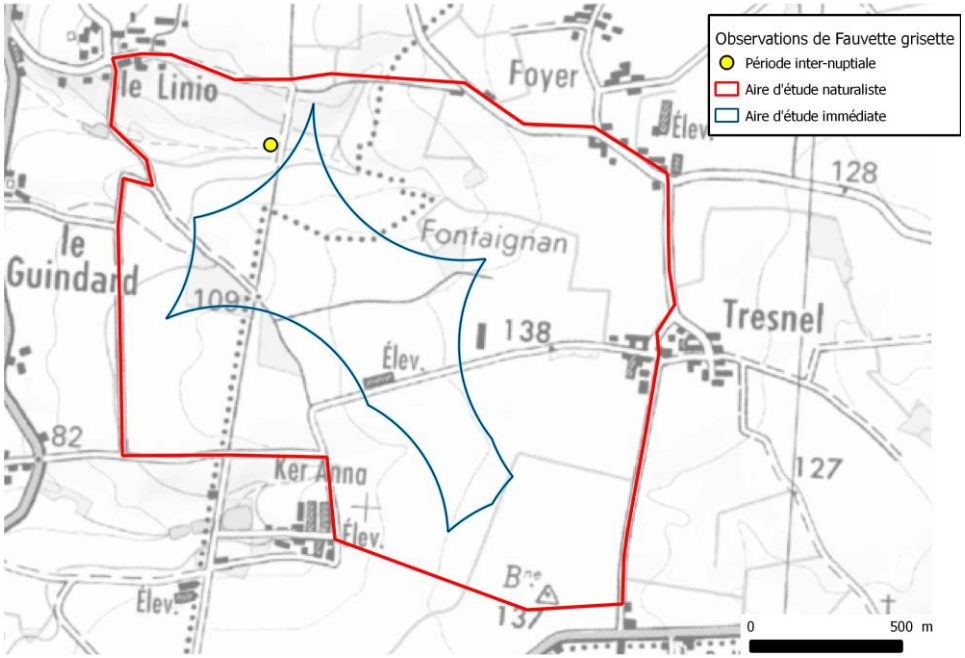

Figure 37: localisation des observations de la Fauvette grisette (Keranna

Détail des observations:
1 mâle chanteur le 03/05
1 individu en halte migratoire le 20/08

Le **Bruant jaune**, dont les effectifs nationaux sont estimés entre 500.000 et 1 million de couples, est encore assez commun dans la moitié nord de la France. Il fréquente les milieux semi-ouverts : bocage, friches, landes arborées, etc. Il y a probablement deux couples nicheurs sur l'aire d'étude naturaliste Les Landiers.

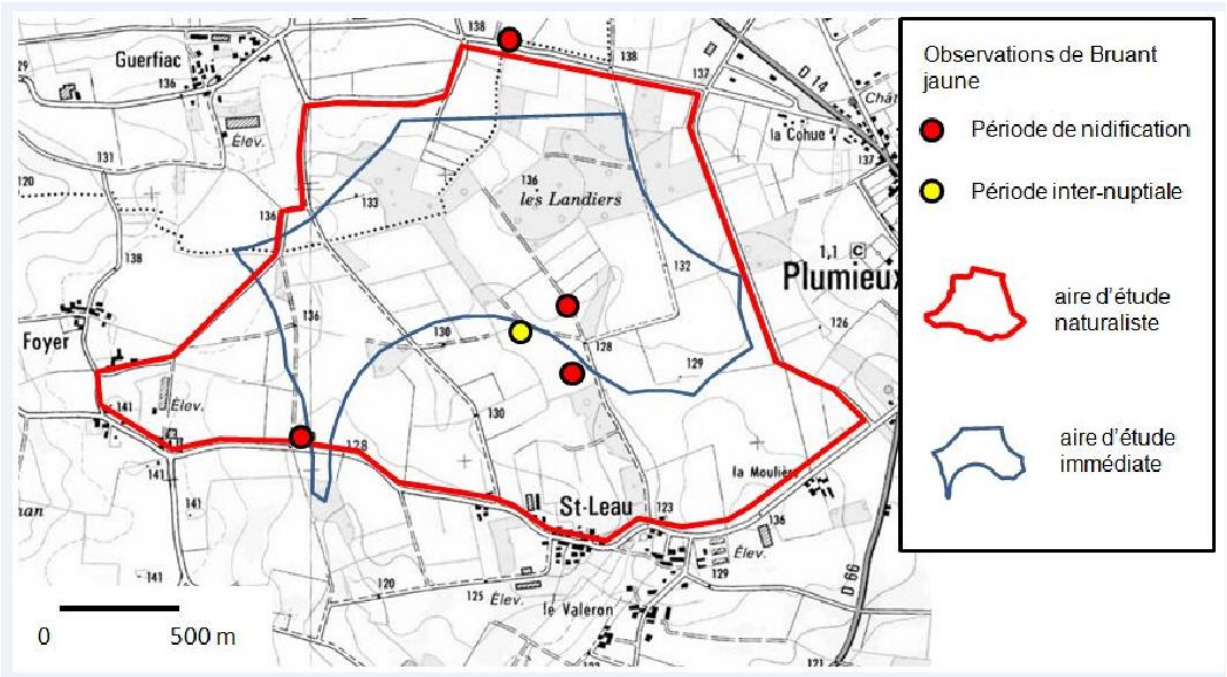

Figure 38: Localisation des observations de Bruant jaune (Les Landiers)

Détail des observations:
2 mâles dont 1 chanteur le 03/05/12
1 mâle le 23/05/12
1 mâle le 29/06/12
1 mâle le 14/03/13

Le **Pic noir** a connu une forte expansion de son aire de répartition au XXème siècle. En Bretagne, les premiers cas de reproduction sont signalés dans les années 1980. Actuellement, l'espèce compte entre 20.000 et 30.000 couples en France, dont 300 à 400 pour la Bretagne. Cette espèce, nicheuse en forêt de Lanouée, peut trouver un habitat favorable dans le boisement des Landiers, au nord de l'aire d'étude naturaliste Les Landiers.

L'unique contact avec cette espèce ayant été obtenu le 20 août 2013, le Pic noir peut être considéré comme nicheur potentiel mais non avéré.

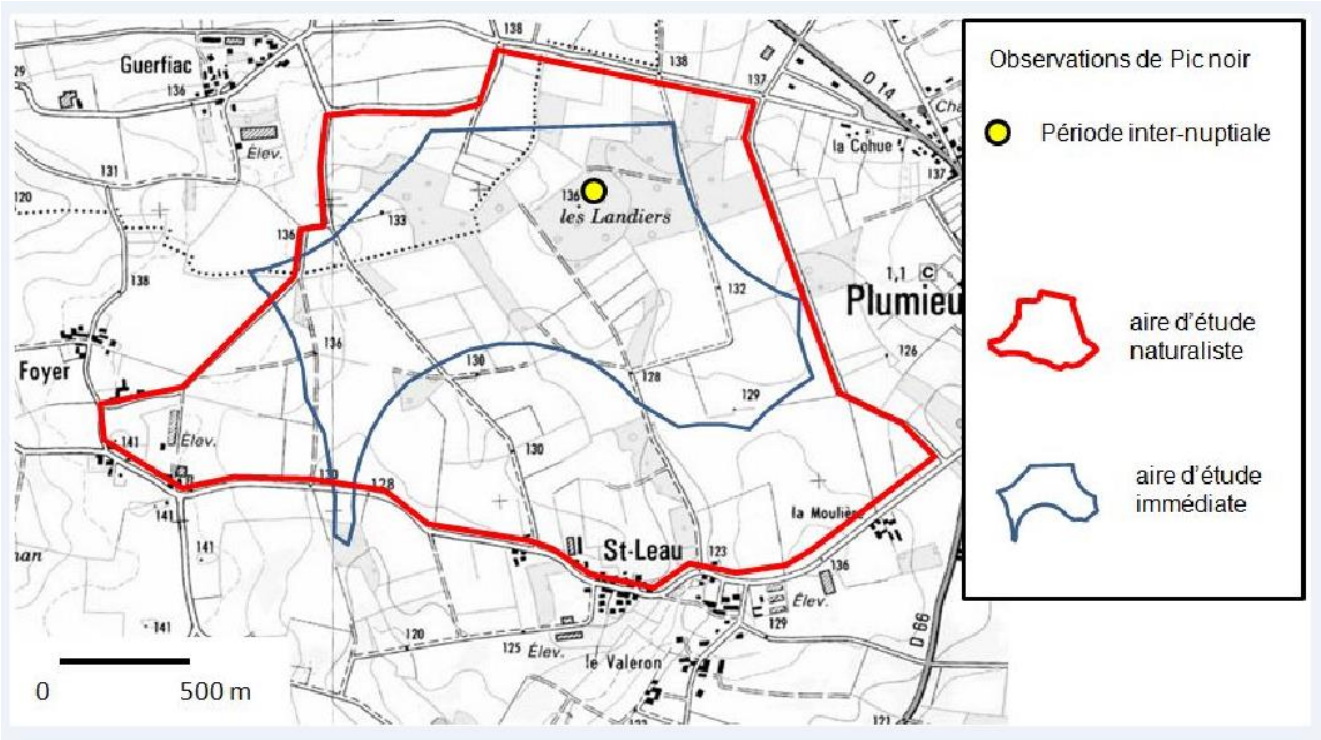

Figure 39: Localisation des observations de Pic noir (Les Landiers)

Détail des observations:
1 individu entendu le 20/08/12

Le **Pluvier doré** est un limicole nichant en Europe du Nord et en Sibérie. Il est présent en France d'août à avril avec des effectifs compris entre 750.000 et 1,5 million d'individus, essentiellement concentrés sur le bassin parisien, la Normandie, la Bretagne, les Pays de la Loire et le Centre. Le tableau de chasse national se situe entre 50.000 et 100.000 oiseaux. Le Pluvier doré hiverne dans les milieux ouverts : cultures, prairies humides, polders.

Une bande d'une soixantaine d'individus est observée le 14 mars 2013 dans un champ au nord de Ker Anna. En revanche, aucun Pluvier doré n'a été vu sur le site en décembre, ni en février. En outre, l'espèce n'a pas été observée au sein des bandes de Vanneaux huppés, espèce à laquelle il est souvent associé en hiver. Les Pluviers observés en mars étaient vraisemblablement en halte migratoire.

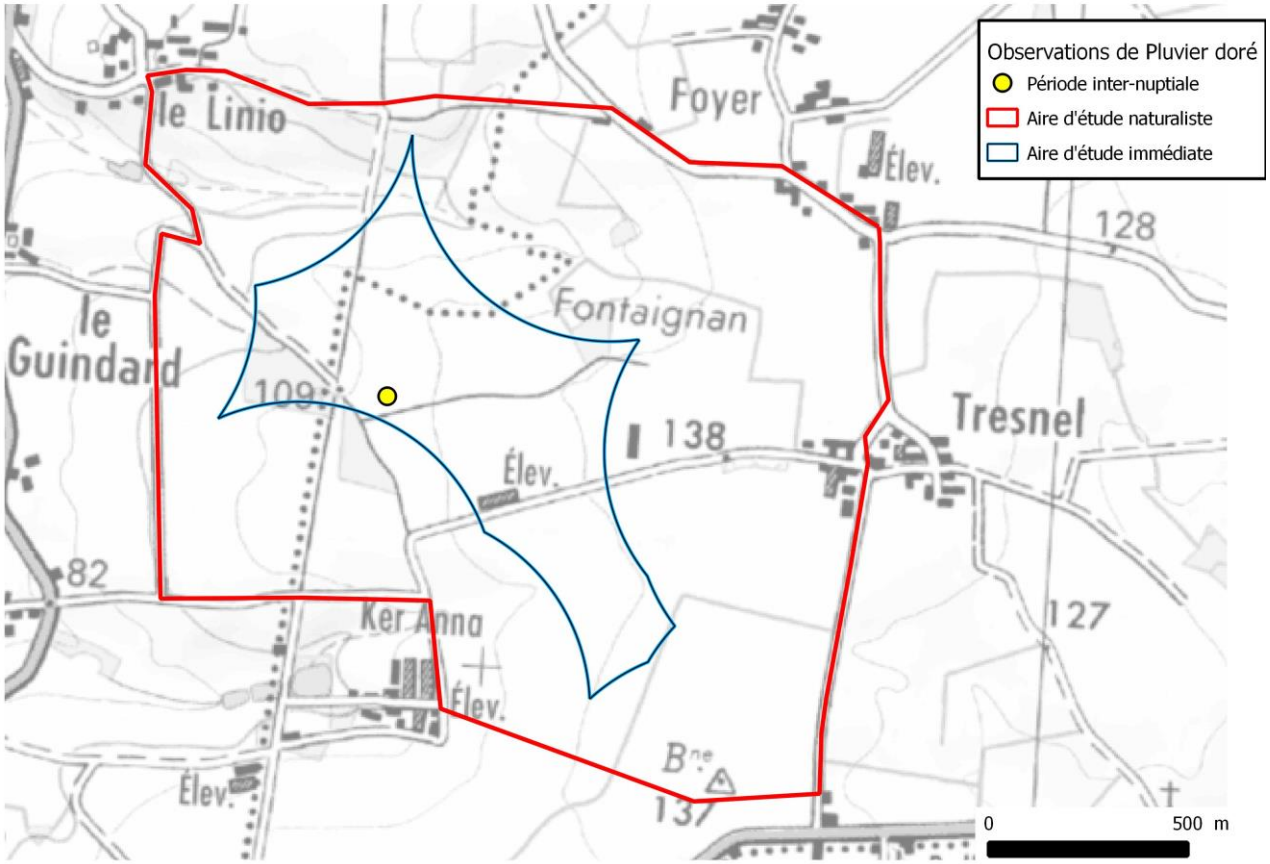

Figure 40: localisation des observations de Pluvier doré (Keranna)

<u>Détail des observations</u> :
Environ 60 individus posés dans un champ le 14/03/12

III.3.4. Conclusion avifaune : sensibilité du site

Au vu des observations réalisées sur la zone d'étude sur un cycle annuel complet en 2012-2013, la sensibilité en termes d'avifaune peut être considérée comme :

- **faible à moyenne** sur l'aire d'étude LES LANDIERS en ce qui concerne **le dérangement et la perte d'habitat** (voir figure 41)

- **très faible à faible** sur l'aire d'étude KERANNA en ce qui concerne **le dérangement et la perte d'habitat** (voir figure 42)

La carte de sensibilité et la justification de la délimitation des zones à enjeux sont présentées dans les pages suivantes.

- **faible** en ce qui concerne **le risque de collision** :
  - le site se trouve à l'écart des grands axes migratoires,
  - aucun passage d'espèce migratrice particulièrement sensible au risque de collision (Cigognes, Grues, Milans…) n'a été observé,
  - les densités d'oiseaux sont faibles, tant en migration prénuptiale qu'en migration postnuptiale,
  - les déplacements à une altitude supérieure à 30 mètres concernent relativement peu d'espèces, la plus sensible étant la Buse variable, présente en toutes saisons sur l'ensemble de la zone et nichant probablement dans le boisement des Landiers,
  - des rassemblements hivernaux de Pigeons ramiers, Etourneaux sansonnets et Vanneaux huppés ont lieu dans les champs du secteur ouest, mais leurs effectifs restent faibles par rapport aux effectifs hivernants nationaux et régionaux.

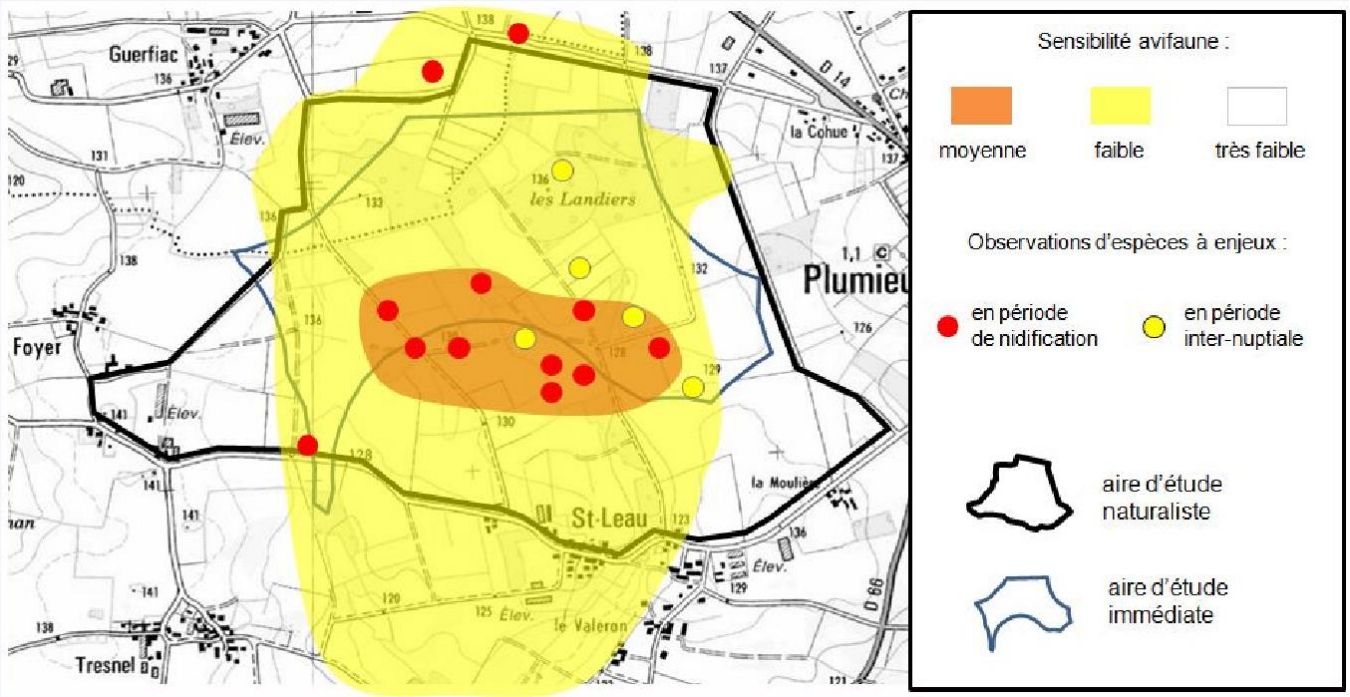

Figure 41: délimitation des zones à enjeux pour l'avifaune (dérangement et perte d'habitat)(aire d'étude Les Landiers)

L'échelle des sensibilités comporte 5 niveaux :

- **sensibilité très faible** : milieux fortement artificialisés, présence d'espèces communes ou très communes généralement ubiquistes ; densités d'oiseaux nicheurs limitées

- **sensibilité faible** : milieux semi-naturels dominants largement répandus à l'échelle régionale, présence d'espèces communes à peu communes, intérêt local

- **sensibilité moyenne** : milieux présentant un intérêt particulier pour des espèces à enjeux avec des densités toutefois limitées

- **sensibilité forte** : milieux rares accueillant des espèces à fort enjeu et aux exigences écologiques particulières, "noyaux" de populations d'espèces rares

- **sensibilité très forte** : milieux naturels exceptionnels accueillant d'importantes populations d'espèces rares et/ou menacées à l'échelle nationale ou européenne

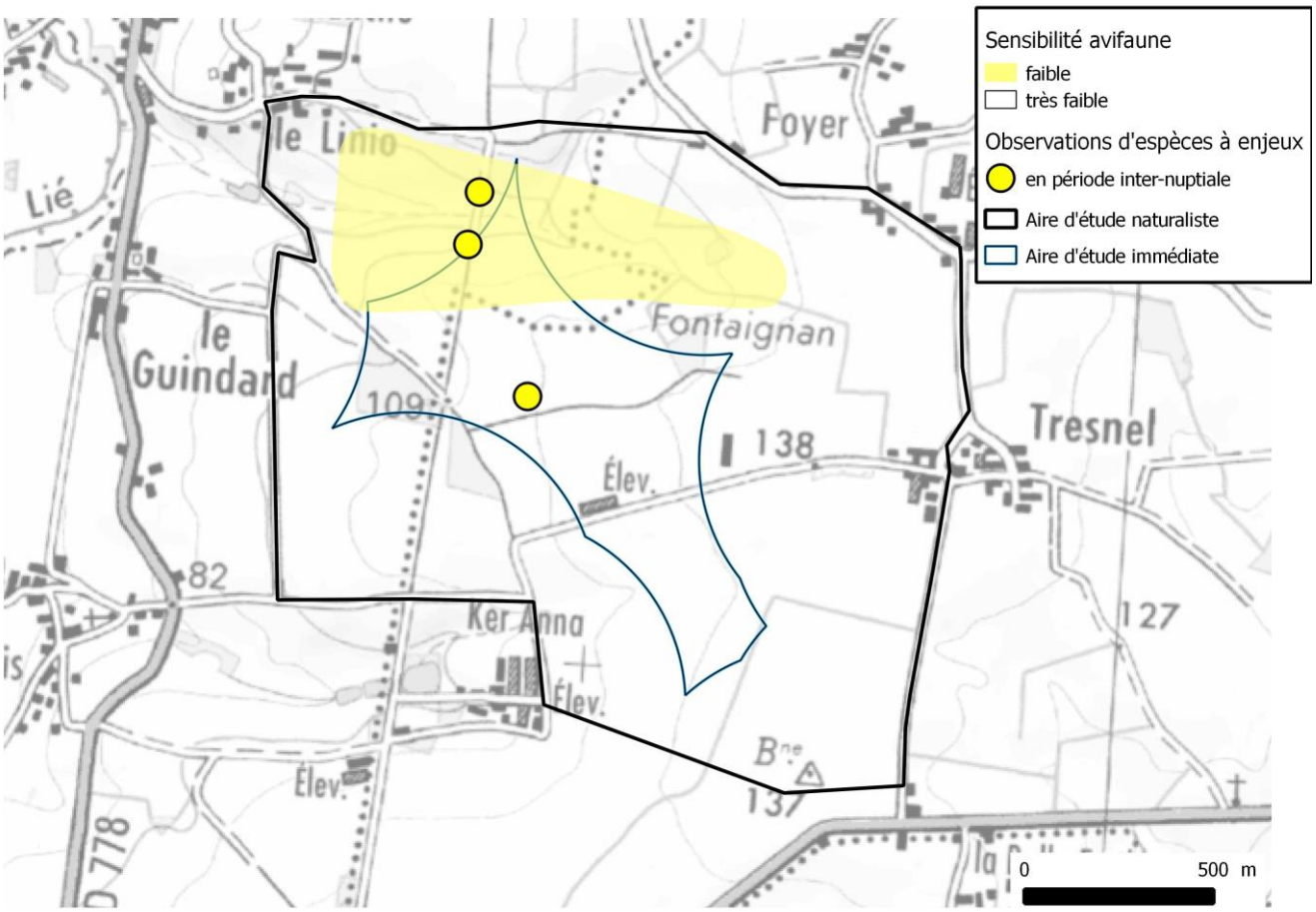

Figure 42: délimitation des zones à enjeux pour l'avifaune (dérangement et perte d'habitat)(aire d'étude Keranna)

Justification du zonage des enjeux pour l'avifaune :

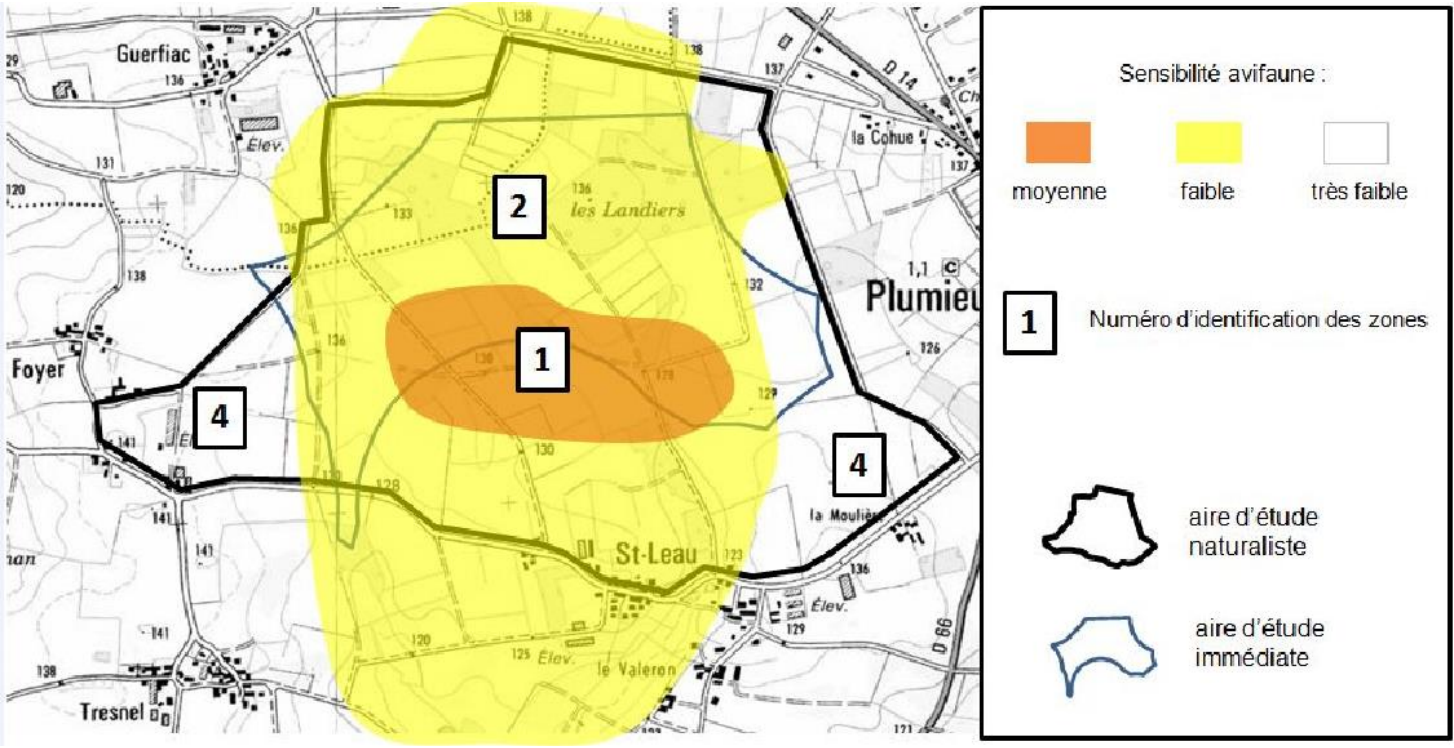

Figure 41: identification des zones à enjeux pour l'avifaune (aire d'étude Les Landiers)

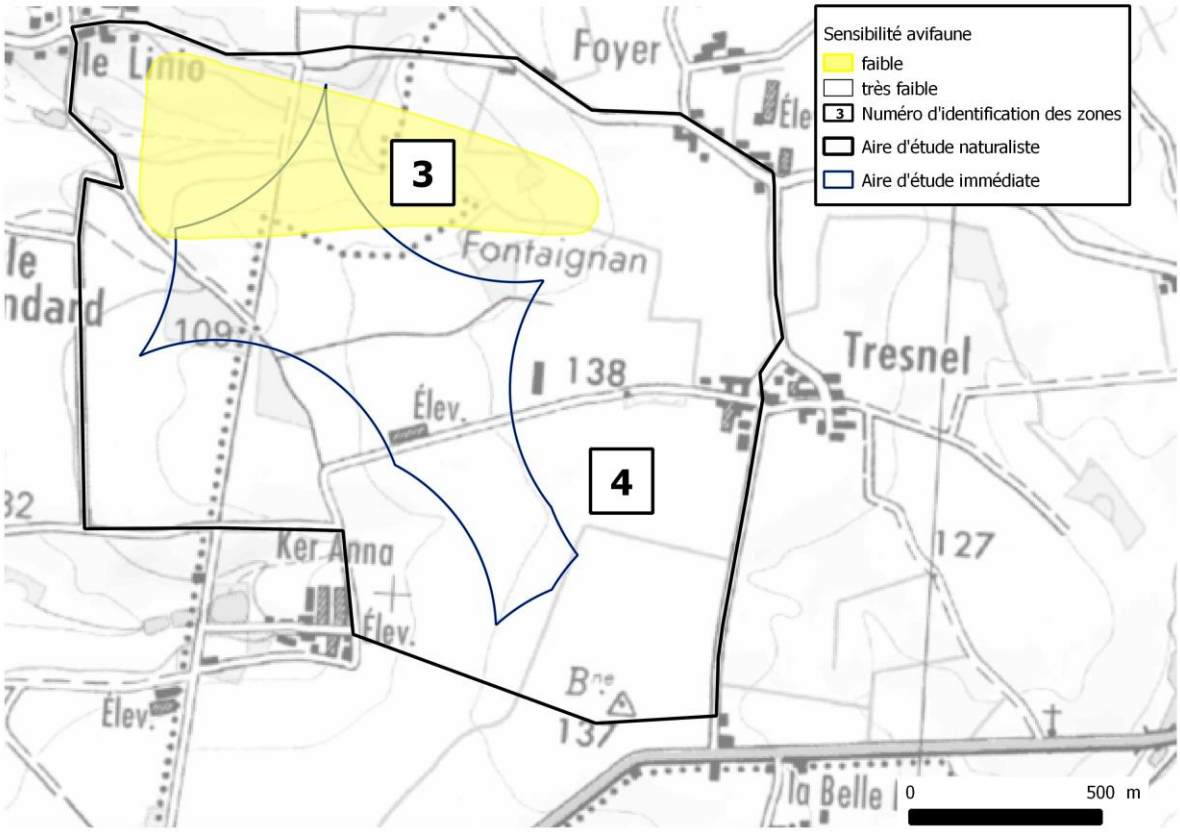

Figure 44: identification des zones à enjeux pour l'avifaune (aire d'étude Keranna)

Zone 1 (sensibilité moyenne): nidification avérée de l'Alouette lulu, présente toute l'année (jusqu'à 6 oiseaux), nidification probable du Bruant jaune et de la Linotte mélodieuse, nidification possible de la Fauvette grisette, présence d'une certaine diversité d'espèces de milieux semi-ouverts (Pic vert, Fauvette des jardins, Hypolaïs polyglotte, Pipit des arbres, Tarier pâtre…).

Zone 2 (sensibilité faible): nidification probable du Bruant jaune et de la Linotte mélodieuse ; les boisements – dont les Landiers – accueillent quelques espèces typiquement forestières (Roitelet huppé, Mésange nonnette, Mésange huppée, Pic épeiche) et constituent un site de nidification potentiel pour le Pic noir.

Zone 3 (sensibilité faible) : présence d'espèces typiques des milieux broussailleux (Hypolaïs polyglotte, Fauvette grisette) et humides (Bouscarle de Cetti, Bergeronnette des ruisseaux) ; stationnements de passereaux en halte migratoire.

Zone 4 (sensibilité très faible) : ensemble de champs ouverts et de hameaux essentiellement fréquentés par des espèces très communes et ubiquistes (Pigeon ramier, Etourneau sansonnet, Pinson des arbres…).

III.4. Mammifères

-Dix espèces de mammifères ont été notées sur l'aire d'étude **Les Landiers**
-Huit espèces de mammifères ont été notées sur l'aire d'étude **Keranna**

Toutes sont communes, tant au niveau régional que national. **Seul l'Écureuil roux est protégé** à l'échelle nationale. Il habite les boisements et il utilise probablement les haies bocagères pour se déplacer d'un boisement à l'autre.

Les résultats de la recherche d'indices de présence du Muscardin, mammifère protégé au niveau national, ont été négatifs.

Noms vernaculaires / ***Nom scientifique***	Aire d'étude concernée	**Liste rouge N**	**Protection**	**Observations et indices**
Taupe d'Europe	Keranna Les Landiers	LC	/	Taupinières dans parcelle cultivée
Musaraigne	Les Landiers	LC	/	un individu observé (non déterminable faute de capture)
Renard roux	Keranna Les Landiers	LC	/	Fecès observés en mai et août, terriers
Martre ou fouine	Les Landiers	LC	/	Fecès
Ecureuil roux	Keranna Les Landiers	LC	**N**	Pommes de pin rongées fraîches
Campagnol cf.type « agreste »	Keranna Les Landiers	LC	/	Terrier, crottes
Lapin de garenne	Keranna Les Landiers	**NT**	/	Observations directes et fecès
Lièvre d'Europe	Keranna Les Landiers	LC	/	Observations directes
Sanglier	Keranna Les Landiers	LC	/	Empreintes
Chevreuil	Keranna Les Landiers	LC	/	Empreintes, observations directes

Tableau 11: Liste des mammifères notés sur la zone d'étude

Protection : **N** = 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), **E**= Directive habitats (directive 92/43/CEE du conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages)
Liste rouge des espèces menacées en France (UICN, MNHN, 2009) : NT= Quasi-menacé, LC = préoccupations mineures

III.5. Reptiles

Sur l'aire d'étude Les Landiers, seul le **Lézard vivipare** (Zootoca vivipara) a été observé : un adulte vu le 16 août 2012 dans une clairière de lande humide au sein du boisement des Landiers.
L'espèce est déterminante pour la désignation des ZNIEFF en Bretagne. Elle est protégée en France par l'article 3 de l'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.

Figure 42: Lézard vivipare

Cette espèce est encore assez bien répartie en Bretagne mais sa biologie suggère une future régression probable en liaison avec le réchauffement climatique de par sa grande sensibilité aux températures (MASSOT, 2008). Dans cette perspective, il est important de conserver des zones de refuge pour cette espèce et d'éviter un morcellement de son territoire.

Figure 43: localisation du Lézard vivipare (aire d'étude Les Landiers)

Sur l'aire d'étude de Keranna, aucune espèce n'a été observée dans l'aire d'étude naturaliste du projet.

III.6. Batraciens

Sur l'aire d'étude **Les Landiers,** quatre espèces de batraciens sont présentes dans la zone étudiée :

- Crapaud épineux[1],
- Grenouille agile,
- Salamandre tachetée
- Triton palmé.

Toutes bénéficient d'un statut de protection nationale.

La majorité des espèces se reproduisent dans un fossé en sous bois

Figure 44: Fossé en sous bois, site de ponte de la Salamandre tachetée, Grenouille agile et Triton palmé

Figure 45: Male de Triton palmé

Le Crapaud épineux a été observé en estivage dans une saulaie. **Male de Crapaud épineux qui était réfugié sous une bûche.**

Figure 46: Male de crapaud épineux

[1] Le crapaud épineux était jusqu'à très récemment appelé Crapaud commun (*Bufo bufo*) et la sous-espèce *spinosus* était indentifiée pour nos contrées armoricaines mais des études génétiques et morphologiques ont permis d'élever le taxon au rang d'espèce

Espèces observées	Protection		Remarques
	France	Europe	
Crapaud épineux *Bufo spinosus*	Sp.	/	1 male sous une branche au sol dans saulaie
Grenouille agile *Rana dalmatina*	Sp+hab	Annexe IV	1 larve dans fossé en sous bois
Salamandre tachetée *Salamandra salamandra*	Sp.	/	Larves dans fossé en sous bois
Triton palmé *Lissotriton helveticus*	Sp.	/	1 femelle dans fossé en sous bois

Tableau 12: Liste des batraciens observés sur l'aire d'étude.

« Sp. » = protection de l'espèce ; « Sp+ hab » = protection de l'espèce et de son habitat de ponte et de repos. Protection en Europe : annexe de la Directive habitat.

Figure 47: localisation des batraciens protégés (Les Landiers)

Sur l'aire d'étude **Keranna**, une seule espèce, la Salamandre tachetée a été observée dans l'aire d'étude naturaliste. Des larves ont été vues au sein de 2 mares en cours de comblement.

Espèces observées	Protection		Remarques
	France	Europe	
Salamandre tachetée *Salamandra salamandra*	Sp.	/	Larves dans mares

Tableau 13: liste des batraciens observés sur l'aire d'étude

« Sp. » = protection de l'espèce. Protection en Europe : annexe de la Directive habitat.

Des Grenouilles vertes (*Rana esculenta*), bénéficiant d'un statut de protection national partiel, sont présentes à proximité immédiate de l'aire d'étude, dans des plans d'eau localisée au niveau des lagunes de Ker Anna.

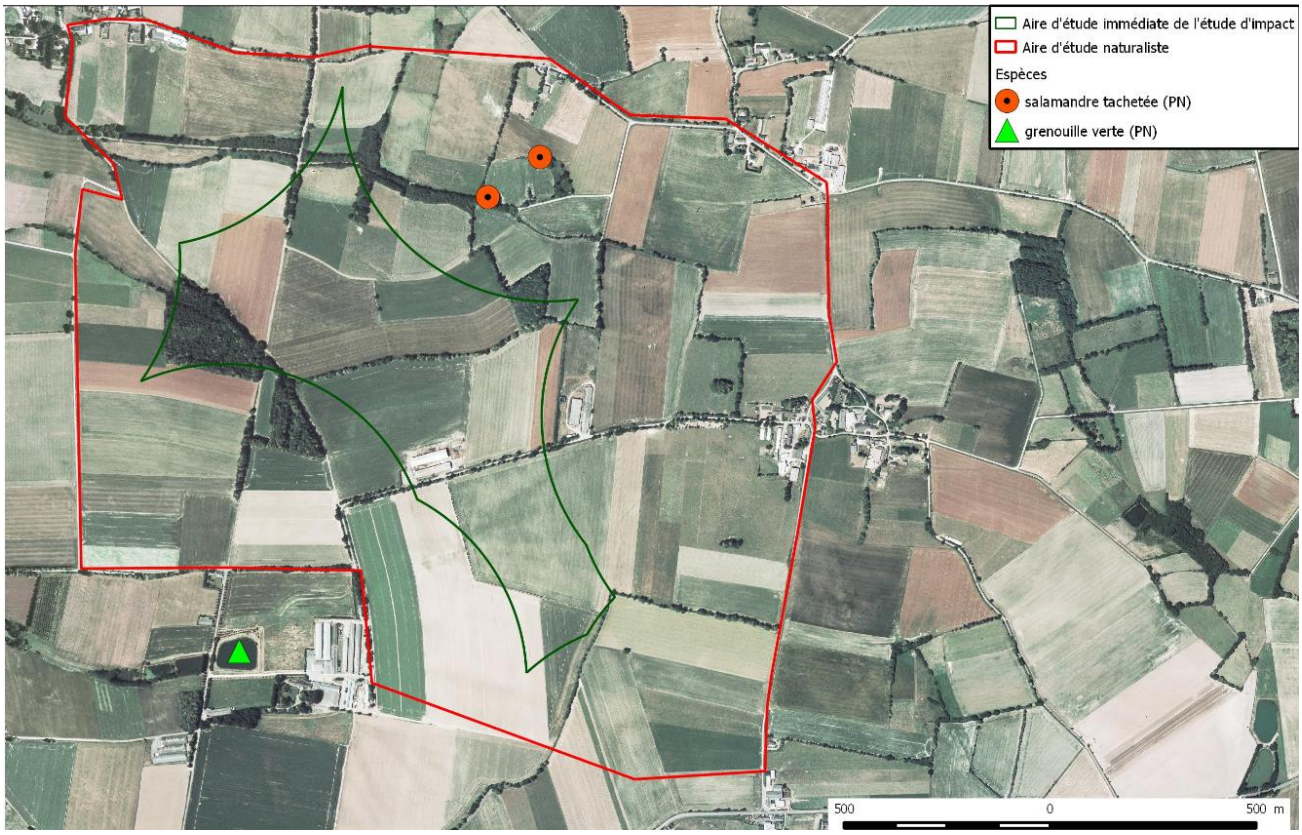

Figure 48: Localisation des batraciens protégés

III.7. Invertébrés

III.7.1 Mollusques (escargots et limaces)

Dans l'aire d'étude **Les Landiers**, sept espèces ont été observées
Dans l'aire d'étude **Keranna**, onze espèces ont été observées.

Ce sont toutes des espèces communes en Bretagne et non protégées. L'espèce protégée spécifiquement recherchée, **l'Escargot de Quimper** (*Elona quimperiana*) **n'a pas été observée**.

Espèce	Aire d'étude concernée	Statut de conservation et de protection	Remarques
Escargots			
Escargot des bois (*Cepaea nemoralis*)	Les Landiers Keranna	Esp. répandue en Bretagne	haie
Escargot des jardins (*Cepaea hortensis*)	Les Landiers Keranna	Esp. répandue en Bretagne	haie
Zonite des marais	Keranna	Esp. répandue en Bretagne	saulaie
Petit-gris (*Cornu aspersum*)	Les Landiers Keranna	Esp. répandue en Bretagne	haie
Grand luisant (*Oxychilus draparnaudi*)	Keranna	Esp. répandue en Bretagne	saulaie
Luisant des bois (*Oxychilus navarricus helveticus*)	Keranna	Esp. répandue en Bretagne	saulaie
Luisant aillé (*Oxychilus alliarius*)	Keranna	Esp. répandue en Bretagne	haie
Bouton commun (*Discus rotundatus*)	Les Landiers Keranna	Esp. répandue en Bretagne	saulaie
Limaces			
Loche laiteuse (*Deroceras reticulatum*)	Les Landiers Keranna	Esp. répandue en Bretagne	Bord de chemin
Arion rouge (*Arion rufus*)	Les Landiers Keranna	Esp. répandue en Bretagne	Prairie humide, bords de chemin
Loche roussâtre (*Arion subfuscus*)	Les Landiers Keranna	Esp. répandue en Bretagne	Haie, bord de chemin

Tableau 14 : liste des mollusques terrestres observés dans les aires d'étude naturaliste

III.7.2. Papillons de jour (Lépidoptères rhopalocères)

Dix-neuf espèces ont été observées sur le site, dix-sept sur l'aire d'étude Les Landiers, et douze sur l'aire d'étude Keranna.
Aucune des espèces de papillon de jour observé n'est protégée.

Figure 49: Le Tircis

Figure 50: Le Machaon

Papillons (Lépidoptères)	Aire d'étude concernée	Statut
Aurore (*Anthocaris cardamines*)	Les Landiers Keranna	Esp. commune
Piéride de la rave (*Pieris rapae*)	Les Landiers Keranna	Esp. commune
Piéride du navet (*Pieris napi*)	Les Landiers Keranna	Esp. commune
Piéride du chou (*Pieris brassicae*)	Les Landiers Keranna	Esp. commune
Le Citron (*Gonepteryx rhamni*)	Les Landiers	Esp. commune
Tircis (*Pararge aegeria*)	Les Landiers Keranna	Esp. commune
Vulcain (*Vanessa atalanta*)	Les Landiers Keranna	Esp. commune
Petite tortue (*Aglais urticae*)	Les Landiers Keranna	Esp. commune
Paon du jour (*Inachis Io*)	Les Landiers Keranna	Esp. commune
Amaryllis (*Pyronia tithonus*)	Les Landiers	Esp. commune
Le Myrtil (*Maniola jurtina*)	Les Landiers Keranna	Esp. commune
Mégère (*Lasiommata megera*)	Les Landiers	Esp. commune
Procris (*Coenympha pamphilus*)	Les Landiers Keranna	Esp. commune
Machaon (*Papilio machaon*)	Les Landiers	Esp. commune
Cuivré commun (*Lycaena phlaeas*)	Les Landiers	Esp. commune
Cuivré fuligineux (*Lycaena tithyrus*)	Les Landiers	Esp. commune
Azuré des nerpruns (*Celastrina argiolus*)	Les Landiers	Esp. commune
Damier du Plantaine (*Melitaea cinxcia*)	Keranna	Esp. commune
Carte géographique (*Araschnia levana*)	Keranna	Esp. commune

Tableau 15 : listes des papillons de jour observés dans la zone d'étude

III.7.3 Papillons de nuit (Leptidoptères hétérocènes)

Aucune chasse de nuit n'a été réalisée pour recenser l'ensemble des papillons de nuit du site, seul ont été notées les quelques papillons de nuit volant de jour.

Sur l'aire d'étude Les Landiers, deux espèces ont été notées dont une présentant un statut juridique : l'Ecaille Chinée.

Papillons de nuit	Statut	Remarques
Ecaille chinée (*Callimorpha quadripunctaria*)	Esp. commune, **protection européenne (Directive habitat)**	2 imagos observés le 8-VIII-2012
La Turquoise (*Adscita statites*)	Esp. répandue	Prairie mésohygrophile

Tableau 16: Statut des espèces de papillons de nuit observés dans la zone d'étude

L'Ecaille chinée (*Callimorpha quadripunctaria*) **est soumis à réglementation Communautaire** (Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) : Annexe II) toutefois son statut de protection européen n'a pas été traduit en droit français étant donné son statut d'**espèce répandue et non menacée sur le territoire national**.

Figure 51: L'Ecaille Chinée

III.7.3. Libellules

Trois espèces ont été observées (Tableau 17) sur l'aire d'étude Les Landiers, et deux espèces sur l'aire d'étude Keranna (Tableau 18).

Elles sont communes et ne bénéficient pas de statut de protection.

Un ruisseau à écoulement temporaire est présent dans la partie Ouest du site d'étude (affluent du Lié) mais il est caché sous la végétation et donc peu favorable aux odonates.

Espèce	Remarques	Statut
Calopteryx vierge (*Calopteryx virgo)*	Vol en lisière de saulaie en mai	/
Petite nymphe à corps de feu (*Pyrhosoma nymphula)*	Lisière de boisement en mai	/
Demoiselle élégante (*Ishnura elegans)*	1 male en vol en lisière de boisement en mai	/

Tableau 17: liste des odonates observés dans l'aire d'étude Les Landiers

Espèce	Remarques	Statut
Calopteryx vierge (*Calopteryx virgo)*	Vol en lisière de saulaie en mai	/
Petite nymphe à corps de feu (*Pyrhosoma nymphula)*	Lisière de saulaie en mai	/

Tableau 18 : liste des odonates observés dans l'aire d'étude Keranna

III.7.4. Coléoptères saproxylophages

Les coléoptères saproxylophages protégés connus dans la région ont été recherchés spécifiquement au niveau des haies bocagères. Aucun indice de présence de **Grand capricorne**, ou de **Pique-prune** n'a été observé. Des crottes de Cétonidés ont été observées dans une cavité d'arbre mais leur taille trop petite ne permet pas de les rattacher au Piqueprune.

III.7.5. Orthoptères et espèces alliées

Les orthoptères ont été échantillonnés au niveau des bords de chemin, des prairies, des lisières des bois et des haies bocagères.
-**7 espèces** ont été notées dans l'aire d'étude Les Landiers
-**3 espèces** ont été notées dans l'aire d'étude Keranna.

Aucune de ces espèces ne présente d'enjeu de conservation en Bretagne.

Orthoptéroides	Remarques	Statut
Sauterelle ponctuée (*Leptophyes punctatissima*)	Lande humide	Esp. commune
Decticelle bariolée (*Metrioptera roeselii*)	Bord de chemin	Esp. commune
Decticelle des bruyères *Metrioptera brachyptera* (Linnée 1761)	Lande humide	**Localisée en France et en Bretagne, menacée par le réchauffement climatique**
Decticelle cendrée (*Pholidoptera grisoaptera*)	Lande humide, bord de chemin	Esp. commune
Criquet mélodieux (*Chorthippus biguttulus*)	Bord de chemin	Esp. commune
Criquet gaulois (*Euchorthippus elegantulus*)	Bord de chemin	
Grillon champêtre (*Nemobius sylvestris*)	Haies, boisements de feuillus	Esp. commune

Tableau 19 : Liste et statut des orthoptères observés dans l'aire d'étude Les Landiers

La **Decticelle des bruyères** (*Metrioptera brachyptera*) est une des seules espèces présentant un **enjeu de conservation**. C'est une espèce assez rare en Bretagne (Figure 54) localisée dans les zones de landes. Elle est classée dans la **catégorie « fortement menacée d'extinction » dans la liste rouge des orthoptères de France** (Sardet & Defaut 2004) et elle a été proposée comme espèce déterminante des ZNIEFF en Bretagne (Chevrier & al. 2004).

Figure 52: femelle de Decticelle des Bruyères

C'est une espèce boréo-montagnarde c'est-à-dire qu'elle est présente dans les milieux montagneux, elle est ici en situation de relique. Elle est actuellement réfugiée dans les landes humides qui subsistent dans la région (massif armoricain) mais elle est fortement menacée par la dégradation de ces habitats par enrésinement, l'abandon des activités agropastorales traditionnelles, la destruction de ses milieux et le réchauffement climatique.

Sur l'aire d'étude, l'espèce n'a été rencontrée que dans un seul endroit au niveau d'une clairière du bois des Landiers, dans une lande humide en cours de fermeture (figure 55). **Elle est fortement menacée d'extinction sur la zone étudiée**.

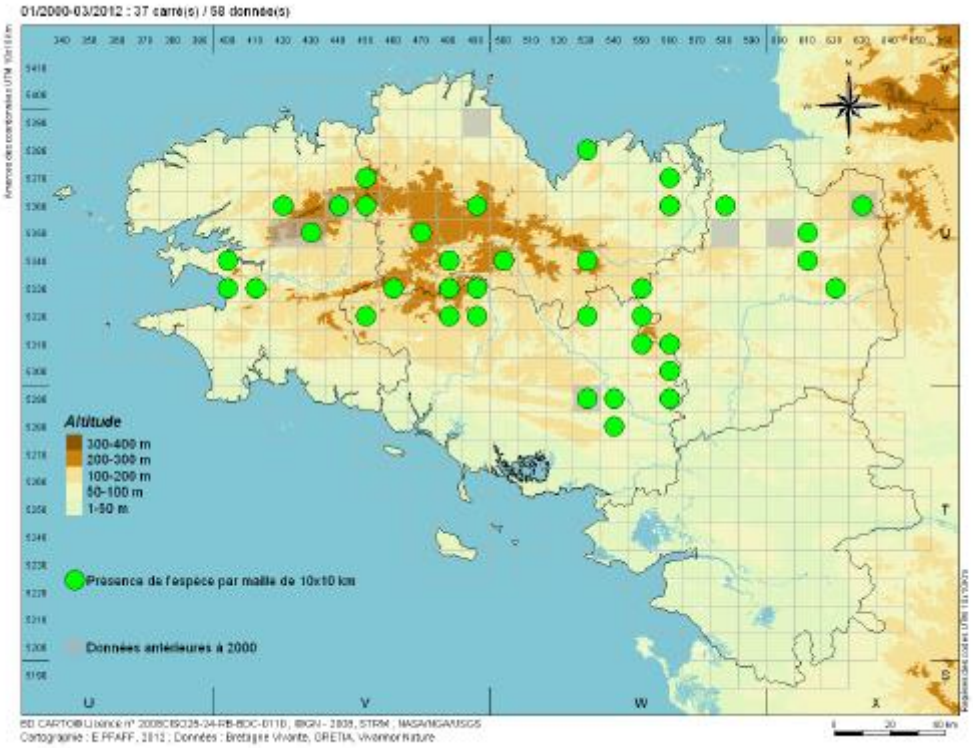

Figure 53 : Répartition de la Decticelle des bruyères en Bretagne (Atlas des orthoptères de Bretagne, BV, GRETIA, Vivarmor Nature, état d'avancement mars 2013)

Figure 54: localisation de la Decticelle des Bruyères (Les Landiers)

-**3 espèces** ont été notées dans l'aire d'étude Keranna :

Orthoptéroides	Remarques	Statut
Decticelle bariolée (*Metrioptera roeselii*)	Bord de chemin	Esp. commune
Criquet mélodieux (*Chorthippus biguttulus*)	Bord de chemin	Esp. commune
Grillon champêtre (*Nemobius sylvestris*)	Haies, boisements de feuillus	Esp. commune

Tableau 20: liste et statut des orthoptères observés dans l'aire d'étude Keranna

IV. Conclusion de l'état initial faune-flore

Le bilan patrimonial de l'aire d'étude **Les Landiers** fait apparaître :

- 2 habitats d'intérêt communautaire : la lande humide (UE 4020*) qui est prioritaire et le Boisement mixte sur lande méspophile (EU4030pp.)
- Des milieux humides au sens de la loi sur l'eau ; praires moyennement humides, saulaies/boulaies, culture sur sol humide
- 1 mammifère protégé au niveau national : l'Ecureuil roux
- 1 espèce de reptile protégée en France : le Lézard vivipare
- 4 espèces de batraciens protégés au niveau national (Triton palmé, Salamandre tachetée, Crapaud épineux et Grenouille agile)
- 1 espèce de sauterelle à enjeux fort de conservation en Bretagne et en France, la Decticelle des Bruyères

Le bilan patrimonial de l'aire d'étude **Keranna** fait apparaître :

- Des milieux humides au sens de la loi sur l'eau ; praires moyennement humides, saulaies/boulaies, culture sur sol humide
- 1 mammifère protégé au niveau national : l'Ecureuil roux
- 1 espèce de batracien protégé au niveau national (Salamandre tachetée)

Concernant l'avifaune,

- **61 espèces** ont été observées sur les deux aires d'étude dont **44** sont protégées
- Au sein de l'aire d'étude Les Landiers 5 espèces à enjeu régional, national ou européen donc 4 nicheuses ;
- Au sein de l'aire d'étude Keranna, 3 espèces à enjeu régional, national ou européen donc aucune sont nicheuse.

L'aire d'étude ne présente pas de sensibilité très forte. La zone à sensibilité moyenne est à éviter et la mise en place d'éoliennes dans les zones a sensibilité faible nécessite de respecter les haies, boisements et zones humides.

Des précautions devront également être prises pour la réalisation des pistes et des poses de câblages afin de ne pas impacter les haies dont le rôle de corridor écologique est primordial au sein des espaces cultivés.

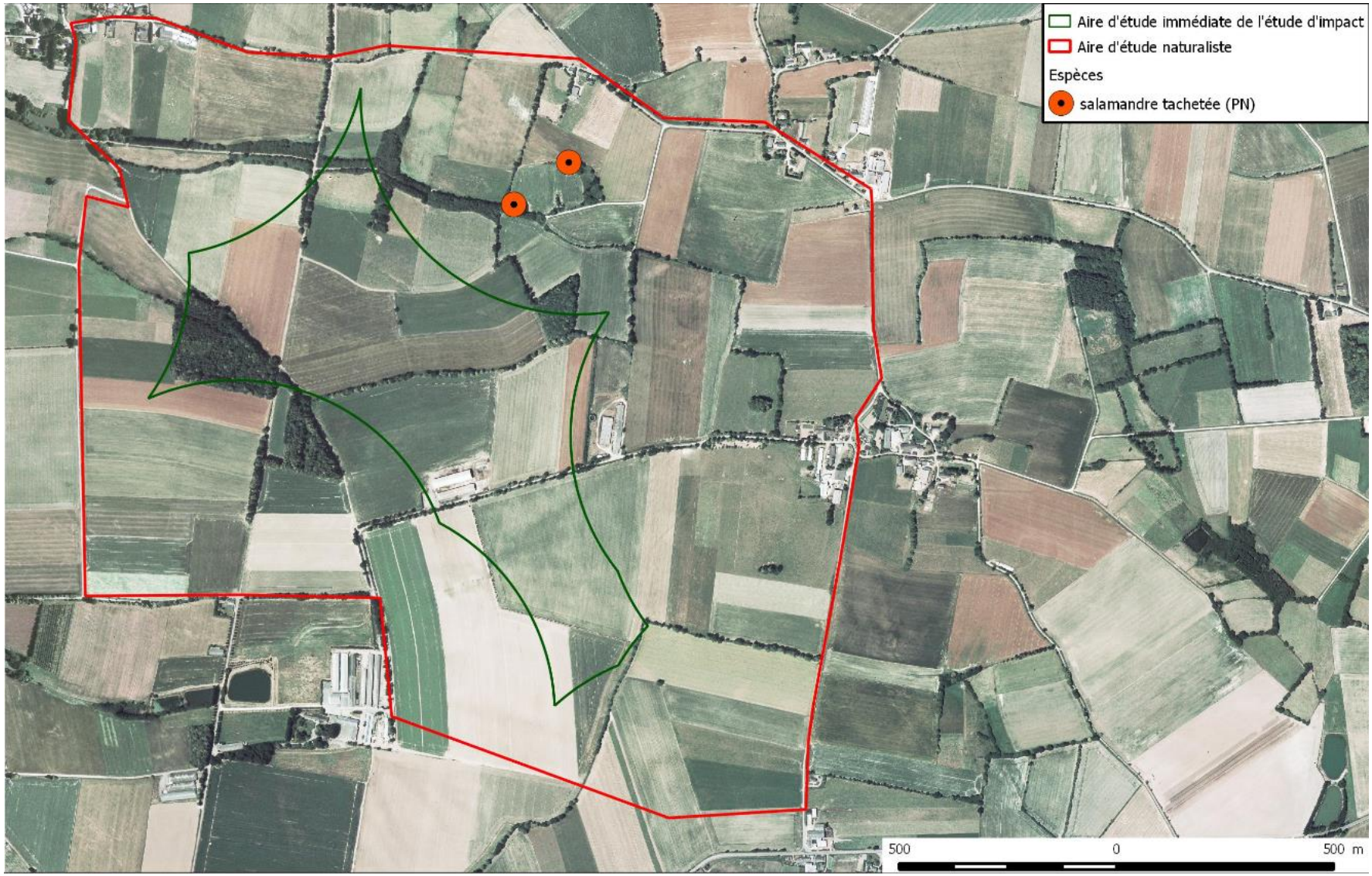

Figure 55: Bilan des espèces à valeur patrimoniale (aire d'étude Keranna)

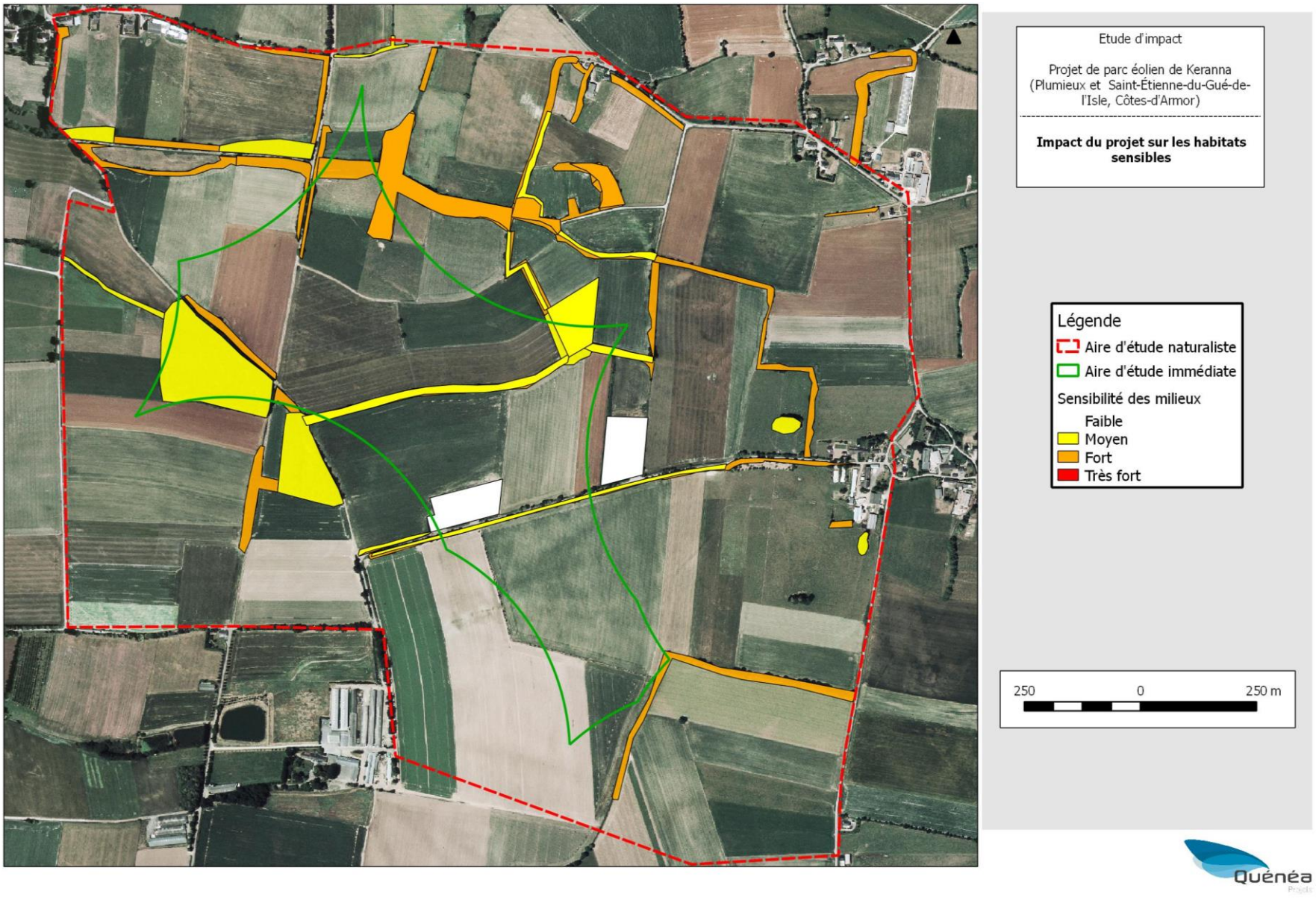

Figure 56: carte des sensibilités (aire d'étude Keranna)

Figure 57: bilan des espèces à valeur patrimoniale (aire d'étude Les Landiers)

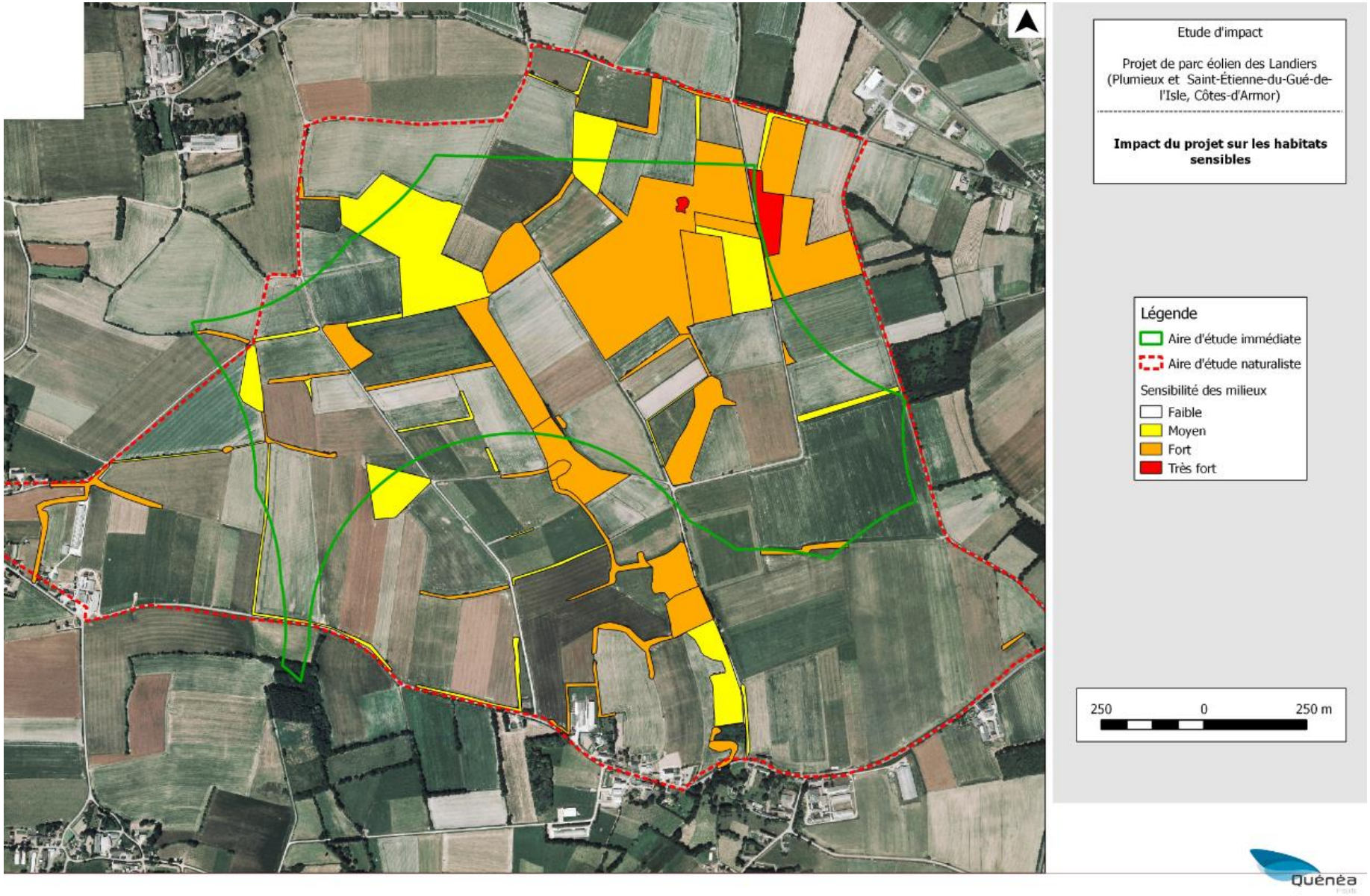

Figure 58: carte des sensibilités (Les Landiers)

V. Analyse des effets du projet sur l'environnement

V.1. Evaluation des impacts sur les habitats naturels et la flore

Les milieux humides tels que les prairies moyennement humides, les saulaies/boulaies sont soumis à la loi sur l'eau de par leur composition floristique. **Les 2 projets ont été conçus afin de ne pas impacter les milieux humides.**

En phase travaux, les milieux impactés sont principalement des milieux cultivés donc qui ne présentent pas d'enjeux de conservation.

- **Projet Les Landiers**

Les habitats naturels les plus remarquables sont localisés au niveau du bois des landiers et sont représentés par des landes humides (UE 4020*) et le boisement mixte sur lande mésophile (EU4030 pp.). Ces habitats ne sont pas impactés par le projet.

La création des pistes d'accès aux éoliennes, la modification des virages des chemins d'exploitation et la création des plateformes d'accès aux éoliennes n'engendrent pas de déboisement.

Le projet de câblage reliant les différentes éoliennes traverse des haies : 2 cas sur Les Landiers.
-Une haie basse pour le câblage entre E1 et E2
-Une haie haute pour le câblage entre E2 et E3.

La mise en place des câblages peut avoir un impact sur la haie s'il est réalisé par creusement d'une tranchée à travers la haie et son talus.

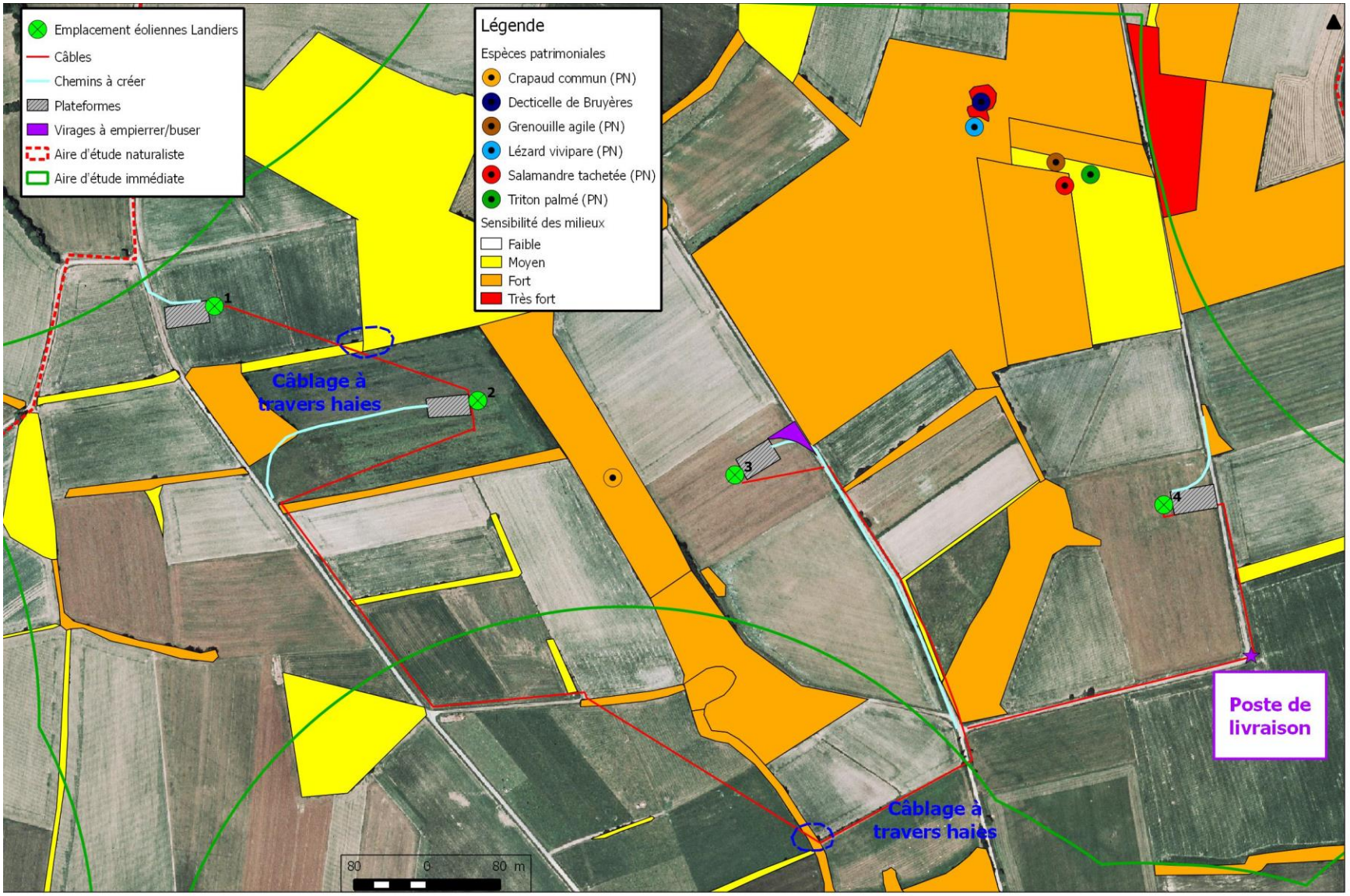

Figure 59 : Impact du projet sur les habitats sensibles, la flore, la faune (excepté avifaune et chiroptères) – Les Landiers

- **Projet Keranna**

La création des pistes d'accès aux éoliennes, la modification des virages des chemins d'exploitation et les passages de câbles entre les éoliennes engendreront des déboisements répartis sur six secteurs.

-trois concernant des élargissements de virages de chemins d'exploitation ;
-trois autres secteurs pour l'ouverture d'accès aux éoliennes E3, E4 et E5

Entre les éoliennes E2 et E3, une haie sera traversée par le câblage sans que celle-ci soit affectée (passage en forage dirigé sous la haie).

Au total pour ce site, environ 175 mètres de haie seront déboisés.

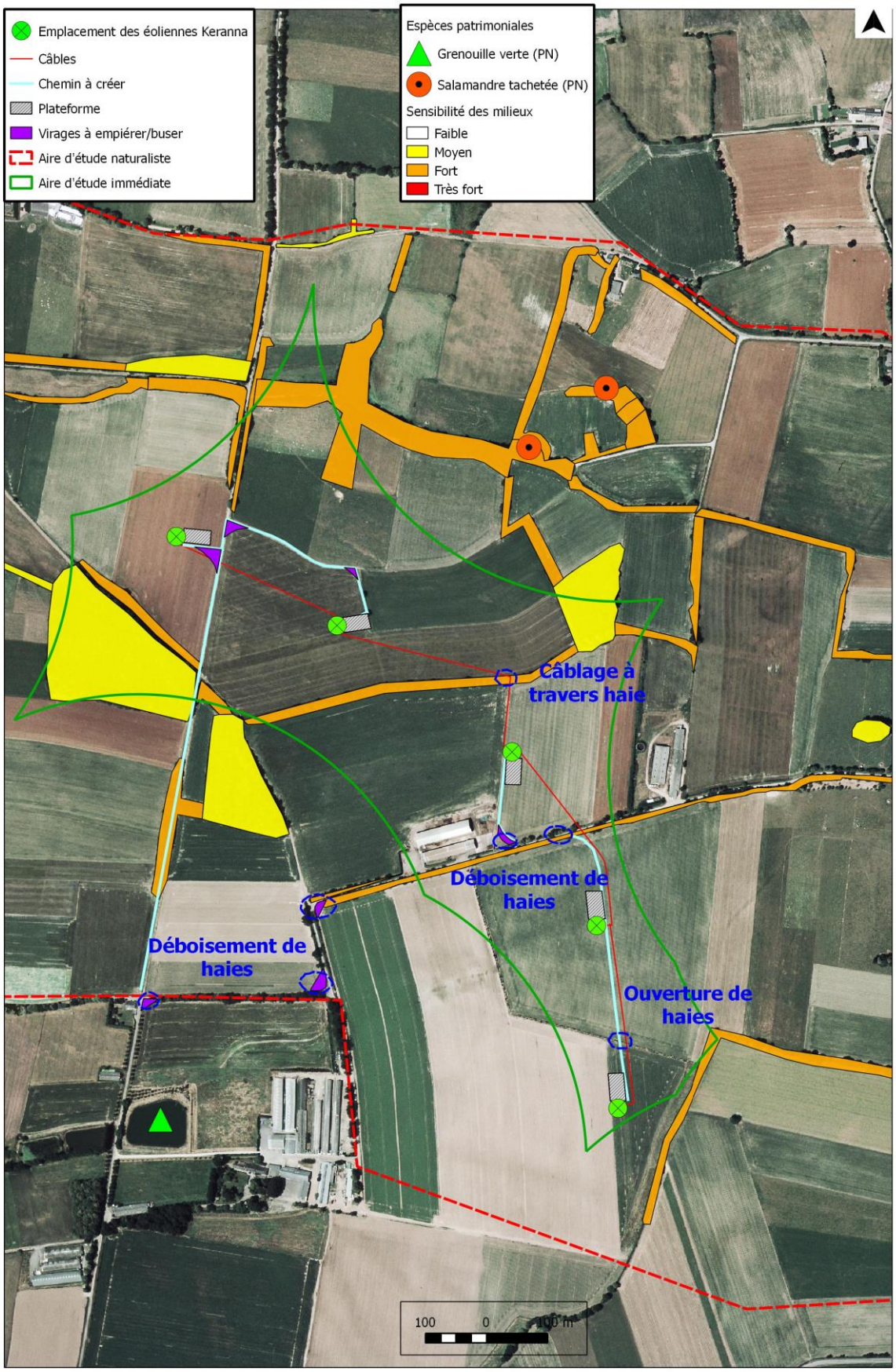

Figure 60: Impact du projet sur les habitats sensibles, la flore, la faune (excepté avifaune et chiroptères) - Keranna

- **Projets Keranna et Les Landiers**

Au vu du positionnement des éoliennes, des pistes, des zones de chantier, des 2 postes de livraison, aucune espèce végétale à enjeu de conservation recensée sur la zone d'étude n'est impactée par le projet que ce soit en phase travaux, exploitation ou lors de la remise en état (aucune espèce protégée ou rare et menacée inscrite sur une quelconque liste rouge).

Pour les 2 projets, la mise en place des câblages peut avoir un impact sur la haie s'il est réalisé par creusement d'une tranchée à travers la haie et son talus.

Ces haies entourées d'espaces cultivés sont majoritairement floristiquement appauvries car elles reçoivent sur leurs bordures les intrants culturaux et surtout les produits phytosanitaires. Elles ne comportent pas d'espèce végétale à enjeu mais des espèces communes.

Ces haies ne présentent pas une qualité écologique importante car toutes les haies de la zone d'étude présentent une strate herbacée avec des cortèges floristiques pauvres à assez pauvre en espèce floristiques des milieux mésotrophes à eutrophes. La strate arborescente, quand elle existe, est assez peu fournie. L'interruption des haies par le déboisement sera limitée au strict nécessaire afin de limiter l'effet de fragmentation de la haie.

Les haies jouent le rôle de corridor écologique au sein de la matrice agricole. Elles permettent le déplacement des petits mammifères, invertébrés et sont sources de recolonisation des milieux par la flore.

L'interruption d'une haie peut avoir des impacts sur la petite faune à dispersion faible notamment les invertébrés.

V.1.1 Impact sur les Mammifères

La seule espèce protégée sur le site est l'Écureuil roux dont les habitats ont été notés au sein des boisements. Ces milieux ne sont pas impactés par le projet. Sur le site, les haies bocagères constituent des corridors de déplacement de l'espèce d'un boisement à un autre. Les ouvertures créées dans les haies prévues pour le passage des pistes d'accès et le passage des câbles enterrés ne sont pas de nature à empêcher son déplacement.

Pour les grands mammifères, chevreuils, sangliers, le projet peut créer un dérangement qui sera temporaire en phase travaux et en phase de démantèlement. En phase exploitation, les mammifères ne sont pas dérangés.

V.1.2 Impact sur les oiseaux

V.1.2.1. Interactions entre oiseaux et parcs éoliens : les enseignements des suivis ICPE sur 4 parcs de Bretagne intérieure

De 2012 à 2014, quatre parcs éoliens exploités par Electrawinds ont fait l'objet d'un suivi environnemental en application de l'article 12 de l'arrêté ministériel du 26 août 2011. Il s'agit des parcs de Beau Soleil (56), Pigeon Blanc (56), Landier du Rohallet (56) et de la Croix des Trois Chesnots (35), tous situés en Bretagne intérieure et mis en service en 2010. Ces suivis comportent trois volets : comparaison de l'avifaune nicheuse « avant / après » la construction du parc, influence des éoliennes sur l'utilisation de l'espace par les oiseaux en période inter-nuptiale et évaluation de la mortalité. Les quatre sites étudiés comportent des similitudes avec celui des Landiers et de Keranna : localisation dans l'intérieur des terres, environnement dominé par les cultures et présence de quelques boisements. Pour chaque parc, les observations ont été réalisées dans un rayon de 500 mètres autour des éoliennes.

<u>Stabilité de la diversité d'oiseaux nicheurs</u>

Entre l'étude d'impact (printemps 2005 ou 2006) et le suivi environnemental (printemps 2013), le nombre d'espèces potentiellement nicheuses n'a diminué sur aucun des quatre parcs. Entre 68,4 et 89,5 % des espèces notées lors de l'étude d'impact ont été retrouvées sept à huit ans plus tard, avec un protocole similaire. Même si ces chiffres sont à interpréter avec précaution (les populations d'oiseaux connaissent des fluctuations dont les causes sont multiples et parfois mal connues) on peut raisonnablement dire que la présence d'un parc éolien n'entraîne pas d'érosion de la diversité de l'avifaune nicheuse. Les effectifs spécifiques n'ayant pas été évalués lors de l'étude d'impact, nous ne pouvons par ailleurs rien conclure en ce qui concerne l'abondance des nicheurs.

	nombre d'espèces nicheuses - étude d'impact 2005 / 2006	nombre d'espèces nicheuses - suivi environnemental 2013	taux d'espèces "retrouvées" en %
Beau Soleil (56)	**19**	**22**	68,4
Pigeon Blanc (56)	**31**	**31**	77,4
Croix des 3 Chesnots (35)	**29**	**31**	79,3
Landier du Rohallet (56)	**19**	**29**	89,5

Tableau 21: suivi avifaune sur 4 parcs éoliens de Bretagne intérieure

Deux à trois ans après la mise en service, un effet répulsif minime

Les observations réalisées en période inter-nuptiale, période à laquelle les oiseaux sont les plus mobiles, montrent que la plupart des espèces fréquentent les abords des éoliennes. Le tableau suivant indique, pour chaque parc, le nombre d'espèces observées dans un rayon de 50, 100, 200 et 500 mètres autour des éoliennes.

parc éolien	< 50 m	< 100 m	< 200 m	**< 500 m (TOTAL)**
Beau Soleil (56)	3	14	33	**42**
Pigeon Blanc (56)	6	22	37	**40**
Croix des 3 Chesnots (35)	6	28	35	**40**
Landier du Rohallet (56)	7	21	30	**35**

Tableau 22: Nombre d'espèces observées dans un rayon de 50, 100, 200 et 500 mètres autour des éoliennes en période inter-nuptiale, sur quatre parcs de Bretagne intérieure

Compte tenu du lieu d'implantation des éoliennes (presque toujours dans une parcelle cultivée), on n'observe dans un rayon de 50 mètres que des espèces typiques des milieux ouverts. La Bergeronnette grise, le Pipit farlouse, l'Alouette des champs et l'Alouette lulu ne semblent pas du tout effarouchées par les éoliennes : on les voit fréquemment se nourrir sur les plateformes, jusqu'au pied des mâts, ou encore voler à proximité des pales en mouvement. Dans un rayon de 100 mètres, la diversité des milieux étant plus grandes, on note entre 14 espèces (pour Beau Soleil, paysage d'openfield) et 28 espèces (Croix des Trois Chesnots, paysage diversifié avec cultures, boisements et zones humides). Enfin, le total des espèces notées dans un rayon de 500 mètres (35 à 42 espèces) est conforme à ce que l'on peut attendre dans les paysages agricoles semi-ouverts de Bretagne intérieure.

L'effet répulsif semble donc très limité, tout du moins pour la grande majorité des espèces présentes en Bretagne intérieure et quelques années après la mise en service du parc.

Une mortalité faible en période de migration

Une évaluation de la mortalité est réalisée sur chaque parc durant les périodes de migrations qui sont a priori les plus sensibles. Quatre sorties de prospection à une semaine d'intervalle sont réalisées à l'automne et quatre autres au printemps. Les cadavres sont recherchés dans un rayon de 60 mètres autour des éoliennes et les biais (probabilité de disparition, probabilité de détection, surface non prospectée) sont corrigés de manière à obtenir une fourchette d'estimation de la mortalité mensuelle.

Cette mortalité est très faible : les hypothèses hautes atteignent 7,15 oiseaux en un mois de migration pour Beau Soleil, mais sont inférieures à 5 oiseaux pour les autres parcs. Quant aux hypothèses basses, elles suggèrent même dans certains cas (absence de cadavres malgré de bonnes conditions de prospection) une mortalité nulle. Pour comparaison, chaque mois, les routes françaises tuent entre 2,5 et 6,5 millions d'oiseaux, les chats 5,5 à 6 millions[2].

		mars / avril		septembre / novembre	
parc éolien	nombre d'éoliennes	mortalité mensuelle, hypothèse basse	mortalité mensuelle, hypothèse haute	mortalité mensuelle, hypothèse basse	mortalité mensuelle, hypothèse haute
Beau Soleil (56)	5	< 2,05	< 4,85	2,86	7,15
Pigeon Blanc (56)	6	< 1,69	< 3,76	1,55	3,96
Croix des 3 Chesnots (35)	4	< 1,95	< 4,85	< 1,86	< 4,65
Landier du Rohallet (56)	4	< 1,97	< 4,83	1,69	4,22

Tableau 23 : suivi de mortalité sur 4 parcs de Bretagne intérieure

Cas particulier de la Buse variable :

La Buse variable, comme l'ensemble des grands rapaces diurnes, fait partie des espèces les plus sensibles au risque de collision, en raison de son mode de déplacement (vol plané à haute altitude). Elle a été observée sur chacun des quatre parcs étudiés. Un seul cas de mortalité a été constaté (parc de Beau Soleil, octobre 2012). Compte tenu de sa taille, il est assez facile de détecter d'éventuels cadavres de cette espèce.

La Buse variable est le rapace le plus commun de France métropolitaine. Les effectifs nicheurs de Buse variable en France sont compris entre 130.000 et 160.000 couples ; les effectifs hivernants varient entre 400.000 et 800.000 individus[3]. Si un risque de collision non négligeable existe pour cette espèce, la mortalité provoquée par les parcs éoliens de Bretagne intérieure semble faible au regard des effectifs nicheurs et hivernants.

2 *GIRARD O. 2011. La mortalité aviaire due à la circulation routière en France. Alauda 79 : 249-257 (première partie) et Alauda 80 : 3-12 (deuxième partie).*

3 *DUBOIS Ph. J., LE MARECHAL P., OLIOSO G. et YESOU P. (2008). Nouvel inventaire des oiseaux de France. Delachaux & Niestlé, 560 p.*

Synthèse concernant les impacts prévisibles des parcs éoliens Les Landiers et Keranna au vu des résultats des suivis sur d'autres parcs éoliens

Les conclusions des suivis des quatre parcs convergent : toutes montrent une diversité des nicheurs stable ou en hausse, un faible effet répulsif des éoliennes pour la plupart des espèces et une mortalité faible en période migratoire. **L'impact des parcs éoliens sur l'avifaune dans les zones agricoles de Bretagne intérieure semble donc très limité**.

Reste que ces études sont faites deux à trois ans après la mise en service des parcs. Un temps d'adaptation des oiseaux aux nouvelles éoliennes existe probablement. Et il est aussi très probable que certaines espèces s'adaptent plus rapidement que d'autres. Pour cette raison, il serait intéressant que le suivi environnemental du parc éolien de Keranna et des Landiers soit réalisé ***le plus rapidement possible après la mise en service du parc****.*

V.1.2.2 Impacts prévisibles du projet éolien sur l'avifaune du site Les Landiers

L'emplacement des éoliennes est localisé dans une zone qualifiée de sensibilité faible au regard de l'avifaune :

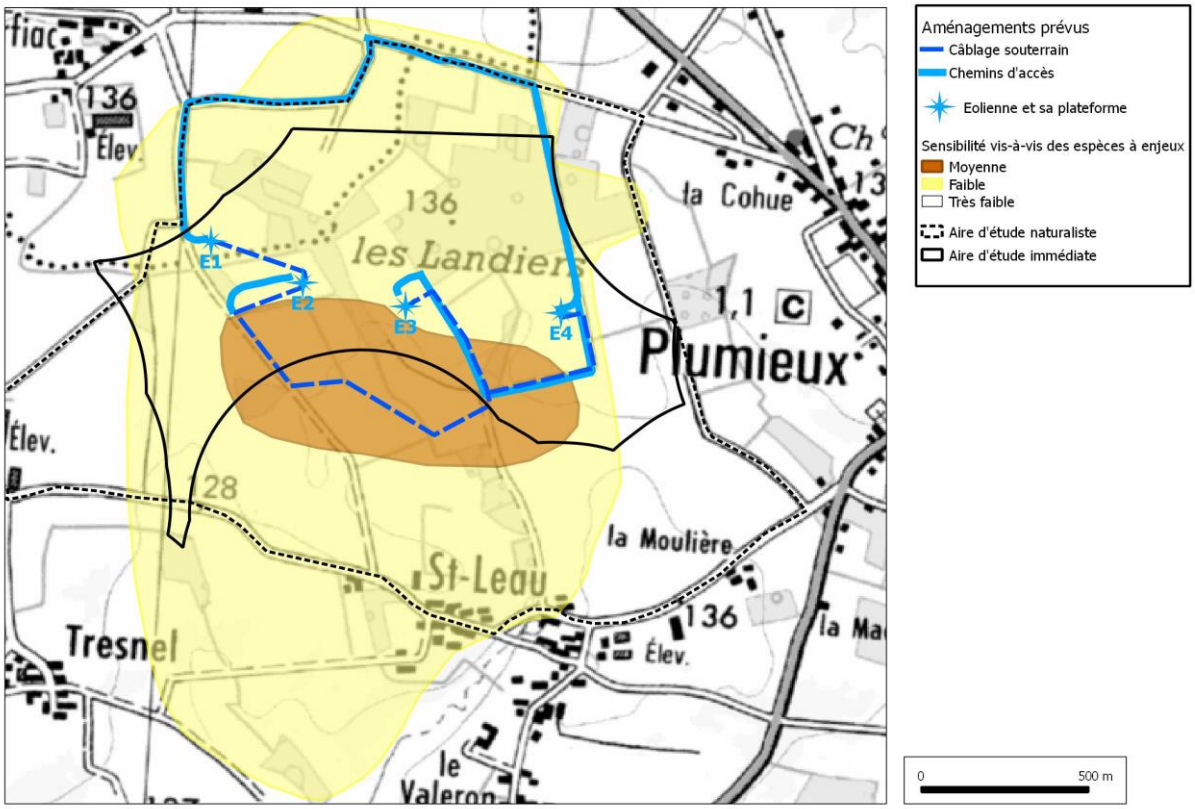

Figure 61 : emplacement des éoliennes et sensibilité vis-à-vis de l'avifaune

Zone de sensibilité moyenne : nidification avérée de l'Alouette lulu, présente toute l'année (jusqu'à 6 oiseaux), nidification probable du Bruant jaune et de la Linotte mélodieuse, nidification possible de la Fauvette grisette, présence d'une certaine diversité d'espèces de milieux semi-ouverts (Pic vert, Fauvette des jardins, Hypolaïs polyglotte, Pipit des arbres, Tarier pâtre…).

Zone de sensibilité faible : nidification probable du Bruant jaune et de la Linotte mélodieuse ; les boisements – dont les Landiers – accueillent quelques espèces typiquement forestières (Roitelet huppé, Mésange nonnette, Mésange huppée, Pic épeiche) et constituent un site de nidification potentiel pour le Pic noir.

Zone de sensibilité très faible : ensemble de champs ouverts et de hameaux essentiellement fréquentés par des espèces très communes et ubiquistes (Pigeon ramier, Etourneau sansonnet, Pinson des arbres…)

Dérangements en phase de travaux

Les dérangements en phase de travaux concernent des **zones de sensibilité faible et moyenne**.

Les travaux réalisés sur le site peuvent déranger les espèces qui fréquentent les champs, les bords de chemins, les haies et les lisières, notamment l'Alouette lulu, la Linotte mélodieuse, le Bruant jaune et la Fauvette grisette, quatre espèces sensibles identifiées dans l'état initial. Notons toutefois que ces espèces des milieux agricoles s'accommodent d'un certain degré de dérangement lié aux activités humaines : travaux agricoles, voitures, promeneurs, etc. Quant aux espèces strictement forestières, dont le Pic noir, la phase de travaux ne concerne pas leurs habitats.

La période durant laquelle les dérangements doivent être évités en priorité est la période de nidification. L'Alouette lulu – et dans certains cas le Bruant jaune – installent leur nid au sol, parmi la végétation herbacée. Ils sont donc particulièrement vulnérables lors des travaux : creusement de tranchées, passage d'engins, etc. La Fauvette grisette et la Linotte mélodieuse nichent quant à elles dans les buissons et les arbustes.

Compte tenu du risque de dérangement en période de reproduction, **il convient prendre en compte la période de reproduction des quatre espèces sensibles mentionnées ci-dessus pour le planning de chantier**. (Voir tableau ci-dessous).

espèce	J		F		M		A		M		J		J		A		S		O		N		D	
Alouette lulu																								
Linotte mélodieuse																								
Fauvette grisette																								
Bruant jaune																								

Tableau 24: période de reproduction des espèces sensibles observés dans l'aire d'étude Les Landiers

Dégradation et disparition d'habitats en phase de travaux et d'exploitation

La **zone de sensibilité moyenne** accueillera des câblages souterrains et des chemins d'accès. Ces derniers existent déjà et il n'y aura d'impact sur les milieux qu'en cas d'élargissement des axes existants. Les quatre éoliennes sont implantées dans une **zone à sensibilité faible**, à l'intérieur de parcelles cultivées.

Marges enherbées ou embroussaillées des cultures

Les habitats qu'il convient en priorité de conserver sont **les marges des cultures à végétation « spontanée », enherbées ou embroussaillées**. Ces habitats sont utilisés par quatre espèces sensibles identifiées dans l'état initial : Alouette lulu, Bruant jaune, Linotte mélodieuse et Fauvette grisette. Ils peuvent être impactés par les câblages souterrains (creusement de tranchées) et, le cas échéant, par l'élargissement des chemins d'accès. En cas de dégradation, ces habitats devront être restaurés, en particulier dans la zone à sensibilité moyenne (Figure 62, ci-après, **1**). Une marge de largeur équivalente à celle supprimée devra être remise en place ; elle ne devra pas être labourée de manière à ce que la végétation spontanée (graminées, ronces, arbrisseaux…) puisse la reconquérir.

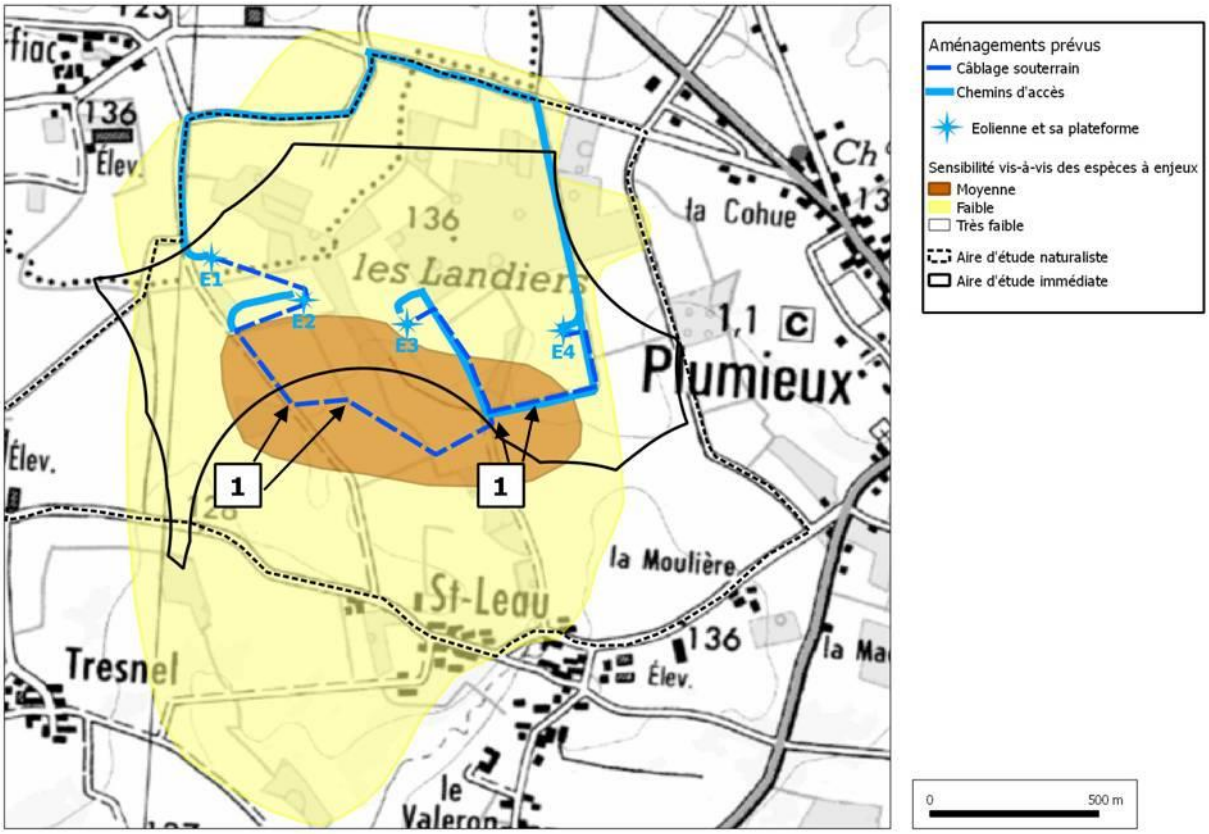

Figure 62: marges enherbées

Parcelles cultivées

Les quatre éoliennes et leurs plateformes se trouvent dans des parcelles cultivées, situées en zone de sensibilité faible (Figure 63 voir **2**). Ce milieu **ne présente pas d'enjeu particulier pour l'avifaune du site**. Aucun grand rassemblement d'oiseaux n'a été observé dans les parcelles concernées ni même dans les parcelles adjacentes. Par ailleurs, les oiseaux qui fréquentent ces milieux (Alouette des champs, Bergeronnette grise, Pipit farlouse…) peuvent facilement trouver un habitat similaire à proximité immédiate. **La surface impactée par le projet est marginale** par rapport à l'étendue des parcelles cultivées dans les environs. Aussi, aucune mesure particulière n'est à prévoir vis-à-vis de cet habitat.

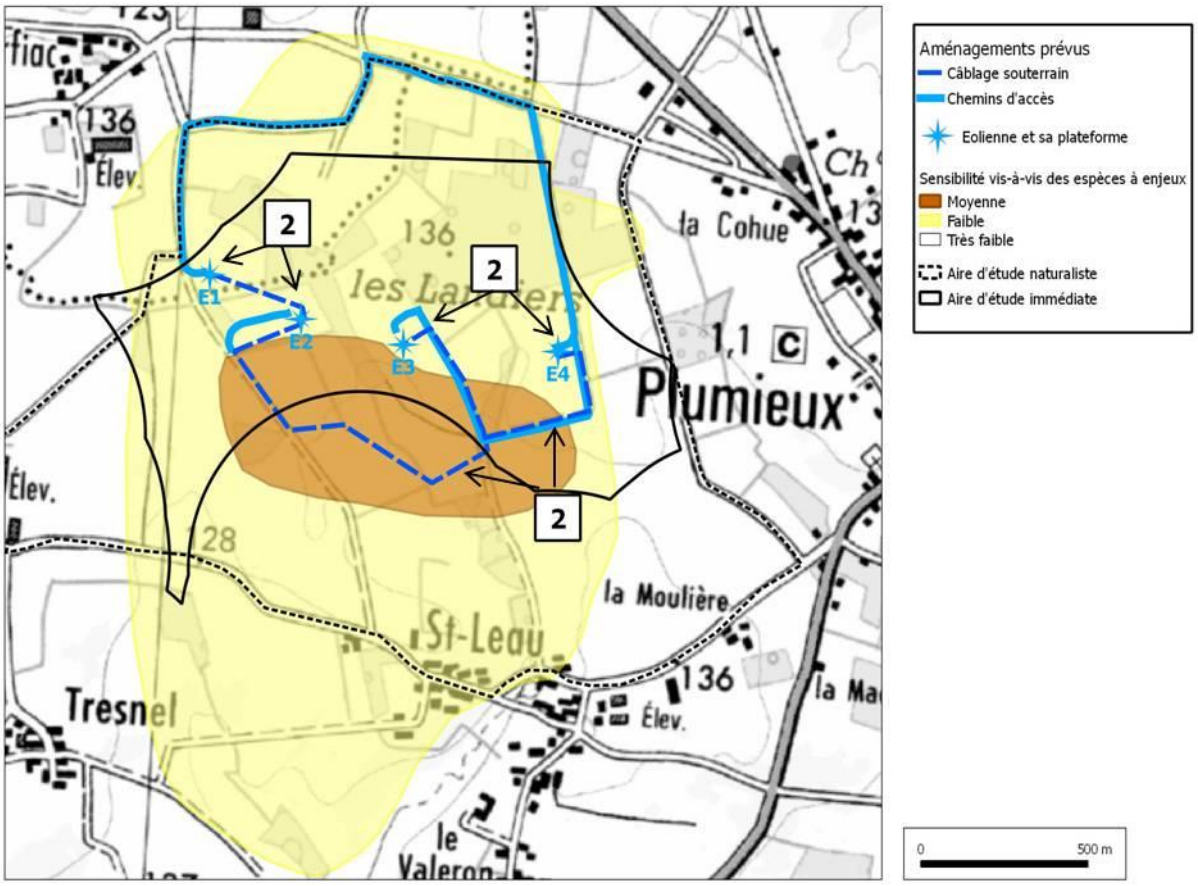

Figure 63: localisation des éoliennes dans zone de sensibilité moyenne

Haies
Les câblages souterrains traverseront deux haies sans que celles-ci soient affectées (passage en forage dirigé sous la haie) (Cf. figure 59 p.76).

De nombreuses haies de composition et de structure proches sont disponibles dans les environs immédiats : on compte environ 1000 mètres de haies de feuillus dans un rayon de 500 mètres, sans compter les lisières qui constituent un habitat comparable. Aussi, en ce qui concerne l'avifaune, aucune mesure particulière n'est à prévoir vis-à-vis de cet habitat.

Effet répulsif

Les suivis de parcs éoliens mettent en évidence un effet répulsif limité des éoliennes pour les espèces liées aux milieux agricoles de Bretagne intérieure (voir I.).
Le suivi du parc éolien devra toutefois comporter une étude de cet effet répulsif, laquelle pourra se baser sur :

- ✓ l'évolution des indices IPA entre l'état initial et le suivi post-implantation (mêmes points de sondage et mêmes dates)[4]
- ✓ la mesure des distances entre les oiseaux observés et les éoliennes, espèce par espèce (au moins cinq sorties de terrain sont nécessaires pour que les données soient significatives)

Cette étude permettra en outre d'améliorer les connaissances sur les interactions entre oiseaux et éoliennes.

Risque de collision

Les suivis de parcs éoliens mettent en évidence une très faible mortalité en Bretagne intérieure. Les espèces à enjeux identifiées dans l'état initial du site des Landiers ne sont pas particulièrement sensibles au risque de collision : Bruant jaune, Linotte mélodieuse et Fauvette grisette volent rarement à haute altitude, quant au Pic noir, il évolue quasi-exclusivement en milieu forestier. Seule **l'Alouette lulu** a l'habitude de voler à une altitude supérieure à 30 mètres, notamment lorsqu'elle chante. Notons toutefois que les éoliennes sont implantées hors de la zone la plus sensible (sensibilité moyenne, voir figure précédente).

La **Buse variable**, présente sur le site, fait partie des espèces les plus sensibles au risque de collision. Les éoliennes 3 et 4 se situent dans une zone où l'espèce est fréquemment observée en vol. Si un risque de collision non négligeable existe pour cette espèce, la mortalité provoquée par les parcs éoliens de Bretagne intérieure semble faible au regard des effectifs nicheurs et hivernants, cette espèce étant le rapace le plus abondant de France (voir I.3 « Cas particulier de la Buse variable »).

*Un **suivi de la mortalité et du comportement de l'espèce**, réalisé dans le cadre du suivi ICPE, permettra de mieux connaître les interactions entre ce rapace et les parcs éoliens.*

[4] Les variations des indices IPA doivent être interprétées avec précaution : les populations d'oiseaux connaissent des variations interannuelles parfois importantes dont les causes sont multiples et parfois mal connues.

V.1.2.3 Impacts prévisibles du projet éolien sur l'avifaune du site de Keranna

L'emplacement des éoliennes est situé dans une zone à sensibilité très faible pour l'avifaune :

Zone de sensibilité faible : présence d'espèces typiques des milieux broussailleux (Hypolaïs polyglotte, Fauvette grisette) et humides (Bouscarle de Cetti, Bergeronnette des ruisseaux) ; stationnements de passereaux en halte migratoire

Zone de sensibilité très faible : ensemble de champs ouverts et de hameaux essentiellement fréquentés par des espèces très communes et ubiquistes (Pigeon ramier, Etourneau sansonnet, Pinson des arbres…)

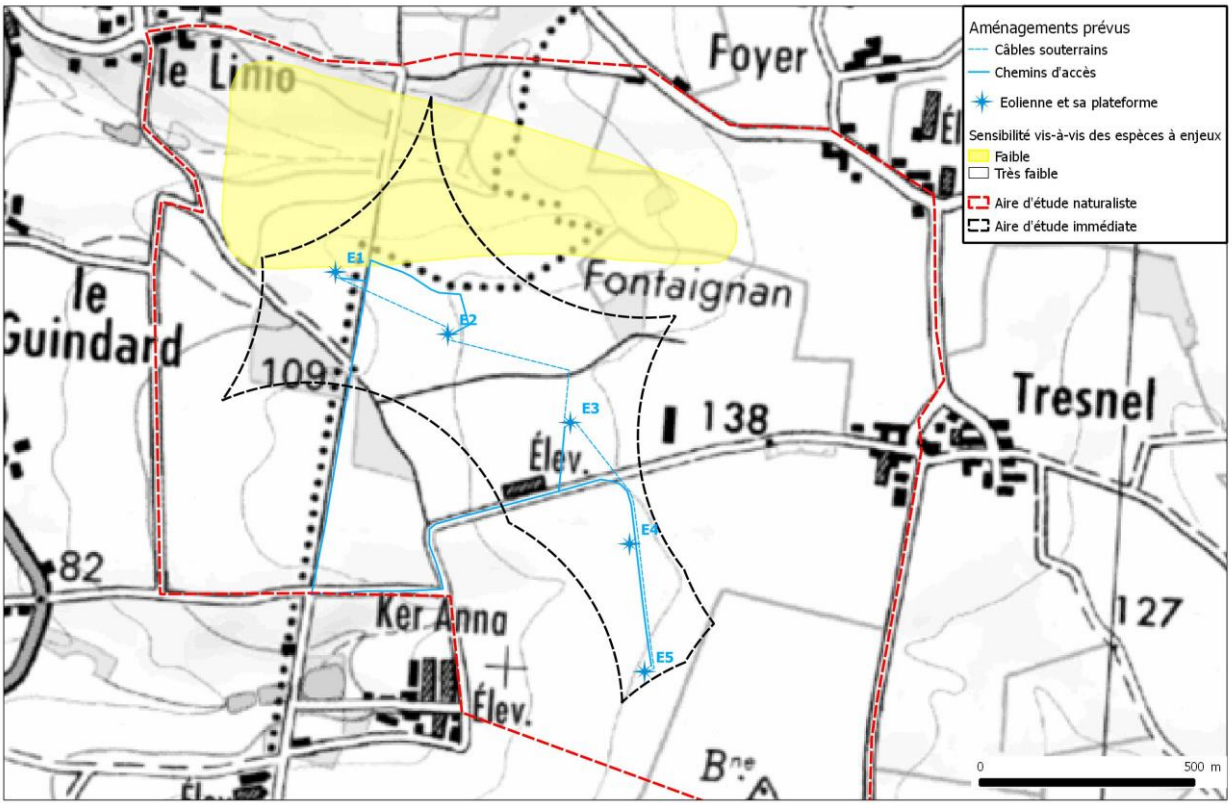

Figure 64: emplacement des éoliennes et sensibilités vis-à-vis de l'avifaune

Dérangements en phase de travaux

Les dérangements en phase de travaux concernent des **zones de sensibilité très faible** (fig.64).
Les travaux réalisés sur le site peuvent déranger les espèces qui fréquentent les champs, les bords de chemins, les haies et les lisières. Le Pluvier doré est la seule espèce sensible présente sur la zone des travaux : une seule observation concernant un groupe de 60 individus en halte migratoire au mois de mars. Notons que sa présence est très aléatoire (cette espèce fréquente tous les milieux ouverts, sans prédilection particulière pour ce secteur) et que sa nidification est totalement exclue (cette espèce ne niche pas en France).

Le dérangement impactera donc essentiellement des espèces communes. Il convient toutefois d'éviter le dérangement et la destruction des nichées lors de la phase de travaux : la majorité des espèces (même très communes) sont en effet protégées sur le territoire français par l'arrêté du 29 octobre 2009. Ce texte interdit leur destruction, la destruction de leurs nids et de leurs œufs.

Afin d'éviter les dérangements en période de reproduction, **il convient de prendre en compte la période de reproduction des oiseaux pour l'organisation du planning de chantier.** Pendant la période allant de début mars à la mi-septembre les travaux de coupe d'arbre, de défrichement doivent donc être évités.

Dégradation et disparition d'habitats en phase de travaux et d'exploitation

Seule la **zone de sensibilité très faible** accueillera des câblages souterrains et des chemins d'accès. Les cinq éoliennes sont également implantées dans une **zone à sensibilité très faible**, à l'intérieur de parcelles cultivées. Notons qu'**aucune espèce à enjeu ne niche sur le site**.

Haies et bords de chemins

Bien que la zone concernée ne présente qu'un très faible intérêt pour l'avifaune, il convient d'essayer de conserver au mieux les haies et la végétation spontanée des bords de chemins qui permettent le maintien des espèces « ordinaires ». Concernant la végétation spontanée des bords de chemins, il faudra veiller au maintien d'une bande enherbée non labourée le long des chemins existants et des chemins créés. Concernant les haies, quelques arbres seront ponctuellement supprimés le long des voies d'accès ainsi que pour la création d'un accès entre E4 et E5 (**1** dans Figure 66 ci-dessous)

Les suppressions d'arbres affectent une très faible part du linéaire, au sein d'une zone de très faible intérêt pour l'avifaune. L'impact est donc très limité. Il est possible, à titre de compensation, de planter une nouvelle haie dans ce paysage très ouvert. Elle devra être composée d'espèces locales. Les espèces allogènes d'ornement doivent être proscrites.

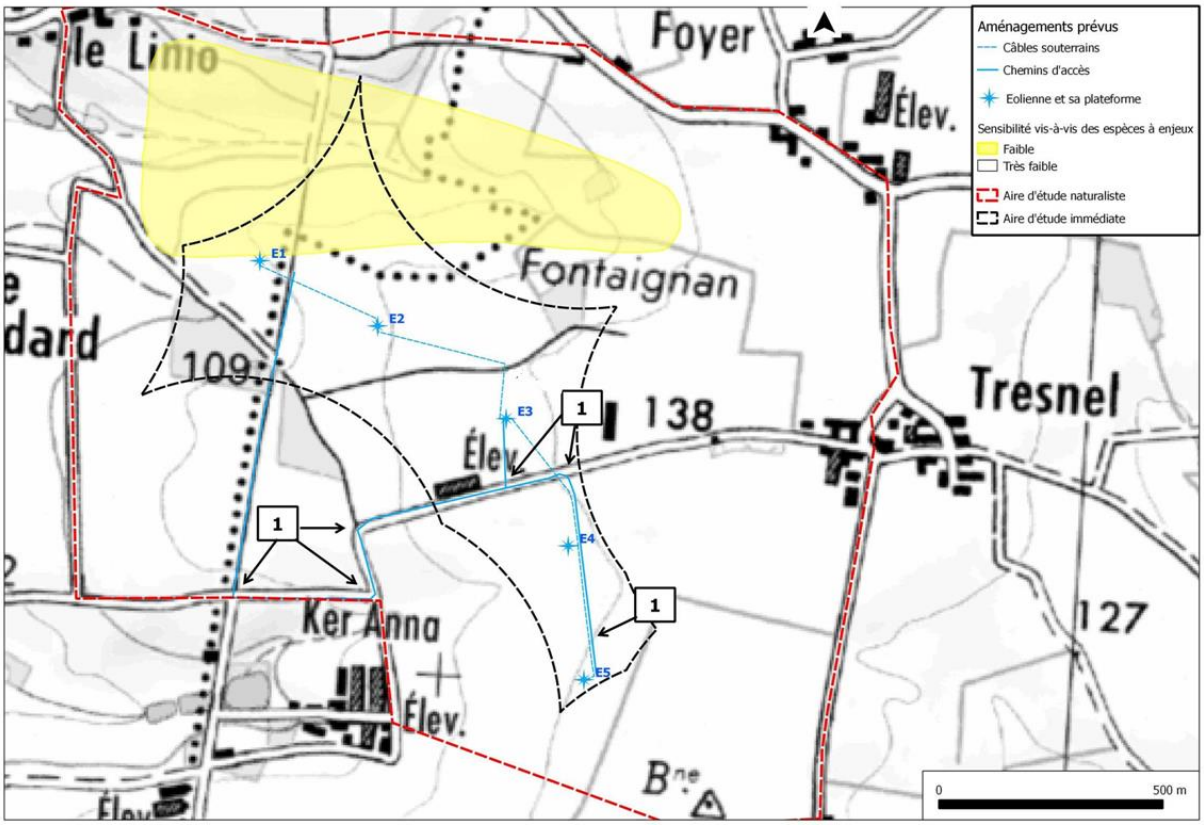

Figure 65: impact sur les haies

Les déboisements sont répartis sur six secteurs :

-trois concernant des élargissements de virages de chemins d'exploitation ;
-trois autres secteurs pour l'ouverture d'accès aux éoliennes E3, E4 et E5

Entre les éoliennes E2 et E3, une haie sera traversée par le câblage sans que celle-ci soit affectée (passage en forage dirigé sous la haie).

Au total pour ce site, environ 175 mètres de haie seront déboisés.

Parcelles cultivées

Les cinq éoliennes et leurs plateformes se trouvent dans de grandes parcelles cultivées, situées en zone de **sensibilité très faible** (figure 67, ci-dessous, **2**). Ce milieu ne présente pas d'enjeu particulier pour l'avifaune du site. **La surface impactée par le projet est marginale** par rapport à l'étendue des parcelles cultivées dans les environs. Aussi, aucune mesure particulière n'est à prévoir vis-à-vis de cet habitat.

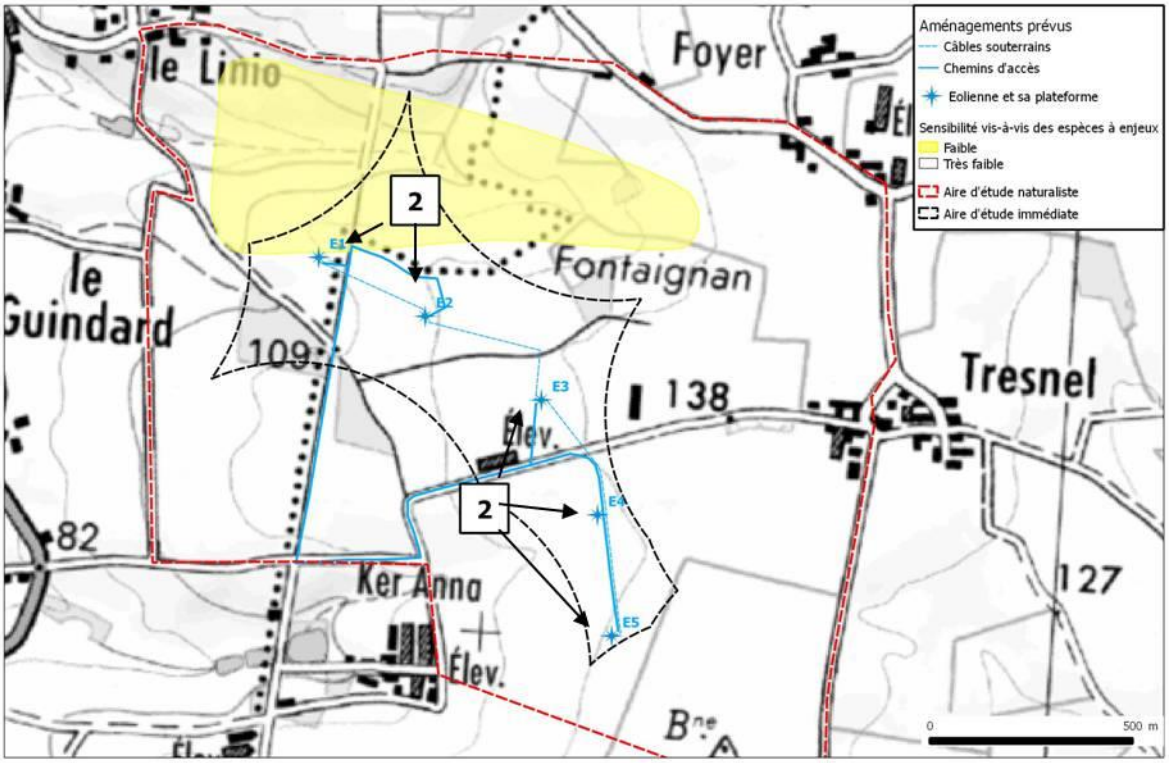

Figure 66: impact sur les parcelles cultivées

Effet répulsif

Les suivis de parcs éoliens mettent en évidence un effet répulsif limité des éoliennes pour les espèces liées aux milieux agricoles de Bretagne intérieure. Par ailleurs, **aucune espèce à enjeu ne niche sur le site**. Concernant les limicoles (Pluvier doré et Vanneau huppé), ils peuvent trouver d'autres zones favorables où se poser, par exemple au sud du hameau de Tresnel (où des bandes de Vanneaux huppés ont été observées en décembre et février 2012), ou encore au sud du hameau du Guindard, au nord-ouest de Keranna (voir à ce propos le chapitre sur la « Prise en compte de l'effet cumulatif »).

Le suivi du parc éolien devra toutefois comporter une étude de cet effet répulsif, laquelle pourra se baser sur :

- l'évolution des indices IPA entre l'état initial et le suivi post-implantation (mêmes points de sondage et mêmes dates)[5]
- la mesure des distances entre les oiseaux observés et les éoliennes, espèce par espèce (au moins cinq sorties de terrain sont nécessaires pour que les données soient significatives)

Cette étude permettra en outre d'améliorer les connaissances sur les interactions entre oiseaux et éoliennes.

Risque de collision

Les suivis de parcs éoliens mettent en évidence une très faible mortalité en Bretagne intérieure. Sur le site de Keranna, très peu d'oiseaux sont observés en vol haut autour des emplacements prévus pour les éoliennes. La Buse variable et le Héron cendré – grands oiseaux à priori sensibles au risque de collision – ne sont pas observés au-dessus des emplacements des futures éoliennes.

Par ailleurs, **aucune espèce à enjeu ne niche sur le site**, par conséquent les risques de mortalité pour les espèces à enjeu ne concernent que la période inter-nuptiale. Le risque peut être considéré comme quasi-nul pour la Fauvette grisette et l'Alouette lulu : effectifs très faibles, présence hors de la zone d'implantation.

Le risque de collision concerne donc essentiellement le Pluvier doré ainsi qu'un autre limicole présent dans les champs ouverts, le Vanneau huppé. Des oiseaux sont en effet susceptibles de stationner dans les parcelles où sont implantées les éoliennes ou de traverser le parc pour gagner des zones de nourrissage autour du hameau de Tresnel. Les effectifs observés sur le site sont toutefois marginaux par rapport aux populations présentes en France en période inter-nuptiale :

- maximum de 60 Pluviers dorés pour une population hivernante de 750.000 à 1,5 millions d'individus (moins de 0,01 %)
- maximum de 210 Vanneaux huppés pour une population hivernante d'environ 3,5 millions d'individus (moins de 0,01 %).

[5] Les variations des indices IPA doivent être interprétées avec précaution : les populations d'oiseaux connaissent des variations interannuelles parfois importantes dont les causes sont multiples et parfois mal connues

V.1.3 Impact sur les batraciens

Les rares sites de ponte (habitats de reproduction représenté par 2 mares) et les habitats de nourrissage et de repos (saulaie, prairie humide) répertoriés au sein des aires d'étude sont éloignés des aménagements prévus.

Les aires d'étude abritent des petits sites de ponte abritant des populations à effectifs peu nombreux aussi les migrations sont peu massives et il est très probable que les individus venant pondre dans les quelques points d'eau libres ou temporaires observés dans les aires d'étude utilisent les habitats les plus proches pour se réfugier en période défavorable (hiver, été).

Le piégeage d'individus en déplacement dans les tranchées lors de la mise en place du câblage est possible notamment en bordure des haies. Ce risque est cependant très faible sur le site en raison de l'absence de site de ponte important dans les aires d'étude et à proximité immédiate.

V.1.4 Impact sur les reptiles

L'espèce remarquable recensée sur l'aire d'étude Les Landiers est le Lézard vivipare (protection nationale). Son habitat correspond à la lande humide des zones de clairière au sein des parcelles boisées en conifères dans le bois des Landiers. Ce milieu n'est pas concerné par quelconque aménagement dans le cadre du projet éolien.

Pour le projet Keranna, aucune espèce n'a été observée dans l'aire d'étude naturaliste du projet, donc aucun impact n'est à prévoir.

V.1.5 Impact sur les invertébrés

Pour le projet Keranna, aucun invertébré protégé ou présentant un enjeu de conservation n'a été observé dans les aires d'étude naturaliste. Les éoliennes étant implantées au sein de parcelles agricoles, l'impact est considéré comme très faible.

Pour le projet Les Landiers, une espèce d'orthoptère présente un intérêt patrimonial, la Decticelle des bruyères (*Metrioptera brachyptera*). Aucun aménagement n'est projeté dans la zone dans laquelle vit cette espèce, aussi le projet n'aura pas d'impact sur l'espèce.

V.2. Analyse des effets cumulés avec des projets connus

La carte ci-dessous montre que le projet de parc des Landiers se trouve à quelques centaines de mètres au sud d'un parc existant (les deux éoliennes les plus proches sont éloignées de 600 mètres). Les projets de parcs Les Landiers et Keranna sont distants d'environ 2 km.

L'état initial ne met en évidence aucun axe migratoire dans ce secteur. Peu d'oiseaux survolent le site des Landiers à une altitude supérieure à 30 mètres et aucun effet cumulatif n'est à prévoir sur les oiseaux migrateurs. Seule la **Buse variable**, fréquemment observée au-dessus du boisement des Landiers ou aux abords immédiats, est concernée par l'effet cumulatif des deux parcs : l'un, déjà construit, se trouve au nord de sa zone de prédilection, tandis que le projet des Landiers se trouve directement au sud. Toutefois, l'espacement entre les éoliennes (400 mètres sur le parc existant et 300 mètres sur le projet des Landiers) permet normalement à la Buse variable de les traverser.

Un **suivi de la mortalité et du comportement** de l'espèce, réalisé dans le cadre du suivi ICPE, permettra de mieux connaître les interactions entre ce rapace et les parcs éoliens. **Les résultats seraient à rapprocher de ceux obtenus pour le parc situé au nord**, de manière à évaluer le risque de collision et à mieux comprendre l'utilisation de l'espace par la Buse variable dans une zone où la densité d'éoliennes est élevée.

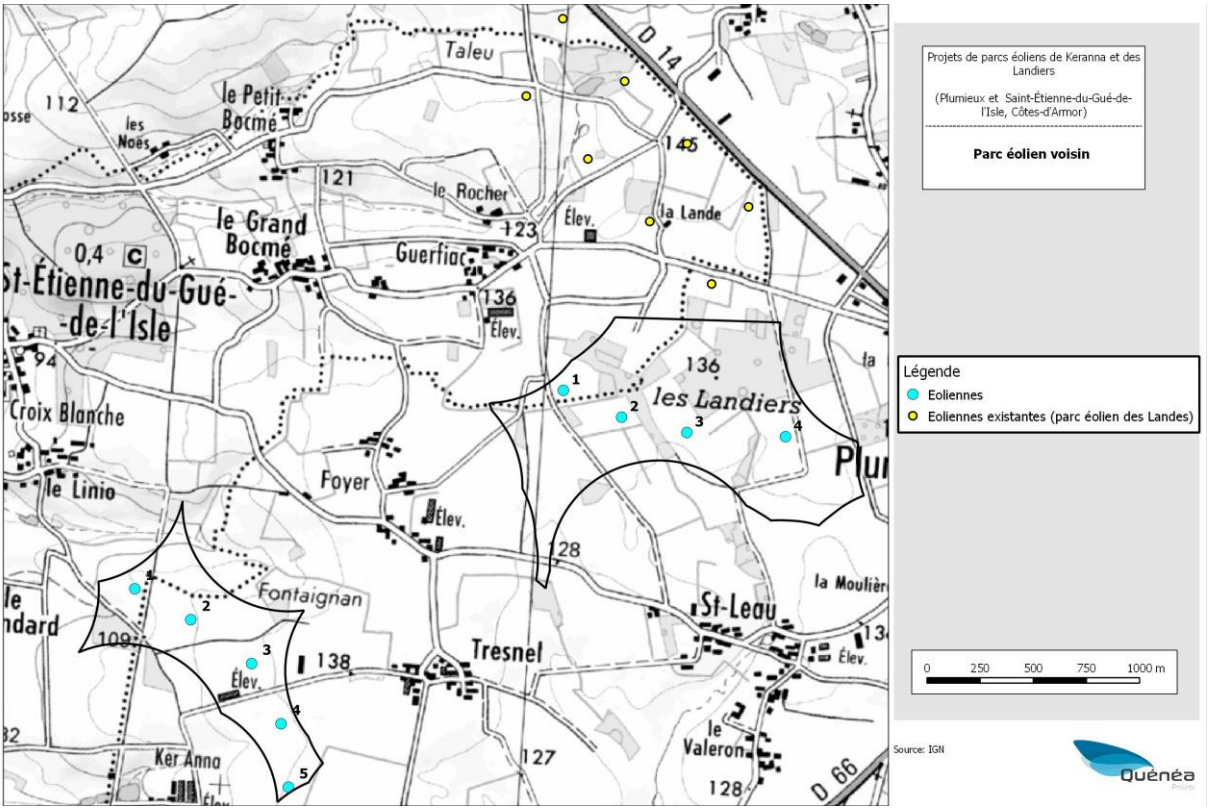

Figure 67: parc éolien proche

VI. Les mesures envisagés pour éviter, réduire voire compenser les impacts

- **Projet Les Landiers**

Les mesures envisagées sont à la hauteur des impacts évalués et prévisibles qui sont peu importants.

Phénomène	éléments impactés	espèces à enjeu concernées	Phase travaux	Phase exploitation	Mesures préconisées	Impact résiduel	Explication
dérangements	oiseaux des milieux ouverts et semi-ouverts	Alouette lulu, Fauvette grisette, Bruant jaune, Linotte mélodieuse	oui	non	**éviter la période de reproduction pour réaliser certains travaux (évitement) voir planning tableau 27**	négligeable	période sensible évitée, espèces habituées à des dérangements ponctuels (agriculture…)
dégradation / disparition d'habitats	marges enherbées ou embroussaillées des cultures	Alouette lulu et Bruant jaune	oui	non	**restauration de bandes de végétation spontanée (compensation)**	négligeable	reconquête rapide de la végétation spontanée
dégradation / disparition d'habitats	parcelles cultivées	-	oui	oui	-	négligeable	milieu peu attractif et très bien représenté aux alentours
dégradation / disparition d'habitats	haies	Bruant jaune et Linotte mélodieuse	oui	oui	-	très faible	milieu peu attractif et bien représenté aux alentours
effet répulsif des éoliennes	potentiellement, toutes espèces d'oiseaux (sauf espèces strictement forestières)	Alouette lulu, Fauvette grisette, Bruant jaune, Linotte mélodieuse	non	oui	**Eviter la zone de sensibilité moyenne (évitement)**	très faible	d'après suivis ICPE, pas d'effet sensible des parcs sur la diversité de l'avifaune
risque de collision	essentiellement la Buse variable (espèce à risque + effet cumulatif avec parc existant)	Alouette lulu (dans une moindre mesure)	non	oui	**Eviter la zone de sensibilité moyenne (évitement)**	très faible	d'après suivis ICPE, mortalité faible en Bretagne intérieure, absence d'axe migratoire, la principale espèce concernée (Buse variable) est très commune

Tableau 25: mesures envisagées pour le projet Les Landiers concernant l'avifaune

- **Projet Keranna**

Les mesures envisagées sont à la hauteur des impacts évalués et prévisibles qui sont peu importants.

Phénomène	éléments impactés	espèces à enjeu concernées	Phase travaux	Phase exploitation	Mesures préconisées	Impact résiduel	Explication
dérangements	oiseaux des milieux ouverts et semi-ouverts	Pluvier doré, dans une moindre mesure Alouette lulu et Fauvette grisette	oui	non	**éviter la période de reproduction pour réaliser certains travaux (évitement) voir planning tableau 24**	négligeable	période sensible évitée, espèces habituées à des dérangements ponctuels (agriculture…)
dégradation / disparition d'habitats	haies et bords de chemins	-	oui	oui	**création d'une haie composée d'essences locales d'une longueur de 150 m (cf. figure 73) ; préservation d'une bande non labourée au bord des chemins ; création d'une haie bocagère de 3000 ml sur le territoire de la CIDERAL (compensation)**	négligeable	sensibilité très faible (aucune espèce à enjeu ne niche sur le site) + compensation
dégradation / disparition d'habitats	parcelles cultivées	Pluvier doré	oui	oui	-	négligeable	milieu peu attractif et très bien représenté aux alentours
effet répulsif des éoliennes	potentiellement, toutes espèces d'oiseaux	Pluvier doré, dans une moindre mesure Alouette lulu et Fauvette grisette	non	oui	**éviter la zone plus sensible (évitement)**	très faible	aucune espèce à enjeu ne niche sur le site ; d'après suivis ICPE, pas d'effet sensible des parcs sur la diversité de l'avifaune
risque de collision	essentiellement les limicoles : Pluvier doré et Vanneau huppé	Pluvier doré	non	oui	-	très faible	d'après suivis ICPE, mortalité faible en Bretagne intérieure, absence d'axe migratoire, effectifs de limicoles présents < 0,01 % du total national

Tableau 26: mesures envisagées pour le projet Keranna concernant l'avifaune

Le planning suivant précise les périodes de travaux possibles en fonction du type de travaux.

*En vert : travaux possibles, en rosé : travaux interrompus, **1** : travaux possibles pendant la période de nidification après passage écologue et **si avis positif de l'écologue***

Type de travaux	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S		O	N	D
Déboisement (élagage, coupes d'arbres et buissons) Neutralisation durant la période de nidification des oiseaux nicheurs des travaux d'abattage de haie, buissons et arbres													
Travaux de **décapage des terres** (voiries, plateformes, fondations)			1	1	1	1	1	1	1				
Travaux de **terrassement** des voiries et plateformes (empierrement)													
Réalisation des **fondations**													
Création du **Réseau HTA** inter-éolien			1	1	1	1	1	1	1				
Opérations de **grutage**, assemblages des éoliennes													

Tableau 27: périodes de travaux possibles (vert)

Mesures pour la faune et la flore excepté avifaune et chiroptères :

<u>Mesures d'évitement d'impact pour les 2 projets Les Landiers et Keranna</u>

- Là où le câblage sera positionné en accotement des voiries qui seront créées, ou en pieds de talus, le passage à travers les haies sera évité
- proscrire l'utilisation d'herbicides chimiques pour entretenir les bordures et plates-formes des éoliennes en phase exploitation (évitement d'impact)

<u>Mesures d'accompagnement pour le projet Les Landiers</u>

- le suivi de la phase chantier par un écologue

Dans le cadre du projet, il serait également intéressant de mettre en place des mesures d'accompagnement en faveur de la biodiversité. Les mesures proposées sont :

- la **restauration des quelques secteurs de lande moyennement humide dans le bois des Landiers**. L'habitat rare en Europe est menacé par l'embroussaillement et le boisement spontané. Une réouverture serait nécessaire afin de préserver le patrimoine naturel original qu'elles abritent notamment les espèces à affinité montagnardes tels le Lézard vivipare et la Decticelle des Bruyères. L'état actuel de ces milieux sur le site laisse présager une disparition de la Decticelle des Bruyères sur le site dans moins de 10 ans. Il s'agit de la mesure la plus urgente.

Détail pour restauration de quelques secteurs de lande moyennement humide dans le bois des Landiers :

Ces mesures d'accompagnement proposées visent la réhabilitation de landes (humides et moyennement humide) en maintenant ces milieux ouverts et en retardant leur évolution.

Rappelons que ce sont des **habitats à forte valeur patrimoniale d'intérêt communautaire, source de biodiversité et partie intégrante de l'identité culturelle de la Bretagne**.

Figure 68: lande humide en cours d'évolution

Travaux prévus :

- ☛ arrachage de jeunes ligneux : saules roux, bourdaine, bouleaux, jeunes pins avec exportation des pieds arrachés
- ☛ Coupe et dessouchage des arbres ayant gagné sur la lande en lisière de boisement

Les landes à restaurer ne sont pas situées en espace boisée classée et fond moins de 1 hectare ce qui autorise le défrichement des ligneux hauts. En raison des conditions édaphiques contraignantes, la plantation d'arbre y est peu rentable.

Bénéfices en terme de biodiversité apporté par la restauration des landes :

Ils contribuent bien évidemment à la **conservation des reptiles notamment le Lézard vivipare** présent dans ces milieux, des insectes liés aux landes dont la Decticelle des Bruyère, une sauterelle rare en Bretagne et menacée de disparition dans les milieux concernés des Landiers en raison de la dynamique de fermeture de la végétation.

Même si la **Pipistrelle commune** n'est pas susceptible d'être impactée par le projet, cette restauration de lande lui est potentiellement favorable car elle **est susceptible de venir y chasser**.

Enfin **cette restauration pourra être bénéfique à de nombreux passereaux** dont la Linotte mélodieuse, le Tarier pâtre et le Bruant jaune, espèces de valeur patrimoniale qui ne sont toutefois pas potentiellement affectés par le projet éolien.

Figure 69: Localisation des zones de lande à restaurer dans le bois des Landiers

Mesures d'accompagnement pour le projet Keranna

- le suivi de la phase chantier par un écologue

Dans le cadre du projet, les mesures d'accompagnement proposées en faveur de la biodiversité sont la **restauration de sites de ponte pour les batracien**s. Il y a peu de mares dans la zone étudiée et elles sont peu favorables aux batraciens car envahies par les Saules. Les mesures de restauration de mares (voir encadré ci-dessous) participeront à l'amélioration de la biodiversité locale (flore, batraciens, odonates et tout autre invertébré des mares).

Détail pour la restauration des mares :

Les 2 mares à restaurer situées dans le secteur de Keranna qui accueillaient la Salamandre tachetée lors des investigations terrain, sont en cours d'atterrissement. L'embroussaillement de leurs berges limite leur utilisation comme site de ponte pour les batraciens.

La restauration consistera à dégager la lisière en élaguant et coupant les arbres qui encombrent les berges, enlever les branches tombées dans l'eau, dessoucher les saules se développant sur les berges.

Cette restauration bénéficiera aux batraciens qui viendront pondre dans la mare mais aussi aux passereaux et aux espèces d'oiseaux tels que les hérons. Elle participera à l'amélioration de la biodiversité locale.

Cela nécessite toutefois un accord et une contractualisation des propriétaires des parcelles concernées.

Précautions : Les travaux de restauration ne doivent pas se faire en période de reproduction des batraciens et de l'avifaune. L'époque la plus adaptée pour les travaux s'étale de septembre à octobre.

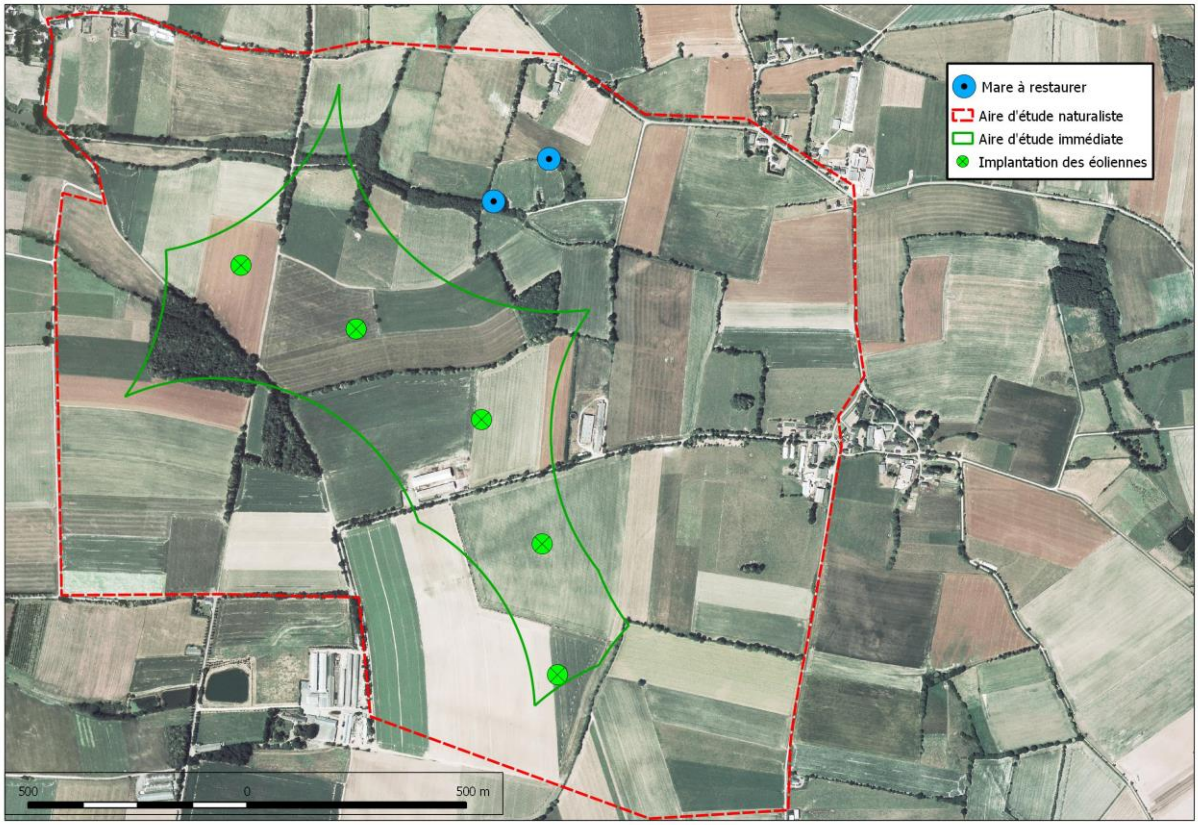

Figure 70: Localisation des mares à restaurer (Keranna)

Evaluation de coûts des mesures d'accompagnement

Opération	Coût
Restauration des 2 mares	1 500 €
Restauration des Landes	2 500 €

Aménagement	éléments impactés	espèces à enjeu concernées	Phase travaux	Phase exploitation	Mesures préconisées	Impact résiduel	Explication
Pose câblage en tranchée	Haie	Aucune	oui	Oui (permanent)	**Pose par forage au niveau des haies (évitement)**	Néant	
	Batraciens mais très limité car loin des sites de ponte, petite faune (piégeage)	Batraciens	oui	non	**Rebouchage rapide des tranchées**	Néant	
Entretien plate-formes et voies d'accès avec herbicides	environnement		non	oui	**proscrire l'utilisation d'herbicides chimiques (évitement)**	Néant	
Création de nouveau chemin, élargissement de chemin	Parties de haies déboisées impactant leur rôle fonctionnel de corridor écologique et d'habitat	petite faune (invertébré, batraciens, petits mammifères)	oui	Oui (permanent)	**Reconstitution d'une haie de 150 m (réduction) Création de haies bocagères sur 3000 m (compensation)**	Faible à Moyen	Réduction partielle car les jeunes arbres plantés ne peuvent remplacer en tant qu'habitat les arbres plus âgés coupés et une haie plus mâture ; la compensation est reportée sur un autre secteur

Tableau 28: Synthèse des mesures d'évitement et de compensation pour la flore, la faune excepté avifaune et chiroptères

Replantation de haies Keranna

Figure 71: plantation d'une haie d'une longueur de 150 mètres (projet Keranna)

Des essences locales seront utilisées pour cette plantation de haie : Chêne pédonculé (*Quercus robur*), Hêtre (*Fagus sylvatica*), Noisetier (*Corylus avellana*) , Houx (*Ilex aquifolium*), Prunellier (Prunus spinosa), Aubépine (*Crataegus monogyna*). Les bâches plastiques seront proscrites et l'utilisation de paillages biodégradables sera privilégiée.

Mesure d'accompagnement : suivi de l'avifaune post implantation

L'arrêté du 26 août 2011 impose la réalisation de suivis à long terme des effets des parcs éoliens sur les milieux naturels, notamment les espèces sensibles : « Au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans, l'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs. »

Le protocole de suivi environnemental validé par les services de l'Etat en novembre 2015 sera appliqué.

- Suivi de l'activité

Celui indique que le contenu et l'intensité du suivi environnemental est déterminée, par classe d'indice de vulnérabilité et niveau d'impact évalué du parc éolien pour les espèces concernées.

Les classes d'indice de vulnérabilité sont définies selon la grille suivante :

Enjeu de conservation	**Sensibilité à l'éolien**				
	0	1	2	3	4
Espèce non protégée					
DD, NA, NE = 1	0,5	1	1,5	2	2,5
LC=2	1	1,5	2	2,5	3
NT=3	1,5	2	2,5	3	3,5
VU=4	2	2,5	3	3,5	4
CR-EN=5	2,5	3	3,5	4	4,5

Tableau 24: indice de vulnérabilité de l'état de conservation des espèces

L'espèce dont l'indice de vulnérabilité est le plus élevé pour notre site est le Faucon crécerelle. Cette espèce, qui a le statut LC (non menacé) et une sensibilité à l'éolien de 3 induit un indice de vulnérabilité **de 2,5**.

Les autres espèces ont un indice de 2 (Linotte mélodieuse, Mouette rieuse, etc.) ou moins. Le Faucon crécerelle est présent sur le site toute l'année.
Comme cela est précisé dans le Guide de l'étude d'impact des parcs éoliens (MEEDDM, 2010), la période optimale de suivi de l'avifaune nicheuse se situe entre les mois d'avril et de juin.

Le tableau suivant permet de définir l'intensité du suivi à mettre en œuvre en fonction des espèces présentes sur le site (nicheurs) et identifiées au cours de l'étude d'impact du parc éolien. L'intensité du suivi correspondant à l'espèce la plus sensible sera retenue pour l'ensemble de la période de reproduction.

Au moins une espèce d'oiseau nicheur identifiée par l'étude d'impact présente un indice de vulnérabilité de niveau	Impact résiduel faible ou non significatif	Impact résiduel significatif
0,5 à 2	Pas de suivi spécifique pour la période de reproduction	Pas de suivi spécifique pour la période de reproduction
2,5 à 3	Pas de suivi spécifique pour la période de reproduction	Suivi de la population de nicheurs dans une zone déterminée par l'étude d'impact en fonction du rayon d'actions des espèces. -> 4 passages entre avril et juillet
3,5	Suivi de la population de nicheurs dans une zone déterminée par l'étude d'impact en fonction du rayon d'actions des espèces. -> 4 passages entre avril et juillet	Suivi de la population de nicheurs dans une zone déterminée par l'étude d'impact en fonction du rayon d'actions des espèces. -> 4 passages entre avril et juillet
4 à 4,5	Suivi de la population de nicheurs dans une zone déterminée par l'étude d'impact en fonction du rayon d'actions des espèces. -> 4 passages entre avril et juillet	Suivi de la population de nicheurs dans une zone déterminée par l'étude d'impact en fonction du rayon d'actions des espèces. -> 8 passages entre avril et juillet

Tableau 25: période de suivi pour les espèces nicheuses

Ce même tableau existe pour la migration, et l'hivernage.

Sachant qu'il n'y a pas d'impact résiduel significatif sur le Faucon crécerelle, il n'y a pas besoin de suivi d'activité spécifique pour la période de nidification, ni pour la migration, ni pour l'hivernage.

- Suivi de la mortalité

Le protocole de suivi environnemental préconise un suivi de type autocontrôle. Cet autocontrôle de la mortalité consiste, lors de visites sur le parc par l'exploitant, à recenser les données brutes de cadavres et renseigner la base de données du Muséum Nationale d'Histoire Naturelle hors contrôle opportuniste ou suivi protocolé.

Toutefois, du fait de la présence de la Buse variable et de la Mouette rieuse (entre autres), un suivi direct de la mortalité (4 ou 8 sorties en fin d'été et automne) sera mis en place.

Cas spécifique de la buse variable :
Lors de chaque sorties, toutes les observations de Buse variable (posées ou en vol) seront précisément reportées sur une carte topographique ou une image aérienne, la hauteur et la trajectoire des vols seront également notées. Des cartes de l'utilisation de l'espace seront réalisées à partir de ces données. En raison de la présence d'un autre parc au nord des Landiers, il est prévu également des observations de part et d'autre de la route menant du bourg de Plumieux ou hameau de Guerfiac, laquelle sépare le parc éolien des Landiers à celui de la Lande (déjà construit).

VI.1. Conclusion de l'effet des impacts après application des mesures

L'analyse des **impacts** du projet sur la faune et la flore a montré que globalement ils seront **faibles à négligeables**.

Un total de 175 mètres de haies sera déboisé. Ces haies ne présentent pas une qualité écologique importante mais elles peuvent jouer un rôle local de corridor écologique. Afin de compenser ces impacts, des portions de haies bocagères seront reconstituées pour restaurer la continuité écologique. En complément de ces mesures, une nouvelle haie bocagère sur talus sera créée. L'effet des impacts sera limité voire négligeable une fois que les arbres seront matures. De plus, en tant que mesures compensatoires, la création de haies bocagères représentant

Les poses de câblages se feront par forage au niveau des haies évitant ainsi de les impacter.

D'une manière générale, le suivi et l'accompagnement du chantier par un écologue permettront d'éviter tout impact imprévu.

Concernant l'avifaune, la réalisation des travaux en dehors de la période de nidification évitera un impact sur les espèces communes et patrimoniales (Alouette lulu, Linotte mélodieuse, bruant jaune et Fauvette grisette).

Les marges enherbées ou embroussaillées des cultures impactées seront restaurées. L'impact résiduel restant après l'application de cette mesure sera négligeable.

Les risques de mortalité sont faibles au regard des résultats des suivis en Bretagne intérieur. Un suivi post implantation sera mis en place afin de suivre la mortalité sur les 2 sites et de connaître le comportement de la buse variable.

Des mesures d'accompagnement en faveur de la biodiversité sont proposées **comme la restauration des quelques secteurs de lande moyennement humide dans le bois des Landiers et la restauration de sites de ponte pour les batraciens pour le projet Keranna**. Ces mesures nécessitent l'adhésion et une contractualisation avec les propriétaires des parcelles concernées.

Au vu des enjeux, des impacts faibles à négligeables sur la faune et la flore et des mesures d'évitements prévues, **le projet n'est pas susceptible de détruire des espèces protégées** aussi **aucune demande de destruction d'espèces protégées n'est à formuler pour les espèces de mammifères, oiseaux, batraciens, reptiles et invertébrés**.

VII. Analyse des méthodes utilisées pour l'évaluation environnementale et les difficultés rencontrées

Après avoir réalisé des recherches documentaires sur la faune et la flore présente sur la commune de Plumieux et ses alentours, des prospections terrain ont été organisées sur un cycle annuel entre mai 2012 et avril 2013. Les prospections ont été réalisées lors de conditions météorologiques favorables aux observations naturalistes.

Date	Groupe étudié	Expert naturaliste	Conditions météo
03 mai 2012	Avifaune nicheuse	BARUSSAUD Emilien	Temps ensoleillé
23 mai 2012	Flore, batraciens, mammifères, reptiles, invertébrés	BLOND Cyrille	Temps ensoleillé
	Avifaune nicheuse	BARUSSAUD Emilien	
29 juin 2012	Flore, mammifères, reptiles, invertébrés	BLOND Cyrille	Temps ensoleillé, rares nuages
	Avifaune nicheuse	BARUSSAUD Emilien	
16 août 2012	Flore, reptiles, mammifères, invertébrés	BLOND Cyrille	Temps ensoleillé, quelques nuages
20 août 2012	Avifaune migratrice	BARUSSAUD Emilien	Temps ensoleillé,
5 octobre 2012	Avifaune migratrice	BARUSSAUD Emilien	Temps ensoleillé,
05 décembre 2012	Avifaune hivernante	BARUSSAUD Emilien	Temps couvert, averses passagères, température 9°c
07 février 2013	Avifaune hivernante	BARUSSAUD Emilien	Temps couvert avec éclaircies, température 8°c
14 mars 2013	Avifaune migratrice	BARUSSAUD Emilien	Temps ensoleillé
5 avril 2013	Avifaune migratrice, batraciens, mammifères	BARUSSAUD Emilien	Temps avec pluie passagère, 5°c

Tableau 266: dates et conditions météorologiques des sorties naturalistes

VII.1. Méthode d'étude de la flore

L'inventaire de la flore a été réalisé les 23 mai, 29 juin et 16 août 2012, période propice à l'identification des espèces. L'ensemble du site est parcouru à pied. Les plantes vasculaires supérieures observées sont directement notées sur un bordereau d'inventaire. Les espèces non protégées nécessitant un examen approfondi sont prélevées en totalité ou en partie et emmenées pour examen en laboratoire sous loupe binoculaire. Les descriptions de référence sont pour la majorité celles de la flore vasculaire du Massif armoricain (des Abbayes & al 1971) mais d'autres flores plus récentes peuvent être consultées en fonction du taxon (Jauzein 1995, Portal 1995, Stace 1997, Provost 1998, Lambinon 2004).

La nomenclature BDTFX (Base de Données des Trachéophytes de France métropolitaine et contrées limitrophes) n'a pas été prise en compte dans le cadre de ce travail. Nous avons préféré nous référer à la nomenclature du référentiel nomenclatural de la flore de l'Ouest de la France (R.N.F.O.) mis en place par le Conservatoire botanique national de Brest car nous l'utilisons régulièrement.

D'autre part, le Conservatoire botanique National de Brest a été consulté afin de connaître les plantes de valeur patrimoniales connues dans la zone d'étude. L'atlas de la flore des Côtes d'Armor (Philippon & al. 2006) a été consulté afin de connaître les plantes patrimoniales croissant sur les communes de Plumieux et Saint Etienne du Gué de l'Isle.

VII.2. Méthode d'étude des Habitats

L'inventaire des habitats est réalisé en parcourant le site à pied. Des relevés phytosociologiques sont réalisés pour les habitats les plus naturels selon la méthode sigmatiste fondée par Braun-Blanquet. Cette méthode consiste à réaliser des relevés floristiques d'abondance-dominance, c'est-à-dire à inventorier la flore au sein d'une unité de végétation homogène, sur une surface déterminée, en attribuant à chacune des plantes relevées un coefficient d'abondance dominance.

Afin de définir un rattachement phytosociologique des relevés, ces derniers sont analysés et comparés à la littérature scientifique, les cahiers d'habitats Natura 2000 (collectif 2004) sont également consultés. Les correspondances typologiques entre la nomenclature phytosociologique, la codification européenne Corine Biotope et la codification Natura 2000 est établie à partir du référentiel typologique des habitats naturels et semi-naturels breton (CBN Brest 2006 mis à jour sur www.cbnbrest.fr).

Pour les autres habitats peu naturels ou fortement anthropisés, leur identification est réalisé à partir relevé des espèces végétales (prairie mésophile,…).

Les unités de végétations sont ensuite cartographiées in situ à partir d'une sortie papier de la photographie aérienne disponible lors de la visite terrain. La cartographie est finalisée à l'aide d'un Système d'Information Géographique.

VII.3. Méthode d'étude de l'avifaune

Neuf sorties de terrain ont été réalisées sur un cycle annuel complet, à savoir : hivernage, migration prénuptiale, nidification et migration postnuptiale.

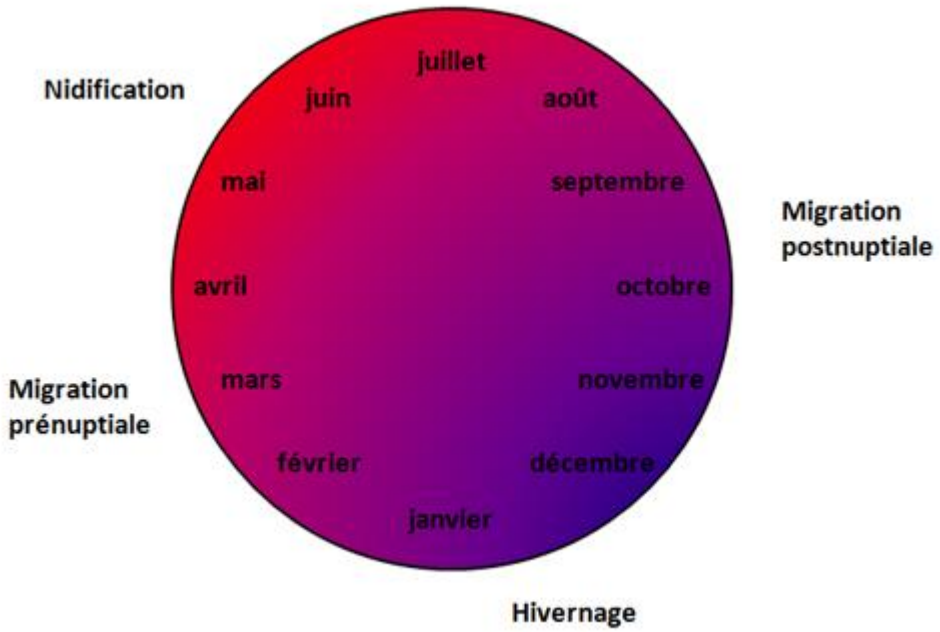

Figure 72: cycle annuel d'observation de l'avifaune

Les sorties ont été réalisées :

- le 03 mai, le 23 mai et le 29 juin 2012 : période de nidification
- le 20 août et le 05 octobre 2012 : période de migration postnuptiale
- le 05 décembre 2012 et le 07 février 2013 : période d'hivernage
- le 14 mars 2013 et le 05 avril 2013 : période de migration prénuptiale

Evaluation de l'abondance et de la diversité des espèces

En période de nidification, la méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (Blondel, Ferry et Frochot, 1970) est utilisée pour évaluer la diversité (nombre d'espèces) et la densité (nombre de contacts / minute) de l'avifaune à partir de points de sondage répartis sur l'ensemble de l'aire d'étude. La méthode des IPA consiste à noter tous les oiseaux contactés à partir d'un point donné, sans limitation de distance, durant 20 minutes. Il est nécessaire de réaliser deux relevés sur la même station au cours d'une saison : ces deux relevés ont été réalisés le 03 mai et le 23 mai 2012, en pleine période de nidification. Les points de sondage (voir fig.77 et 78) sont placés dans différents milieux, de manière à prendre en compte l'ensemble des habitats (voir Annexe 2). La sortie du 29 juin 2012 a été consacrée à la recherche d'indices de nidification pour les espèces à enjeux afin de préciser leur statut.

La méthode des IPA ne donne en revanche pas de résultats significatifs en période inter-nuptiale, compte tenu de la mobilité et de la faible activité vocale des oiseaux. Durant cette période, l'ensemble du site a été parcouru à pieds, à raison de deux heures de prospection pour la partie orientale et de deux heures pour la partie occidentale. Tous les contacts sont notés et reportés dans un tableau pour chaque sortie.

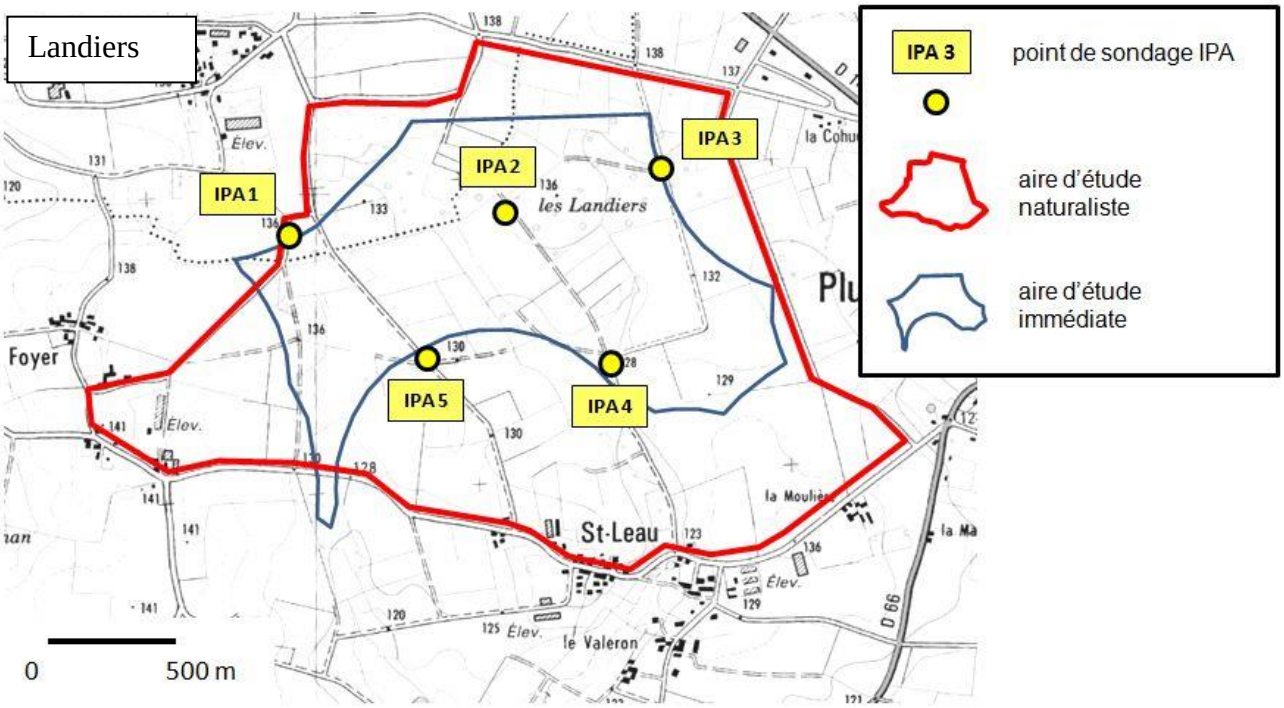

Figure 73: localisation des points de sondage des IPA (Les Landiers)

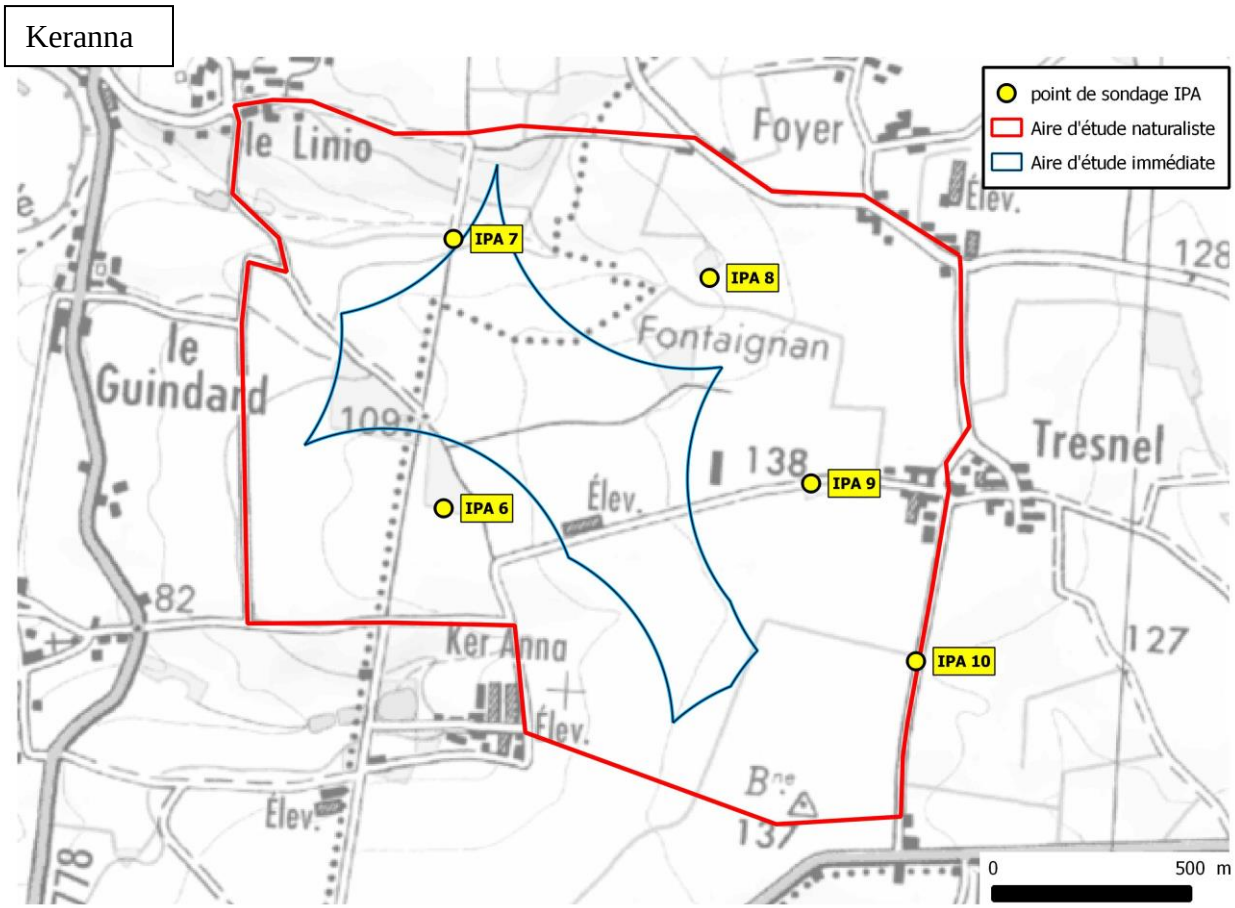

Figure 74: localisation des points de sondage IPA (Keranna)

Utilisation de l'espace aérien

Certaines espèces sont plus sujettes que d'autres au risque de collision avec les éoliennes car elles ont l'habitude de se déplacer à haute altitude. Les observations d'espèces volant à plus de 30 mètres d'altitude ont été notées à chaque sortie.

Des cartes d'occupation de l'espace aérien sont réalisées pour les espèces sensibles (rapaces, échassiers…) en synthétisant les observations d'oiseaux volant à plus de 30 mètres d'altitude faites sur l'ensemble de la période d'étude.

Détermination et localisation des espèces à enjeux

Lors de chaque sortie de terrain, tous les contacts avec des espèces sensibles ont été précisément reportés sur une carte topographique. Des indices de nidification ont systématiquement été recherchés pour ces espèces (mâle chanteur, couple, transport de matériaux pour le nid ou de nourriture, présence de jeunes oiseaux, etc.).

Par « espèces à enjeux », on entend les espèces rares et/ou menacées à l'échelle européenne, nationale ou régionale. La grande majorité des espèces d'oiseaux étant protégées à l'échelle nationale (arrêté du 29 octobre 2009), la détermination de la sensibilité d'une espèce se fait essentiellement d'après les documents suivants :

- échelle européenne : Directive Européenne du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages (79/409/CEE)
- échelle nationale : UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2011. La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.
- échelle régionale : Liste des espèces déterminantes pour la désignation des ZNIEFF en Bretagne, validée par le CSRPN le 20 janvier 2004

VII.4. Méthode d'étude des mammifères

L'inventaire des mammifères est basé sur l'observation directe des animaux et sur la recherche d'indices de présence (terrier, empreintes, fèces, reste de repas…). Aucun piégeage n'est réalisé. Seuls les mammifères terrestres sont étudiés. Concernant les chiroptères, dont l'étude nécessite des techniques spécifiques, seuls les gîtes ont été recherchés.

L'absence de piégeage (technique non prévue dans l'étude) et l'absence de découverte de pelote de réjection n'ont pas permis de recenser les micromammifères mais les espèces de ce groupe sont peu ou pas sensibles aux éoliennes à partir du moment où le maillage bocager est préservé.

VII.5. Méthode d'étude des reptiles et batraciens

L'inventaire des batraciens a été réalisé en avril (5 avril 2013) et mai (23 mai 2012). Les pontes et les larves sont recherchés dans les fossés et mares en eau, les adultes sont recherchés à proximité de ces milieux et dans les saulaies notamment sous les branches ou troncs au sol.

L'inventaire des reptiles est réalisé à vue au printemps et en été (23 mai et 16 août 2012) le matin au moment où les individus s'exposent pour prendre leur premier bain de soleil et lors des autres prospections. Les lisières des fourrés et les talus exposés au soleil ont été examinées méthodiquement afin de rechercher les individus en insolation. Les espèces sont également recherchées notamment lors des inventaires des milieux naturels et de la flore.

VII.6. Méthode d'étude des invertébrés

Le monde des invertébrés est vaste et il est illusoire de vouloir recenser toutes les espèces, aussi les prospections ont-elles été ciblées vers les groupes taxonomiques les mieux connus et comportant des espèces à enjeux. Par espèces à enjeux, on entend les espèces ayant un intérêt patrimonial fort, notamment un statut juridique de protection, et pouvant potentiellement se trouver sur le site au vu des habitats qu'il offre.

Ainsi nous avons fait le choix d'étudier les groupes suivants : papillons de jour, libellules, orthoptères (criquets, sauterelles, grillons), mollusques.

Par ailleurs, chez les coléoptères saproxylophages (qui se nourrissent de bois mort), seuls les espèces bénéficiant d'un statut de protection national et européen, connues en Bretagne ont été recherchées : Pique prune (*Osmoderma eremita*) et Grand capricorne (*Cerambyx cerdo*).

Les papillons de jour et les libellules sont capturés au filet puis relâché dès détermination ou simplement déterminés en vol pour les espèces ne présentant pas de risque de confusion. L'inventaire des habitats réalisé avant les recherches entomologique permet d'identifier les habitats les plus favorables à ce groupe notamment les milieux pouvant potentiellement

accueillir des espèces protégées surtout si le la plante hôte (plante dont se nourrit la chenille) a été observée.

Les orthoptères sont observés a vu, capturés à l'aide d'un pot. L'écoute des stridulations est également pratiquée pour identifier certaines espèces de grillons et sauterelles.

Les mollusques sont recherchés à vue en soulevant le bois mort au sol et les pierres. L'espèce à fort intérêt patrimonial principalement recherchée sur le site est l'Escargot de Quimper (*Elona quimperiana*) protégée au niveau national et européen.

Les insectes saproxylophages sont recherchés en examinant les vieux arbres. Le Grand capricorne est recensé en recherchant les trous de sorties des larves au niveau de vieilles branches et sur les troncs. La présence du Pique prune est certifiée en recherchant les crottes des larves des derniers stades, les élytres ou restes de cuticules ou de pattes dans les cavités arboricoles ou au pied des arbres. Les adultes sont également recherchés mais leur observation peut s'avérer aléatoire.

VII.7. Bioévaluation : détermination de la sensibilité et du statut juridique des espèces

La bioévaluation est effectuée à différents niveaux géographiques (départemental, régional, national, européen) :

- d'une part au regard des listes rouges d'espèces ; listes établies par les naturalistes et les scientifiques donnant le degré de rareté et de menace des espèces
- et d'autre part au regard des listes d'espèces protégées (textes juridiques).

Taxon	Départemental	Régional	National	Européen	Mondial
Flore	Atlas de la flore des Côtes d'Armor (Phillipon, Prelli & Poux, 2006)	Liste rouge des espèces végétales rares et menacées du Massif Armoricain (Magnanon, 1993) Liste des plantes déterminantes en région Bretagne (DIREN Bretagne 2004) Liste rouge de la flore vasculaire de Bretagne (Quéré & al. 2015)	Livre rouge de la flore menacée de France (Olivier *et al.* 1995) Fougères de France (Prelli 2001) Liste rouge des orchidées menacées de France (2009)	Liste rouge européenne (Bilz & al. 2011)	Convention de Berne CITES
Mammifères	Absence de sources	Liste des mammifères déterminants en région Bretagne (DIREN Bretagne 2004)	Liste rouge des mammifères continentaux de France métropolitaine (2009)	Liste des espèces inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats Liste rouge Européenne (Temple H.J. & Terry A., 2007)	Liste rouge mondiale des espèces menacées (UICN 2008)

Oiseaux	Oiseaux nicheurs des Côtes d'Armor (G.E.O.C.A 1998) Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne (GOB 2012)	Liste des oiseaux déterminants en région Bretagne (DIREN Bretagne 2004) Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne (GOB 2012)	Liste rouge des oiseaux menacés de France (UICN, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2011)	Liste des espèces menacées à l'échelle européenne (Tucker & Heath 1994)	Liste rouge mondiale des espèces menacées (UICN 2008)
Amphibiens et reptiles		Atlas des amphibiens et Amphibiens et reptiles de Bretagne (BV & col. 2013), liste d'espèces déterminantes pour la désignation des ZNIEFF (Le Garff 2004)	Liste rouge des amphibiens de France métropolitaine (2009)	Statut de rareté européen. (Gasc et al. 1997)	Liste rouge mondiale des espèces menacées (UICN 2008)
Odonates		Atlas des odonates de Bretagne (BV & col. 2013)	Document préparatoire à une liste rouge des odonates de France (2009)	European Red list of Dragonflies (2010)	
Lépidoptères		Atlas des papillons de jour et Zygènes de Bretagne (BV & col. 2013)	Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. (Lafranchis 2000)	European Red List of Butterflies (2010)	
Coléoptères saproxyliques		Gouverneur & Guérard 2011. Les longicornes armoricains		European Red List of saproxylic beetles (2010)	
Mollusques		Gastéropodes terrestres de Bretagne. (Collectif 2000)	Invertébrés menacés en France (Dupont et Lumaret 1997)	Mollusques non-marins en danger en Europe (Wells & Chatfield 1992) Listes rouges européennes (Koomen & Helsdingen 1996)	Liste rouge mondiale des espèces menacées (UICN 2008)

Tableau 27: Evaluation scientifique du patrimoine naturel

Taxon	Départemental	National	Européen	Mondial
Flore	Arrêté préfectoral du 19 mars 2001 portant réglementation de la cueillette des jonquilles	Liste des espèces végétales protégées en Bretagne (arrêté du 23 juillet 1987)	Arrêté du 23 mai 2013 portant modification de l'arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national	Liste des espèces inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats
Mammifères		Arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	Liste des espèces inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats	
Oiseaux		Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	Annexe I de la Directive Oiseaux 92/43/CEE du Conseil du 02/04/79 concernant la conservation des oiseaux sauvages	
Amphibiens et reptiles		Liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire national arrêté du 19 novembre 2007	Liste des espèces inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats	
Invertébrés		Liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire national (Arrêté du 23 avril 2007) Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	Liste des espèces inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats Liste des espèces inscrites à l'Annexe IV de la Directive Habitats	UICN 2006

Tableau 28: évaluation juridique du patrimoine naturel

VII.8 Méthode d'étude des impacts

Afin d'évaluer les impacts du projet sur la faune et la flore, les aménagements prévus dans le cadre du projet (câblages, poste de livraison, pistes, arasement de haie) ont été placés sur une carte avec la localisation des espèces patrimoniales recensées et une évaluation des différents milieux présents.

Cette évaluation prend en compte la sensibilité écologique du milieu. L'échelle de sensibilité élaborée pour le projet s'étale de 0 (sensibilité nulle à moindre) à 4 (sensibilité très forte). Par exemple les espaces cultivés et la plantation d'Epicéa ont une sensibilité nulle car ils présentent un faible degré de naturalité, la prairie moyennement humide et les boisements humides ont un intérêt fort car ils accueillent ou peuvent accueillir des espèces sensibles liés aux zones humides.

Echelle de sensibilité écologique des milieux

Sensibilité	Milieu
0 = nulle	Culture, haie récente, plantation d'Epicéa
1 = faible	Haie arbustive, prairie mésophile
2 = moyen	Haie arborescente
3 = fort	Boisement humide, prairie moyennement humide
4 = très fort	Lande humide, habitat d'intérêt communautaire prioritaire

Aucune difficulté notable n'a été rencontré pour dresser l'état initial faune-flore, évaluer les enjeux biologique de la zone d'étude, évaluer les impacts etc.

VIII. Annexes

Annexe 1a : Liste des espèces végétales observées sur la zone d'étude Les Landiers

Nomenclature Conservatoire Botanique National de Brest
Statut : Det BZH = déterminante pour la désignation de ZNIEFF en Bretagne, LRMA = inscrite sur la liste rouge armoricaine (n° d'annexe).
Indigénat : i = indigène, ai = assimilée indigène, ni = non indigène

Nom scientifique	Statut	indigénat
Acer pseudoplatanus L.		ni
Achillea millefolium L. subsp. millefolium		i
Agrostis canina L.		i
Agrostis capillaris L.		i
Agrostis x murbeckii Fouill.		i
Ajuga reptans L.		i
Alopecurus geniculatus L.		i
Anagallis arvensis L.		i
Angelica sylvestris L.		i
Anthoxanthum odoratum L.		i
Apium nodiflorum (L.) Lag.		i
Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.		i
Asplenium adiantum-nigrum L. subsp. adiantum-nigrum		i
Athyrium filix-femina (L.) Roth		i
Barbarea verna (Mill.) Asch.		ii
Betula pubescens Ehrh. subsp. pubescens		i
Blechnum spicant (L.) Roth		i
Bromus diandrus Roth		i
Bromus hordeaceus L. subsp. hordeaceus		i
Calluna vulgaris (L.) Hull		i
Calystegia sepium (L.) R.Br.		i
Calystegia silvatica (Kit.) Griseb.		ni
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik. subsp. bursa-pastoris		i
Cardamine hirsuta L.		i
Cardamine pratensis L.		i
Carex demissa Hornem.		i
Carex laevigata Sm.		i
Carex pilulifera L. subsp. pilulifera		i
Carpinus betulus L.		i
Carum verticillatum (L.) W.D.J.Koch		i
Castanea sativa Mill.		ai
Cerastium fontanum Baumg.		i
Chelidonium majus L.		i
Circaea lutetiana L.		i
Cirsium arvense (L.) Scop.		i
Cirsium dissectum (L.) Hill		i
Cirsium palustre (L.) Scop.		i
Cirsium vulgare (Savi) Ten.		i
Corylus avellana L.		i
Crataegus monogyna Jacq. subsp. monogyna		i
Cruciata laevipes Opiz		i
Cytisus scoparius (L.) Link subsp. scoparius		i
Dactylis glomerata L.		i
Daucus carota L. subsp. carota		i
Deschampsia cespitosa (L.) P.Beauv.		i
Digitalis purpurea L.		i
Dryopteris filix-mas (L.) Schott		i

Epilobium obscurum Schreb.		i
Epipactis helleborine (L.) Crantz	Det BZH, LRMA (1)	i
Erica ciliaris Loefl. ex L.		i
Erica cinerea L.		i
Erica tetralix L.		i
Eupatorium cannabinum L. subsp. cannabinum		i
Euphorbia peplus L.		i
Fagopyrum esculentum Moench		ni
Fagus sylvatica L. subsp. sylvatica		i
Fallopia convolvulus (L.) Ã• .LÃ¶ve		i
Festuca arundinacea Schreb.		i
Festuca gr. rubra		i
Frangula alnus Mill.		i
Fumaria muralis Sond. ex W.D.J.Koch subsp. boraei (Jord.) Pugsley		i
Galium aparine L.		i
Galium mollugo L.		i
Galium palustre L.		i
Geranium dissectum L.		i
Geranium purpureum Vill.		i
Geranium robertianum L.		i
Glyceria fluitans (L.) R.Br.		i
Gnaphalium uliginosum L.		i
Hedera helix L.		i
Heracleum sphondylium L. subsp. sphondylium		i
Holcus lanatus L.		i
Holcus mollis L. subsp. mollis		i
Hyacinthoides non-scripta (L.) Chouard ex Rothm.		i
Hypericum perforatum L.		i
Hypericum tetrapterum Fr.		i
Hypochaeris radicata L.		i
Ilex aquifolium L.		i
Jasione montana L. subsp. montana		i
Juncus acutiflorus Ehrh. ex Hoffm.		i
Juncus bulbosus L.		i
Juncus effusus L.		i
Kickxia elatine (L.) Dumort. subsp. elatine		i
Lamium purpureum L.		i
Lapsana communis L.		i
Laurus nobilis L.		ni
Leucanthemum vulgare Lam.		i
Linaria repens (L.) Mill.		i
Listera ovata (L.) R.Br.		i
Lobelia urens L.		i
Lolium perenne L.		i
Lonicera periclymenum L.		i
Lotus uliginosus Schkuhr		i
Luzula campestris (L.) DC. var. congesta Diard		i
Lychnis flos-cuculi L.		i
Lycopus europaeus L.		i
Lythrum salicaria L.		i

Matricaria discoidea DC.		ni
Mentha aquatica L.		i
Mentha arvensis L.		i
Misopathes orontium		i
Molinia caerulea (L.) Moench subsp. caerulea		i
Montia fontana L. subsp. amporitana / subsp. variabilis		i
Myosotis discolor Pers.		i
Oenanthe crocata L.		i
Oxalis acetosella L.		i
Pimpinella major (L.) Huds. subsp. major		i
Pinus pinaster Aiton		ni
Pinus sylvestris L.		ni
Plantago coronopus L. subsp. coronopus		i
Plantago lanceolata		i
Plantago major L. subsp. major		i
Poa annua L.		i
Poa trivialis L. subsp. trivialis		i
Polygala serpyllifolia HosÃ©		i
Polygonum aviculare L.		i
Polypodium vulgare L.		i
Populus tremula L.		i
Potentilla erecta (L.) Raeusch.		i
Potentilla reptans L.		i
Prunus laurocerasus L.	invasive	ni
Prunus spinosa L.		i
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn		i
Quercus robur L. subsp. robur		i
Ranunculus flammula L.		i
Ranunculus hederaceus L.		i
Ranunculus repens L.		i
Ranunculus sardous Crantz		i
Ribes rubrum L.		i
Robinia pseudoacacia L.		ni
Rubus sp.		iv
Rumex acetosa L.		i
Rumex acetosella L.		i
Rumex crispus L.		i
Rumex obtusifolius L. subsp. obtusifolius		i
Salix atrocinerea Brot.		i
Sambucus nigra L.		i
Scirpus fluitans L.		i
Scirpus setaceus L.		i
Scorzonera humilis L.		i
Senecio jacobaea L.		i
Senecio vulgaris L.		i
Silene dioica (L.) Clairv.		i
Silene latifolia Poir. subsp. alba (Mill.) Greuter & Burdet		i
Sisymbrium officinale (L.) Scop.		i
Solanum dulcamara L.		i
Sonchus arvensis L. subsp. arvensis		i
Sonchus asper		i
Spergula arvensis L. subsp. arvensis		i
Stachys sylvatica L.		i

Stellaria alsine Grimm		i
Stellaria graminea L.		i
Stellaria holostea L.		i
Taxus baccata L.		i
Teucrium scorodonia L. subsp. scorodonia		i
Trifolium dubium Sibth.		i
Trifolium pratense L.		iv
Trifolium repens L.		i
Ulex europaeus L. subsp. europaeus		i
Ulex minor Roth		i
Umbilicus rupestris (Salisb.) Dandy		i
Urtica dioica L.		i
Veronica arvensis L.		i
Veronica chamaedrys L.		i
Veronica hederifolia L. subsp. hederifolia		i
Veronica serpyllifolia L. subsp. serpyllifolia		i
Vicia hirsuta (L.) S.F.Gray		i
Vicia sativa L.		iv
Viola riviniana Rchb. subsp. riviniana		i
Viola tricolor L.		i
Viscum album L. subsp. album		i
Vulpia bromoides (L.) S.F.Gray		i

Annexe 1b : Liste des espèces végétales observées sur la zone d'étude Keranna

Nomenclature Conservatoire Botanique National de Brest
Statut : Det BZH = déterminante pour la désignation de ZNIEFF en Bretagne, LRMA = inscrite sur la liste rouge armoricaine (n° d'annexe).
Indigénat : i = indigène, ai = assimilée indigène, ni = non indigène

Nom scientifique	Statut	indigénat
Acer pseudoplatanus L.		Ni
Achillea millefolium L. subsp. millefolium		I
Agrostis x murbeckii Fouill.		I
Anagallis arvensis L.		I
Angelica sylvestris L.		I
Anthoxanthum odoratum L.		I
Apium nodiflorum (L.) Lag.		I
Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.		I
Arctium minus		I
Asplenium adiantum-nigrum L. subsp. adiantum-nigrum		I
Athyrium filix-femina (L.) Roth		I
Barbarea verna (Mill.) Asch.		Ii
Betula pubescens Ehrh. subsp. pubescens		I
Bromus hordeaceus L. subsp. hordeaceus		I
Calystegia sepium (L.) R.Br.		I
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik. subsp. bursa-pastoris		I
Cardamine hirsuta L.		I
Cardamine pratensis L.		I
Carpinus betulus L.		I
Castanea sativa Mill.		Ai
Circaea lutetiana L.		I
Cirsium arvense (L.) Scop.		I
Cirsium palustre (L.) Scop.		I
Cirsium vulgare (Savi) Ten.		I
Corylus avellana L.		I
Conopodium majus		I
Convolvulus arvensis		I
Crataegus monogyna Jacq. subsp. monogyna		I
Cruciata laevipes Opiz		I
Cytisus scoparius (L.) Link subsp. scoparius		I
Dactylis glomerata L.		I
Daucus carota L. subsp. carota		I
Digitalis purpurea L.		I
Eupatorium cannabinum L. subsp. cannabinum		I
Euphorbia peplus L.		I
Fagopyrum esculentum Moench		ni
Fagus sylvatica L. subsp. sylvatica		I
Festuca arundinacea Schreb.		I
Festuca gr. rubra		I
Fumaria muralis Sond. ex W.D.J.Koch subsp. boraei (Jord.) Pugsley		I
Galium aparine L.		I
Galium mollugo L.		I
Geranium dissectum L.		I
Geranium purpureum Vill.		I
Geranium robertianum L.		I

Glyceria fluitans (L.) R.Br.		I
Gnaphalium uliginosum L.		I
Hedera helix L.		I
Heracleum sphondylium L. subsp. sphondylium		I
Holcus lanatus L.		I
Holcus mollis L. subsp. mollis		I
Hyacinthoides non-scripta (L.) Chouard ex Rothm.		I
Hypericum perforatum L.		I
Hypericum tetrapterum Fr.		I
Hypochaeris radicata L.		I
Ilex aquifolium L.		I
Juncus acutiflorus Ehrh. ex Hoffm.		I
Juncus bufonius		I
Juncus effusus L.		I
Kickxia elatine (L.) Dumort. subsp. elatine		I
Lamium purpureum L.		I
Lapsana communis L.		I
Laurus nobilis L.	invasive	ni
Leucanthemum vulgare Lam.		I
Linaria repens (L.) Mill.		I
Lolium perenne L.		I
Lonicera periclymenum L.		I
Lotus uliginosus Schkuhr		I
Luzula campestris (L.) DC. var. congesta Diard		I
Lychnis flos-cuculi L.		I
Matricaria discoidea DC.		ni
Oxalis acetosella L.		I
Pinus pinaster Aiton		ni
Plantago coronopus L. subsp. coronopus		I
Plantago major L. subsp. major		I
Poa annua L.		I
Poa trivialis L. subsp. trivialis		I
Polygonum aviculare L.		I
Polypodium vulgare L.		I
Populus tremula L.		I
Prunus laurocerasus L.	invasive	ni
Prunus spinosa L.		I
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn		I
Quercus robur L. subsp. robur		I
Ranunculus repens L.		I
Robinia pseudoacacia L.		ni
Rubus sp.		iv
Rumex acetosa L.		I
Rumex crispus L.		I
Salix atrocinerea Brot.		I
Sambucus nigra L.		I
Senecio jacobaea L.		I
Senecio vulgaris L.		I
Silene dioica (L.) Clairv.		I
Silene latifolia Poir. subsp. alba (Mill.) Greuter & Burdet		I
Sonchus arvensis L. subsp. arvensis		I
Stellaria graminea L.		I
Stellaria holostea L.		I

Stellaria media		I
Taxus baccata L.		I
Teucrium scorodonia L. subsp. scorodonia		I
Trifolium dubium Sibth.		I
Trifolium pratense L.		iv
Trifolium repens L.		I
Ulex europaeus L. subsp. europaeus		I
Umbilicus rupestris (Salisb.) Dandy		I
Urtica dioica L.		I
Veronica arvensis L.		I
Veronica chamaedrys L.		I
Veronica hederifolia L. subsp. hederifolia		I
Veronica serpyllifolia L. subsp. serpyllifolia		I
Vicia hirsuta (L.) S.F.Gray		I
Vicia sativa L.		iv
Viola riviniana Rchb. subsp. riviniana		I
Viola tricolor L.		I
Viscum album L. subsp. album		I
Vulpia bromoides (L.) S.F.Gray		I

Annexe 2a : description des points d'observation choisis pour les Indices Ponctuels d'Abondance (Les Landiers)

IPA 1	grands champs entrecoupés de quelques haies	
IPA 2	champs et pâturages en lisière de boisements	
IPA 3	boisement mixte, localement humide, au sein d'une zone agricole	
IPA 4	cultures, prairies localement humides, bosquets et haies avec de vieux arbres	
IPA 5	grands champs, prairies, haies, bosquet	

Annexe 2a : description des points d'observation choisis pour les Indices Ponctuels d'Abondance (Keranna)

IPA 6	champs, haie de grands arbres, petits bois	
IPA 7	boisements riverains d'un petit cours d'eau (saules, bouleaux), buissons denses, champs de part et d'autre	
IPA 8	vallon légèrement humide avec champs, haies denses et bosquets	
IPA 9	cultures, pâturages et verger à proximité d'un hameau, route bordée d'arbres	
IPA 10	grande zone de pâturage, rares bosquets et haies de vieux arbres, à proximité d'un hameau	

Annexe 3 : Liste des espèces d'oiseaux observées sur les aires d'étude lors du cycle annuel (2012-2013)

espèces contactées sur le site d'étude	espèce protégée (arrêté du 29 octobre 2009)	annexe I de la Directive européenne "Oiseaux"	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France	espèce déterminante ZNIEFF Bretagne
Accenteur mouchet	oui			
Alouette des champs	non			
Alouette lulu	oui	oui		oui
Bergeronnette des ruisseaux	oui			
Bergeronnette grise	oui			
Bouscarle de Cetti	oui			
Bruant jaune	oui		quasi menacé	
Buse variable	oui			
Chardonneret élégant	oui			
Choucas des tours	oui			
Corneille noire	non			
Coucou gris	oui			
Epervier d'Europe	oui			
Etourneau sansonnet	non			
Faisan de Colchide	non			
Faucon crecerelle	oui			
Fauvette à tête noire	oui			
Fauvette des jardins	oui			
Fauvette grisette	oui		quasi menacé	
Geai des chênes	non			
Goéland argenté	oui			
Goéland brun	oui			
Grimpereau des jardins	oui			
Grive draine	non			
Grive litorne	non			
Grive mauvis	non			
Grive musicienne	non			
Héron cendré	oui			
Hirondelle de fenêtre	oui			
Hirondelle rustique	oui			
Hypolaïs polyglotte	oui			
Linotte mélodieuse	oui		vulnérable	
Martinet noir	oui			
Merle noir	non			
Mésange à longue queue	oui			
Mésange bleue	oui			
Mésange charbonnière	oui			
Mésange huppée	oui			
Mésange nonnette	oui			
Moineau domestique	oui			
Mouette rieuse	oui			

espèces contactées sur le site d'étude	espèce protégée (arrêté du 29 octobre 2009)	annexe I de la Directive européenne "Oiseaux"	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France	espèce déterminante ZNIEFF Bretagne
Pic épeiche	oui			
Pic noir	oui	oui		oui
Pic vert	oui			
Pie bavarde	non			
Pigeon biset dom.	non			
Pigeon ramier	non			
Pinson des arbres	oui			
Pipit des arbres	oui			
Pipit farlouse	oui			
Pluvier doré	non	oui		
Pouillot véloce	oui			
Roitelet huppé	oui			
Rougegorge familier	oui			
Sittelle torchepot	oui			
Tarier pâtre	oui			
Tourterelle des bois	non			
Tourterelle turque	non			
Troglodyte mignon	oui			
Vanneau huppé	non			
Verdier d'Europe	oui			