

ZAC DE L'ANGE GARDIEN



COMPLÉMENTS À L'ÉTUDE D'IMPACT

ANNEXES

NOVEMBRE 2013

Ecoquartier Quesnoy-sur-Deule

Etude de faisabilité énergétique 06/11/2013

Contrat n° : 929 -1301

Mandataire de l'opération :
Groupement Nexity / Nacarat
36 Rue de l'Hôpital Militaire
59 800 Lille

Bureau d'études environnementales :
Impact Qualité Environnementale S.A.R.L.
34 rue du Haze
BP 60393 - 59337 Tourcoing Cedex
T : 03 20 28 93 96 - Fx : 03 20 28 93 94
Matthieu Preuvot, Chef d'agence, Associé
Martial Copin, Ingénieur



RC 509420 493 - APE 7112B

Date : 06/11/2013
Indice: A
Rédacteur : MC

TABLE DES MATIÈRES

1	Présentation de l'opération	4
1.a.	Les interlocuteurs	4
1.b.	Le site du projet	5
1.c.	Le projet	6
2	Généralités	7
2.a.	Définitions de l'énergie primaire, utile et finale	7
2.b.	Référentiels énergétiques - Cadre Réglementaire	8
2.c.	Référentiels énergétiques - Performance de l'éco-quartier	11
3	Traduction des objectifs énergétiques sur la phase 1	14
3.a.	A l'échelle de l'aménagement	14
3.b.	A l'échelle du bâtiment	14
4	Analyse de la ressource énergétique	15
4.a.	Généralités	15
4.b.	Ressources naturelles	15
4.c.	Ressources par approvisionnement en énergie	20
5	Généralités	22
5.a.	La programmation du projet	22
5.b.	Présentation des systèmes énergétiques	22
5.c.	Les objectifs de performance	28
5.d.	Propositions de combinaison de systèmes	29
6	Conclusion	31

1 Présentation de l'opération

1.a. Les interlocuteurs

Maître d'ouvrage :

Groupement Nexity / Nacarat
36 Rue de l'Hôpital Militaire
59 800 Lille

Maître d'oeuvre :

Mandataire :
MAGEO MOREL Associés
51 Boulevard de Strasbourg
59000 Lille

Architecte :
CAUCHETEUX - BELLO
99 Rue Massena
59491 Villeneuve d'Ascq

Paysagiste :
PERGAME
270 boulevard Clémenceau
59 700 Marcq-en-Baroeul

BET thermique et environnement :
Impact Qualité Environnementale
34 rue du Haze
BP 60393
59337 Tourcoing Cedex
Tél : 03.20.28.93.96

BET Biologie :
Alfa Environnement
4 Bis Place de Verdun
62 360 La Capelle Les Boulogne

1.b.Le site du projet

Le projet se situe à Quesnoy sur Deule, sur la Zac de l'ange Gardien.
L'objectif est de faire transformer ce site industriel en déclin en un éco-Quartier. L'enjeux énergétique est donc primordial dans cette démarche et celle d'un développement durable du quartier.

Le site est délimité par 3 entités majeures que sont :

- La ville de Quesnoy-sur-Deule
- La deule
- La voie ferrée avec l'arrêt de train.



Échelle communale

1.c. Le projet

Le projet consiste en la reconversion d'un site industriel en éco-quartier avec la construction de 343 logements, de commerces et d'équipement public.

Le projet se décompose en 3 phases échelonnées sur 10 ans. Seul le foncier de la phase 1 a pour l'instant été acquis par le maître d'ouvrage. Le reste du foncier est en procédure DUP

Adresse du chantier :
Quesnoy-Sur-Deule

Surface de commerce : 1198 m²
Surface d'équipements publics : 1533 m²
Surface Tertiaire et activités de services : 15903 m²
Surface Logements : 33 063 m² (343 logements)

Zone climatique :	H1a
Exposition aux bruit générale :	Variable
Altitude du site :	Environ 18 m
Bordure de mer :	zone intérieure
Température extérieure hiver de référence :	-9°C
Nature du sol :	inconnue

Performance thermique et environnementale

Répondre au label EcoQuartier 2015

Répondre aux exigences de la charte Eco-quartier Lille Métropole

2 Généralités

2.a. Définitions de l'énergie primaire, utile et finale

L'énergie est une quantité physique qui caractérise la capacité d'un système (homme, machine, éléments naturels etc...) à produire un travail entraînant un mouvement, de la lumière ou de la chaleur. Il existe plusieurs manières de quantifier l'énergie (Joule, Calorie, Watt.heure etc...).

Dans la présente étude, l'unité utilisée pour évaluer les comportements énergétiques du projet est le Kilowatt. heure [kWh]. 1 kWh correspond à l'énergie consommée par un appareil d'une puissance de 1 kW au cours d'un fonctionnement homogène d'1 heure (1kW x 1h). A titre indicatif, la puissance d'un fer à repasser moyen est de l'ordre de 2 kW et la puissance d'une source lumineuse halogène est de 500 W (= 0,5 kW) environ.

La réglementation énergétique française (tablée sur une uniformisation des réglementations énergétiques européennes) réalise une distinction dans la méthodologie d'évaluation des consommations.

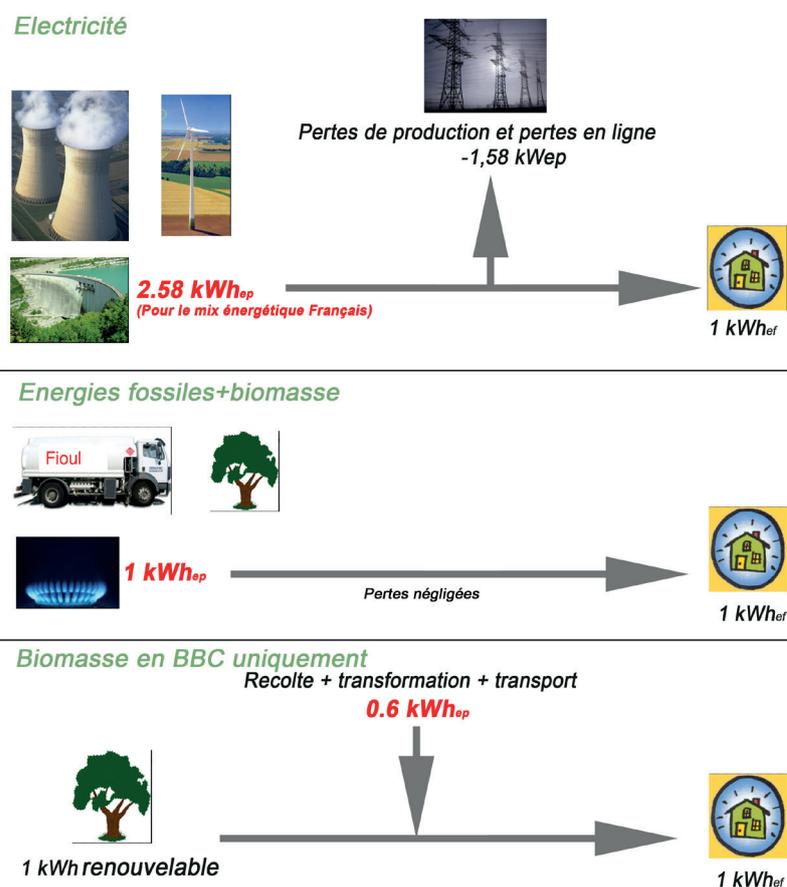
On définit alors:

- L'énergie finale (ou disponible) comme l'énergie livrée au consommateur pour sa consommation finale (essence à la pompe, électricité au foyer,...). C'est celle qui est évaluée au compteur d'énergie et sur la facture de l'utilisateur.
- L'énergie primaire qui tient compte de l'ensemble des processus d'extraction, de transformation et d'acheminement pour l'utilisation. De manière générale, pour apporter une quantité d'énergie quelconque à un bâtiment, ou n'importe quelle entité d'ailleurs (voiture, homme, plantes etc...), il faut mobiliser une quantité totale d'énergie bien supérieure, afin de prendre en compte les pertes liées à la production, à l'acheminement et à la transformation.
- L'énergie utile est celle qui quantifie directement un besoin (énergie nécessaire pour chauffer un espace, pour créer un mouvement, etc) Cette énergie est théorique et dissociée d'un quelconque système, elle ne prend donc pas en compte les notions de pertes et de rendement.

Eie Finale = Eie Utile / Rendement des systèmes

Eie Primaire = Eie Finale (utilisable) + pertes (extraction, transformation, acheminement)

Par convention, il existe un facteur de conversion entre l'énergie finale et l'énergie primaire, fonction de son origine :



2.b. Référentiels énergétiques - Cadre Réglementaire

Réglementation RT 2012

«Conformément à l'article 4 de la loi Grenelle 1, la RT 2012 a pour objectif de limiter la consommation d'énergie primaire des bâtiments neufs à un maximum de 50 kWhEP/(m².an) en moyenne, tout en suscitant :

une évolution technologique et industrielle significative pour toutes les filières du bâti et des équipements, un très bon niveau de qualité énergétique du bâti, indépendamment du choix de système énergétique, un équilibre technique et économique entre les énergies utilisées pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire.»

La RT 2012 est applicable à tous les permis de construire :

Déposés à compter du 28 octobre 2011 pour certains bâtiments neufs du secteur tertiaire (bureaux, bâtiments d'enseignement primaire et secondaire, établissements d'accueil de la petite enfance) et les bâtiments à usage d'habitation construits en zone ANRU ;

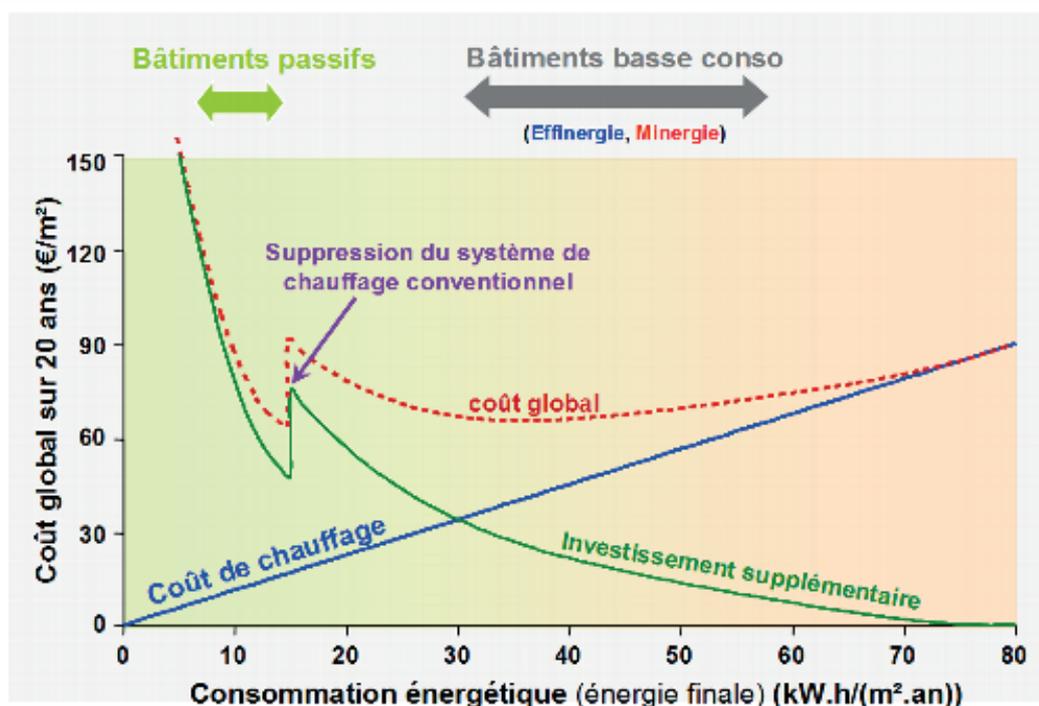
Déposés à partir du 1er janvier 2013 pour tous les autres bâtiments neufs.

Objectifs de performance
Consommation d'énergie primaire des bâtiments neufs à un maximum de 50 kWhEP/(m ² .an) en moyenne
Utilisation d'énergie renouvelable
Se situer en deçà de la valeur maximale du coefficient bioclimatique Bbiomax
Se situer en deçà de la valeur maximale de consommation en énergie primaire CepMax (valeur moyenne de 50 kWhEP/(m ² .an)

Bâtiment basse consommation RT 2012

Le label bâtiment basse consommation RT 2012 est la performance énergétique minimale à atteindre dans le cadre du référentiel Eco-Quartier Lille Métropole.

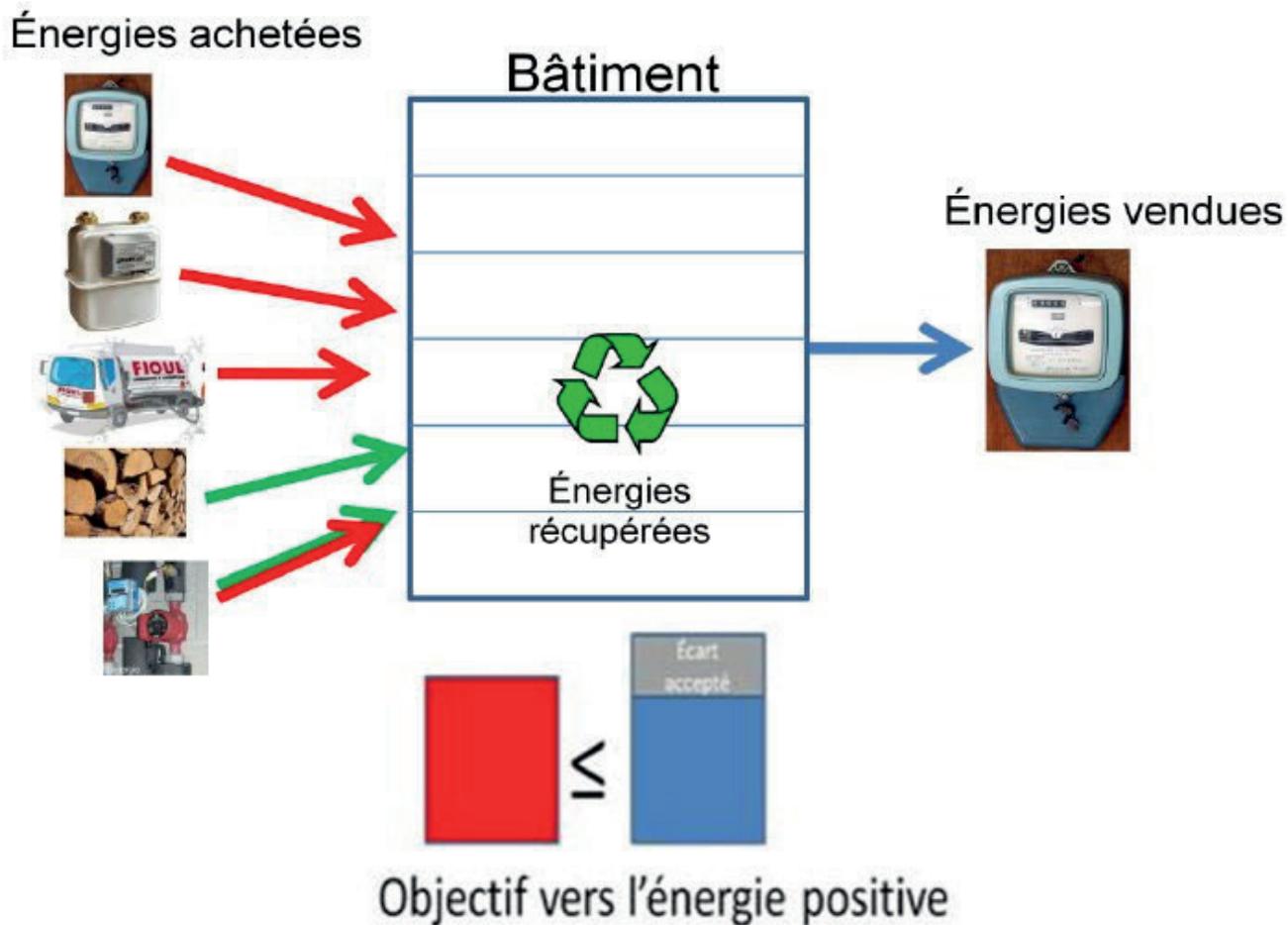
Objectifs de performance
Gain sur les valeurs réglementaires RT 2012 en terme de coefficient bioclimatique Bbio et consommation en énergie primaire compris entre 20 et 30 % .



Bâtiment à énergie positive RT 2012

Performance énergétique identique aux bâtiments basse consommation, **Installation d'une production d'énergie renouvelable permettant de compenser totalement la consommation énergétique** du bâtiment suivant les 5 usages réglementaire (Chauffage, Eau chaude sanitaire, Refroidissement, Eclairage, Auxiliaires) et produire un surplus d'énergie (consommation énergétique en énergie primaire Cep négative).

Objectifs de performance
Consommation d'énergie négative suivant les 5 usages réglementaires. Le bâtiment produit plus d'énergie qu'il n'en consomme



Bâtiment passif - Suivant le Standard Allemand Passiv Haus

Le Bâtiment Passif, souvent appelée « bâtiment sans chauffage », repose sur un concept de construction très basse consommation, basé sur :

- l'utilisation de l'apport de chaleur « passive » du soleil,
- une très forte isolation (des murs, des fenêtres, etc.),
- l'absence de ponts thermiques,
- une bonne étanchéité à l'air de l'enveloppe
- ainsi qu'un contrôle minutieux de la ventilation.

Un Bâtiment passif **consomme 90% d'énergie de chauffage en moins qu'une construction classique**. Et 40% de moins qu'un bâtiment nouvellement construit selon la réglementation thermique actuelle (RT 2012).

Quels que soient son mode de construction et sa situation géographique, une bâtiment passif, avec tout le confort actuel, **n'a pas besoin de plus de 15 kWh par m² et par an (soit 1,5 litre par m² et par an d'équivalent pétrole) en chauffage**.

Ainsi, la facture de chauffage ne coûte qu'entre 10 à 25 euros par mois en chauffage pour un logement classique de 100 m². Ce qui est nettement plus faible qu'un bâtiment basse énergie (entre 40 à 65 kWh/(m²a), selon la zone climatique).

Pour se chauffer, la maison passive utilise toutes les sources de chaleur disponibles (soleil, habitants, électroménager, etc.). L'isolation extrêmement poussée des murs extérieurs, du toit et du sol ; ainsi que des fenêtres triple vitrage permettent de garder la chaleur à l'intérieur. L'air neuf est fourni par une ventilation mécanique contrôlée (VMC), double flux à très haut rendement de récupération d'énergie qui récupère la chaleur de l'air sortant pour réchauffer l'air entrant.

La conception d'un projet suivant ce référentiel n'exclut pas sa conformité à la RT2012, même si les performances thermiques associées vont bien au delà de celle-ci.

Les calcul des performances sont obligatoirement à partir du logiciel PHPP 2012. Tout autre type de calcul ne sera pas considéré comme valide pour justifier la performance demandée.

Objectifs de performance

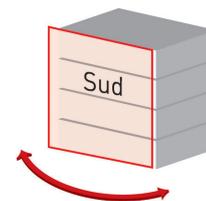
- **Besoin en chauffage < 15 kWh/m².an**
- **Besoin en énergie primaire < 120 kWh/m².an pour l'ensemble des usages** (à ne pas confondre avec les 5 usages réglementaires de la réglementation RT 2012)
- **Etanchéité à l'air n50 < 0,6 Vol/h**

Justifier d'une température maximale intérieure supérieure à 25 °C pendant maximum 10 % du temps sur l'année.

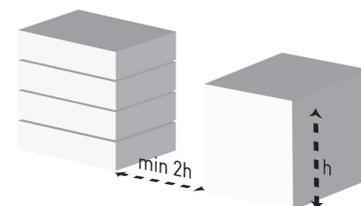
L'étanchéité à l'air sera quant à elle obligatoirement vérifiée par un test d'étanchéité à l'air sur chantier.

Le calcul énergétique d'un bâtiment passif ne se substitue pas au calcul thermique réglementaire. Le projet devra donc être conforme à la réglementation thermique RT 2012.

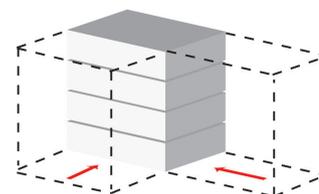
Les principes de la conception passive



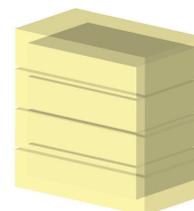
Orientation au Sud



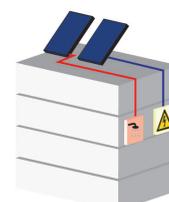
Eviter les masques



Compacité du bâti



Isolation thermique et étanchéité à l'air renforcée



Production d'énergie renouvelable

2.c. Référentiels énergétiques - Performance de l'éco-quartier

Référentiel Label EcoQuartier 2015

L'objectif du projet est d'obtenir le label EcoQuartier 2015. Sur la thématique énergie, ce label précise des exigences sur les thèmes :

Objectifs
16 - Produire un urbanisme permettant d'anticiper et de s'adapter aux changements climatiques et risques
17 - Viser la sobriété énergétique et la diversification des sources au profit des énergies renouvelables et de récupération.

La démarche étant récente, aucune prescription concernant l'énergie n'a été identifiée.

Charte Eco-Quartier Lille Métropole

La charte Eco-Quartier Lille Métropole servira d'appuis pour définir des scénarios en correspondance avec cette thématique :

**Gestion de l'énergie à l'échelle du quartier*

Objectifs
- Réaliser des économies d'énergie à travers le mode d'approvisionnement énergétique du quartier et la conception de l'éclairage urbain ;
- Favoriser le recours aux énergies renouvelables dans la gestion énergétique du quartier (alimentation de réseaux de chaleur, implantation d'unités de production dans l'espace public ou en accompagnement de bâtiments publics).
Performance Eco-Quartier demandée
- Pour l'approvisionnement énergétique du quartier, obligation d'étudier la faisabilité technique et économique des principes suivants: cogénération, chaufferie collective bois/biomasse, pile à combustible, biogaz,...
- Plus de 23% des consommations d'énergie primaire des bâtiments d'habitat et tertiaires (neufs ou réhabilités) du quartier doivent être couvertes par des énergies renouvelables .
- Utiliser au moins une catégorie de mobilier urbain comme support de production d'énergie renouvelable (ex : halles publiques, lampadaires, horodateurs, abri-bus, panneaux d'information ou publicitaires, éoliennes dans l'espace public, ...) ;
- Utiliser au moins un équipement public comme support de production d'énergie renouvelable.
- Afficher les objectifs précis recherchés en terme d'économies d'énergie dans l'éclairage urbain.

**Gestion de l'énergie à l'échelle du bâtiment*

Objectifs
<p><u>Bâtiments neufs</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Construire des bâtiments bioclimatiques très économes en énergie, atteignant au moins les performances du label BBC de la réglementation thermique en vigueur - Construire des bâtiments utilisant les énergies renouvelables : solaire thermique et photovoltaïque, bois ou biomasse, géothermie, petit éolien,... - Rechercher d'excellentes performances énergétiques pour les logements sociaux et intermédiaires, et leur offrir une bonne orientation solaire, de façon à minimiser les charges des occupants.
<p><u>Bâtiments réhabilités</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Réhabiliter le bâti ancien de façon à appliquer les objectifs définis par Lille Métropole dans sa politique locale de l'habitat et anticiper les objectifs du Grenelle de l'Environnement.
Performance Eco-Quartier
<p><u>Bâtiments neufs</u></p> <p>Performance énergétique des bâtiments neufs (pour ceux concernés par l'application de la réglementation thermique) :</p> <p><i>* Logements :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Tous les logements neufs de l'éco-quartier devront atteindre, pour les permis de construire déposés à partir du 1er janvier 2010, au moins les performances du label BBC (Bâtiments Basse Consommation) de la réglementation thermique en vigueur. - Le quartier inclura au moins une opération de taille significative de logements passifs ou à énergie positive. <p><i>* Autres bâtiments :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - atteindre, pour les permis de construire déposés à partir du 1er janvier 2010, au moins les performances du label BBC (Bâtiments Basse Consommation) de la réglementation thermique en vigueur 45. - Le quartier inclura au moins un bâtiment à usage autre que l'habitation en passif ou à énergie positive. <p>Ces exigences seront adaptées en fonction de l'évolution de la réglementation nationale.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lors de la définition du plan masse, fourniture d'une étude d'ombres portées s'appliquant au plan masse envisagé et à ses environs immédiats, assortie d'un argumentaire montrant comment l'exposition au sud des pièces de vie des logements est maximisée. - Si la configuration des sites à construire le permet, tous les logements sociaux et intermédiaires neufs (PLUS, PLAI, locatif intermédiaire comme le PLS, accession sociale, accession à prix maîtrisé) devront bénéficier d'une exposition au sud pour les pièces de vie (avec les dispositifs adéquats de protection contre les surchauffes estivales), afin de maximiser les apports solaires d'hiver. On privilégiera les logements traversants (à double exposition) et peu profonds (environ 12 m de profondeur). - Dans les logements, les compteurs d'énergie seront placés dans la cuisine avec écran visible au quotidien ; - Dans les logements, afin de réduire les consommations d'énergie liées à éclairage artificiel, le Facteur Lumière du Jour (FLJ) devra atteindre au moins les valeurs suivantes : 2,5 dans les séjours, 2 dans les cuisines, 1,5 dans les chambres et les salles de bain ; - Dans les pièces de bureaux, le FLJ sera de 2,5 minimum. Si elles ne sont pas valorisées par la production d'énergies renouvelables, les toitures plates ou inclinées jusqu'à 10° doivent être végétalisées, (substrat végétal de 8 à 15 cm), en raison de la capacité de régulation thermique des toitures végétales.

Bâtiments réhabilités

Performance énergétique des bâtiments réhabilités :

**Logements :*

- Les logements de l'éco-quartier présenteront, après réhabilitation, une consommation d'énergie primaire inférieure à 150 kWh/m²/an pour les propriétaires bailleurs, et, pour les propriétaires occupants, réduite de 40% par rapport au niveau de consommation antérieur à la réhabilitation.

- **30% des logements locatifs sociaux réhabilités dans l'éco-quartier** atteindront au moins les performances du label « **BBC-Effinergie Rénovation** » ;

- Autres bâtiments (pour ceux concernés par l'application de la réglementation thermique) : ils présenteront, après réhabilitation, **une consommation d'énergie primaire réduite de 40%** par rapport au niveau de consommation antérieur à la réhabilitation.

Ces exigences seront adaptées en fonction de l'évolution de la réglementation nationale.

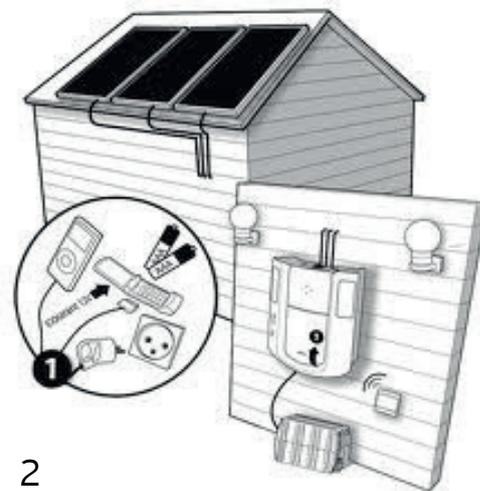
3 Traduction des objectifs énergétiques sur la phase 1

3.a. A l'échelle de l'aménagement

-Utilisation de l'aménagement urbain comme support d'énergie renouvelable :
 Installation de panneaux solaires sur abri vélo ou parking (1), chalets des jardins familiaux solaire (2) dans un objectif d'autoconsommation électrique pour l'éclairage public ou de petits équipements, candélabres solaires et ou éolien (3).



1



2



3



3.b. A l'échelle du bâtiment

Cahier des charges
A minima tous les bâtiments devront être BBC RT 2012 (consommation énergétique inférieur de 20 % à la réglementation)
Conception bioclimatique obligatoire pour l'ensemble des projets
Une opération pilote en bâtiment passif ou à énergie positive à minima

4 Analyse de la ressource énergétique

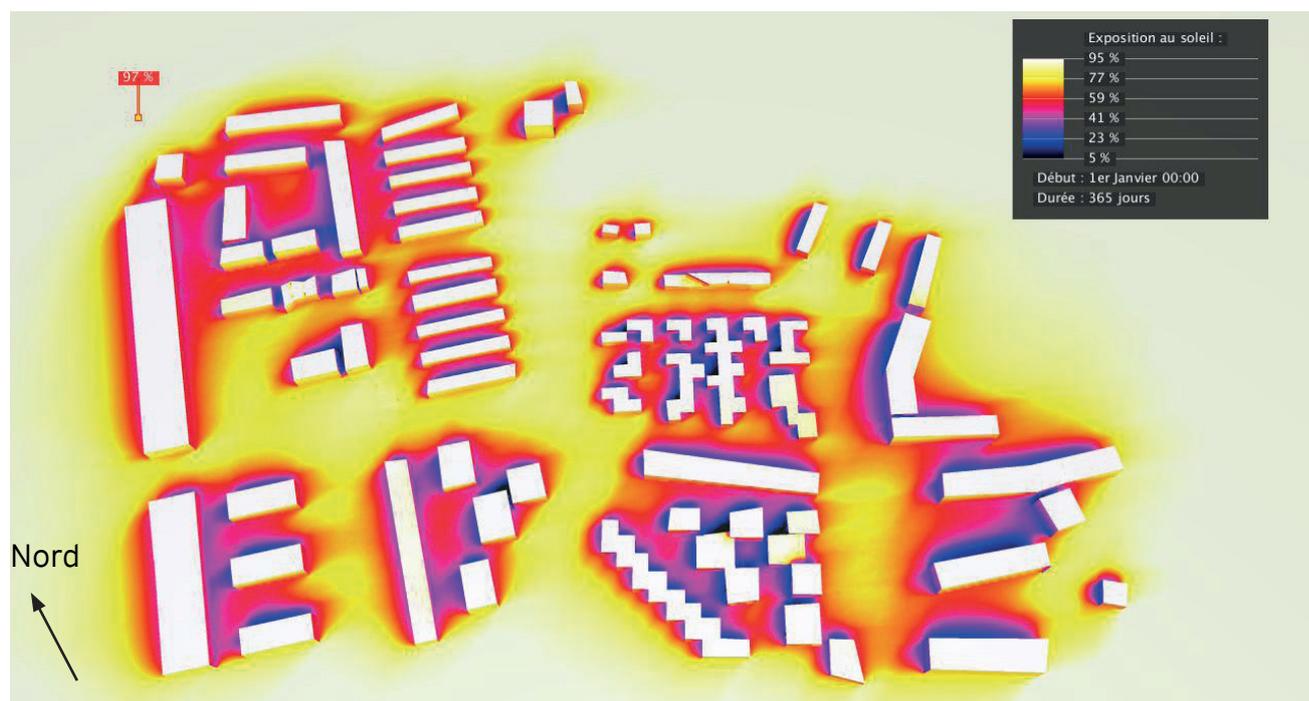
4.a. Généralités

Cette partie explicite l'ensemble des ressources énergétiques disponibles sur et aux abords du site. Elle distingue deux types de ressources : les ressources naturelles présentes sur le site (géothermie , énergie solaire, énergie éolienne) et les ressources disponibles par un approvisionnement d'énergie, qu'il soit fourni par un concessionnaire ou une livraison.

4.b. Ressources naturelles

Énergie solaire

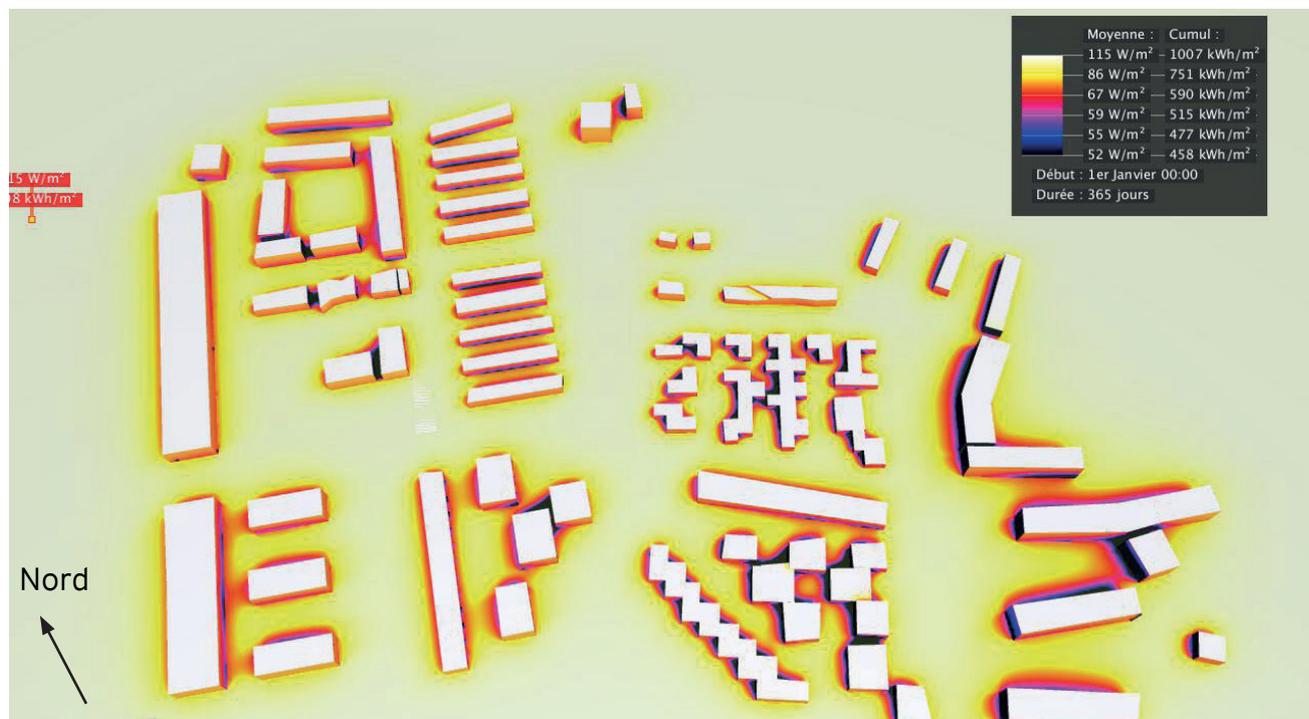
Une grande partie du site est actuellement libre de toute construction, ce qui permet d'optimiser les apports solaires tant passif par une conception bioclimatique du site, qu'actif avec la production d'énergie renouvelable.



Simulation d'ombrage - Exposition au soleil des façades

Les simulations solaires ont permis d'évaluer l'exposition au soleil des façades, et notamment des façades Sud pour la conception bioclimatique des lots. L'irradiation des toitures a également été simulée afin de calculer le potentiel énergétique des toitures.

Le plan masse tel qu'il a été établi permet de limiter fortement les ombres portées sur les façades Sud et les masques entre les bâtiments. Il permet également de maximiser les apports solaires en toiture par l'absence de masques sur celles-ci.



Calcul d'irradiation des toitures

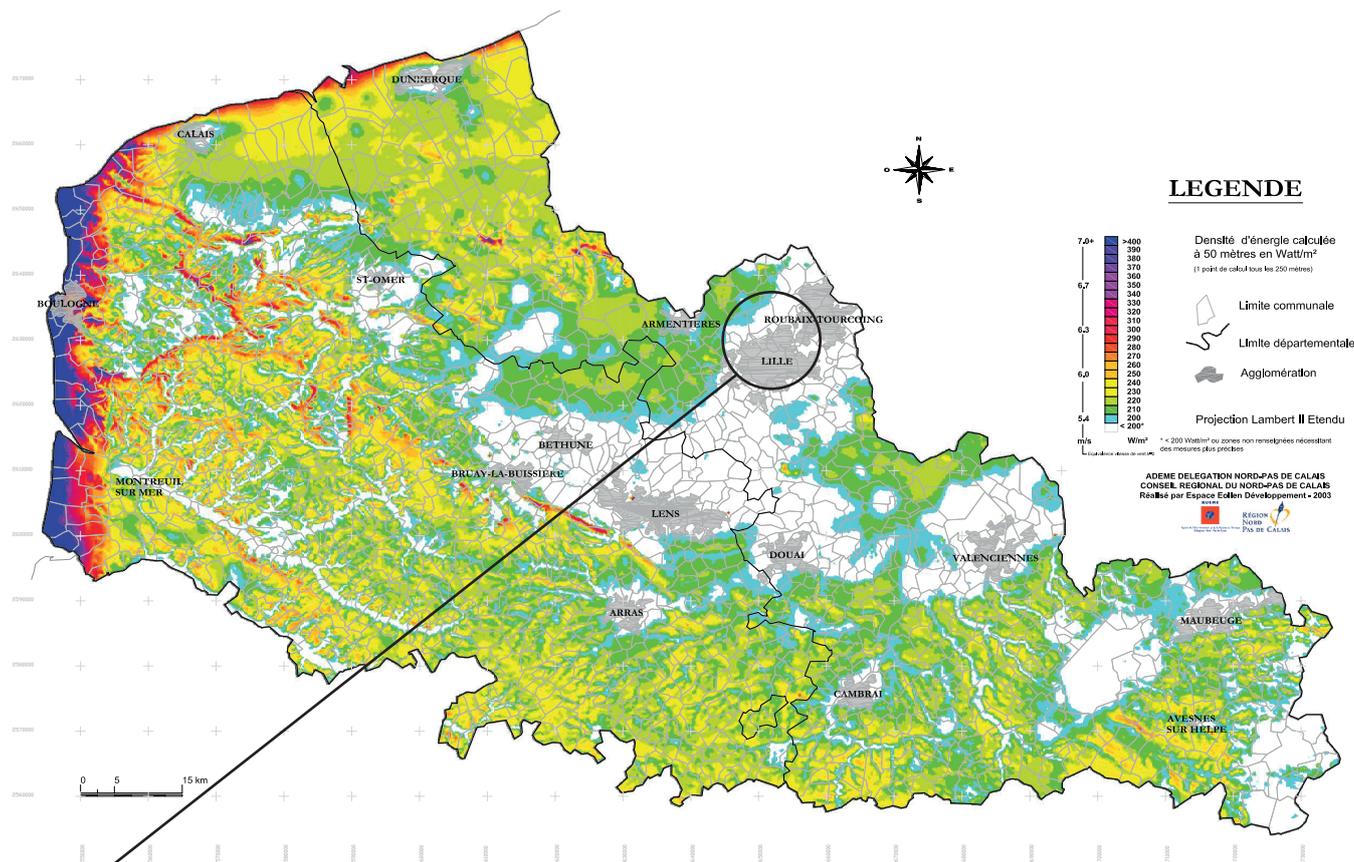
Énergie éolienne

La ville de Quesnoy sur Deule se situe dans l'agglomération lilloise. Cette zone dispose d'un potentiel de vent valorisable (supérieur à 200 W.m² à 50 mètres)

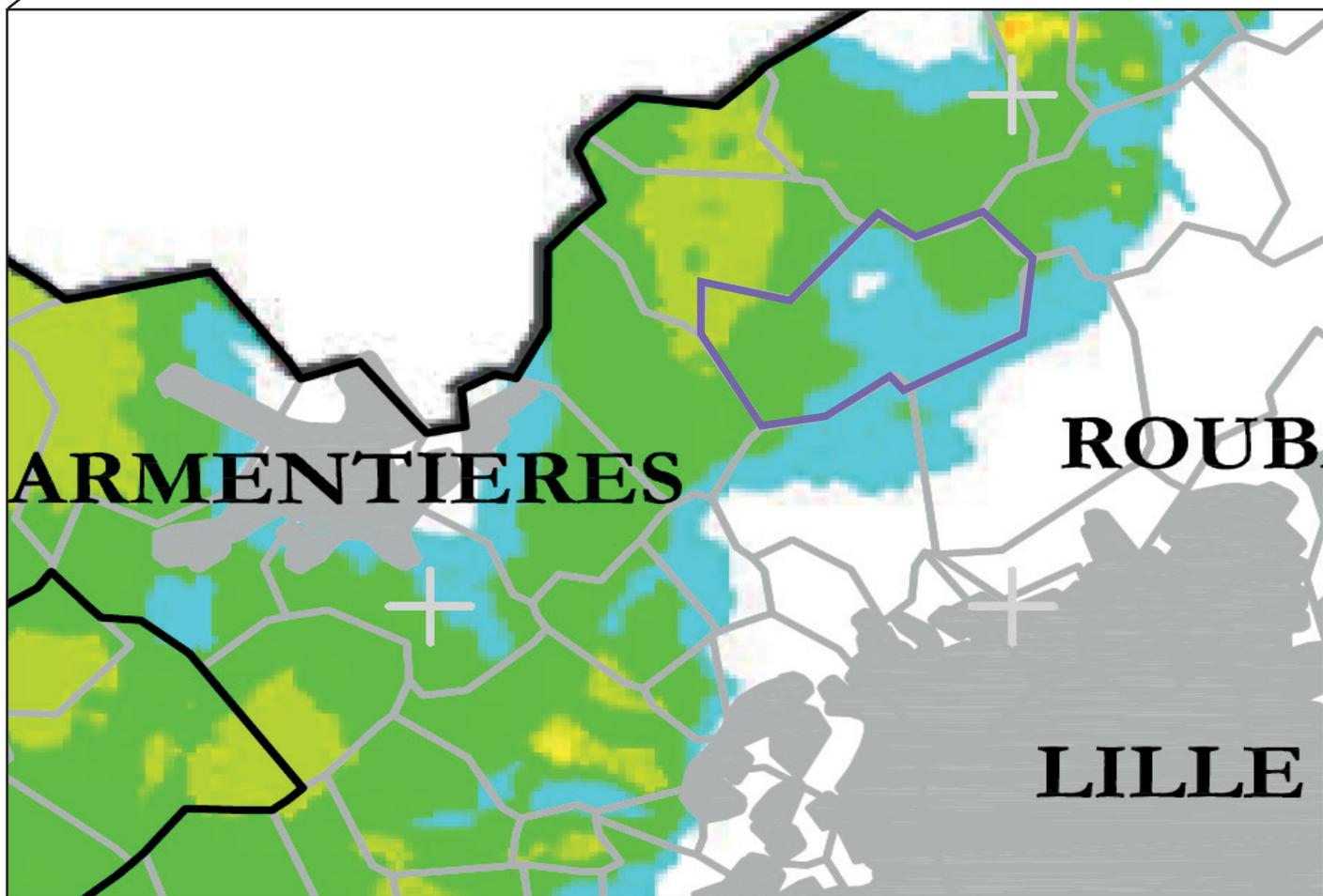
Cependant, la densité du site et de ces abords ne permettent pas l'implantation d'éolienne de moyenne puissance (hauteur de mat entre 12 et 25 mètres), notamment par rapport aux nuisances de bruit.

Concernant le micro Eolien, l'installation de micro-éoliennes ou statoéoliennes serait un support de communication, et un outil pour souligner l'identité environnementale du lieu. Il peut être envisageable d'installer ces équipements pour l'alimentation comme l'éclairage public ou la recharge de petits équipements tels que des vélos électriques.

Densité d'énergie à 50 mètres



Carte de zonage éolien sur la région Nord Pas-de-Calais



Carte de zonage éolien à l'échelle de Quesnoy Sur Deule

Géothermie

En première approche, le site du BRGM donne des éléments concernant l'aquifère présent sur le site, le site présente un potentiel moyen pour l'installation d'une géothermie sur Nappe, des études complémentaires devront donc être nécessaires pour évaluer la potentialité réelle du site.

Concernant une éventuelle géothermie sur sonde, des études complémentaires devront être menées afin de juger du réel potentiel du sous-sol. Cette possibilité sera exclue de nos variantes si la géothermie sur nappe qui permet des rendements meilleurs pour un coût inférieur est possible sur site.



Potentiel Géothermique sur la commune de : QUESNOY-SUR-DEULE (59482)

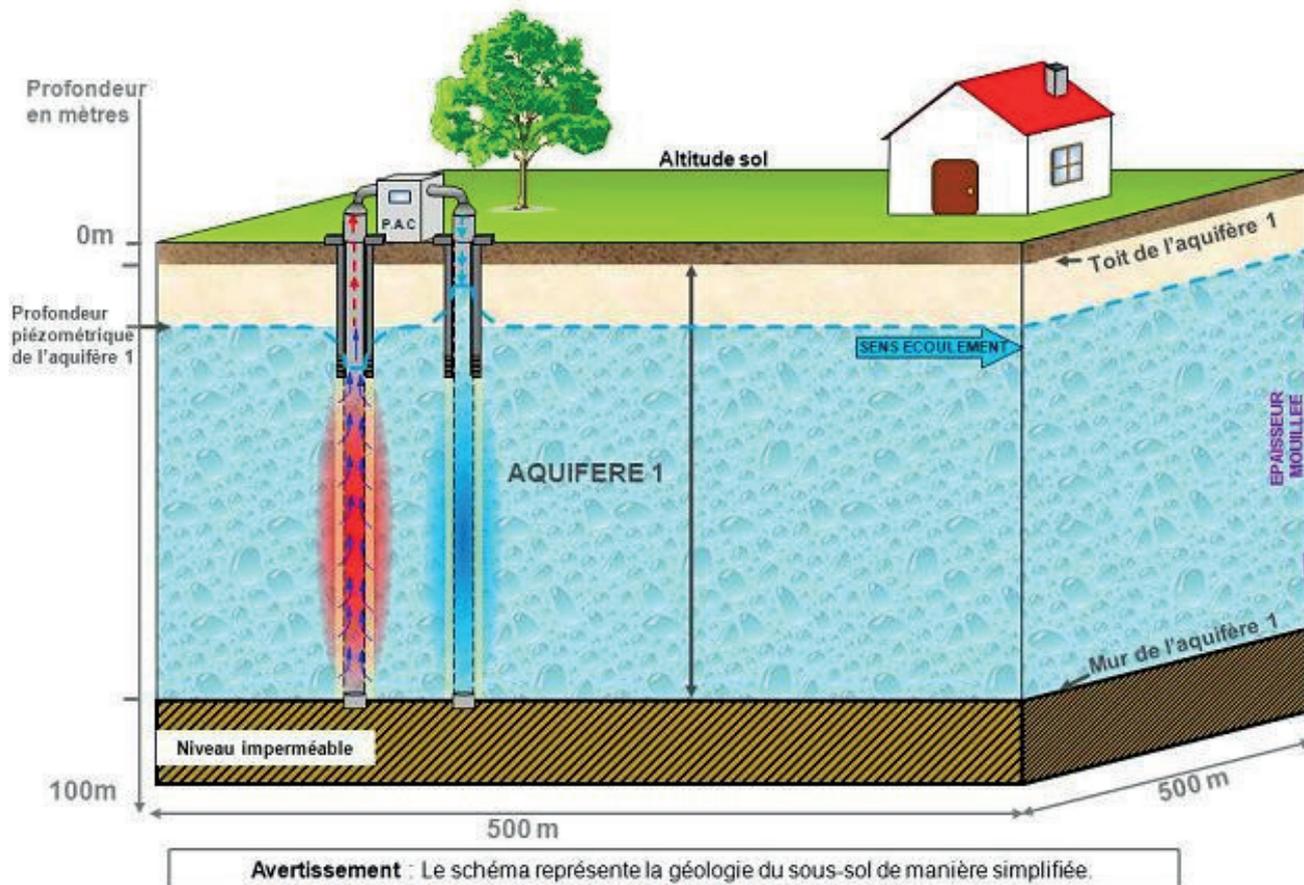
Positionnement du point sélectionné

X (Lambert 2 étendu) : 646764 m

Y (Lambert 2 étendu) : 2635560 m

Altitude du sol (mini / moyenne / maxi) : 13 m / 19 m / 21 m

Potentiel géothermique du meilleur aquifère MOYEN



	Aquifère 1 Sables landéniens	Aquifère 2	Aquifère 3
Profondeur du toit (m)	38		
Profondeur du mur (m)	63		
Profondeur minimale recensée de la nappe Période de mesure	15 juil-1970		
Profondeur maximale recensée de la nappe Période de mesure	25 juin-1997		
Profondeur d'accès (m)	38		
Température (°C)	13,1		
Paramètre hydrodynamique	Débit spécifique (m ³ /h/m) 0,6		
Débit d'exploitation par forage (m ³ /h)	3		
Potentiel géothermique	MOYEN		
Remarque			

L'étude d'impact fait mention de trois aquifères principaux :

- 1014 Sables du Landénien des Flandres
- 1003 Craie de la vallée de la Deûle
- 1015 Calcaire carbonifère de Roubaix - Tourcoing

Concernant la nappe des sables du Landénien, l'étude d'impact indique un débit de 4 à 5 m³/h sur un forage pouvant être exploité pour la géothermie sur nappe.

Des études complémentaires devront être menées par un hydrogéologue afin de vérifier la possibilité d'implantation de géothermie sur nappe.

4.c. Ressources par approvisionnement en énergie

Energie gaz

Le site pourra être desservi par les réseaux de distribution gaz suivant les options énergétiques retenues.

Concessionnaire gaz : G.D.F

Energie électrique

Le site sera desservi par les réseaux de distribution électrique, la solution d'approvisionnement électrique pourra être retenue dans la production de chaleur par l'intermédiaire de systèmes performants comme l'aérothermie.

Concessionnaire Electricité : E.R.D.F

Réseau de chaleur

Actuellement le site ne dispose pas de réseau de chaleur, l'objectif de cette étude est également d'étudier la potentialité de création de ce type d'installation pour l'Eco-Quartier.

Ressource Biomasse

Plusieurs fournisseurs de bois bûches, pellets ou bois déchiqueté sont présents à proximité du site. L'utilisation de cette énergie peut donc être envisagée à titre individuelle ou collective.

Quelques fournisseurs identifiés :

Fournisseur Bois Buches			
Nom	Localisation	Code Postal	Distance (km)
Kbane	Marquette-Lez-Lille	59520	8
Nord Chauffage Bois	Bondues	59910	9
Astuces Bois	La Chapelle d'Armentière	59930	13
Lys Bois	Halluin	59250	15
Eligo Bois	Tourcoing	59200	20
Bilau Alain Comustibles	Faches Thumesnil	59155	23
ONF Boissec	Sainghin-En-Mélantois	59262	26
Les Stères Pevelois	Nomain	59310	45
Bois énergie Nord	Brillon	59178	52
Fournisseurs de Pellets en Vrac			
ONF Boissec	Sainghin-En-Mélantois	59262	26
De Sloovere	Orchies	59310	41
Bois Energie Nord	Brillon	59178	52
Fournisseurs de plaquette Forestière			
MBE	MillonFosse	59178	52
Descamps Thierry	Maulde	59158	59
SARL BoisAgri	Boisjean	62170	130

La ville de Quesnoy-sur-Deule présente également un potentiel d'espaces verts dont les tailles peuvent servir à alimenter en énergie une partie du quartier - A préciser avec les services technique de Quesnoy-sur-Deule.

Synthèse

Ressource énergétique	Possibilité sur le site	Technique développer
Ressource naturelle		
Energie solaire	Fort potentiel	<ul style="list-style-type: none"> - Conception bioclimatique - Accumulation de l'énergie solaire - Production par capteurs solaires thermiques ou photo-voltaïque
Energie éolienne	Potentiel utilisable	<ul style="list-style-type: none"> - Micro éolien de faible puissance pour alimentations d'éclairage ou signalisation autonome ou recharge d'équipements
Energie Géothermique verticale	Potentiel utilisable - Etudes complémentaires nécessaires	<ul style="list-style-type: none"> - Géothermie sur nappe ou sur sonde suivant la possibilité d'exploitation des nappes phréatiques ou non. Usage de faible à moyenne puissance 10 à 100 kW pour la géothermie sur sonde et 50 à 300 kW pour la géothermie sur nappe.
Ressource d'approvisionnement		
Energie gaz	Possibilité de raccordement	<ul style="list-style-type: none"> - Raccordement possible, étudier la possibilité d'éviter le raccordement au réseau gaz - proposition de solutions alternatives
Energie électrique	Raccordement	<ul style="list-style-type: none"> - Son utilisation pour la production de chaleur peut être envisagée uniquement par l'intermédiaire de systèmes performants (pompe à chaleur, etc...)
Réseau de chaleur	Pas de réseau existant Possibilité de création	<ul style="list-style-type: none"> - La création d'un réseau de chaleur pourra être envisagée dans le cadre de certains lots ou sur l'ensemble du quartier.
Biomasse	Possibilité de livraison ou de production sur site	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation individuelle ou collective de cette ressource

5 Généralités

5.a. La programmation du projet

La phase 1 est la moins importante en terme de surface bâtie.

Lot	Typologie	Surface (m ²)
1	Logements (30)	3000
2	Logements (30)	3360
2	Commerce	312
2	Total	3672
3	Logements sociaux (30)	3500
3	Commerce	456
3	Total	3956
Total Phase 1		10628

5.b. Présentation des systèmes énergétiques

Chaudière gaz à condensation

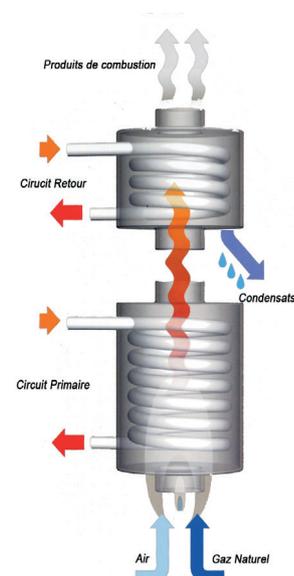
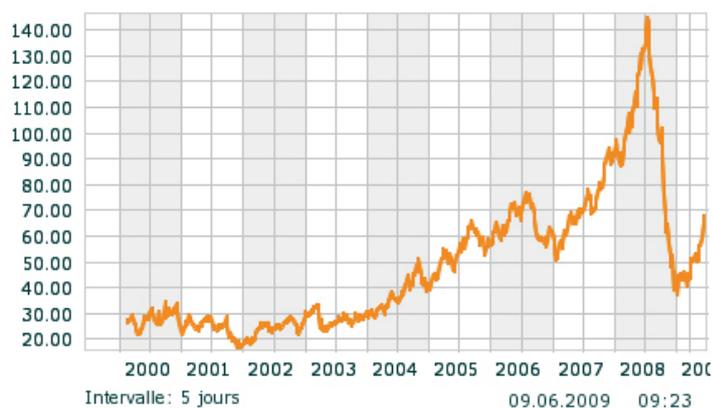
Principe de fonctionnement

La technologie des chaudières à condensation a été développée dans le cadre des politiques de maîtrise de l'énergie.

Le principe consiste à faire tomber la température des gaz brûlés aussi bas que possible, en dessous de la valeur habituelle d'environ 160°C, de façon à réaliser la condensation de la vapeur d'eau contenue dans ces gaz brûlés.

Au cours de ce phénomène, il y a libération d'une certaine quantité de chaleur appelée «chaleur latente». Cette chaleur est récupérée par un second échangeur dans la chaudière. Par rapport à un équipement classique, le rendement global de la chaudière est augmenté. Le rendement sur PCS (Pouvoir Calorifique Supérieur) d'une chaudière à condensation peut être donc supérieur à 100%.

L'évolution du prix du gaz est indexé sur le cours du Brent mondial. Ci-contre, la courbe de l'évolution du prix sur les 10 dernières années. On y observe l'instabilité et la tendance à la hausse.



Panneaux solaires thermiques

Fonctionnement

Le chauffe-eau solaire récupère la chaleur solaire rayonnée par l'intermédiaire d'un fluide caloporteur (souvent eau glycolée anti-gel).

Il est constitué de capteurs en couverture et d'un ballon de stockage de l'Eau Chaude Sanitaire. L'efficacité optimale est obtenue avec un angle compris entre 40° et 50° par rapport à l'horizontal et une orientation plein sud. Il existe plusieurs technologies de capteurs (plans, sous-vides).

Rentabilité

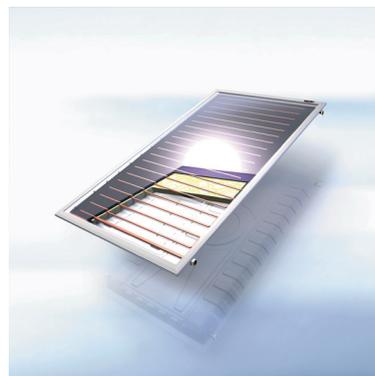
En général, les économies compensent le surcoût entre 6 et 12 ans. Une chaudière étant conçue pour fonctionner au moins 20 ans sans incident, la rentabilité est donc très intéressante sous réserve d'avoir une consommation en eau chaude sanitaire suffisante.

Installation

- toiture
- façade
- garde-corps
- Une étude pour l'utilisation de panneaux solaires dans des locaux à utilisation intermittente ou non occupés pendant l'été par exemple déterminera le degré de pertinence de ce type de chauffage de l'eau chaude sanitaire.

Entretien

- Minimum de nettoyage des panneaux
- Entretien de l'installation et changement du fluide caloporteur, certain système sont autovidangeables et n'utilisent pas de fluide caloporteur.



Chaudière biomasse individuelle ou collective

Fonctionnement

La régulation de la puissance de la chaudière, asservie à une commande électronique se fait par le biais de ventilateur de tirage et d'une sonde thermique.

La combustion est régulée électroniquement par une variation de proportion d'oxygène dans le foyer ; elle est optimisée par une alimentation en granulés sous contrôle.

Ce sont les exigences énergétiques, déterminés par l'utilisateur, qui imposent les différents régimes de combustion à la chaudière. L'efficacité et le rendement sont assurés par des surfaces d'échanges thermiques autonettoyantes, réduisant au maximum les opérations de maintenance.

Les cendres peuvent être automatiquement poussées dans un bac de récupération, minimisant les déconrages.

Il existe différentes solutions de stockage du combustible.

Encombrement

La mise en place d'une chaudière biomasse automatique implique la création d'une zone de stockage du combustible. L'approvisionnement en combustible vers la chaudière se fait par une vis sans fin régulée et commandée électroniquement. La livraison du combustible est organisée via un prestataire privé (nécessité de mise en concurrence, passation de marché). Les granulés (ou les plaquettes) sont habituellement bennés (nécessité de prévoir une zone de manœuvre pour la livraison). Le volume de stockage dépend de la puissance, de l'intermittence des usages et du nombre de livraisons envisagées.

Avantages

- Coûts très avantageux des combustibles issus de la biomasse.
- Changement aisée du combustible en fonction des cours

Les combustibles

Plusieurs types de combustibles existent pour alimenter les chaudières biomasses. Les solutions étudiées utilisent du combustible de type pellet (2) (granulés de bois) ou plaquette forrestière (1), qui sont les combustibles bois les plus communs disponibles sur le marché.



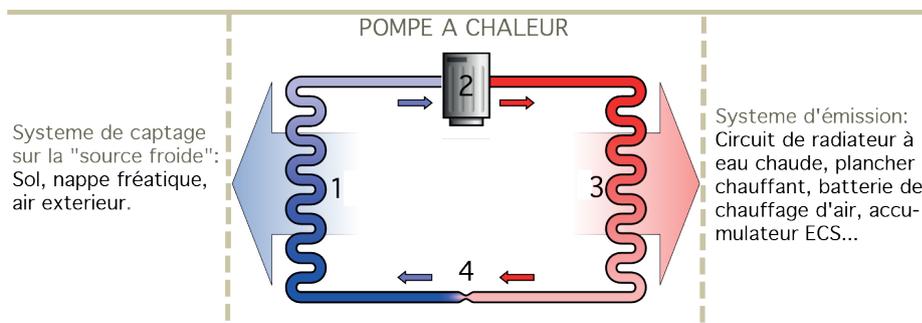
Pompe à chaleur, principe général de fonctionnement

Fonctionnement

Comme son nom l'indique, la pompe à chaleur est un système qui est capable de pomper de la chaleur dans un milieu pour la transférer dans un autre.

La spécificité de cette technologie réside dans sa capacité à pomper des calories dans à milieu à priori «froid». On parle de source froide, alors que c'est dans ce milieu que l'on puise la chaleur.

La pompe à chaleur est composée de 4 organes principaux dans lesquels le fluide frigorigène subit les transformations de son cycle thermodynamique :



1, Échangeur coté froid (évaporateur): Il permet de récupérer les calories puisées dans le «source froide» par le système de captage. Le fluide absorbe de l'énergie en se vaporisant.

2, Compresseur: le fluide à l'état de vapeur est comprimé, il augmente donc sa température.

3, Echangeur coté chaud (condenseur): En se condensant, le fluide caloporteur cède sa chaleur au circuit de distribution (chauffage et/ou ECS).

4, Soupape de détente: Une détente adiabatique permet de diminuer la pression du fluide et donc sa température.

Utilisation

Le fonctionnement décrit ci-dessus permet de fournir de la chaleur pour le chauffage des bâtiments et/ou de l'ECS.

Il existe des pompes à chaleur réversibles. En inversant le sens du cycle thermodynamique, elle permettent de générer du froid en période estivale.

Intéret environnemental

- Récupération d'énergie thermique renouvelable (dans le sol, l'eau ou l'air).

- Le rendement global d'une installation de ce type est caractérisé par son coefficient de performance moyen (COP). Il correspond au rapport entre la puissance thermique dégagée par le système et la puissance électrique qu'il absorbe pour fonctionner. Il oscille entre 2 et 4 selon le type de technologies. Pour que le bilan global de l'installation soit acceptable, le COP moyen annuel doit être supérieur à 2,58 (coefficient de conversion de l'énergie électrique en énergie primaire).

Pompe à chaleur sur géothermie verticale (captation sur sondes verticales)

Principe de captation verticale

Des tubes en «U» sont descendus dans des forages de 20 à 100 m de profondeur. Le trou est bouché avec de la bentonite (ciment + argile). Ce système peut être inséré dans des pieux de fondations.

Encombrement

Puissance moyenne récupérée par mètre linéaire de forage : 30 à 70 W/ml selon la nature du sol.

Avantages

Faible encombrement, ressource pérenne, adaptée à tout type de sol.

Inconvénients

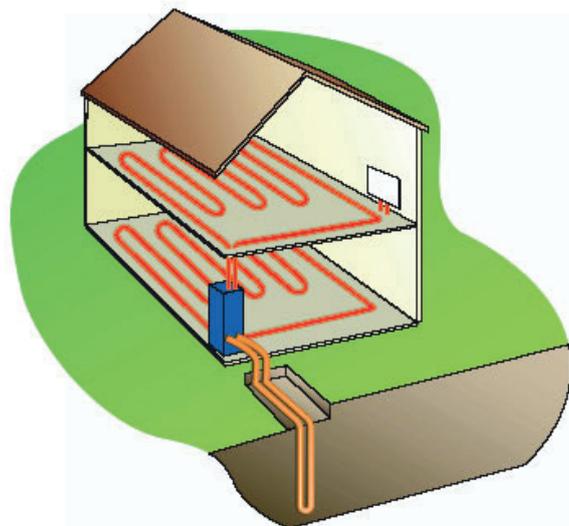
Plusieurs forages sont souvent nécessaires, la puissance thermique est donc limitée par le nombre de forage à effectuer.. Écartement nécessaire de minimum 7m entre les forages

Avantages de ce système

COefficient de Performance (COP) élevé assurant un bon rendement de l'installation ; Nécessite peu de maintenance pour un double usage (Chauffage / ECS) ; Source de chaleur gratuite et pouvant être considérée comme renouvelable (certaines études considère qu'après une vingtaine d'année de fonctionnement il est possible d'appauvrir le sol et ne plus disposer de suffisamment de calories gratuites) ; Possibilité de rafraîchir pendant l'été grâce à une installation réversible.

Inconvénients de ce système

Prix de l'installation ;
Coût de remplacement des organes défectueux ;
Surface nécessaire à la mise en place des sondes limitant les libertés de conception et pouvant influencer sur les modes de fondation du bâti.



Pompe à chaleur sur nappe phréatique

Principe

Le type de machine utilisé est identique à la géothermie sur sondes, seule la technique de forage diffère.

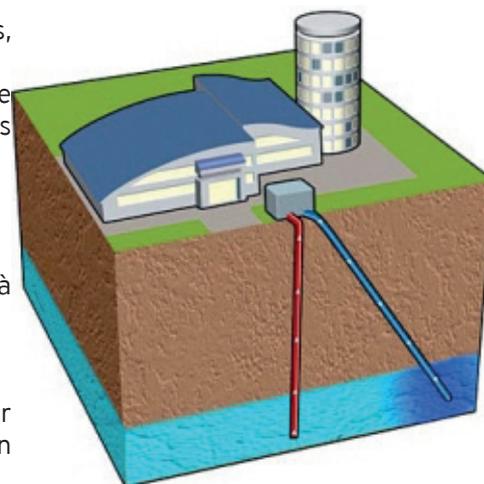
Le premier forage est utilisé pour pomper l'eau de la nappe. Le deuxième est nécessaire pour restituer l'eau après y avoir puisé des calories.

Avantages

Forte capacité calorifique de l'eau, température stable.
Dans le cas d'un forage profond, il est possible de puiser de l'eau à haute température (jusqu'à 85°C) => pas de pompe à chaleur.

Inconvénients

Faisabilité fonction de plusieurs paramètres: nature du sol, profondeur de la nappe, ionisation de l'eau (problèmes de corrosion), autorisation DRIRE obligatoire.



Pompe à chaleur aérothermie

Principe

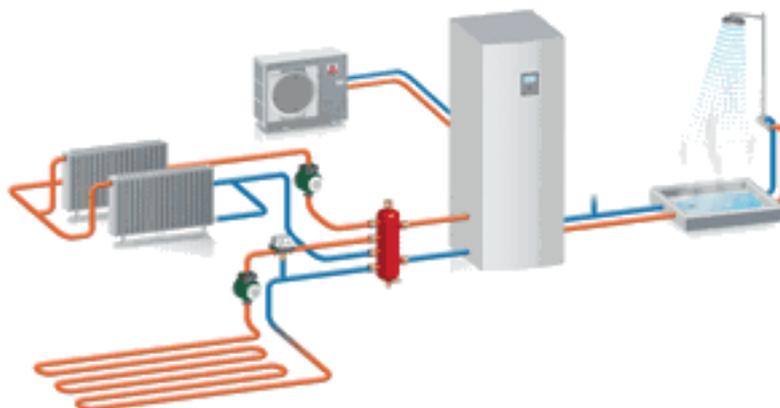
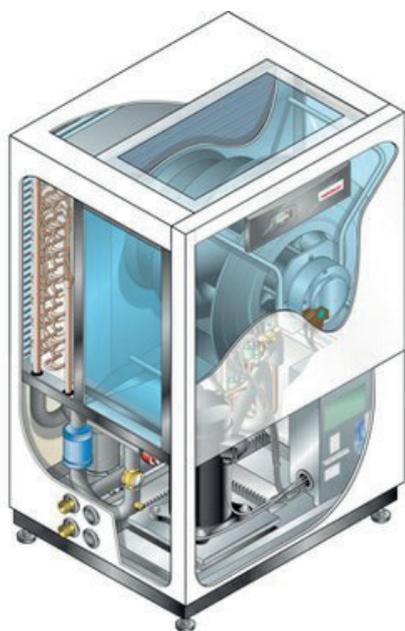
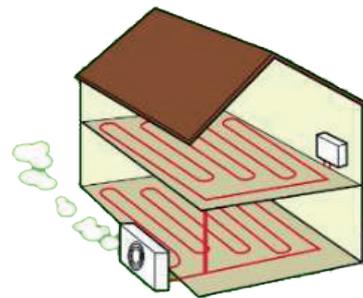
L'air extérieur est utilisé comme source froide. Les calories sont récupérées par un aérotherme placé à l'extérieur du bâtiment.

Avantages

Système économique à l'investissement.

Inconvénients

Du fait de la faible capacité calorifique de l'air, ce système n'est adapté que dans les régions à faible amplitude thermique et pour des puissances thermiques faibles. De plus, il impose la présence d'un groupe split visible en façade ou en toiture



5.c. Les objectifs de performance

Suivant les typologies bâties et le phasage dans les temps des constructions, plusieurs objectifs de performance des bâtiments sont envisagés.

- Conformité réglementaire RT 2012
- Niveau bâtiment basse consommation RT 2012 (-20 % de consommation par rapport au standard réglementaire RT 2012)
- Conception passive
- Bâtiment à énergie positive.

La phase 1 de l'éco-quartier comprend uniquement des constructions neuves. L'ensemble des bâtiment seront donc à minima au niveau de performance RT 2012. Afin d'évaluer le niveau de consommation des bâtiments, des hypothèses de besoins énergétiques en correspondance avec le niveau réglementaire ont été établies.

Niveau RT 2012

Typologie	Besoins en eau chaude (kWhut/m2.an)	Besoins en chauffage (kWhut/m2.an)	Besoins en électricité (kWhut/m2.an)
Logements	15	25	40
Commerces	2	30	50
Equipements	5	35	50
Activité	5	40	50

Niveau Basse consommation RT 2012 - Niveau minimum demandé dans le cadre de l'Eco-Quartier

Typologie	Besoins en eau chaude (kWhut/m2.an)	Besoins en chauffage (kWhut/m2.an)	Besoins en électricité (kWhut/m2.an)
Logements	10	20	40
Commerces	2	25	50
Equipements	5	30	50
Activité	5	35	50

Niveau Passif

Typologie	Besoins en eau chaude (kWhut/m2.an)	Besoins en chauffage (kWhut/m2.an)	Besoins en électricité (kWhut/m2.an)
Logements	10	15	30
Commerces	2	15	38
Equipements	5	15	35
Activité	5	15	35

Niveau Energie positive

Typologie	Besoins en eau chaude (kWhut/m2.an)	Besoins en chauffage (kWhut/m2.an)	Besoins en électricité (kWhut/m2.an)	Production d'énergie renouvelable (kWhut/m2.an)
Logements	10	15	25	> 50
Commerces	2	15	30	> 47
Equipements	5	15	25	> 40
Activité	5	15	30	> 50

Pour la phase 1, deux scénarios de besoins seront abordés. La première phase du projet sera réalisée d'ici à deux ans. Le premier scénario énergétique sera donc BBC RT 2012 conformément à la demande du label Eco-Quartier de Lille Métropole. Un second scénario développera une opération pilote en projet Passif sur l'îlot 1 ou 2 situé à l'entrée du site qui servira de construction exemplaire pour la programmation des phases ultérieures.

- Scénario 1 (Basse consommation RT2012 + opération pilote passif)
- Scénario 2 (Ensemble des bâtiments passifs)

5.d. Propositions de combinaison de systèmes

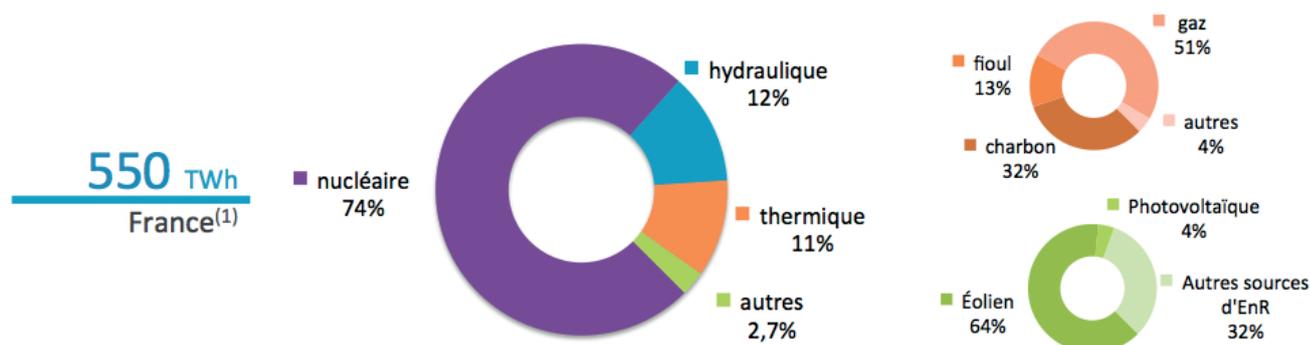
L'objectif est de proposer des solutions énergétiques durables, plus respectueuses de l'environnement, mais surtout plus rentable sur le long terme. En effet, devant l'augmentation croissante du prix de l'énergie, il est important de trouver des solutions alternatives favorisant l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables. Un chauffage par bâtiment au gaz sera pris comme base afin de comparer économiquement les différentes solutions envisagées.

Les ressources énergétiques étudiées sur le projet :

Energie primaire	Type de combustible	Process de transformation à utiliser
Gaz	//	Chaudière
Biomasse	Bûches	Poêle ou chaudière
	Pellets	Poêle ou chaudière
	Plaquettes forestière	Chaudière
Solaire	//	Système de captage et de transformation d'énergie
Eolien	//	Eoliennes
Electricité	Mix énergétique français*	Pompe à Chaleur

* Le mix énergétique est la répartition des différentes source d'énergie consommées pour la production d'une énergie. Dans le cas de l'électricité française, le mix énergétique se compose d'énergie nucléaire, pétrole, gaz, éolien, solaire photovoltaïque, etc...)

A partir de ces ressources plusieurs systèmes seront étudiées en coût global.



Installation	Energie	Description	Condition d'implantation
Chaufferie Gaz par bâtiment	Gaz	Cette installation sera utilisée en base de comparaison pour calculer la rentabilité des installations utilisées sur le site	Réseau Gaz à proximité du bâtiment
Chaufferie Biomasse Collective (Mini-réseau de chaleur par phase ou par lot suivant les typologies bâties)	Plaquette forestière	Chaufferie collective pour plusieurs bâtiments d'une phase. Avec réseau de chaleur enterré en voirie	Bâtiment à proximité les un des autres. Puissance thermique supérieure à 200 kW. Emplacement disponible pour l'implantation de la chaufferie indépendante
Chaufferie Biomasse Individuelle par bâtiment	Pellet / Plaquette	Chaufferie bois implantée par bâtiment.	Les chaudières utilisées peuvent être de puissance comprise entre 10 et 200 kW
Autre système de production de chaleur au Bois	Bûches / Pellets	Élément de chauffage à alimentation manuelle ou automatique (type Poêle ou cheminée) permettant le chauffage d'habitation de type logement individuels ou semi-collectif	Puissance thermique du bâtiment inférieure à 20 kW
Pompe à chaleur géothermique sur nappe phréatique	Électricité / Eau de la nappe / Terre	Installation de production de chaleur ou de froid à partir des calories contenues dans l'eau de la nappe phréatique	Puissance thermique < 300 kW, Présence d'une nappe phréatique permettant un débit de pompage et de rejet suffisant sur le site Demande d'autorisations administratives
Pompe à chaleur géothermique sur sondes	Électricité / Terre	Installation de production de chaleur ou de froid à partir des calories contenues dans sol. Ces calories sont extraites grâce à des sondes verticales dans lesquelles circulent de l'eau.	Puissance thermique < 100 kW Emplacement disponible pour l'installation des sondes de forage.
Pompe à chaleur aérothermie	Électricité / Air extérieur	Installation de production de chaleur ou de froid à partir des calories contenues dans l'air extérieur. Ce principe d'installation est également utilisé pour les ballons de production d'eau chaude thermodynamiques.	Puissance thermique < 50 kW Pas d'utilisation en réseau de chaleur Climat hivernal avec des températures moyennes > 0 °C pour obtenir un bon rendement
Installation thermique solaire	Solaire	Installation de production d'eau chaude à partir de l'énergie solaire disponible en toiture des bâtiments.	Place disponible en toiture Orientation.

6 Conclusion

Potentiel des ressources

Suite à l'étude des ressources énergétiques présentes sur et à proximité du site, plusieurs tendances se dégagent quant aux ressources potentiellement utilisables sur le site de l'éco-Quartier.

En effet, au delà des réseaux gaz et électrique des concessionnaires dont l'énergie est en grande partie issue de ressource fossile, il est possible d'envisager des systèmes fonctionnant avec des énergies renouvelables.

Trois ressources ont été identifiées sur le site comme étant potentiellement utilisables :

- La géothermie (en attente d'une étude de sol complémentaire permettant d'évaluer plus finement l'énergie utilisable) ,
- La ressource solaire ,
- La ressource biomasse et notamment la présence dans la région d'une filière d'approvisionnement en énergie bois structurée et autonome.

Systèmes énergétiques

La transformation de ces ressources en énergie thermique utilisable par les bâtiments pourra donc être envisagée par :

- Des pompes à chaleur sur géothermie utilisées à l'échelle d'habitat individuel ou collectifs,
- des chaufferies biomasses ou des appareils individuels de type poêle pourront être utilisés dans le cadre de la production d'un ou plusieurs bâtiments de taille importantes voir pour un groupement de plusieurs bâtiments sur forme d'un réseau de chaleur,
- des panneaux solaires à eau chaude pour produire plus de 50 % des besoins d'eau chaude sanitaire des logements.

L'éco-quartier dispose donc d'un large panel de solutions énergétiques économes, durables et écologiques qu'il conviendra d'adapter en fonction du phasage du projet, des objectifs énergétiques fixés par la charte et de la typologie des bâtiments rencontrés.



QUESNOY SUR DEULE (59)

Expertise écologique dans
le cadre de l'Etude
d'impacts sur le site de
l'Ange Gardien

OCTOBRE 2013



Etudes et formation en environnement
ALFA Environnement
4 bis, Rue de Verdun
62360 La Capelle-les-Boulogne
alfa.desfossez@wanadoo.fr

Coordination de la mission : Pascal DESFOSSEZ

Prospections : Yannick CHER

Rédaction : Yannick CHER

Avec la collaboration et la relecture de : Pascal DESFOSSEZ

Réalisation des cartes : Rémy CUVILLIER

QUESNOY SUR DEULE (59)

Expertise écologique dans
le cadre de l'Etude
d'impacts sur le site de
l'Ange Gardien

OCTOBRE 2013



Etudes et formation en environnement
ALFA Environnement
4 bis, Rue de Verdun
62360 La Capelle-les-Boulogne
alfa.desfossez@wanadoo.fr

Sommaire

I. CADRE DE L'ETUDE ET METHODOLOGIE	2
II. PERIMETRES D'INVENTAIRES ET DE PROTECTION EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT	3
A. Au sein du périmètre d'étude	3
B. A proximité du périmètre d'étude	3
III. DESCRIPTION DES HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS	6
IV. INTERET FLORISTIQUE	10
V. INTERET FAUNISTIQUE	14
VI. LA PLACE DU SITE DANS LE RESEAU D'ESPACES NATURELS.....	18
VII. ANALYSE PATRIMONIALE ET FONCTIONNELLE	19
A. Analyse patrimoniale et fonctionnelle, au regard du projet	19
B. Bilan des zones d'intérêt écologique.....	20
VIII. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LA BIODIVERSITE	22
IX. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT PRECONISEES	23
X. CONCLUSIONS.....	30
ANNEXES	31

I. CADRE DE L'ETUDE ET METHODOLOGIE

Le projet se situe à Quesnoy sur Deûle, le long du Canal de la Deûle.

L'expertise écologique intègre :

- des relevés de terrain et l'analyse des données disponibles (notamment les données issues de l'Etude d'impact de 2011 réalisée par AIRELE et s'appuyant sur des relevés en juillet 2010)
- l'analyse du patrimoine naturel et de la fonctionnalité écologique (corridor écologique) permettant d'évaluer les incidences du projet sur la biodiversité
- les mesures, en ayant un gradient depuis les mesures d'évitement, aux mesures d'atténuation, voire aux mesures compensatoires si les deux premières ne suffisent pas à trouver l'équilibre du projet en matière de préservation du patrimoine naturel. Le Bureau d'études a mené sa réflexion sur la possibilité d'intégrer les mesures proposées dans le projet afin de ne pas les opposer mais bien de faire en sorte que les mesures d'ordre "écologique" apportent aussi une plus-value au projet.

Les inventaires de terrain, réalisés au printemps et à l'été 2013 :

- 22 mai 2013, par temps ensoleillé, avec vent faible, température 17°
- 19 juillet 2013, par temps nuageux, sans vent, température 17°
- 5 septembre 2013, par temps ensoleillé, sans vent, température 19°.
- 25 septembre 2013, par temps ensoleillé, avec vent faible, température 22°.

Ils ne peuvent viser l'exhaustivité mais complètent les relevés effectués par Airele en 2010. La description des habitats naturels et semi-naturels permet en outre de cerner l'intérêt écologique potentiel de la zone d'étude.

Les relevés de faune (oiseaux, chiroptères, amphibiens, insectes indicateurs) et de flore réalisés permettent d'appréhender ces groupes et de mettre en évidence à la fois la diversité de ces groupes sur le secteur d'étude et la présence éventuelle d'espèces patrimoniales.

Ont donc été étudiés au travers des inventaires de terrain :

- les habitats naturels, qu'il est indispensable de cerner afin de dégager les habitats favorables et cibler les zones de prospections prioritaires en fonction des espèces et de leurs exigences écologiques
- la flore, pour repérer la plupart des espèces, à l'exception des plus précoces
- l'avifaune pour partie (espèces nicheuses, sédentaires et de passage)
- les insectes : orthoptères, odonates, papillons de jour
- les reptiles et les zones potentiellement favorables aux amphibiens
- les chiroptères.

II. PERIMETRES D'INVENTAIRES ET DE PROTECTION EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT

A. AU SEIN DU PERIMETRE D'ETUDE

Le périmètre d'étude n'est localisé directement au sein d'aucun périmètre d'inventaires ou protections en faveur du patrimoine naturel.

B. A PROXIMITE DU PERIMETRE D'ETUDE

La zone d'étude se situe à plus de 4km des Zones d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF), les plus proches.

Il s'agit de la ZNIEFF de type I des Prairies de Willemots à Frelinghien (FR310030097), de la ZNIEFF de type I "Les prés entre deux eaux à Houplines" (FR310030053) et de la ZNIEFF de type I de la "Marais et Prairies humides de Warneton" (FR310013307).

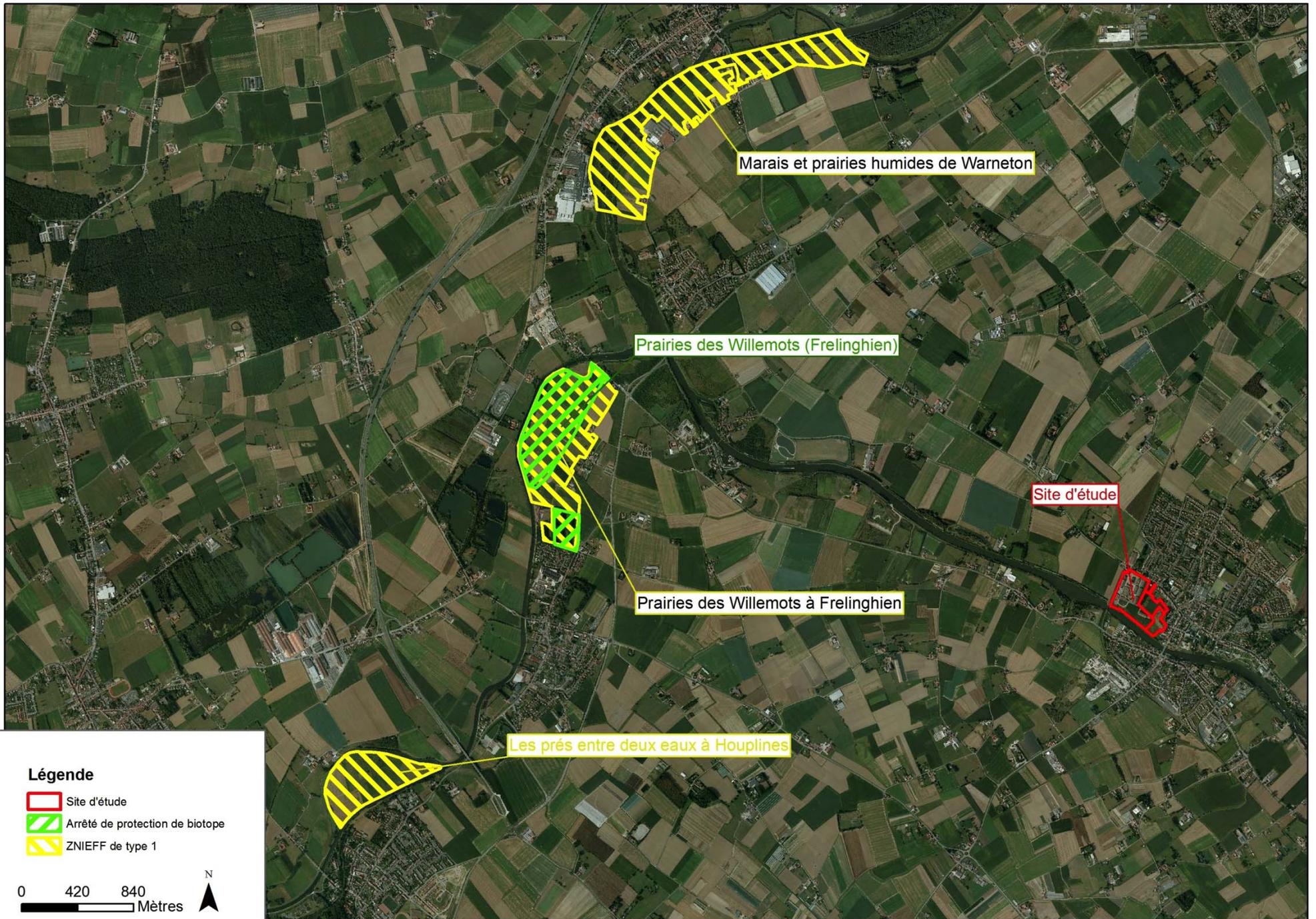
Ces espaces valent par les milieux humides et bocagers qui les couvrent et les espèces animales et végétales patrimoniales et/ou protégées qui les occupent.

Ces espaces d'intérêt en termes de patrimoine naturel ne sont pas remis en cause par le projet.

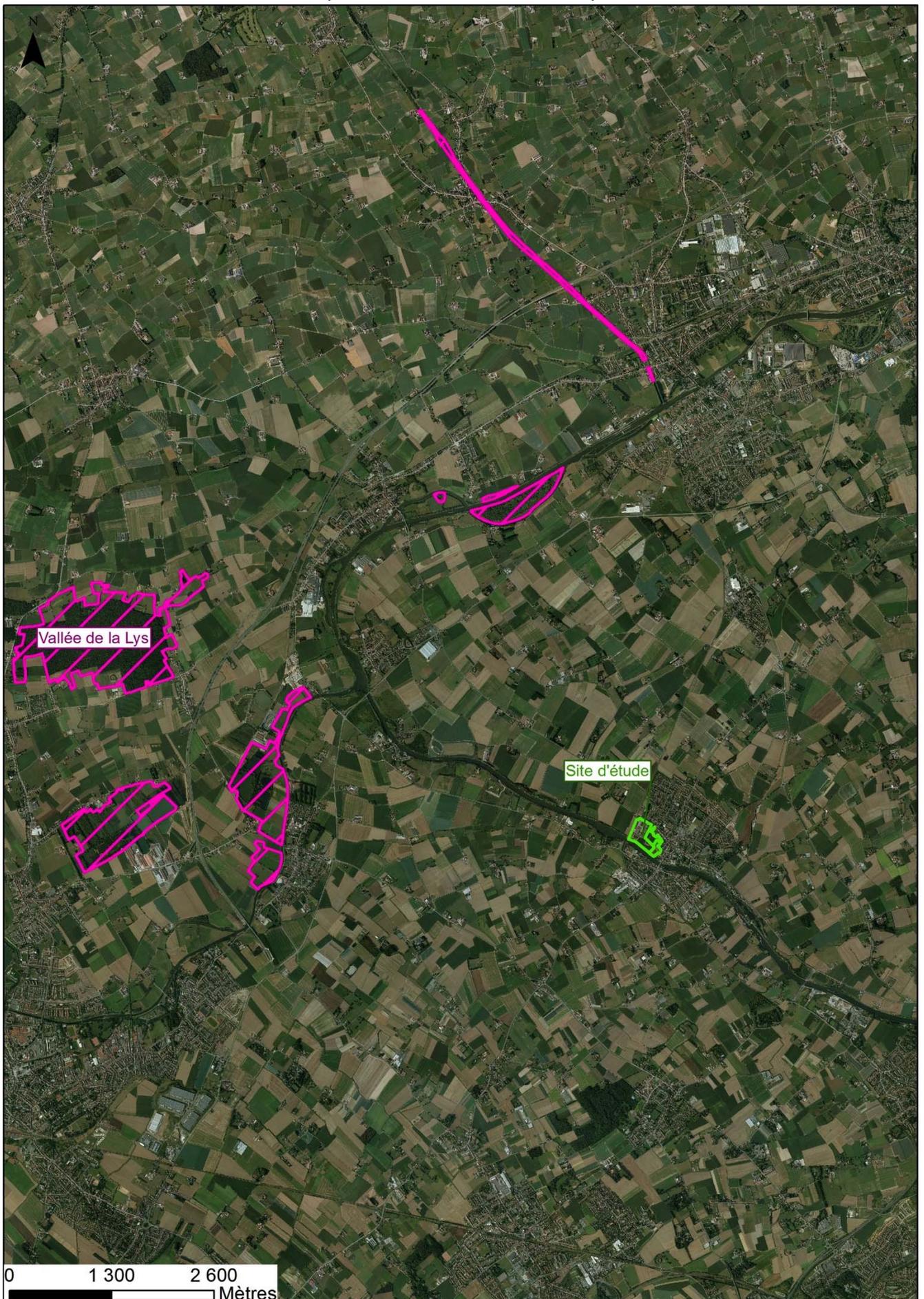
Aucun site d'intérêt communautaire français, ne se trouve à moins de 20 kilomètres de la zone d'étude.

A noter la présence d'un autre site Natura 2000 (à la fois Zone de Protection Spéciale et Zone Spéciale de Conservation) en Belgique - BE32001A0 - Vallée de la Lys à Comines-Warneton, situé à plus de 4 kilomètres du secteur d'étude.

Carte de localisation du site par rapport aux espaces d'intérêt écologique proches (hors site Natura 2000)
(ALFA Environnement, 2013)



Carte de localisation du site par rapport aux sites Natura 2000 proches
(ALFA Environnement, 2013)



III. DESCRIPTION DES HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS

Le secteur d'étude ne présente pas d'habitats naturels à très forte valeur patrimoniale, mais présente une mosaïque d'habitat assez importante avec des habitats boisés, des espaces bâtis, des prairies, des jardins et des cultures.

En dépit de sa proximité avec le Canal, aucun habitat aquatique n'est présent sur le site.

Ces différents habitats naturels à semi-naturels sont décrits et cartographiés ci-après.

Milieux boisés

Quelques secteurs boisés sont présents sur le site (voir cartographie).

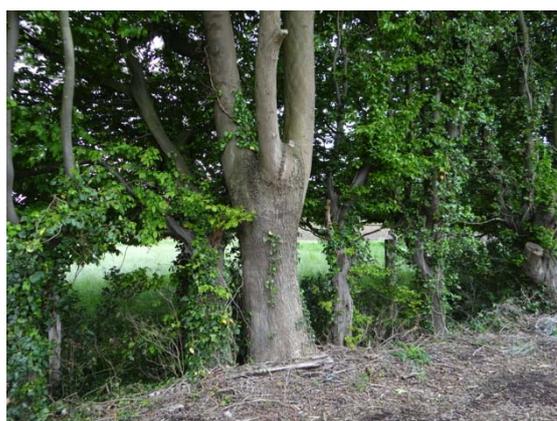
On note en particulier la présence d'un "vaste" espace boisé (parc privé avec entretien réduit du sous bois) avec des arbres âgés d'essences locales (Chêne, Frêne, Erable sycomore, Charme, Saule blanc...). Ce boisement concentre l'essentiel des arbres de grande taille (avec un diamètre atteignant 80cm), il présente également quelques arbres têtards.

Il est ceinturé par une haie arbustive d'essences majoritairement locales.

La lisière herbacée est toutefois inexistante, le sous bois est à tendance nitrophile avec dominance de ronces, orties (*Urtica dioica*) et lierre (*Hedera helix*).

En 2013, on y note également la reproduction de l'Epervier d'Europe (*Accipiter nisus*).

Autre bande boisée d'intérêt : une haie ancienne de charmes (centenaires selon des riverains). Comme le Boisement précédent, cette haie présente un réel intérêt patrimonial, avec des charmes qui auraient pu évoluer en têtard mais qui faute d'un entretien suffisant ils n'en ont pas pris tout à fait la forme caractéristique. Leur âge justifie toutefois de leur porter une grande attention.



En dehors de ces espaces, les milieux boisés se limitent à des arbres ou des arbustes isolés. On note également une bande boisée au Sud de la zone d'étude (hors périmètre), le long du chemin de hallage, sur l'essentiel de son linéaire, et le long de la voie ferrée à l'est, également hors périmètre de la zone d'étude. Ces bandes boisées participent à la fonctionnalité écologique du site (espaces favorables aux échanges écologiques, bande tampon).

Cultures

Une part du site est occupée par des cultures agricoles (céréales, maïs, pommes de terre...).

Leur intérêt écologique est faible et très peu d'espèces végétales spontanées s'y développent (concentrées sur les bords de champs, un peu moins soumis aux traitements intensifs)

La faune n'y est pas plus diversifiée, avec uniquement quelques espèces d'oiseaux des milieux urbains voisins qui peuvent venir s'y alimenter ponctuellement (Choucas des tours - *corvus monedula*, Tourterelle turque - *Streptopelia decaocto*, Merle noir - *Turdus merula*...). Seule espèce typiques des espaces cultivés recensée : la Perdrix grise (*Perdix perdix*)



Prairies

Plusieurs parcelles prairiales sont présentes sur le site. Si elles présentent naturellement un intérêt supérieur aux cultures et espaces bâtis, elles n'en restent pas moins relativement banales. Il s'agit en effet de prairies soumises à une exploitation intensive et régulière par pâturage ou fauche selon les secteurs. Elles ne présentent pas de caractère hygrophile.

Les bords de chemin présentent également une végétation de type prairiales plus ou moins rudérales selon la présence d'une culture voisine, de la circulation de véhicules...

En dehors de quelques espèces d'insectes (Myrtil, Criquet des pâtures...), aucune espèce animale typique des espaces prairiaux n'a été observée. Ici, la faible surface des prairies et leur insertion urbaine les rendent peu attractives pour la faune (oiseaux ou mammifères en particulier).



Surface urbanisée

Une large part du site est encore couverte par des espaces bâtis (industrie et voies d'accès essentiellement). Ces espaces sont peu favorables à la faune et la flore.

Certains bâtiments sont encore exploités (activités industrielles) et sont par conséquent peu exploités par les oiseaux voire les mammifères. Leur occupation par des chiroptères n'est pas impossible, toutefois, pour la plupart des bâtiments, leurs ouvertures nombreuses et le type de matériaux, les rendent peu propices à une présence autre que ponctuelle de chauves-souris.



Peu d'espaces verts leur sont associés en dehors de zones engazonnées d'entretien intensif ou d'espaces en cours d'enfrichement (végétation de friches très éparées avec Setaire , Digitale sanguine, Linaire élatine, Amaranthe hybride...).

On notera toutefois la présence dans l'emprise industrielle d'une surface engazonnée avec quelques grands arbres (bouleaux, cerisier, marronnier) qui présentent un intérêt relatif pour l'avifaune, les passereaux anthropophiles notamment l'absence d'arbustes en limite l'attrait pour les espèces plus "exigeantes").

Une partie du site est traversée par l'ancienne voie ferrée. Cet espace ne présente pas d'intérêt écologique du fait d'une forte rudéralisation et d'un entretien intensif de cet espace (pas d'espèces végétales typiques de ce type de milieu).



A noter qu'à l'interface entre le chemin de halage et l'emprise industrielle, un mur recouvert de lierre marque une large partie de la limite de parcelle.

Le long du canal, hors zone d'étude, des enrochements ont été mis en place et ont permis le développement d'un pied d'une espèce végétale protégée, l'Angélique officinale (*Angelica archangelica*). Située hors périmètre de la zone d'étude, le projet n'aura pas d'effet sur l'espèce. Sa présence témoigne notamment des potentialités écologiques.



Cartographie des habitats naturels et semi-naturels sur le secteur d'étude
(Alfa Environnement, 2013)



- Légende**
- Aubépine
 - Grand arbre
 - Saule
 - Tilleul
 - Alignement de Charmes
 - Mur enlerré
 - Ancienne voie ferrée
 - Bande boisée
 - Bande enherbée
 - Champs
 - Dépôt de déchets
 - Emprise industrielle bâtie
 - Friche herbacée basse
 - Gazon
 - Alignement de grands arbres
 - Haie bocagère
 - Jardin
 - Prairie de fauche ou pâturée

IV. INTERET FLORISTIQUE

126 taxons de plantes supérieures ont été inventoriés lors des prospections sur le site (ALFA Environnement, 2013). La période d'inventaire ne permet pas de viser une exhaustivité des relevés, toutefois, la nature des habitats laisse à penser qu'il n'y a pas d'espèces à très forte valeur patrimoniale (espaces rudéraux et nitrophiles, mais une mosaïque d'habitats assez communs, absence de zone humide naturelle). A noter que lors de l'étude d'impact menée en 2010 ; Airele avait recensé 40 espèces spontanées, toutes peu communes à très communes, la plupart observée à nouveau (à l'exception du Fumeterre officinale- *Fumaria officinalis*).

Le classement suivant présente la répartition des espèces végétales selon leur rareté et les menaces dans le Nord - Pas de Calais d'après *l'Inventaire de la flore vasculaire du Nord-Pas de Calais* (CRP/CBNBI, 2011).

Analyse patrimoniale :

Catégorie	Abréviation	Nombre de taxons observés
RARETE		
Très commun	CC	87
Commun	C	26
Assez commun	AC	7
Peu commun	PC	4
Assez rare	AR	/
Rare	R	/
Très rare	RR	/
Exceptionnel	E	/
Indéterminé		2
TOTAL		126
MENACE		
Gravement menacée d'extinction	CR	-
Menacée d'extinction	EN	-
Vulnérable	VU	-
Quasi menacée	NT	-
Espèces patrimoniales		1
Espèces déterminantes pour la modernisation des ZNIEFF		1
Espèces indicatrices de zone humide		10
Protection nationale		-
Protection régionale		-
Espèces exotiques envahissantes		2

En résumé :

- Une diversité modérée liée à la présence d'habitats naturels ou semi-naturels rudéraux mais à une relative diversité de ces espaces (boisés, ouverts...).
- Une espèce d'intérêt patrimonial, l'Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*), déterminante pour la modernisation des ZNIEFF.

Pour rappel, une espèce d'intérêt patrimonial et protégée réglementairement *Angelica archangelica* est présente à proximité du site (un pied sur les enrochements en bord de canal), mais ne sera pas affectée par le projet, sa présence est signalée ici car elle témoigne de la potentialité de colonisation des espaces humides créés sur le site dans le cadre du projet par cette espèce.

Par ailleurs, 2 espèces considérées comme invasives ou potentiellement invasives ont été recensées :

Vigne vierge commune, *Parthenocissus inserta*
Renouée du Japon, *Fallopia japonica*

La Renouée du Japon est l'espèce la plus virulente des espèces invasives identifiées sur le périmètre d'étude lors des prospections. Elle doit faire l'objet d'une grande attention lors de la phase travaux pour empêcher sa dissémination mais aussi tenter de réduire sa population sur le site, notamment là où des espaces verts pourraient être créés.

Les opérations de terrassements doivent être précédées d'une phase de suppression des pieds de Renouées (avec ramassage et évacuation) pour limiter les risques de dissémination (les engins devront être soigneusement nettoyés), en cas d'apport de terres, ces dernières devront avoir une origine garantissant l'absence de rhizomes ou semences de Renouée du Japon.

La Vigne-vierge et le Buddleia devront aussi faire l'objet d'une attention particulière pour éviter leur trop fort développement, notamment là où sont maintenus ou créer des espaces boisés.

L'Inule fétide et le Sénéçon du cap sont peu "dangereuses" pour les habitats naturels et semi-naturels du secteur d'étude.

Liste des espèces floristiques relevées sur le site au cours des prospections (2013)

Famille	Taxon (nom scientifique)	Nom vernaculaire	Statuts en Nord-Pas-de-Calais	Rareté en Nord-Pas-de-Calais	Menace en Nord-Pas-de-Calais	Législation	Intérêt patrimonial en Nord-Pas-de-Calais	Espèce déterminante pour la modernisation ZNIEFF en Nord-Pas-de-Calais	caractérisant les Zones Humides	Plantes exogènes envahissantes en Nord-Pas-de-Calais
ACERACEAE	<i>Acer pseudoplatanus L.</i>	Érable sycomore	I?(NSC)	CC	LC					
ASTERACEAE	<i>Achillea millefolium L.</i>	Achillée millefeuille	I(C)	CC	LC					
APIACEAE	<i>Aegopodium podagraria L.</i>	Podagraire	I(NSC)	CC	LC					
POACEAE	<i>Agrostis capillaris L.</i>	Agrostide capillaire	I	C	LC					
POACEAE	<i>Agrostis stolonifera L.</i>	Agrostide stolonifère	I(C)	CC	LC				Oui	
BRASSICACEAE	<i>Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara et Grande</i>	Alliaire	I	C	LC					
POACEAE	<i>Alopecurus pratensis L.</i>	Vulpin des prés	I	C	LC					
AMARANTHACEAE	<i>Amaranthus retroflexus L.</i>	Amarante réfléchie	Z	C	NA					
PRIMULACEAE	<i>Anagallis arvensis L.</i>	Mouron rouge	I	CC	LC		pp	pp		
APIACEAE	<i>Angelica sylvestris L.</i>	Angélique sauvage	I	C	LC				Oui	
APIACEAE	<i>Anthriscus sylvestris (L.)</i>	Anthriscus sauvage	I	CC	LC					
BRASSICACEAE	<i>Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.</i>	Arabette de Thalius	I	C	LC					
ASTERACEAE	<i>Arctium lappa L.</i>	Grande bardane	I	C	LC					
CARYOPHYLLACEAE	<i>Arenaria serpyllifolia L.</i>	Sabline à feuilles de serpolet	I	CC	LC		pp	pp		
POACEAE	<i>Arrhenatherum elatius (L.) Beauv. ex J. et C. Presl</i>	Fromental élevé	I	CC	LC		pp	pp		
ASTERACEAE	<i>Artemisia vulgaris L.</i>	Armoise commune	I	CC	LC					
ASPLENIACEAE	<i>Asplenium ruta-muraria L.</i>	Doradille rue-de-muraille	I	CC	LC					
BRASSICACEAE	<i>Barbarea vulgaris R. Brown</i>	Barbarée commune	I	C	LC					
ASTERACEAE	<i>Bellis perennis L.</i>	Pâquerette vivace	I(SC)	CC	LC					
BETULACEAE	<i>Betula sp.</i>	Bouleau								
POACEAE	<i>Bromus hordeaceus L.</i>	Brome mou (s.l.)	I	CC	LC		pp	pp		
POACEAE	<i>Bromus sterilis L.</i>	Brome stérile	I	CC	LC					
CONVOLVULACEAE	<i>Calystegia sepium (L.) R. Brown</i>	Liseron des haies	I	CC	LC				Oui	
BRASSICACEAE	<i>Capsella bursa-pastoris (L.)</i>	Capselle bourse-à-pasteur	I	CC	LC					
BRASSICACEAE	<i>Cardamine hirsuta L.</i>	Cardamine hérissée	I	CC	LC					
ASTERACEAE	<i>Carduus crispus L.</i>	Chardon crépu (s.l.)	I	C	LC					
BETULACEAE	<i>Carpinus betulus L.</i>	Charme commun	I(NSC)	CC	LC					
CARYOPHYLLACEAE	<i>Cerastium fontanum Baumg.</i>	Céraiste commun (s.l.)	I	CC	LC					
APIACEAE	<i>Chaerophyllum temulum L.</i>	Cerfeuil penché	I	CC	LC					
CHENOPODIACEAE	<i>Chenopodium album L.</i>	Chénopode blanc (s.l.)	I	CC	LC					
ASTERACEAE	<i>Cirsium arvense (L.) Scop.</i>	Cirse des champs	I	CC	LC					
ASTERACEAE	<i>Cirsium vulgare (Savi) Ten.</i>	Cirse commun	I	CC	LC					
CONVOLVULACEAE	<i>Convolvulus arvensis L.</i>	Liseron des champs	I	CC	LC					
ASTERACEAE	<i>Conyza canadensis (L.) Cronq.</i>	Vergerette du Canada	Z	CC	NA					
CORNACEAE	<i>Cornus sanguinea L.</i>	Cornouiller sanguin (s.l.)	I(S?C)	CC	LC					
BRASSICACEAE	<i>Coronopus squamatus (Forssk.) Aschers.</i>	Corne-de-cerf écailleuse	I	C	LC					
BETULACEAE	<i>Corylus avellana L.</i>	Noisetier commun	I(S?C)	CC	LC					
MALACEAE	<i>Crataegus monogyna Jacq.</i>	Aubépine à un style	I(NC)	CC	LC					
ASTERACEAE	<i>Crepis capillaris (L.) Wallr.</i>	Crépide capillaire	I	CC	LC					
POACEAE	<i>Dactylis glomerata L.</i>	Dactyle aggloméré	I(NC)	CC	LC					
APIACEAE	<i>Daucus carota L.</i>	Carotte commune (s.l.)	I(SC)	CC	LC		pp	pp		
POACEAE	<i>Digitaria sanguinalis (L.) Scop.</i>	Digitaire sanguine	I	AC	LC					
BRASSICACEAE	<i>Diplotaxis tenuifolia (L.) DC.</i>	Diplotaxis à feuilles ténues	I	C	LC					
POACEAE	<i>Echinochloa crus-galli (L.)</i>	Panic pied-de-coq	I	C	LC					
POACEAE	<i>Elymus repens (L.) Gould</i>	Chiendent commun	I	CC	LC					
EQUISETACEAE	<i>Equisetum arvense L.</i>	Prêle des champs	I	CC	LC					
BRASSICACEAE	<i>Erophila verna (L.) Chevall.</i>	Drave printanière	I	CC	LC					
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia amygdaloides L.</i>	Euphorbe des bois (s.l.)	I	AC	LC					
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia peplus L.</i>	Euphorbe des jardins	I	CC	LC					
POLYGONACEAE	<i>Fallopia japonica (Houtt.) RONSE Decraene</i>	Renouée du Japon	Z(C)	CC	NA					A
POACEAE	<i>Festuca rubra L.</i>	Fétuque rouge (s.l.)	I(C)	CC	LC		pp	pp	pp	
OLEACEAE	<i>Fraxinus excelsior L.</i>	Frêne commun	I(NC)	CC	LC					
RUBIACEAE	<i>Galium aparine L.</i>	Gaillet gratteron	I	CC	LC					
GERANIACEAE	<i>Geranium dissectum L.</i>	Géranium découpé	I	CC	LC					
GERANIACEAE	<i>Geranium molle L.</i>	Géranium mou	I	CC	LC					
GERANIACEAE	<i>Geranium pusillum L.</i>	Géranium fluet	I	C	LC					
GERANIACEAE	<i>Geranium pyrenaicum Burm. f.</i>	Géranium des Pyrénées	Z	C	NA					
GERANIACEAE	<i>Geranium robertianum L.</i>	Géranium herbe-à-Robert	I	CC	LC					
ROSACEAE	<i>Geum urbanum L.</i>	Benoîte commune	I(C)	CC	LC					
LAMIACEAE	<i>Glechoma hederacea L.</i>	Lierre terrestre	I	CC	LC					
ARALIACEAE	<i>Hedera helix L.</i>	Lierre grimpant (s.l.)	I(C)	CC	LC					
APIACEAE	<i>Heracleum sphondylium L.</i>	Berce commune	I	CC	LC		pp			
POACEAE	<i>Holcus lanatus L.</i>	Houlque laineuse	I	CC	LC					
POACEAE	<i>Hordeum vulgare L.</i>	Orge commune (s.l.)	C(AS)	AC?	NA					
AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex aquifolium L.</i>	Houx	I(C)	C	LC	C0				
SCROPHULARIACEAE	<i>Kickxia elatine (L.) Dum.</i>	Linaire élatine	I	AC	LC					
LAMIACEAE	<i>Lamium album L.</i>	Lamier blanc	I	CC	LC					
LAMIACEAE	<i>Lamium hybridum Vill.</i>	Lamier découpé	I	AC	LC					
LAMIACEAE	<i>Lamium purpureum L.</i>	Lamier pourpre	I	CC	LC					

Famille	Taxon (nom scientifique)	Nom vernaculaire	Statuts en Nord-Pas-de-Calais	Rareté en Nord-Pas-de-Calais	Menace en Nord-Pas-de-Calais	Législation	Intérêt patrimonial en Nord-Pas-de-Calais	Espèce déterminante pour la modernisation ZNIEFF en Nord-Pas-de-Calais	caractérisant les Zones Humides	Plantes exogènes envahissantes en Nord-Pas-de-Calais
ASTERACEAE	<i>Lapsana communis</i> L.	Lampsane commune (s.l.)	I	CC	LC					
ASTERACEAE	<i>Leontodon autumnalis</i> L.	Liondent d'automne	I	C	LC					
OLEACEAE	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Troène commun	I(C)	CC	LC					
POACEAE	<i>Lolium perenne</i> L.	Ray-grass anglais	I(NC)	CC	LC					
FABACEAE	<i>Lotus corniculatus</i> L.	Lotier corniculé (s.l.)	I(NC)	CC	LC					
MALVACEAE	<i>Malva neglecta</i> Wallr.	Petite mauve	I	C	LC					
MALVACEAE	<i>Malva sylvestris</i> L.	Mauve sauvage	I	C	LC					
ASTERACEAE	<i>Matricaria discoidea</i> DC.	Matricaire discoïde	Z	CC	NA					
ASTERACEAE	<i>Matricaria recutita</i> L.	Matricaire camomille	I	CC	LC					
EUPHORBIACEAE	<i>Mercurialis annua</i> L.	Mercuriale annuelle	I	CC	LC					
BORAGINACEAE	<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	Myosotis des champs (s.l.)	I(C)	CC	LC					
VITACEAE	<i>Parthenocissus inserta</i> (A. Kerner) Fritsch	Vigne-vierge commune	C(NS)	AC	NA					P
POLYGONACEAE	<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre	Renouée à feuilles de patience	I	CC	LC				Oui	
POLYGONACEAE	<i>Persicaria maculosa</i> S.F. Gray	Renouée persicaire	I	CC	LC					
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantain lancéolé	I	CC	LC					
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago major</i> L.	Plantain à larges feuilles	I	CC	LC				pp	
POACEAE	<i>Poa annua</i> L.	Pâturin annuel	I	CC	LC					
POACEAE	<i>Poa pratensis</i> L.	Pâturin des prés (s.l.)	I(NC)	CC	LC					
PORTULACACEAE	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Pourpier potager	Z(SC)	PC	NA					
LAMIACEAE	<i>Prunella vulgaris</i> L.	Brunelle commune	I	CC	LC					
FAGACEAE	<i>Quercus robur</i> L.	Chêne pédonculé	I(NC)	CC	LC					
RANUNCULACEAE	<i>Ranunculus acris</i> L.	Renoncule âcre (s.l.)	I	CC	LC					
RANUNCULACEAE	<i>Ranunculus ficaria</i> L.	Ficaire	I	CC	LC					
RANUNCULACEAE	<i>Ranunculus repens</i> L.	Renoncule rampante	I	CC	LC				Oui	
RANUNCULACEAE	<i>Ranunculus sceleratus</i> L.	Renoncule scélérate	I	C	LC				Oui	
BRASSICACEAE	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Ravenelle (s.l.)	I	CC	LC					
RESEDACEAE	<i>Reseda lutea</i> L.	Réséda jaune	I	C	LC					
ROSACEAE	<i>Rosa arvensis</i> Huds.	Rosier des champs	I	C	LC					
ROSACEAE	<i>Rubus idaeus</i> L.	Framboisier	I(SC)	C{C,R?}	LC					
POLYGONACEAE	<i>Rumex crispus</i> L.	Patience crépue	I	CC	LC				pp	
POLYGONACEAE	<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Patience à feuilles obtuses	I	CC	LC					
SALICACEAE	<i>Salix cinerea</i> L.	Saule cendré	I(C)	CC	LC				Oui	
CAPRIFOLIACEAE	<i>Sambucus nigra</i> L.	Sureau noir	I(NSC)	CC	LC					
CAPRIFOLIACEAE	<i>Sambucus nigra</i> L. var. <i>laciniata</i>	Sureau noir (var.)	NS(C)	PC	NA					
ASTERACEAE	<i>Senecio jacobaea</i> L.	Séneçon jacobée	I	CC	LC					
ASTERACEAE	<i>Senecio vulgaris</i> L.	Séneçon commun	I	CC	LC					
POACEAE	<i>Setaria verticillata</i> (L.) Beauv.	Sétaire verticillée	I(NA)	AC	LC					
CARYOPHYLLACEAE	<i>Silene latifolia</i> Poiret	Silène à larges feuilles	I	CC	LC					
BRASSICACEAE	<i>Sinapis arvensis</i> L.	Moutarde des champs	I	CC	LC					
ASTERACEAE	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Laiteron rude	I	CC	LC					
ASTERACEAE	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Laiteron maraîcher	I	CC	LC					
CARYOPHYLLACEAE	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Stellaire intermédiaire	I	CC	LC		pp	pp		
BORAGINACEAE	<i>Symphytum officinale</i> L.	Consoude officinale	I	CC	LC				Oui	
ASTERACEAE	<i>Taraxacum</i> sp.	Pissenlit								
TILIACEAE	<i>Tilia cordata</i> Mill.	Tilleul à petites feuilles	I(NC)	PC	LC					
FABACEAE	<i>Trifolium repens</i> L.	Trèfle blanc	I(NC)	CC	LC					
FABACEAE	<i>Ulex europaeus</i> L.	Ajonc d'Europe (s.l.)	I(NC)	PC	LC		Oui	Oui		
ULMACEAE	<i>Ulmus minor</i> Mill.	Orme champêtre	I(NC)	CC	LC					
URTICACEAE	<i>Urtica dioica</i> L.	Grande ortie	I	CC	LC					
URTICACEAE	<i>Urtica urens</i> L.	Ortie brûlante	I	C	LC					
VERBENACEAE	<i>Verbena officinalis</i> L.	Verveine officinale	I	C	LC					
SCROPHULARIACEAE	<i>Veronica arvensis</i> L.	Véronique des champs	I	CC	LC					
SCROPHULARIACEAE	<i>Veronica hederifolia</i> L.	Véronique à feuilles de lierre	I	CC	LC					
SCROPHULARIACEAE	<i>Veronica persica</i> Poiret	Véronique de Perse	Z	CC	NA					
SCROPHULARIACEAE	<i>Veronica serpyllifolia</i> L.	Véronique à feuilles de serpolet	I	C	LC					
CAPRIFOLIACEAE	<i>Viburnum opulus</i> L.	Viorne obier	I(C)	C	LC					
FABACEAE	<i>Vicia sativa</i> L.	Vesce cultivée (s.l.)	I(ASC)	CC	LC					

V. INTERET FAUNISTIQUE

Les oiseaux

31 espèces ont été contactées lors des prospections du printemps et été 2013.

17 espèces avaient été observés à l'été 2010 par Airele.

Les espèces nicheuses, les espèces sédentaires et quelques espèces de passage ont pu être relevées.

Parmi celles-ci, on trouve essentiellement les espèces typiquement rencontrées dans des secteurs urbanisés ou à leurs abords, que l'on peut qualifier d'« anthropophiles », car adaptées à la présence humaine et à l'artificialisation des territoires : Choucas des tours (*Corvus monedula*), Pigeon ramier (*Columba palumbus*), Etourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*), Tourterelle turque (*Corvus monedula*)... et les espèces communes à très communes, constituant le cortège classiquement rencontré dans les parcs et jardins, et de manière générale, tout espace arboré : Mésange charbonnière (*Parus major*), Merle noir (*Turdus merula*), Accenteur mouchet (*Prunella modularis*). La présence des Pic vert et épeiche témoignent de l'intérêt des espaces boisés...

A noter l'observation de la Perdrix grise (*Perdix perdix*) avec un couple sur la zone d'étude, espèce typique des milieux cultivés.

Le boisement est également occupé par l'Epervier d'Europe (*Accipiter nisus*) qui y a niché avec succès en 2013.

On notera également la présence de quelques espèces d'oiseaux des milieux aquatiques, présents essentiellement sur le canal et ses berges mais qui font de brèves incursions sur le site pour leur alimentation.

En termes d'espèces de passage, citons le Faucon hobereau (*Falco subbuteo*) observés en début de printemps 2013.

En termes d'intérêt patrimonial, signalons :

- 20 espèces protégées au titre de l'Arrêté du 29 octobre 2009 (voir rappel de la législation ci-dessous).
- Aucune espèce citée sur la liste rouge nationale d'espèces nicheuses
- 3 espèces citées sur la liste rouge régionale, dont l'Hirondelle rustique, la Perdrix grise, et le Pic vert (considérées comme en déclin)
- Aucune espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF.

Ces espèces sont largement répandues dans la région.

Le site est très bien situé en termes de déplacement, il est probable que le nombre d'espèces observables sur le site de façon ponctuelle soit notablement supérieur. Toutefois concernant la présence de nombreuses autres espèces nicheuses est peu probable.

A noter l'observation de la Linotte mélodieuse par Airele en 2010, espèce considérée comme Vulnérable au niveau national, non revue en 2013 (probablement présente en période de migration).

Liste des espèces d'oiseaux contactés sur le site au cours des prospections

Famille	Genre	Espèce	Nom vernaculaire	Directive Oiseaux	Liste Rouge Mondiale	Liste Rouge Nationale des espèces nicheuses	Liste Rouge Nationale des espèces hivernantes	Liste Rouge Régionale des espèces nicheuses	Espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF	Protection Nationale	Réglementation Chasse	BERNE	BONN	WASH
Accipitridés	<i>Accipiter</i>	<i>nisus</i>	Epervier d'Europe							No.1/4b		B2	b2	W2, C1
Falconidés	<i>Falco</i>	<i>subbuteo</i>	Faucon hobereau							No.1		B2	b2	W2, C1
Phasianidés	<i>Perdix</i>	<i>perdix</i>	Perdrix grise	OII/1, OIII/1				En déclin			Ch	B3		
Rallidés	<i>Gallinula</i>	<i>chloropus</i>	Gallinule poule-d'eau	OII/2							Ch	B3		
Laridés	<i>Chroicocephalus</i>	<i>ridibundus</i>	Mouette rieuse	OII/2			stable ou en progression			No.2		B3		
Columbidés	<i>Columba</i>	<i>palumbus</i>	Pigeon ramier	OII/1, OIII/1			DD				Ch, Nu			
Columbidés	<i>Streptopelia</i>	<i>decaocto</i>	Tourterelle turque	OII/2							Ch	B3		
Picidés	<i>Picus</i>	<i>viridis</i>	Pic vert					En déclin		No.1		B2		
Picidés	<i>Dendrocopos</i>	<i>major</i>	Pic épeiche							No.1		B2		
Apodidés	<i>Apus</i>	<i>apus</i>	Martinet noir							No.1		B3		
Motacillidés	<i>Motacilla</i>	<i>cinerea</i>	Bergeronnette des ruisseaux							No.1		B2		
Hirundinidés	<i>Hirundo</i>	<i>rustica</i>	Hirondelle rustique					En déclin		No.1		B2		
Muscicapidés	<i>Eriothacus</i>	<i>rubecula</i>	Rougegorge familier							No.1		B2		
Muscicapidés	<i>Phoenicurus</i>	<i>ochruros</i>	Rougequeue noir							No.1		B2		
Turdidés	<i>Turdus</i>	<i>merula</i>	Merle noir	OII/2							Ch	B3		
Turdidés	<i>Turdus</i>	<i>philomelos</i>	Grive musicienne	OII/2							Ch	B3		
Sylviidés	<i>Sylvia</i>	<i>atricapilla</i>	Fauvette à tête noire							No.1		B2		
Sylviidés	<i>Phylloscopus</i>	<i>collybita</i>	Pouillot véloce							No.1		B2		
Troglodytidés	<i>Troglodytes</i>	<i>troglodytes</i>	Troglodyte mignon							No.1		B2		
Prunellidés	<i>Prunella</i>	<i>modularis</i>	Accenteur mouchet							No.1		B2		
Aegithalidés	<i>Aegithalos</i>	<i>caudatus</i>	Mésange à longue queue							No.1		B3		
Paridés	<i>Cyanistes</i>	<i>caeruleus</i>	Mésange bleue							No.1		B2		
Paridés	<i>Parus</i>	<i>major</i>	Mésange charbonnière							No.1		B2		
Corvidés	<i>Garrulus</i>	<i>glandarius</i>	Geai des chênes	OII/2							Ch, Nu			
Corvidés	<i>Pica</i>	<i>pica</i>	Pie bavarde	OII/2							Ch, Nu			
Corvidés	<i>Corvus</i>	<i>monedula</i>	Choucas des tours	OII/2										
Corvidés	<i>Corvus</i>	<i>corone corone</i>	Corneille noire	OII/2							Ch, Nu			
Sturnidés	<i>Sturnus</i>	<i>vulgaris</i>	Etourneau sansonnet	OII/2			stable ou en progression				Ch, Nu			
Fringillidés	<i>Fringilla</i>	<i>coelebs</i>	Pinson des arbres							No.1		B3		
Fringillidés	<i>Carduelis</i>	<i>chloris</i>	Verdier d'Europe							No.1		B2		
Fringillidés	<i>Carduelis</i>	<i>carduelis</i>	Chardonneret élégant							No.1		B2		

Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Pour les espèces d'oiseaux dont la liste est fixée ci-après :

I. – Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :

- la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;
- la destruction, la mutilation intentionnelles, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;
- la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

II. – Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. – Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens d'oiseaux prélevés :

- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;
- dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur dans ces Etats de la directive du 2 avril 1979 susvisée.

Les insectes

Les inventaires menés sur le site ont permis la découverte des espèces suivantes sur la zone d'étude :

Papillons de jour

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce déterminante ZNIEFF	Législation
<i>Aglais urticae</i>	Petite Tortue		
<i>Colias crocea</i>	Souci		
<i>Inachis io</i>	Paon du jour		
<i>Pararge aegeria</i>	Tircis		
<i>Pieris brassicae</i>	Piérade du chou		
<i>Pieris rapae</i>	Piérade de la rave		
<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil		
<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré de la Bugrane		
<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain		
<i>Vanessa cardui</i>	Belle-Dame		

Orthoptères

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce déterminante ZNIEFF	Législation
<i>Chortippus parallelus</i>	Criquet des pâtures		
<i>Chortippus biguttulus</i>	Criquet mélodieux		
<i>Leptophyes punctatissima</i>	Leptophyes ponctuée		
<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande Sauterelle verte		
<i>Conocephalus discolor</i>	Conocéphale bigarré		

Odonates

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce déterminante ZNIEFF	Législation
<i>Sympetrum striolatum</i>	Sympétrum strié		
<i>Orthetrum cancllatum</i>	Orthétrum réticulé		

La période d'inventaire couvre le printemps et l'été, la période est suffisante pour un inventaire représentatif.

Les relevés révèlent une exploitation modérée du secteur d'étude, avec plusieurs espèces relevées aucune considérée comme d'intérêt patrimonial (déterminante pour la modernisation des ZNIEFF).

Parmi les papillons de jour, on compte 10 espèces, toutes communes. Il est probable que quelques autres espèces soient présentes, toutefois, la nature des milieux laisse à penser que seules des espèces communes peuvent exploiter le site. A noter qu'en 2010, le bureau d'étude Airele avait recensé 7 espèces, la plupart commune, dont une d'intérêt patrimonial : l'Argus brun (*Aricia agestis*) non revue en 2013.

Concernant les Orthoptères, aucune espèce d'intérêt patrimonial n'est présente et la nature des habitats ne permet pas la présence potentielle d'espèces à forte valeur patrimoniale de façon pérenne le secteur d'étude.

Parmi les odonates, deux espèces ont été recensées, la présence d'autres espèces en recherche de nourriture est probable mais aucune zone humide favorable à leur reproduction n'est présente sur le site, limitant de fait les potentialités d'exploitation du site.

Autres groupes faunistiques

Concernant les Mammifères, on notera la présence ponctuelle de chiroptères, notamment à proximité du bois. La seule espèce contactée est un Murin (*Myotis sp.* sans doute *M. nattereri* ou *M. daubentonii*). L'espèce a été contactée en transit, sans doute en déplacement vers le canal, plus attractif pour l'alimentation de ce groupe. Les vieux arbres du boisement peuvent toutefois servir de refuge aux chiroptères

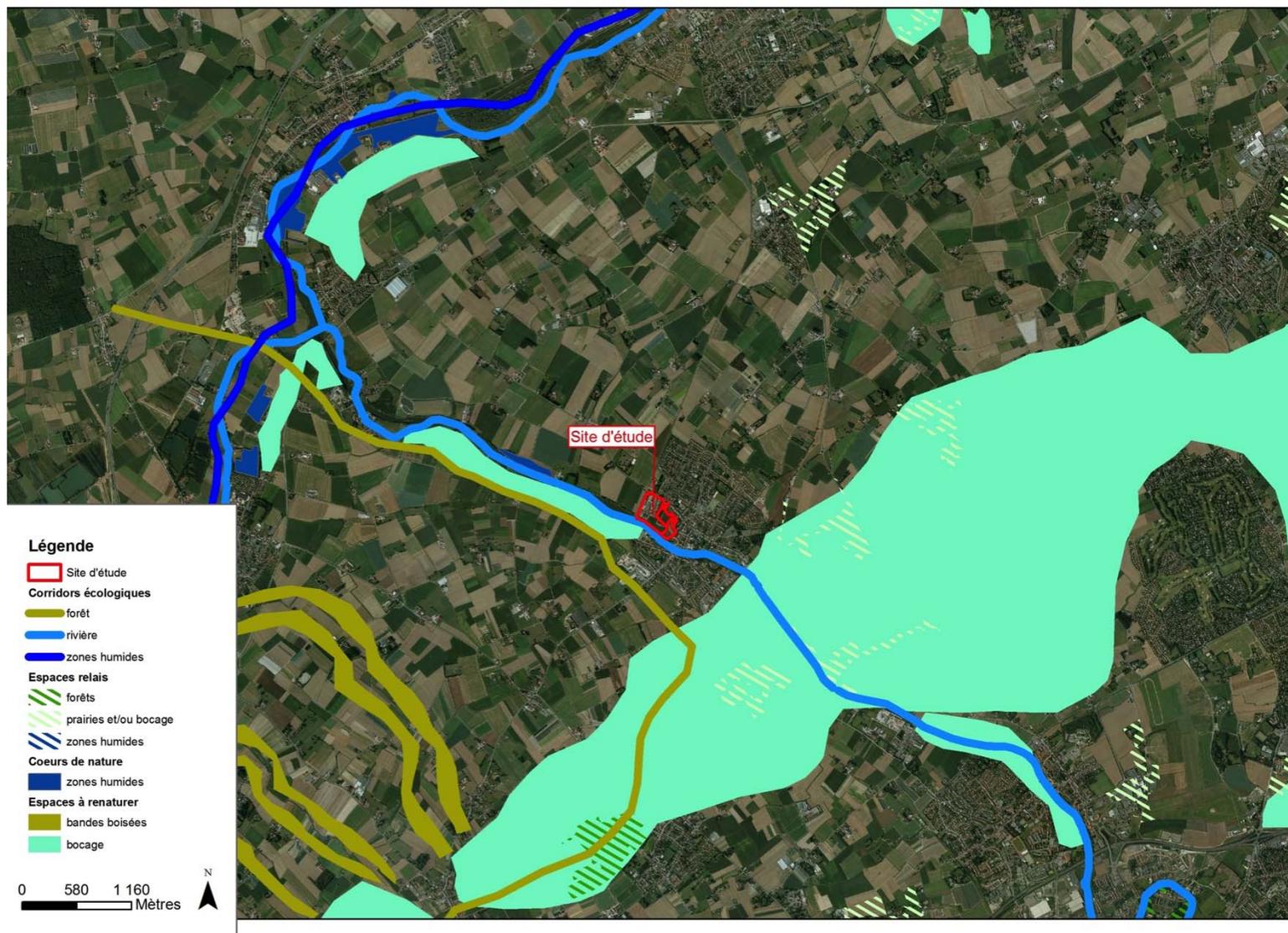
Côté amphibiens et reptiles, aucune observation attestant de la présence d'un ou plusieurs représentants de ces groupes faunistiques. Les zones humides naturelles étant absentes du périmètre d'étude, cela réduit de fait le potentiel du site pour les amphibiens.

VI. LA PLACE DU SITE DANS LE RESEAU D'ESPACES NATURELS

Selon le Schéma de Trame verte et bleue (en cours d'évolution, via la réflexion engagée sur le Schéma Régional de Cohérence Ecologique), le secteur d'étude n'est pas considéré comme un espaces relais ou un cœurs de nature.

Le corridor écologique lié au Canal longe en revanche le site. Il a une portée régionale. Le secteur d'étude peut donc contribuer aux échanges écologiques mais aussi bénéficier de l'apport du corridor écologique du canal.

Le secteur d'étude ne comprend toutefois pas le milieu aquatique et on peut d'ores et déjà noter que les berges et leurs abords ne présentent à ce jour pas toutes les caractéristiques favorables aux échanges écologiques. Néanmoins cela permet aux espèces telles que les oiseaux, libellules, mais aussi les plantes de se disséminer le long de ce corridor.



VII. ANALYSE PATRIMONIALE ET FONCTIONNELLE

A. ANALYSE PATRIMONIALE ET FONCTIONNELLE, AU REGARD DU PROJET

L'essentiel des espaces végétalisés de la zone d'étude est occupé par des cultures, des espaces prairiaux et des boisements. Le reste de l'espace est majoritairement occupé par des bâtiments industriels (encore en activité).

Parmi ces espaces, les éléments boisés représentent un intérêt élevé. Ces espaces représenteront aussi un enjeu écologique majeur dans le cadre du projet comme étant des supports d'échanges écologiques et d'entrée de la nature en ville.

La proximité du canal, un corridor écologique de portée régionale, est également un support de dispersion de la faune et de la flore important. Il est à intégrer dans le projet d'aménagement en ménageant à la fois des sur-largeurs permettant une place à la nature et en améliorant les échanges écologiques entre le canal et le chemin de hallage et le secteur à aménager (existence aujourd'hui d'une pente abrupte et localement artificielle rendant difficile les échanges écologiques).

Davantage que les habitats en tant que tels, la fonctionnalité écologique assurée par ces milieux est à assurer.

Plusieurs espèces végétales invasives ont été recensées, notamment la Renouée du Japon. Ces espèces devront faire l'objet d'une grande attention lors des travaux.

Concernant l'avifaune, 30 espèces ont été recensées dont 19 intégralement protégées. Il s'agit pour la plupart d'espèces de passereaux "anthropophiles" inféodées aux milieux arbustifs et boisés. Elles sont peu exigeantes quant à la qualité du milieu.

L'arrêté d'octobre 2009 assure néanmoins la protection de 19 espèces d'oiseaux, la plupart répandues en région, mais aussi leurs habitats. Ici, les espaces boisés concentrent l'essentiel des espèces d'oiseaux concernées.

Citons également la nidification d'un rapace, parmi les plus anthropophiles : l'Epervier d'Europe, nicheur dans le boisement, dont le territoire de chasse dépasse largement les limites du site et s'étend probablement tant en ville que sur les espaces agricoles voisins.

Concernant les amphibiens, l'absence de zone humide naturelle permettant la reproduction sur le site et même à proximité ne permet pas une présence importante de ce groupe faunistique, et cantonne actuellement le site à un secteur de transit potentiel au mieux très ponctuel.

Peu d'odonates ont été observés. L'absence de zone humide naturelle sur le site explique cette faible représentation. La proximité du canal est toutefois un axe à partir duquel plusieurs espèces pourraient occuper le site pour leur alimentation ou coloniser le site en cas de création de milieux aquatiques.

Concernant les orthoptères et les papillons de jour, seules ont été observées des espèces communes. La nature des habitats n'est pas favorable à la présence d'espèces rares.

La mosaïque d'habitats, dont des espaces bâtis, reste favorable au transit d'espèces de petits mammifères. La proximité du canal, avec ses berges herbacées et/ou bandes boisées participe à cette relative perméabilité du site. Les chiroptères, et essentiellement les espèces anthropophiles (présentant une affinité pour les milieux artificialisés par l'Homme), sont le groupe mammalogique le plus "intéressant" en milieu urbain. Il faut toutefois rappeler que seul un petit nombre d'espèces de chauves-souris sont réellement aptes à coloniser les milieux urbains (une recensée sur le site, même s'il est probable que davantage soient présentes).

D'un point de vue fonctionnel, le secteur d'étude ne s'inscrit pas comme un cœur de biodiversité, de portée même locale, ni n'est repéré comme un maillon d'importance régionale. Il constitue toutefois un maillon de la Trame locale notamment les espaces boisés. Le Canal est quant à lui identifié comme corridor "écologique", un accompagnement éco-paysager de ce dernier renforcerait ce rôle.

B. BILAN DES ZONES D'INTERET ECOLOGIQUE

La principale zone d'intérêt écologique est constituée par les éléments boisés du secteur d'étude, avec en premier lieu le boisement central avec ces vieux arbres d'essences diversifiées et locales (chênes, frênes...). Ce boisement présente un intérêt par les habitats qu'ils offrent aux espèces animales : oiseaux (dont l'Epervier d'Europe), mais aussi potentiellement chauves souris, insectes, voire amphibiens si un milieu aquatique suffisant leur est offert pour la reproduction...

L'alignement de charmes âgés est également remarquable : ils présentent comme le boisement un intérêt pour la faune qui peut y trouver des cavités favorables à leur installation (oiseaux voire chauves souris et insectes). La taille importante de ces derniers en font un élément fort sur le plan écologique.

La mosaïque d'habitats constitue ensuite une richesse qui doit, sinon être maintenue en l'état, tout au moins être conservée en termes de fonctionnalité.

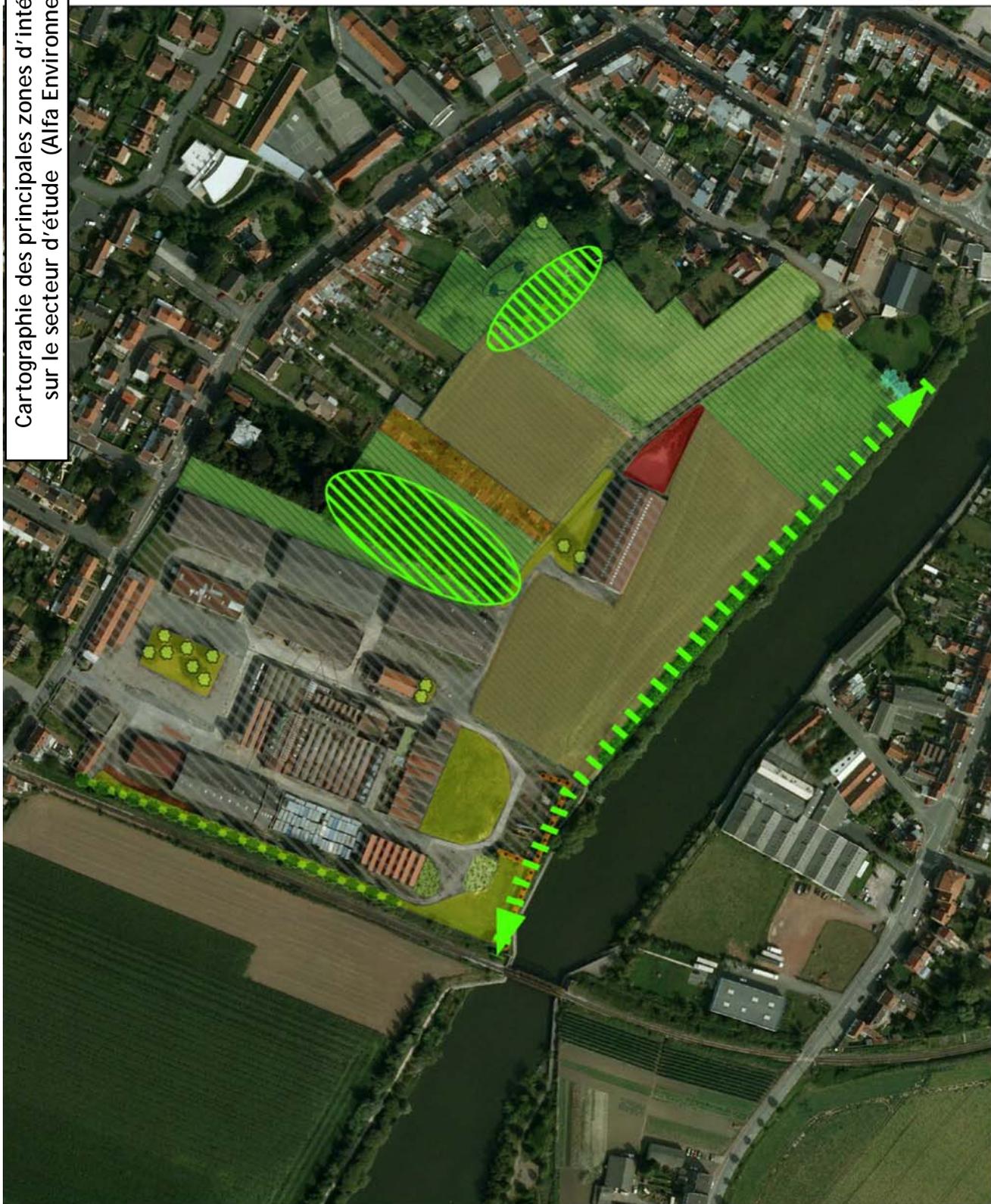
Les prairies ne présentent pas aujourd'hui une très forte valeur du fait d'un niveau trophique élevée et une exploitation intensive. Elles servent toutefois de zones d'alimentation à quelques espèces d'oiseaux et de vie pour quelques insectes (papillons et orthoptères).

La proximité du canal, un corridor écologique, justifie aussi sa prise en compte dans le cadre du projet. Le projet peut en effet participer à une amélioration des échanges écologiques de manière longitudinale, mais aussi transversales en permettant à la nature d'avancer dans la ville.

La présence de plusieurs espèces d'oiseaux nicheurs nécessitera également des précautions quant aux périodes d'interventions.

En résumé, il conviendra de viser le maintien des échanges écologiques, de viser une période d'intervention qui permette de limiter les impacts sur les oiseaux nicheurs (intervention hors période de reproduction) et de proposer des mesures permettant une perméabilité écologique globale de la ZAC.

Cartographie des principales zones d'intérêt écologique sur le secteur d'étude (Alfa Environnement, 2013)



- Légende**
- Zone d'intérêt fonctionnel
 - Zone d'intérêt écologique
 - Aubépine
 - Grand arbre
 - Saule
 - Tilleul
 - Alignement de Charmes
 - Mur enlèvré
 - Ancienne voie ferrée
 - Bande boisée
 - Bande enherbée
 - Champs
 - Dépôt de déchets
 - Emprise industrielle bâtie
 - Friche herbacée basse
 - Gazon
 - Alignement de grands arbres
 - Haie bocagère
 - Jardin
 - Prairie de fauche ou pâturée

Alfa
ENVIRONNEMENT

PPIC
Plan de Prévention des Incidents Climatiques

Réalisation ALFA Environnement, Octobre 2013
© IGN - France Raster, 2009

N

0 15 30 60 Mètres

VIII. ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LA BIODIVERSITE

Le projet d'aménagement urbain intègre des logements, des espaces dédiés aux activités économiques et des espaces verts.

Les habitats de plus grand intérêt, à savoir les espaces boisés, seront préservés et valorisés (écologiquement) au sein d'espaces verts aménagés. Les échanges écologiques pourront être maintenus par les accompagnements paysagers des espaces. Le projet prévoit également un traitement paysager des nouvelles voies de placements, en particulier des voies douces. Ces espaces pourront être le support d'échanges écologiques.

Si aucune espèce à forte valeur patrimoniale n'a été recensée, quelques espèces méritent une attention particulière.

Concernant la flore, aucune espèce réglementairement protégée n'a été identifiée.

La présence d'espèces végétales invasives est à prendre en considération : en effet, les travaux risquent de favoriser leur dissémination, soit par leur transport accidentel avec des terres ou autres produits de déblais, soit en créant de vastes surfaces favorables (terres nues) de façon transitoire à leur "explosion" locale qui favoriserait alors leur colonisation des espaces périphériques.

Concernant la faune, l'essentiel des espèces d'oiseaux présentes sur le site, trouveront au travers des aménagements paysagers des habitats favorables à leur présence (voire à l'augmentation de leurs populations). A l'inverse, les espèces plus exigeantes en terme de quiétude - ex : Epervier d'Europe - chercheront vraisemblablement un nouveau site de nidification.

Pour la plupart des espèces d'insectes, le projet n'aura que peu d'effets : les espèces identifiées sont communes et s'accommodent d'espaces verts gérés de manière différenciée. Les odonates pourraient tirer profit des aménagements : la création de noues pour la réception des eaux de pluies pourraient leur permettre de trouver des zones favorables à leur reproduction. Il en est de même pour les amphibiens, peu présents aujourd'hui et qui pourraient coloniser (au moins les espèces les plus communes) ces milieux.

Les chiroptères anthropophiles ne seront que peu affectés par le projet : les bandes boisées créées se substitueront aux fourrés existants. Une attention sera à porter à la pollution lumineuse.

Concernant les échanges écologiques, les effets du projet sont faibles. Le projet prévoit la conservation des principaux éléments supports des échanges (éléments boisés), le canal voisin est par ailleurs l'axe principal de dispersion et le projet intègre des aménagements éco-paysagers sur une partie de sa zone de contacts avec le chemin de hallage. Par ailleurs, au sein même du projet, une réflexion sur les échanges écologiques est engagée avec la mise en place de busage de grande taille et équipée de dispositifs pour la petite faune, aux abords des espaces verts de manière à limiter les risques d'écrasements de la petite faune (notamment dans le secteur des jardins familiaux), le projet intègre par ailleurs, de rendre plus perméables les échanges entre le secteur d'étude et le chemin de hallage (présence d'une pente abrupte aujourd'hui et de palplanches). Autre aspect du projet : la constitution de "coulées" vertes qui permettront une meilleure diffusion de la biodiversité dans l'emprise du projet.

IX. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT PRECONISEES

Au regard des inventaires réalisés, des espèces recensées et de la nature des habitats, le projet n'a pas d'impact notable sur le patrimoine naturel présent, en revanche, le projet présente des opportunités pour améliorer les échanges écologiques et accroître la biodiversité sur le site. C'est en ce sens que des mesures d'accompagnement sont proposées.

Pour concilier objectifs liés à la biodiversité et aspects paysagers, il est nécessaire de :

- concevoir des espaces verts conséquents comprenant une strate arborée, une strate arbustive et une strate herbacée ;
- conserver au maximum les végétations existantes, notamment les plus grands arbres et l'alignement des charmes âgés ;
- utiliser des essences locales dans les espaces verts à vocation plus naturels et éviter toute essence réputée envahissante ou invasive (voir liste ci-après) ;
- limiter la pollution lumineuse en évitant l'éclairage diffus, en adaptant la puissance aux besoins réels
- faire en sorte que toutes les interventions qui détruisent un habitat « naturel » soient réalisées en dehors de la période de reproduction pour éviter la destruction des nichées en particulier (les coupes d'arbres ou arbustes, fauche de friches ou de prairies... doivent ainsi avoir lieu entre septembre et février)

Ces orientations se traduisent par :

- **Maintien du grand bois et de ses arbres âgés.** Sans y interdire tout aménagement, il convient de maintenir l'essentiel de ce bois et d'y limiter la présence humaine. Les cheminements aux abords du bois ne doivent pas être assortis de points lumineux dans le bois, mais doivent être orientés à l'opposé du bois de manière ç y limiter la pollution lumineuse. Dans une optique de valorisation de cet espace boisé, il conviendra également de prévoir une lisière herbacée plutôt spontanée entre le bois et le cheminement piéton (largeur de l'ordre de 2 mètres avec mise en oeuvre d'une gestion différenciée, assurant un entretien régulier des premiers décimètres proches du sentier, et une fauche à un rythme annuel ou bisannuel sur le reste de la bande herbacée. Les éclaircies du sous bois arbustif ne sont pas à exclure, elles doivent toutefois rester limitées pour conserver l'aspect « sauvage » de ce bois.

- **Maintien de l'alignement de charmes âgés.** Un entretien à brève échéance est à prévoir pour assurer la pérennité de ces arbres remarquables, pour lesquels une taille récente déséquilibrée a été opérée.



- **L'éclairage du site sera également à maîtriser :** outre les obligations réglementaires en matière de pollution lumineuse, il conviendra aussi de prévoir un éclairage d'intensité modéré, orienté uniquement vers le sol, de mener une réflexion sur les horaires d'éclairage et de l'adapter en fonction des saisons et des besoins identifiés.

- **Maintien des échanges écologiques.** La bande boisée proche du canal (hors périmètre) contribue à la fonctionnalité des échanges écologiques, elle est à préserver, elle peut toutefois être rabattue en hauteur pour partie, voire être traversée par un cheminement piéton. Comme pour le bois, les espaces verts à cet emplacement du site doivent être réalisés de manière à présenter un caractère naturel. La mise en place d'une grande prairie (pâturée et plantée de quelques fruitiers - sous forme d'un verger par exemple) correspond tout à fait à cet objectif.

A noter la présence de « palplanches » entre la bande boisée (en limite de site) et le chemin de halage. Ces dernières limitent les capacités de déplacements de la petite faune (amphibiens par exemple), des ouvertures dans cette dernière seraient favorables à la restauration des échanges écologiques. Sur la portion est, les palplanches sont absentes et n'entravent pas la dispersion des espèces.



Le projet propose de restaurer la becque de manière à lui rendre son caractère naturel (actuellement busé). Cette restauration sera favorable sur le plan écologique, permettant là aussi une restauration des échanges écologiques. Cette restauration du ruisseau s'accompagne de l'installation de jardins familiaux. Cette orientation reste compatible avec une valorisation écologique, il semble toutefois nécessaire de prévoir la mise en place d'une bande végétalisée - herbacée (type prairie par exemple) et pour partie arbustive ou arborescente. A noter que la plantation d'arbres têtards (saules) est possible et souhaitable sur cette partie du site. A noter que le projet nécessite une interruption de cette continuité par une voie de desserte, il conviendra de prévoir dans ce cadre un busage dimensionné de telle manière à présenter un rôle à la fois hydraulique, sa fonction première, et écologique, en permettant à la petite faune de passer sous la voie plutôt qu'au dessus (busage rectangulaire, avec mise en place d'un « rebord » qui permet les déplacements à sec lorsque le ruisseau est en eau).

- Création d'un ouvrage hydraulique aux dimensions réduites avec une banquette permettant à la faune de traverser

	<p><u>Conseillé :</u></p> <p>Ce type de dispositif est conseillé pour le rétablissement de petits cours d'eau situés sur des corridors écologiques.</p> <ul style="list-style-type: none"> - la réalisation de ces passages est détaillée dans la partie « cas des passages mixtes avec banquette ». - l'effet tunnel est atténué par le fait que l'on a une section unique hydraulique + passage faune
--	---

Le projet prévoit également la création de zones humides (vocation de bassin de récupération des eaux et de plus-value sur le plan de la biodiversité), 2 sont prévues au sud-est du site, ces deux dernières doivent être connectées entre elles et avec le ruisseau remis à ciel ouvert - à noter que ces espaces doivent être connectés par des espaces verts « surcreusés » mais pas nécessairement par une connexion hydraulique continue. Là où un cheminement piéton est prévu, il peut être réalisé un platelage pour permettre le passage en dessous d'une connexion entre la zone humide créée et le ruisseau.

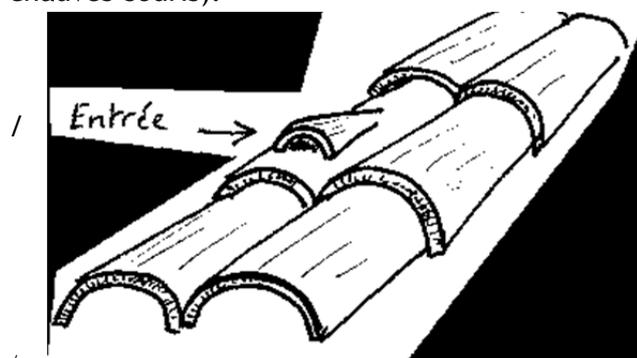
Les zones humides et noues doivent être conçues en visant des profils adoucis (berge en 1 pour 5) afin de permettre une végétalisation optimale par les espèces hygrophiles. Des plantations dans les zones humides sont possibles pour accélérer la colonisation végétale, il conviendra toutefois de s'assurer de l'origine des plants (privilégier une origine régionale, ou a minima une origine « Nord de Paris », une grande attention sera également portée sur le risque

d'implantation d'espèces invasives ou potentiellement invasives, d'où l'importance de n'implanter que des espèces locales.

La végétalisation globale du site, au travers des différentes noues, bandes végétalisées (arbres, arbustes...) en bord de voie ou en limite de parcelles contribueront également à créer des refuges pour la faune et notamment pour les oiseaux qui sont globalement peu abondant sur le site. La diversité après le projet sera vraisemblablement plus forte qu'actuellement même s'il est probable que seules les espèces les plus anthropophiles exploiteront le site. Aujourd'hui, ce cortège est également le cortège dominant.

- Les refuges dans le bâti : les bâtiments et leurs annexes peuvent également être conçus de manière à rester exploitables par la faune : les bâtiments neufs ont souvent des revêtements et une structure qui empêchent toute espèce (ou presque) de trouver refuges dans les interstices, sous les toits... Il est ainsi possible de prévoir dès la conception des bâtiments des loges destinées à être colonisées par la faune (oiseaux, chauve-souris, insectes...).

Ces refuges peuvent être des nichoirs mis à l'extérieur des bâtiments ou inclus dans sa construction même (ex : quelques briques en moins sur une façade, assorties ou non d'une fermeture avec conception d'un trou d'envol, nichoirs à Hironde de fenêtre et/ou Martinet sur les façades et/ou sous les toits...). Il peut également s'agir de refuge derrière le bardage ou sous les tuiles (un espacement de quelques centimètres suffit pour l'installation de quelques chauves-souris).



Gîte à chauves-souris



Nichoir à Hironde de fenêtre

/Les briques, mais aussi les piquets et pylônes en bois ou béton peuvent également être ponctuellement percés de trous de quelques millimètres jusqu'à un centimètre de diamètre, pour quelques centimètres de profondeur, de manière à permettre l'installation des petites abeilles solitaires, ou autres petits insectes.



Refuge à Abeille solitaire

- Les toitures et les façades végétalisées sont également de nature à accroître la biodiversité sur le site, outre les espèces végétales implantées, ces espaces constitueront un refuge, un site de nidification, une ressource alimentaire pour de nombreuses espèces (oiseaux, chauves souris, insectes...).

Concernant les espèces végétales invasives, une espèce est à considérer avec grande précaution : la Renouée du Japon. Les terres colonisées par l'espèce doivent être évacuées et stérilisées (mise en décharge). Elles ne doivent en aucun cas être réutilisées sur le site.

Lors de la phase chantier, les travaux commenceront par un balisage sur site de la Renouée du Japon, puis de sa coupe rase avec exportation et destruction des parties aériennes (objectif : éviter que les semences ne colonisent des zones récemment terrassées). Des travaux de

terrassément seront réalisés pour évacuer les rhizomes de la plante (évacuation en décharge conventionnée). Les engins ayant servi aux travaux devront être soigneusement nettoyés pour éviter toute nouvelle contamination d'autres secteurs.

• De manière générale, dans le cadre de l'aménagement et la gestion des espaces verts sur le site, il est préconisé :

- d'assurer une gestion différenciée des espaces verts publics, via notamment :

- Des fréquences de tonte différenciées dans les secteurs les plus fréquentés, permettant d'afficher auprès des riverains un entretien classique du site conjugué à une mise en valeur du potentiel d'expression de la biodiversité locale et spontanée (flore, insectes, petits mammifères...). L'aménagement de jardins pédagogiques le long du chemin à proximité du boisement participe à cette gestion différenciée, d'autant qu'une lisière herbacée sera conservée côté boisement. De la même manière, les espaces proches du canal gagnerait à avoir un caractère le plus « naturel » possible, tout à fait envisageable par la création d'une prairie fauchée ou mise en pâturage ;
- La constitution d'ourlets, sur 30 - 50cm en bordure de haie, boisement ou au pied d'alignements arborés, ou d'arbres isolés, fauchés annuellement et le maintien d'espaces refuges fauchés en alternance tous les 2 ans ;
- Une taille douce des arbres et arbustes plantés et spontanés, guidés par le seul critère de sécurité des biens et des personnes ;
- Des plantations dans les milieux aquatiques qui ne s'appuient que sur des espèces locales et évitent l'introduction d'espèces invasives avérées (Myriophylle du Brésil, Jussie, Jacinthe d'eau...)
- La pose et l'entretien d'éléments artificiels favorables à la reproduction, de la faune (gîte, nichoir, briques creuses...)
- La constitution de noues permettant la restauration d'un écotone et favorisant les échanges terres-eau, voire la remise à l'air libre de la becque si les obligations techniques et réglementaires le permettent
- Un usage raisonné des produits phytosanitaires dans le cadre de l'entretien courant des espaces publics, pour préférer des méthodes alternatives de désherbage mécanique ;
- Une communication adaptée auprès des futurs riverains, pour une application sur les parcelles privées des éléments de gestion mis en place sur les espaces publics...

- d'avoir recours principalement à des espèces végétales indigènes, non patrimoniales, non invasives pour les plantations, parmi les espèces suivantes :

Espèces ligneuses proposées comme support de plantations
en Nord-Pas de Calais (ALFA Environnement, 2013)

SALICACEAE

Salix alba (Saule blanc)
Salix caprea (Saule marsault)
Salix cinerea (Saule cendré)

BETULACEAE

Betula alba (Bouleau pubescent)
Betula pendula (Bouleau verruqueux)
Alnus glutinosa (Aulne glutineux)
Carpinus betulus (Charme commun)
Corylus avellana (Noisetier commun)

FAGACEAE

Quercus robur (Chêne pédonculé)
Fagus sylvatica (Hêtre commun)

ULMACEAE

Ulmus minor (Orme champêtre)*
* cf variété résistante (graphiose)
Ulmus glabra (Orme de montagne)

ROSACEAE

Rosa canina (Rosier des chiens)
Rosa arvensis (Rosier des champs)
Rubus caesius (Ronce bleuâtre)
Rubus idaeus (Ronce framboisier)

MALACEAE

Crataegus laevigata (Aubépine à deux styles)**
Crataegus monogyna (Aubépine à un style)**
** soumises à autorisation du SRPV par rapport au feu bactérien

ACERACEAE

Acer campestre (Erable champêtre)

TILIACEAE

Tilia cordata (Tilleul à petites feuilles)

CORNACEAE

Cornus sanguinea (Cornouiller sanguin)

OLEACEAE

Fraxinus excelsior (Frêne commun) (attention à la Chalarose - limiter les plantations de cette essence)
Ligustrum vulgare (Troène commun)

CAPRIFOLIACEAE

Sambucus nigra (Sureau noir)
Viburnum lantana (Viorne lantane)
Viburnum opulus (Viorne obier)
Lonicera periclymenum (Chèvrefeuille des bois)

RHAMNACEAE

Rhamnus cathartica (Nerprun purgatif)
Frangula alnus (Bourdaine commune)

AQUIFOLIACEAE

Ilex aquifolium (Houx commun)

AMYGDALACEAE

Prunus avium (Prunier merisier)
Prunus spinosa (Prunier épineux)

CELASTRACEAE

Euonymus europaeus (Fusain d'Europe)

GROSSULARIACEAE

Ribes nigrum (Groseillier noir)
Ribes rubrum (Groseillier rouge)
Ribes uva-crispa (Groseillier épineux)

FABACEAE

Cytisus scoparius (Genêt à balai)
Ulex europaeus (Ajonc d'Europe)
Colutea arborescens (Baguenaudier), espèce méditerranéenne

Plants issus de souches locales, adaptées aux conditions du milieu et permettant d'éviter la "pollution génétique".

• Un cahier des charges devra être établi à l'attention des aménageurs. Leur réponse devra intégrer les notions reprises ci-avant quant aux préconisations relatives au bâti et aux espèces végétales pouvant être implantées sur le site.

Bilan de l'intérêt écologique, des effets du projet et des mesures associées

Milieu naturel / faune / flore	Habitats/ espèces	Effet temporaire	Effet permanent	Impacts estimés et mesures de suppression, de réduction et/ou de compensation à prévoir
Habitats naturels	Milieux boisés (bois et alignement de charmes)	-	+	L'essentiel des espaces boisés seront conservés et même restaurés (lisières herbacées, éclaircies ponctuelles, entretien des arbres têtards...)
	Prairies	-	-	La destruction de ces habitats ne peut être compensée à l'échelle du projet. Toutefois, peu d'espèces sur le site sont dépendantes de ces habitats. Elles trouveront des espaces de substitution dans un périmètre relativement proche. Par ailleurs, une prairie sera restaurée sur le site même, dans un objectif essentiellement éco-paysager, sans vocation de "production" agricole marquée (intérêt pour les insectes, les oiseaux...). Sa surface sera plus réduite que les prairies actuelles, mais moins soumises aux intrants et surpâturage, elle pourrait présenter un intérêt pour la flore et la petite faune supérieure aux actuelles prairies.
	Cultures	-	-	La destruction de ces habitats ne peut être compensée à l'échelle du projet. Toutefois, peu d'espèces sur le site sont dépendantes de ces habitats. Elles trouveront des espaces de substitution dans un périmètre relativement proche.
Flore	/	0	0	Aucune espèce à forte valeur patrimoniale. Les aménagements écopaysagers prévus dans le cadre du projet devraient par ailleurs permettre une meilleure prise en compte de la biodiversité.
Faune	Chiroptères	-	0 à +	Présents sur le site, ce groupe ne souffrira que très peu du projet d'une part car peu d'individus sont présents et d'autre part, l'essentiel de la perturbation viendra de la phase travaux qui peut perturber les animaux, mais de façon moindre que les oiseaux grâce à leurs moeurs nocturne. La conservation des éléments boisés et Les nouvelles plantations leur seront plutôt favorables, dans la mesure où des précautions sont prises pour limiter la pollution lumineuse. La prise en compte de ce groupe dans la construction des bâtiments peut aussi leur être favorable.
	Oiseaux des buissons, parcs arborés, jardins - espèces anthropophiles	-	+	Lors de la phase travaux, les oiseaux peuvent être dérangés. Il est nécessaire de programmer les travaux de telle sorte à empêcher la destruction de nichées pendant la saison de reproduction (soit en travaillant uniquement hors période de reproduction, soit en démarrant les travaux de sorte à ce que les supports de nids potentiels à supprimer ne soient plus disponibles au début de la saison de reproduction. Le projet ne prévoit toutefois pas de destruction « massive de couverts arbustifs, limitant de fait ce risque). Les aménagements ensuite resteront favorables aux oiseaux avec la plantation de nouvelles haies ou bandes boisées.

Milieu naturel / faune / flore	Habitats/ espèces	Effet temporaire	Effet permanent	Impacts estimés et mesures de suppression, de réduction et/ou de compensation à prévoir
Faune (suite)	Amphibiens	/	+	Le site n'est pas favorable à ce groupe aujourd'hui. La constitution de noues pourrait permettre leur reproduction sur site. Des aménagements de franchissements de chaussées sont d'ores et déjà prévues pour prévenir les risques d'écrasements.
	Insectes de jours, odonates, orthoptères)	-	0 à +	Aucune espèce d'intérêt patrimonial et une diversité plutôt faible, ce groupe restera peu affecté car représentés par des espèces peu exigeantes. Les plantations d'espèces végétales locales peuvent contribuer à améliorer la colonisation de ce secteur par les insectes. Pour les odonates, la création de milieux pour la gestion des eaux pluviales pourraient être favorable à une installation de quelques espèces.
Fonctionnement écologique	Notion de corridor	-	- à 0	L'axe de dispersion constitué par le canal et ses abords ne sera pas affecté. A l'intérieur même du site, les effets sur la fonctionnalité écologique du site sont réduits du fait de la conservation des éléments boisés et de la constitution de coulées verts au travers de jardins familiaux (du chemin de hallage à l'alignement de charmes) et de la création d'une prairie (pâturée ou fauchées) s'étendant du chemin de hallage au boisement. La création de bandes boisées notamment en accompagnement de voies douces, est également de nature à maintenir les échanges écologiques voire à les renforcer localement. Ces éléments tendent donc à maintenir voire accroître les échanges entre le périmètre d'étude et les abords de ce dernier (canal notamment).

X. CONCLUSIONS

L'intérêt écologique principal sur le site repose sur la présence d'un boisement et d'un alignement d'arbres âgés, de sa proximité du canal et d'une relative diversité d'habitats semi-naturels.

Le projet prévoit le maintien des principaux espaces d'intérêt écologique (bois et alignement de charmes). Il prévoit également la conception de plusieurs espaces à vocation écopaysagère (prairie pâturée ou de fauche, jardins familiaux, noues voire remise en état de la becque...) et d'accompagner paysagèrement toutes les voies de déplacement (voies douces ou routes) associant aux autres fonctionnalités, la préservation de la biodiversité.

Sur le site, aucune espèce végétale d'intérêt patrimonial ou réglementairement protégée n'a été recensée.

De la même manière, aucune espèce animale à forte valeur patrimoniale n'a été recensée.

31 espèces d'oiseaux ont été contactées, dont 20 protégées à l'échelon national par l'arrêté de 2009. Toutes restent relativement communes en région. La plupart retrouvera des espaces favorables à leur présence sur les espaces verts et bandes boisées recrées sur la ZAC.

Il en est de même pour les chiroptères où la présence d'au moins une espèce de chiroptères est avérée mais le site est très peu exploité (uniquement des animaux en déplacement).

Pour le reste de la faune, seules des espèces communes et répandues ont été relevées, le projet pourrait permettre une augmentation de leur diversité (notamment par la création de milieux humides). Les habitats sont assez banals au niveau régional et ne présentent pas de réelles potentialités pour la faune ou la flore patrimoniales.

L'absence d'habitats naturels ou d'espèces à forte valeur patrimoniale permet de conclure que le projet n'aura pas d'effet notable sur le patrimoine naturel.

Des mesures seront toutefois prises pour assurer une perméabilité écologique du site, avec un accompagnement paysager des voies douces, la conception de ces espaces en prenant en considération la diversité d'essences végétales et de strates.

Une attention particulière sera portée sur l'emploi d'espèces locales, à la lutte contre les espèces végétales invasives et la conservation optimale des arbres remarquables.

Les travaux seront menés de manière à ne pas détruire d'habitats potentiels de nidification pendant la période de reproduction (mars à août).

Une attention sera également portée à la gestion différenciée des espaces verts créés, à la pollution lumineuse, à une recherche d'aménagements de bâtiments plus accueillants pour la faune et la flore...

ANNEXES

Annexe 1 : Liste des abréviations utilisées dans les listes floristiques

Annexe 2 : Liste des abréviations utilisées dans les listes avifaunistiques

Annexe 1 : Liste des abréviations utilisées dans les listes floristiques
- extraits de l'«Inventaire de la flore vasculaire
Nord-Pas-de-Calais : raretés, protections, menaces et statuts»
(version 2011)

Statuts en région Nord/Pas-de-Calais [Statut NPC]

I = Indigène

X = Néo-indigène potentiel

Z = Eurynaturalisé

N = Sténonaturalisé

A = Adventice

S = Subspontané

C = Cultivé

? = indication complémentaire de statut douteux ou incertain se plaçant après le code de statut (I?, Z?, N?, S?, A?, E?).

E = taxon cité par erreur dans le territoire.

E? = présumé cité par erreur.

?? = taxon dont la présence est hypothétique

Rareté en région Nord/Pas-de-Calais [Rareté NPC]

E : exceptionnel ;

RR : très rare ;

R : rare ;

AR : assez rare ;

PC : peu commun ;

AC : assez commun ;

C : commun ;

CC : très commun.

? = taxon présent dans le Nord/Pas-de-Calais mais dont la rareté ne peut-être évaluée sur la base des connaissances actuelles

D = taxon disparu

D? = taxon présumé disparu.

?? = taxon dont la présence est hypothétique

= lié à un statut « E = cité par erreur ».

() = cas particulier des taxons avec un doute sur l'identité taxonomique exacte

Menace en région Nord/Pas-de-Calais [Menace NPC]

EX = taxon éteint.

EX? = taxon présumé éteint.

EW = taxon éteint à l'état sauvage.

EW? = taxon présumé éteint à l'état sauvage.

CR = taxon gravement menacé d'extinction.

EN = taxon menacé d'extinction.

VU = taxon vulnérable.

LR = taxon à faible risque ; comprend trois sous-catégories :

CD = taxon dépendant de mesures de conservation ;

NT = taxon quasi menacé ;

LC = taxon de préoccupation mineure.

DD = taxon insuffisamment documenté.

NE = taxon non évalué.

?? = taxon dont la présence est hypothétique

= lié à un statut « E = cité par erreur »

() = cas particulier des taxons d'identité douteuse,

Pour les statuts sténonaturalisé (N, N?), subspontané (S, S?), adventice (A, A?) et cultivé (C), la définition de menaces n'est guère adaptée. Quand un taxon est uniquement concerné par ces statuts, un code « H » est indiqué dans la colonne menaces.

Par convention, le code « H » a également été affecté aux hybrides non fixés.

Législation [Législation]

H2 = Protection européenne. Annexe II de la Directive 92/43 CEE : "Habitats, Faune, Flore"

H4 = Protection européenne. Annexe IV de la Directive 92/43 CEE : "Habitats, Faune, Flore"

H5 = Protection européenne. Annexe V de la Directive 92/43 CEE : "Habitats, Faune, Flore" ;

! = Protection européenne. Taxon prioritaire de la Directive 92/43 CEE : "Habitats, Faune, Flore".

B = Protection européenne. Annexe I de la Convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, Conseil de l'Europe, 6 mars 1992.

N1 = Protection nationale. Taxon de l'Annexe 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995 ;

N2 = Protection nationale. Taxon de l'Annexe 2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995.

R1 = Protection régionale. Taxon protégé dans la région Nord/Pas-de-Calais au titre de l'arrêté du 1er avril 1991.

Réglementation de la cueillette

C0 = taxon inscrit dans l'Arrêté du 13 octobre 1989 (Journal officiel du 10 décembre 1989) modifié par l'arrêté du 5 octobre 1992 (Journal officiel du 26 octobre 1992) relatif à la liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire.

C1 = arrêté préfectoral du 26 janvier 1994 : cueillette de *Limonium vulgare* Mill. sur la commune d'Étaples (Pas-de-Calais).

C2 = arrêté préfectoral du 5 février 1999 : cueillette de *Narcissus pseudonarcissus* L. subsp. *pseudonarcissus* sur la commune de Gussignies et vente de ce taxon dans les arrondissements d'Avesnes-sur-Helpe et de Valenciennes (Nord).

Protection CITES

Arrêté du 29 mars 1988 fixant les modalités d'application de la convention internationale des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES).

Symbolique :

A2 = Annexe II du Règlement C.E.E. n°3626/82 du Conseil du 3 décembre 1982 relatif à l'application dans la communauté de la convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction.

A2<>1 : désigne toutes les parties et tous les produits des taxons de l'Annexe II sauf :

- a) les graines, les spores et le pollen (y compris les pollinies) et
- b) les cultures de tissus et les cultures de plantules en flacons.

A2<>6 : désigne toutes les parties et tous les produits des taxons de l'Annexe II sauf :

- a) les graines et le pollen (y compris les pollinies) ;
- b) les cultures de tissus et les cultures de plantules en flacons ;
- c) les fleurs coupées des plantes reproduites artificiellement, et
- d) les fruits et leurs parties et produits de *Vanilla* spp. reproduites artificiellement

C = Annexe C : Liste des espèces faisant l'objet d'un traitement spécifique de la part de la Communauté (Règlement C.E.E. n° 3143/87 du 19 octobre 1987).

C(1) = Partie 1 : Espèces visées à l'article 3, paragraphe 1.

C(2) = Partie 2 : Espèces visées à l'article 3, paragraphe 2.

Symbolique complémentaire :

Une étoile « * » en plus du symbole signifie que le statut se rapporte à un infrataxon appartenant à un taxon ayant ce statut, exemple : R1* = infrataxon inclus dans un taxon protégé. La lettre « p » en plus du symbole signifie que le statut concerne partiellement le taxon (le statut se situant à un rang inférieur), exemple : R1p = taxon concerné partiellement par l'arrêté du 1er Avril 1991.

Intérêt patrimonial pour la région Nord/Pas-de-Calais [Patrim. NPC]

Oui signifie : plante d'intérêt patrimonial

Livres et listes rouges des plantes menacées [Liste rouge]

E : rare, menacé ou endémique au niveau européen ; le code U.I.C.N. retenu à cette échelle est indiqué entre parenthèses : E(V), E(E)...

F1 : menacé en France (taxon prioritaire) ; le code U.I.C.N. retenu à cette échelle est indiqué entre parenthèses : F1(V), F1(E)...

R : inscrit à la liste rouge régionale des plantes menacées

Usage cultural en région Nord/Pas-de-Calais [Us. cult. NPC]

s - plantes de sylviculture (boisements artificiels pour la production de bois d'œuvre ou de chauffage)

i - plantes industrielles (oléagineuses, textiles, utilisation à grande échelle en phytothérapie...)

a - plantes alimentaires (alimentation humaine et animale)

f - fixation et enrichissement des sols (plantations d'oyats, couverture de jachère, engrais verts)

p - plantes utilisées pour la structuration paysagère ou la « renaturation » (plantations de haies ou d'écrans, végétalisation de talus, « gazons fleuris »...)

c - plantes introduites dans la nature à des fins conservatoires (hors jardins botaniques)

j - plantes ornementales cultivées dans les jardins privés, les parcs urbains et les cimetières

d - autres usages (médecine populaire ; phytoremédiation ; lagunage ; plantes mellifères, stupéfiantes...)

x - usage indéfini

Fréquence culturelle en région Nord/Pas-de-Calais [Fréq. cult. NPC]

Même définition des abréviations que pour la "Rareté régionale"

Plantes invasives en région Nord/Pas-de-Calais [Invas. NPC]

A : taxon à caractère invasif avéré, relatif à des taxons naturalisés (N ou Z) et manifestement en extension dans la région

P : taxon à caractère invasif potentiel, relatif à des taxons naturalisés très localement (N) ou parfois simplement subspontanés (S) ou adventices (A), voire actuellement seulement cultivés

Annexe 2 : Liste des abréviations utilisées dans les listes avifaunistiques

Les tableaux d'inventaires des oiseaux reprennent les abréviations ayant servi à l'évaluation :

Directive Oiseaux : Directive de l'Union européenne "Oiseaux" n° 79/409/CEE du 02/04/1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages :

Annexe I (OI) : Espèces faisant l'objet de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leur habitat (Zone de Protection Spéciale)

Annexe II (OII/1) : Espèces pouvant être chassées dans la zone géographique maritime et terrestre d'application de la présente directive

Annexe II (OII/2) : Espèces pouvant être chassées seulement dans les états membres pour lesquels elles sont mentionnées

Annexe III (OIII/1) : Espèces pouvant être commercialisées, pour lesquelles la vente, le transport pour la vente, la détention pour la vente ainsi que la mise en vente ne sont pas interdits, pour autant que les oiseaux aient été licitement tués ou capturés ou autrement licitement acquis

Annexe III (OIII/2) : Espèces pouvant être commercialisées, pour lesquelles les états membres peuvent autoriser sur leur territoire la vente, le transport pour la vente, la détention pour la vente ainsi que la mise en vente et à cet effet prévoir des limitations, pour autant que les oiseaux aient été licitement tués ou capturés ou autrement licitement acquis

France : Arrêté du 17/04/1981 modifié fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire :

Article 1 (No.1) : Sont interdits en tout temps et sur tout le territoire métropolitain pour les spécimens vivants la destruction ou l'enlèvement des oeufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la naturalisation ; pour les spécimens vivants ou morts le transport, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat

Article 2 (No.2) : Sont interdits pour les spécimens vivants la mutilation, la naturalisation ; modifié pour les spécimens vivants ou morts le transport, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat

Article 3 modifié (No.3) : Sont interdit en tout temps et sur le territoire des régions Alsace, Franche-Comté, Lorraine et Rhône-Alpes pour les spécimens vivants la destruction ou l'enlèvement des oeufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la naturalisation ; pour les spécimens vivants ou morts la mise en vente ou l'achat de grand tétras

Article 4 (No.4) : En cas de nécessité, le ministre de l'environnement fixe les modalités de destruction des espèces visées à l'article 2 du présent arrêté et des espèces non classées gibier et non visées à l'article 1er du présent arrêté. Il peut faire procéder à la destruction ou à l'enlèvement des oeufs et des nids de ces espèces

Article 4 bis (No.4b) : Afin de permettre l'exercice de la chasse au vol, le ministre de l'environnement peut autoriser le désairage de spécimens d'Epervier d'Europe ou d'Autour des Palombes

Chasse : Réglementation nationale

Ch : "Espèces de gibier dont la chasse est autorisée" dont la liste est fixée par arrêté modifié du 26/06/1987

Nu : "Espèces susceptibles d'être classées nuisibles" dont la liste est fixée par arrêté du 30/09/1988

Berne : Convention de Berne du 19 Septembre 1979 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe :

Annexe I (B1) : Espèces de faune strictement protégées

Annexe II (B2) : Espèces de faune protégées dont l'exploitation est réglementée

Annexe III (B3) : Espèces de faune protégées

Annexe IV (B4) : Moyens et méthodes de chasse et autres formes d'exploitation interdits.

Bonn : Convention de Bonn du 23 Juin 1979 relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage :

Annexe I (b1) : Espèces migratrices menacées, en danger d'extinction, nécessitant une protection immédiate

Annexe II (b2) : Espèces migratrices se trouvant dans un état de conservation défavorable et nécessitant l'adoption de mesures de conservation et de gestion appropriées.

Les espèces de faune figurant à l'Annexe II sont strictement protégées.

Wash. : Convention de Washington du 03 Mars 1973 sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) :

Annexe I (W1) : Espèces menacées d'extinction pour lesquelles le commerce ne doit être autorisé que dans des conditions exceptionnelles

Annexe II (W2) : Espèces vulnérables dont le commerce est strictement réglementé

Annexe III (W3) : Espèces qu'une partie contractante déclare à une réglementation ayant pour but d'empêcher ou de restreindre leur exploitation

Règlement communautaire CITES (CEE) n° 3626/82 du Conseil du 03/12/1982 relatif à l'application dans la Communauté de la CITES :

Annexe C1 (C1) : Espèces menacées d'extinction dont le commerce à l'intérieur et à l'extérieur de l'Union européenne est interdit, sauf dans des conditions exceptionnelles

Annexe C2 (C2) : Espèces vulnérables dont le commerce est strictement réglementé

Liste rouge nationale : catégories de menaces utilisées à partir des catégories UICN de 1990 :

Ex	:	Espèce disparue
E	:	Espèce en danger
V	:	Espèce vulnérable
R	:	Espèce rare
I	:	Espèce au statut indéterminé
S	:	Espèce à surveiller

Nouvelle liste rouge nationale (LPO-UICN) : catégories de menaces utilisées à partir des catégories UICN de 2008

EX = taxon éteint.

CR = taxon gravement menacé d'extinction.

EN = taxon menacé d'extinction.

VU = taxon vulnérable.

NT = taxon quasi menacé ;

DD = taxon insuffisamment documenté.

Espèces déterminantes pour la modernisation des ZNIEFF (Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique)

Il s'agit des espèces qui constitueront la base de la deuxième génération ZNIEFF.