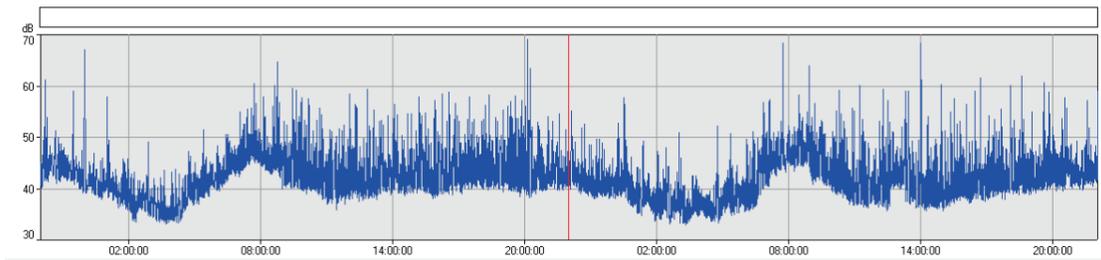
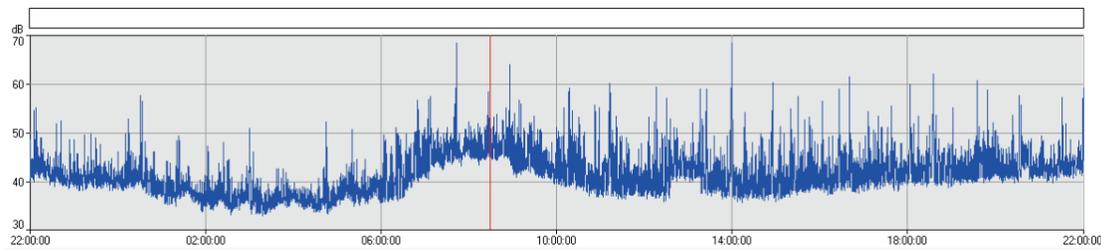


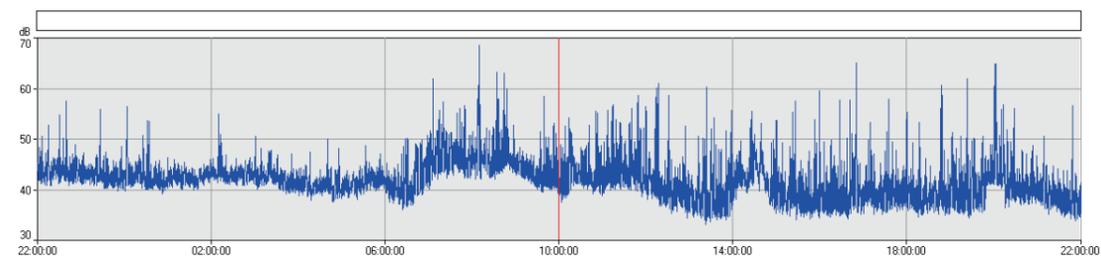
L_{Aeq(1s)} mesurés au PF en dB(A) du 6 au 7 septembre 2023



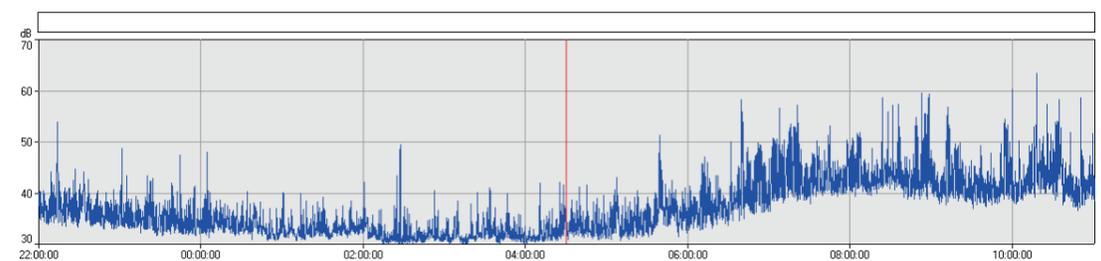
L_{Aeq(1s)} mesurés au PF en dB(A) du 7 au 8 septembre 2023



L_{Aeq(1s)} mesurés au PF en dB(A) du 8 au 9 septembre 2023



L_{Aeq(1s)} mesurés au PF en dB(A) du 9 au 10 septembre 2023



L_{Aeq(1s)} mesurés au PF en dB(A) du 10 au 11 septembre 2023

3.2 Modélisation acoustique du site actuel

3.2.1 Validation du modèle

La modélisation du site existant est établie en 3D sous le logiciel Predictor 2023, outil conforme à la norme NFS 31-133/NMPB2008 pour le calcul de bruit routier.

La géométrie du site est modélisée : bâtiments, infrastructures, terrain, etc. Les caractéristiques acoustiques des surfaces présentes sont renseignées. Les points de calculs correspondant aux points de mesures sont saisis pour le calage du modèle.

Le trafic du jour de mesures (voir *fiches PR3* en [Annexe 2.1 : Mesures courtes](#) plus loin) sur le bd Jean Moulin sont modélisés, avec une vitesse moyenne de circulation de 50 km/h (vitesse max. constatée, avec donc un écart vis-à-vis de la vitesse réglementaire de 70 km/h) et les niveaux sonores correspondant sont calculés en prenant en compte l'hypothèse de trafic moyen suivant sur le bd Mal Juin (voir source au §3.2.2.1 *Hypothèses de calculs* plus loin) :

Route	VL		PL		Vitesse km/h
	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	
Boulevard Maréchal Juin	985 VL/h	110 VL/h	52 PL/h	9 PL/h	50

Volumes de trafics horaires moyens modélisés sur bd Mal Juin (voir fiches PR3 pour bd Jean Moulin) (VL : véhicules légers ; PL : poids-lourds)

Le sol est considéré comme relativement absorbant ($G=0,8$) et les conditions météo sont supposées être les conditions moyennes à Caen (pour le calage des PR1 à PR3) ou être homogènes (sans influence du vent sur la propagation sonore) pour le calage en PR3bis.

Des écarts entre mesures et calculs ont été calculés à ± 1 dB, or ces écarts sont généralement acceptables à ± 2 dB en acoustique de l'environnement.

Ces écarts sont dus notamment à l'incertitude associée à la mesure elle-même : la complexité de l'environnement multi-sources que représente le site, les variations météorologiques, les bruits parasites, etc.; ils sont également dus à des différences entre trafics réels et modélisés, ainsi qu'à des variations dues à la précision du modèle acoustique et à celle des méthodes de calculs théoriques.

Les écarts constatés ici entre mesures et calculs sont assez faibles et tout à fait acceptables. Il y a une bonne corrélation avec les résultats, le modèle peut donc être validé pour la poursuite des simulations en situations actuelle et prévisionnelle.

3.2.2 Niveaux sonores actuels

3.2.2.1 Hypothèses de calculs

Les paramètres géométriques sont identiques à ceux du calage du modèle existant (sol G=0.8) et les conditions météo sont considérées homogènes.

Une vue du modèle numérique 3D en situation actuelle sous le logiciel Predictor est donnée ci-dessous.



Vue 3D de Sud-Ouest du modèle acoustique en situation existante

Les hypothèses de trafics sont des hypothèses de trafics moyens journaliers horaires (TMHA) ; elles proviennent de données des comptages fournies par CLM (comptages de 2017 bd Mal Juin et de 2011 bd Jean Moulin) et sont reprises telles quelles, sauf pour les vitesses sur le bd Jean Moulin (comme expliqué précédemment au §3.2.1 *Validation du modèle*), elles figurent dans le tableau suivant :

Route	VL		PL		Vitesse km/h
	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	
Boulevard Maréchal Juin	985 VL/h	110 VL/h	52 PL/h	9 PL/h	50
Boulevard Jean Moulin	649 VL/h	72 VL/h	34 PL/h	6 PL/h	50 (au lieu de 70)

*Volumes de trafics horaires moyens modélisés par période
(VL : véhicules légers ; PL : poids-lourds)*

3.2.2.2 Cartes horizontales du bruit actuel

Les niveaux sonores diurnes et nocturnes en situation actuelle sont calculés à une hauteur constante de 4m par rapport au sol et sont représentés sur les deux cartes pages suivantes.

Les niveaux sonores calculés sur le site sont calmes, inférieurs à 50 dB(A) de jour comme de nuit. Pour information, on ne représente pas les niveaux sonores inférieurs et très calmes, car difficilement modélisables avec certitude (ils sont plutôt dépendants de bruits naturels, non continus, exceptionnels, etc.).



Ambiance sonore diurne en situation actuelle, en dB(A), à hauteur constante de 4m par rapport au sol



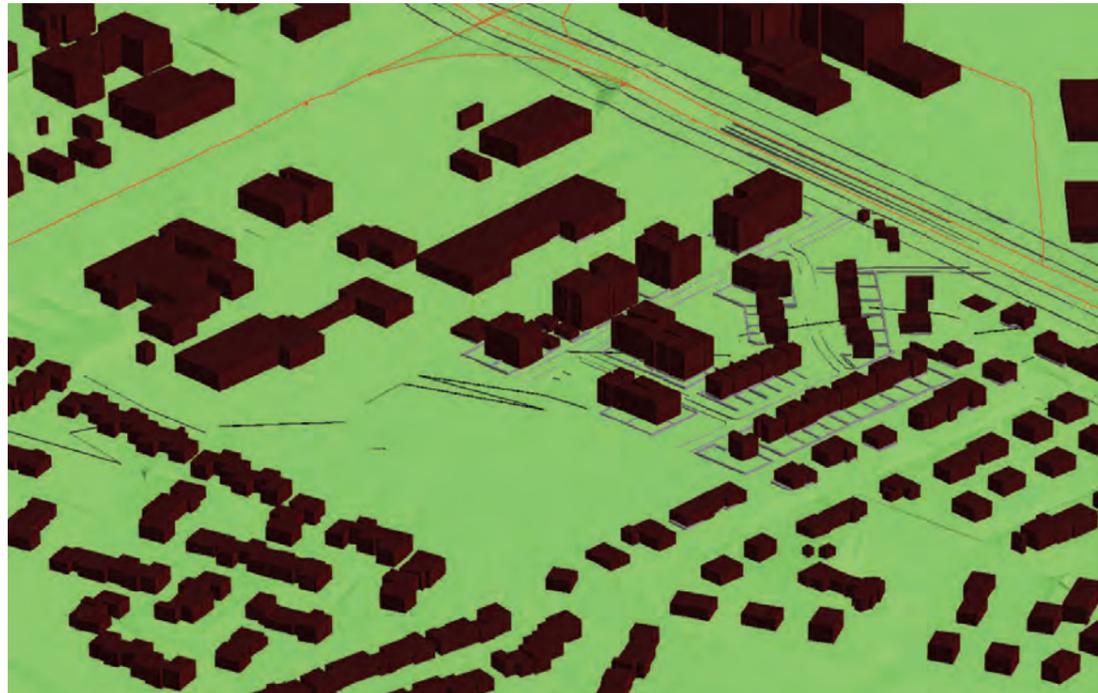
Ambiance sonore nocturne en situation actuelle, en dB(A), à hauteur constante de 4m par rapport au sol

4 Impact acoustique du projet

4.1 Hypothèses de simulation à terme

Le projet est modélisé, comme la réglementation l'impose, en situation de classement sonore des routes voisines selon les niveaux sonores de référence indiqués précédemment au §2.2.1 *Constructions nouvelles et voies classées*.

Les plans du projet ont été fournis par Caen-la-Mer Habitat, fichiers du 10/07/2023 nommés 9816-CAEN-Foliecouvrechef-ESQ-IndH-A2-typologie.pdf et Etude Capacitaire.dwg.



Vue 3D de Sud-Ouest du modèle acoustique en situation de projet

Les bâtiments les plus sensibles du projet sont ceux qui sont le plus à l'Est le long du boulevard Jean Moulin.

Concernant le classement sonore routier, il est à noter que les niveaux sonores actuels le long du boulevard Jean Moulin, qui est classée en catégorie 3, sont bien inférieurs aux valeurs théoriques du classement :

- environ 55 dB(A) de jour actuellement au point de référence en façade (contre 73 dB(A) au classement), soient 18 dB(A) de moins ;
- moins de 50 dB(A) de nuit actuellement au point de référence en façade (contre 68 dB(A) au classement), soient 18 dB(A) de moins.

4.2 Cartes des niveaux sonores avec classement réglementaire

Les deux planches suivantes sont représentatives de la situation sonore du projet prévisionnel en situation de classement sonore (situation théorique mais réglementaire).

Elles montrent que l'intérieur du site restera calme même pour une situation pessimiste du trafic.

Elles montrent que les constructions nouvelles les plus à l'Est du site risquent de dépasser les seuils réglementaires de 65 dB(A) de jour ou de 60 dB(A) de nuit en façades.

Ainsi, malgré une hypothèse d'impact sonore pessimiste fort (celui du classement sonore), les façades concernées par une protection complémentaire sont potentiellement peu nombreuses, et cela dépendra aussi de la nature de l'occupation des locaux.



Ambiance sonore diurne prévisionnelle avec classement réglementaire, en dB(A), à hauteur constante de 4m par rapport au sol

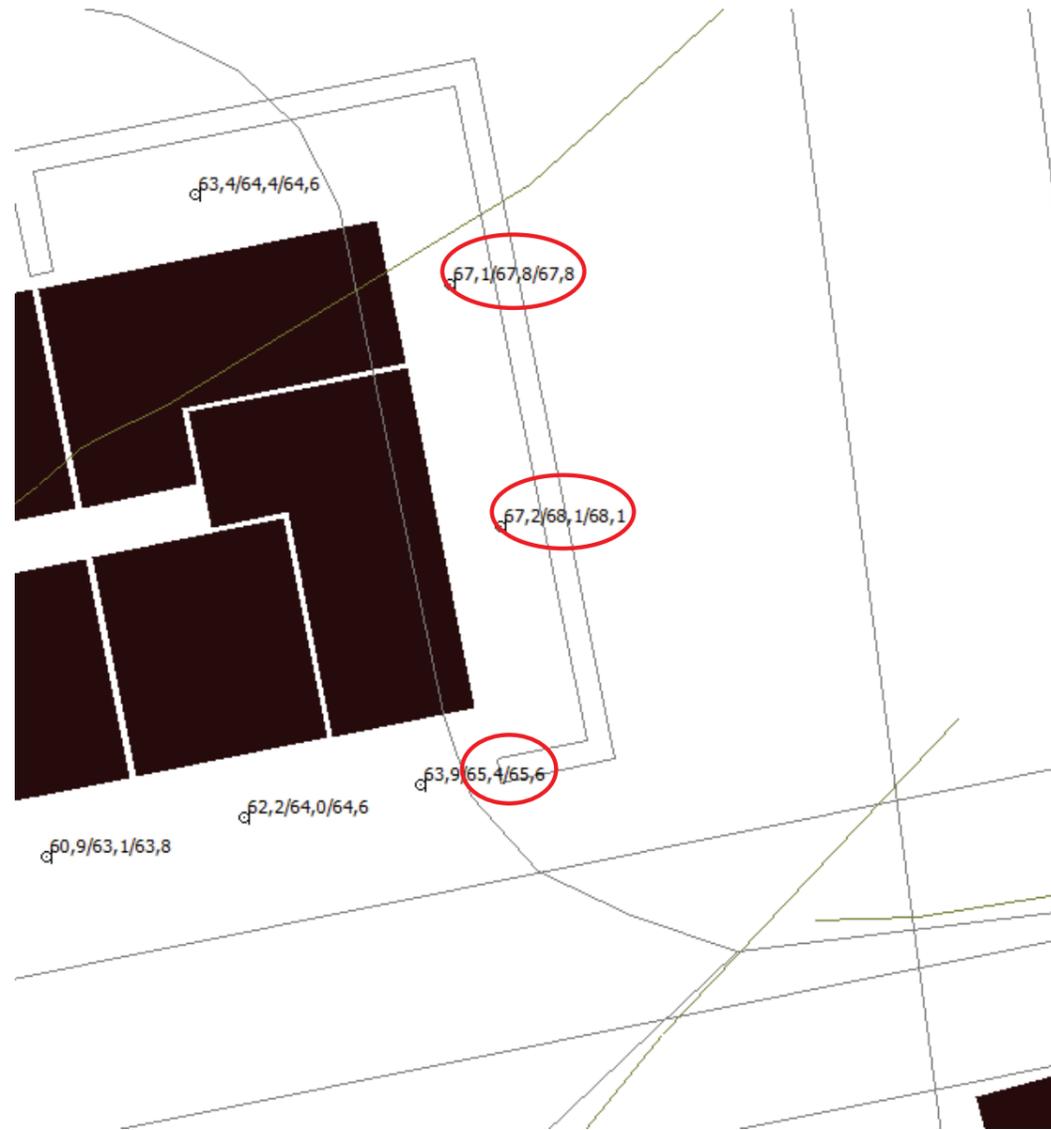


Ambiance sonore nocturne prévisionnelle avec classement réglementaire, en dB(A), à hauteur constante de 4m par rapport au sol

4.3 Recommandations

Une protection complémentaire en façades des constructions nouvelles est potentiellement requise, si l'occupation des locaux concernés représente des logements.

Il s'agit des dépassements du seuil de 65 dB(A) en façades de jour, entourés sur la planche qui suit :



Niveaux sonores prévisionnels de jour en façades et dépassement du seuil de 65 dB(A)

Conformément aux préconisations d'isollements acoustiques des façades par rapport aux bruits extérieurs (valeurs d'isolement $D_{nT,A,tr}$) indiquées précédemment au § 2.2.1 *Constructions nouvelles et voies classées*, les isollements requis – si les locaux concernent des logements – seront de 31 et 33 dB pour les façades concernées :



Isollements acoustiques des façades de 31 et 33 dB requis pour des logements (30 dB ailleurs).

Si les locaux sont occupés par des bureaux ou des activités, il n'y a pas d'isolement particulier à prévoir en complément (rappel : l'isolement minimal $D_{nT,A,tr}$ requis est de 30 dB, pour les bureaux et pour les pièces principales des habitations).

5 Conclusion

Le présent document restitue l'étude acoustique du projet de création de la ZAC Folie-Couvrechef à Caen.

Les niveaux sonores actuels mesurés et calculés sur le site sont calmes, conditionnés essentiellement par des bruits naturels et par la circulation routière au loin. Ils varient globalement d'environ 42 à 53 dB(A) de jour et d'environ 34 à 42 dB(A) la nuit.

Ces niveaux sonores sont réglementairement représentatifs d'« ambiances sonores modérées », avec des valeurs bien inférieures à 65 dB(A) le jour et à 60 dB(A) la nuit.

La campagne de mesures a par ailleurs démontré que l'activité du service départemental d'incendie et de secours (SDIS) voisin ne provoquait pas de bruits particuliers et qu'il ne sera pas à l'origine de nuisance sonore.

Le projet a été modélisé et les contributions sonores des voies routières classées ont été calculées en façades des futures constructions.

Les résultats montrent que le site restera calme (ambiances avec des niveaux sonores inférieurs à 55 dB(A) de jour et à 50 dB(A) de nuit), sauf (théoriquement) le long du boulevard Jean Moulin avec des niveaux sonores diurnes atteignant et dépassant légèrement 65 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit

Les règles d'urbanisme (isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit selon l'arrêté du 23 juillet 2013) le long du boulevard Jean Moulin classé en catégorie de bruit 3 imposent un renforcement des isolements $D_{nT,A,tr}$ de deux façades des constructions à l'Est du site ; si les locaux seront sensibles (logements), ces isolements des façades devront en effet être augmentés à 31 et 33 dB par rapport aux bruits extérieurs ; pour le reste des façades, les isolements minimaux $D_{nT,A,tr}$ de 30 dB seront à respecter pour les pièces principales des habitations ou pour des bureaux.

6 Annexes

6.1 Annexe 1 : Généralités sur le bruit dans l'environnement

LA PRESSION ACOUSTIQUE

Le bruit est dû à une variation rapide de la pression régnant dans l'atmosphère. La pression acoustique est la différence entre la pression instantanée et la pression atmosphérique (notre oreille n'est pas sensible aux variations de la pression atmosphérique, qui se produisent trop lentement).

La pression acoustique s'exprime en Pa (Pascal) et est notée « p ».

LE DECIBEL : dB

La sensation auditive de bruit est liée physiologiquement au logarithme de la pression acoustique « p ». De manière à caractériser le niveau sonore d'un bruit, on utilise une unité basée sur le logarithme : le décibel, noté dB.

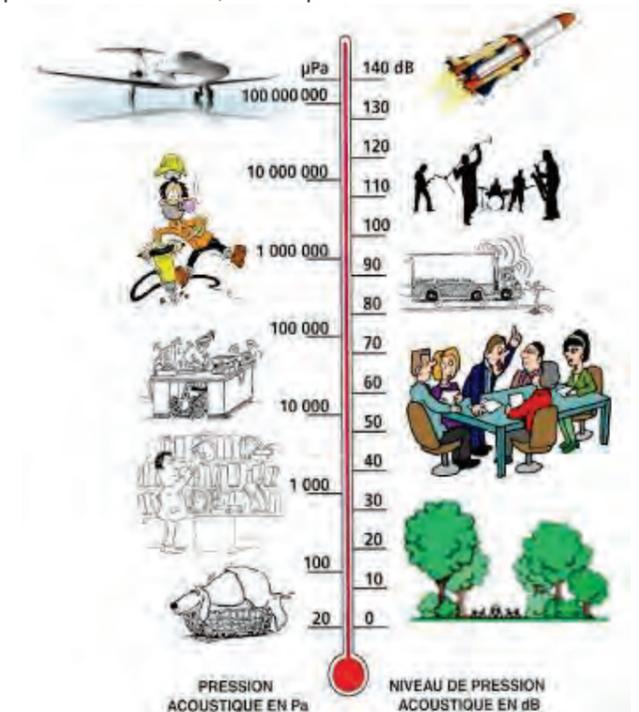
Le niveau de pression acoustique L_p se déduit donc de la relation suivante :

$$L_p = 10 * \text{Log} \left(\frac{p^2}{p_0^2} \right)$$

avec : p : La pression acoustique
 p_0 : La pression acoustique audible minimale, soit 20 μPa

Dans la réalité, l'échelle de niveaux sonores auxquels nous pouvons être exposés varie de 10 à 140 dB.

Voici quelques exemples :

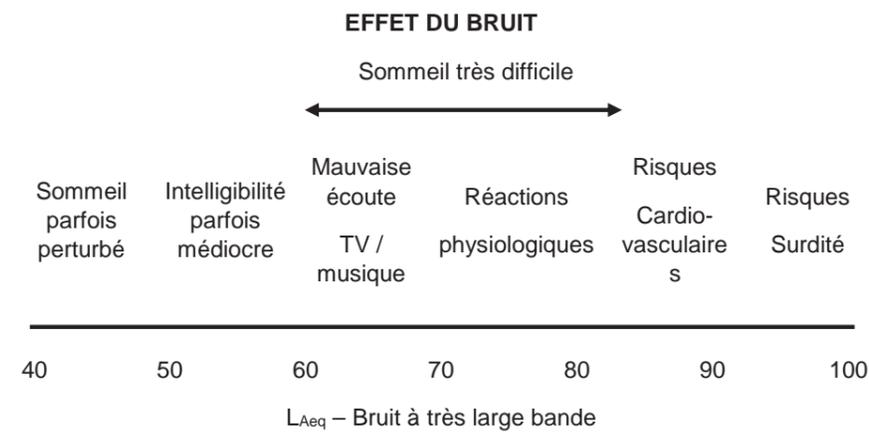


LA PONDERATION A : LE dB(A)

L'oreille humaine joue le rôle d'un filtre en fonction des fréquences du bruit : elle atténue certaines fréquences (inférieures à 1 000 Hz et supérieures à 4 000 Hz) et en amplifie d'autres (celles comprises entre 1 000 Hz et 4 000 Hz).

De manière à restituer la « **courbe de réponse** » de l'oreille, on utilise une courbe de pondération, dite « courbe de pondération A ». On pourra ainsi définir un niveau sonore en dB(A) qui sera représentatif de la sensation auditive humaine.

Le dB(A) est l'unité la plus fréquemment utilisée en ce qui concerne la caractérisation des bruits dans l'environnement. L'échelle de niveaux ci-dessous illustre quelques effets du bruit sur l'homme :



L'ADDITION DE NIVEAUX SONORES

Les lois physiques et physiologiques liées au bruit imposent une arithmétique particulière. En effet, l'addition de 2 niveaux sonores ne se fait pas du tout de la même manière que l'addition de deux nombres classiques : **60 dB + 60 dB ne font pas 120 dB !**

Pour simplifier, nous ne rappellerons ici que les règles de base qui illustrent l'addition des niveaux sonores.

DOUBLEMENT DE LA PUISSANCE

$$60 \text{ dB} \oplus 60 \text{ dB} = 63 \text{ dB}$$

Lorsque l'on additionne deux sources de même niveau, le résultat global augmente de 3 dB. Par exemple, le doublement du trafic routier correspond à une augmentation du niveau sonore de 3 dB (toutes choses restant égales par ailleurs : % PL, vitesses, fluidité...)



EFFET DE MASQUE

$$60 \text{ dB} \oplus 70 \text{ dB} = 70 \text{ dB}$$

Si deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores, et si le premier est au moins supérieur de 10 dB par rapport au second, le niveau sonore résultat est au plus grand des deux. Le bruit le plus faible est alors masqué par le plus fort.

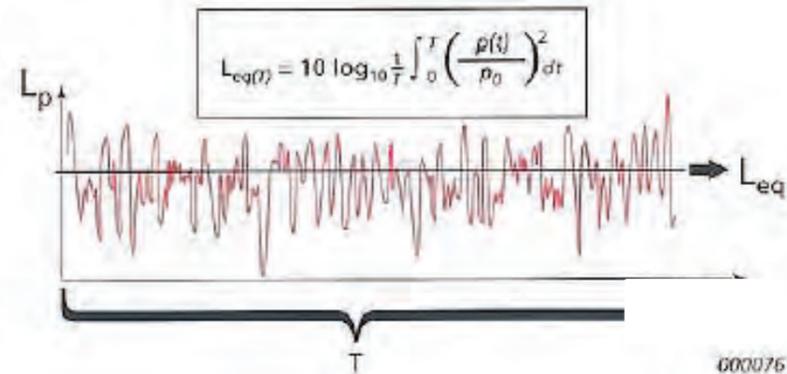


LE L_{eq}

La plupart du temps, les bruits auxquels nous sommes soumis ne sont pas stables, leur niveau varie rapidement avec le temps : ce sont des bruits fluctuants (le bruit routier en est un exemple).

Il n'est alors plus possible de caractériser un tel bruit par son niveau sonore instantané. On utilise donc dans ce cas un indicateur appelé « niveau sonore (énergétique) continu équivalent » et noté $L_{eq,T}$ ou $L_{Aeq,T}$ (pour les bruits exprimés en dB(A)), T étant la période de temps sur laquelle on détermine cet indice.

Sur une période déterminée T, le L_{eq} est le niveau de bruit constant (stable dans le temps) qui aurait la même énergie que le bruit fluctuant considéré. Ce niveau continu équivalent constitue en quelque sorte une moyenne énergétique des niveaux de bruit.



LES INDICATEURS STATISTIQUES

Dans certaines situations sonores, le L_{Aeq} n'est pas suffisant pour l'appréciation des effets du bruit. On effectue également des analyses statistiques de L_{Aeq} courts qui permettent de déterminer les niveaux fractiles $L_{N\%}$: niveaux atteints ou dépassés pendant N% de la durée d'observation.

Ces situations se caractérisent par la présence de bruits intermittents, porteurs de beaucoup d'énergie, mais qui ont une durée d'apparition suffisamment faible pour ne pas présenter, à l'oreille, d'effet de masque du bruit de l'installation. Une telle situation se rencontre notamment lorsqu'il existe un bruit de circulation discontinu (survol d'avion, passage de trains, de véhicules...).

Ainsi :

- Le niveau L_{10} , atteint ou dépassé pendant 10 % du temps, représente le bruit de crête
- Le niveau L_{50} , médiane statistique, représente un bruit moyen
- Le niveau L_{90} , représente un bruit de fond.

6.2 Annexe 2 : Fiches de résultats des mesures acoustiques

6.2.1 Annexe 2.1 : Mesures courtes

Les quatre fiches suivantes présentent sur deux pages les résultats acoustiques des mesures aux prélèvements de 30 minutes, dans l'ordre de leur numérotation de PR1 à PR3 (le 31 août), avec la reprise du PR3 (PR3 bis) le 11 septembre ; les deux pages contiennent respectivement :

- A) Description et localisation du point de mesures avec conditions météo.
- B) Résultats des niveaux sonores avec évolution temporelle et valeurs statistiques.

 www.impedance.fr Tél : +33 1 69 35 15 25	FLUCTUATIONS DU NIVEAU DE BRUIT AMBIANT	Dossier n° : EN 13237 Client : Caen la mer Habitat Site : La Folie Couvre-chef Commune : Caen (14000) Date : jeu. 31 août 2023
	Point de prélèvement n°1 Emplacement Sud-Est	Fiche : 1-A Opérateur : AB

 www.impedance.fr Tél : +33 1 69 35 15 25	FLUCTUATIONS DU NIVEAU DE BRUIT AMBIANT	Dossier n° : EN 13237 Client : Caen la mer Habitat Site : La Folie Couvre-chef Commune : Caen (14000) Date : jeu. 31 août 2023
	Point de prélèvement n°1 Emplacement Sud-Est	Fiche : 1-B Opérateur : AB

Emplacement du point de mesure Commune : Caen (14000) Façade : - Site : La Folie Couvre-chef Champ libre : X Adresse : Emplacement Sud-Est Hauteur de mesure : 2 m	Période de mesurage Date : jeu. 31 août 2023 Heure Début : 13h04 Durée : 0:44:00 Durée d'intégration : 1 s
---	---

L _{Aeq,T}	L _{MAX}	L _{MIN}	L ₁	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{Aeq,Tgauss}
dB(A)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	(L ₅₀ ; L ₁₀)
46.6	56.0	43.6	49.9	47.7	46.3	45.0	46.4

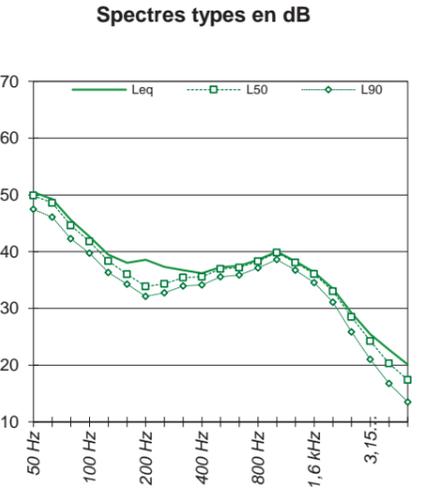
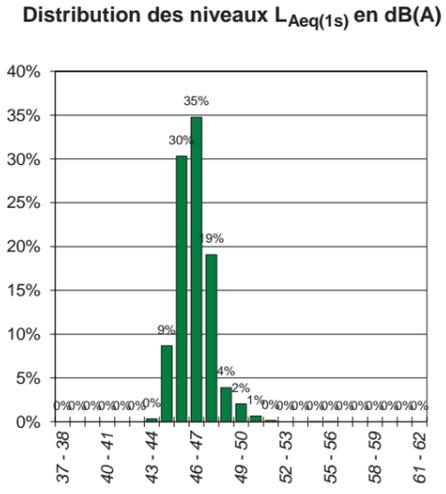
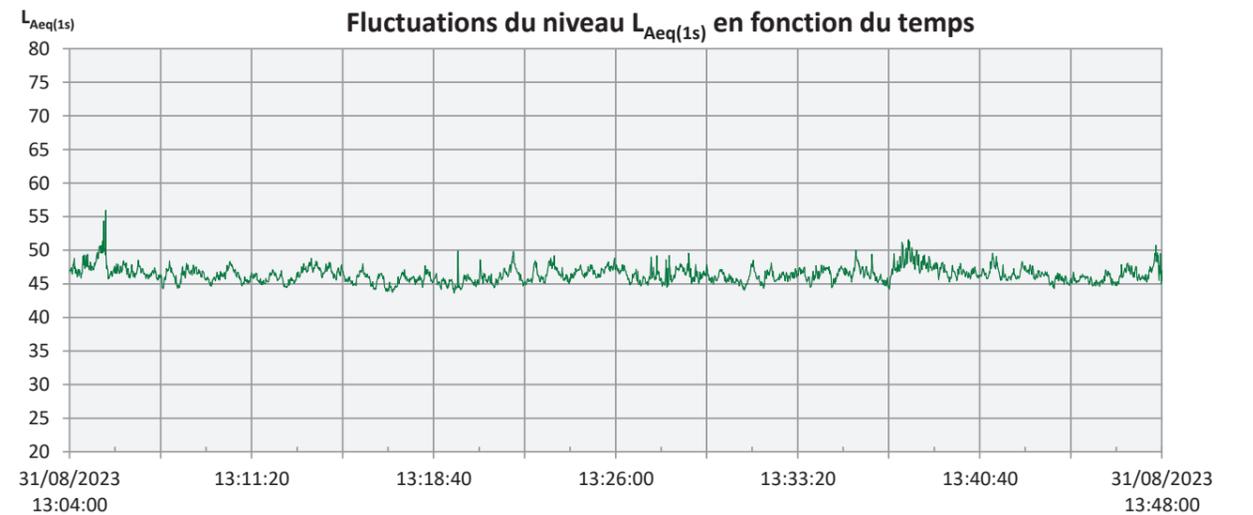
Conditions météorologiques

Conditions de Vents	Etat du Ciel	Etat du Sol	Code UiTi	Interprétation des conditions
Fort	Nuageux	Humide	U5T3	Favorables pour la propagation sonore (+)

Plan de situation	Photographie
	

Principales origines du bruit : Bruit routier au sud (potentiellement RN814)

Observations : Pluie légère entre 13h25 et 13h26 puis entre 13h37 et 13h39



 www.impedance.fr Tél : +33 1 69 35 15 25	FLUCTUATIONS DU NIVEAU DE BRUIT AMBIANT Point de prélèvement n°2 Emplacement Sud-Ouest	Dossier n° : EN 13237 Client : Caen la mer Habitat Site : La Folie Couvre-chef Commune : Caen (14000) Date : jeu. 31 août 2023 Fiche : 2-A Opérateur : AB
--	---	---

 www.impedance.fr Tél : +33 1 69 35 15 25	FLUCTUATIONS DU NIVEAU DE BRUIT AMBIANT Point de prélèvement n°2 Emplacement Sud-Ouest	Dossier n° : EN 13237 Client : Caen la mer Habitat Site : La Folie Couvre-chef Commune : Caen (14000) Date : jeu. 31 août 2023 Fiche : 2-B Opérateur : AB
--	---	---

Emplacement du point de mesure Commune : Caen (14000) Façade : - Site : La Folie Couvre-chef Champ libre : X Adresse : Emplacement Sud-Ouest Hauteur de mesure : 1,5 m		Période de mesurage Date : jeu. 31 août 2023 Heure Début : 13h11 Durée : 0:32:00 Durée d'intégration : 1 s
---	--	---

L _{Aeq,T}	L _{MAX} Leq(1s)	L _{MIN} Leq(1s)	L ₁ Leq(1s)	L ₁₀ Leq(1s)	L ₅₀ Leq(1s)	L ₉₀ Leq(1s)	L _{Aeq,Tgauss} (L ₅₀ ; L ₁₀)
dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
45.9	53.0	42.9	50.6	47.1	45.5	44.3	45.7

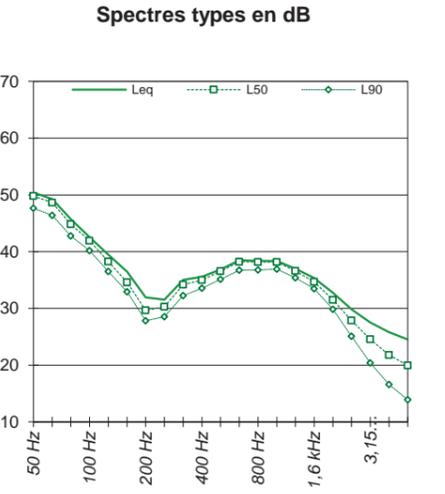
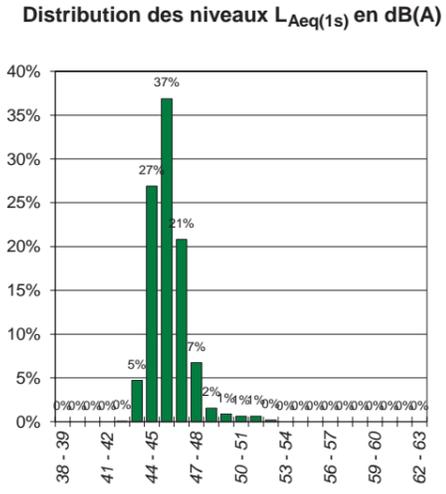
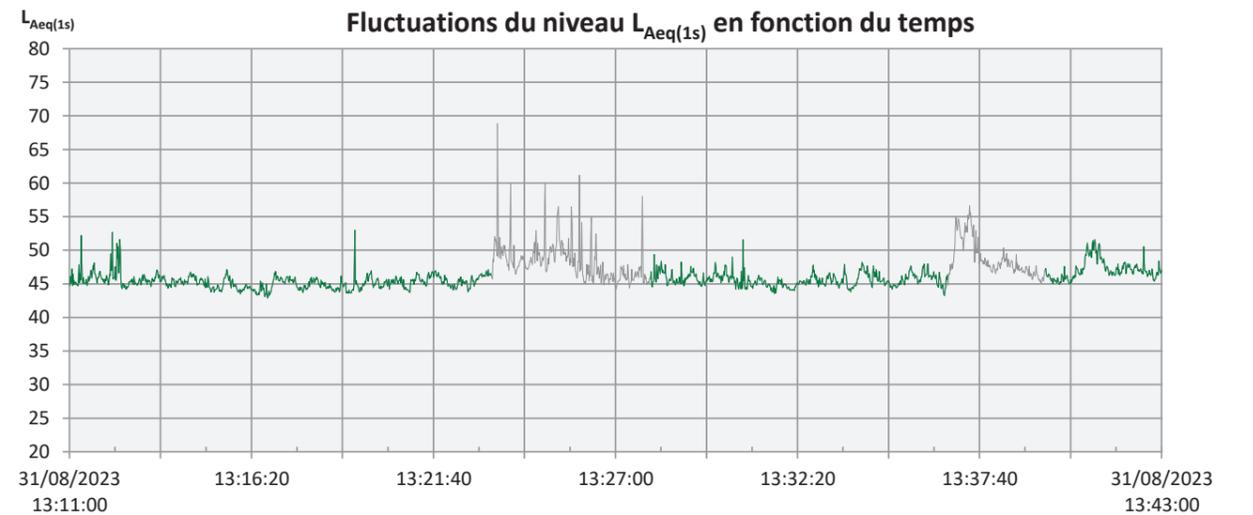
Conditions météorologiques

Conditions de Vents	Etat du Ciel	Etat du Sol	Code UiTi	Interprétation des conditions
Fort	Nuageux	Humide	U5T3	Favorables pour la propagation sonore (+)

Plan de situation 	Photographie 
--	--

Principales origines du bruit : Bruit routier au sud (potentiellement RN814)

Observations : Pluie légère entre 13h25 et 13h26 puis entre 13h37 et 13h39





www.impedance.fr
Tél : +33 1 69 35 15 25

FLUCTUATIONS DU NIVEAU DE BRUIT AMBIANT

Point de prélèvement n°3
Emplacement Nord-Est

Dossier n° : EN 13237
Client : Caen la mer Habitat
Site : La Folie Couvre-chef
Commune : Caen (14000)
Date : jeu. 31 août 2023

Fiche : 3-A
Opérateur : AB



www.impedance.fr
Tél : +33 1 69 35 15 25

FLUCTUATIONS DU NIVEAU DE BRUIT AMBIANT

Point de prélèvement n°3
Emplacement Nord-Est

Dossier n° : EN 13237
Client : Caen la mer Habitat
Site : La Folie Couvre-chef
Commune : Caen (14000)
Date : jeu. 31 août 2023

Fiche : 3-B
Opérateur : AB

Emplacement du point de mesure

Commune : Caen (14000) Façade : -
Site : La Folie Couvre-chef Champ libre : X
Adresse : Emplacement Nord-Est Hauteur de mesure : 2 m

Période de mesurage

Date : jeu. 31 août 2023

Heure Début : 13h55 Durée : 0:30:00
Durée d'intégration : 1 s

L _{Aeq,T}	L _{MAX}	L _{MIN}	L ₁	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{Aeq,Tgauss}
dB(A)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	(L ₅₀ ; L ₁₀)
52.8	62.2	43.2	60.1	56.4	50.6	46.1	52.9

Conditions météorologiques

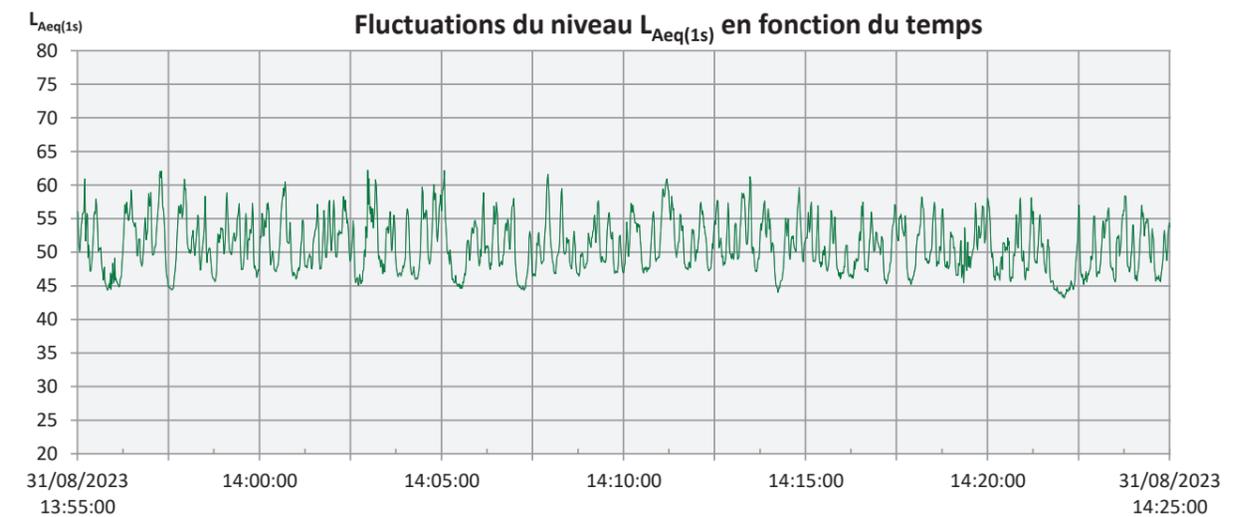
Conditions de Vents	Etat du Ciel	Etat du Sol	Code UiTi	Interprétation des conditions
Fort	Nuageux	Humide	U5T3	Favorables pour la propagation sonore (+)



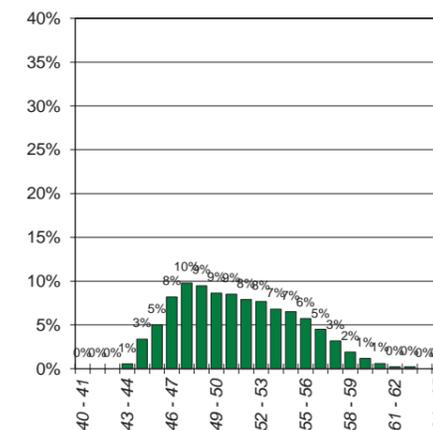
Principales origines du bruit : Bruit routier Bd Jean-Moulin et au sud (potentiellement RN814)

Observations :

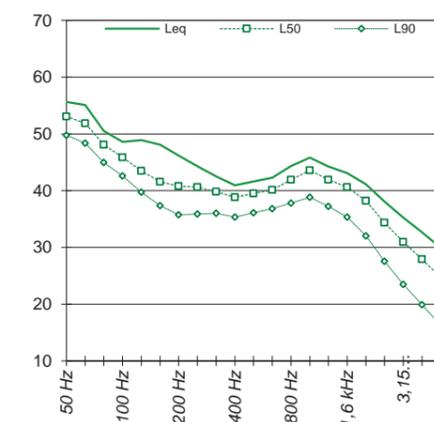
Comptage routier manuel	Débit horaire	
	VL	PL
Bd Jean-Moulin Direction Sud	288	12
Bd Jean-Moulin Direction Nord	252	6



Distribution des niveaux L_{Aeq(1s)} en dB(A)



Spectres types en dB



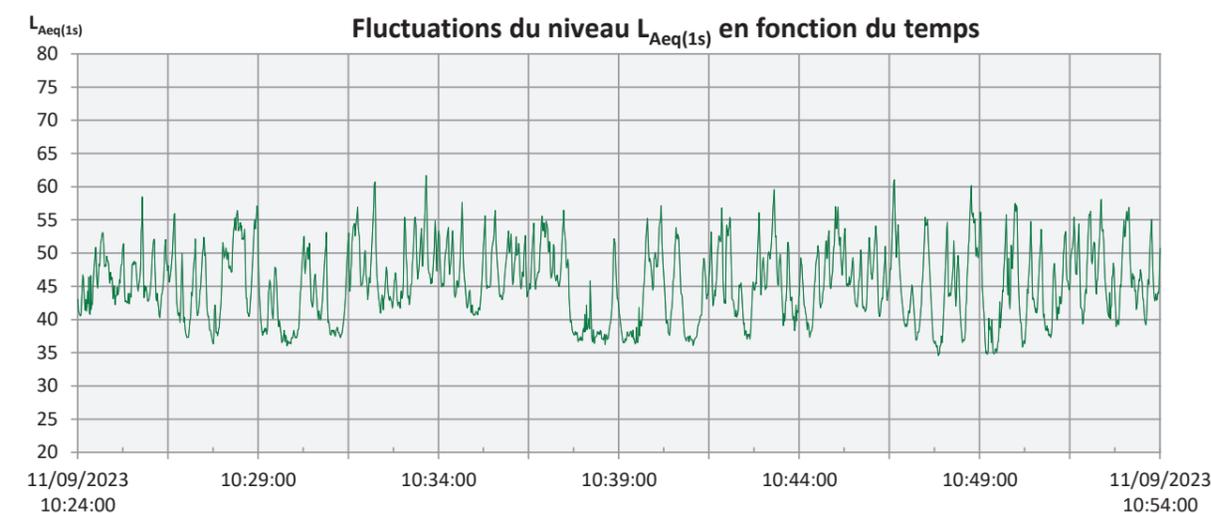
 www.impedance.fr Tél : +33 1 69 35 15 25	FLUCTUATIONS DU NIVEAU DE BRUIT AMBIANT Point de prélèvement n°3 Emplacement Nord-Est	Dossier n° : EN 13237 Client : Caen la mer Habitat Site : La Folie Couvre-chef Commune : Caen (14000) Date : lun. 11 sept 2023 Fiche : 3-A Opérateur : AB

 www.impedance.fr Tél : +33 1 69 35 15 25	FLUCTUATIONS DU NIVEAU DE BRUIT AMBIANT Point de prélèvement n°3 - Jour 11 Emplacement Nord-Est	Dossier n° : EN 13237 Client : Caen la mer Habitat Site : La Folie Couvre-chef Commune : Caen (14000) Date : lun. 11 sept 2023 Fiche : 3-V Opérateur : AB

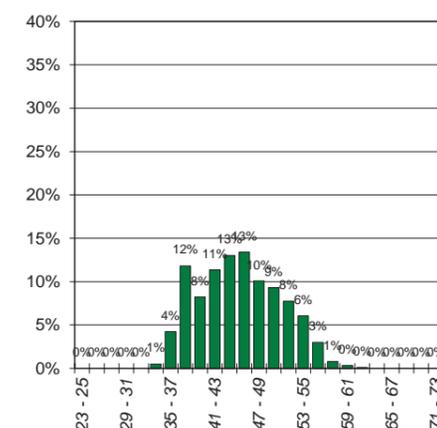
Emplacement du point de mesure Commune : Caen (14000) Façade : - Site : La Folie Couvre-chef Champ libre : X Adresse : Emplacement Nord-Est Hauteur de mesure : 1,5 m	Période de mesurage Date : lun. 11 sept 2023 Heure Début : 10h24 Durée : 0:30:00 Durée d'intégration : 1 s
--	---

L _{Aeq,T}	L _{MAX}	L _{MIN}	L ₁	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{Aeq,Tgauss}
dB(A)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	(L ₅₀ ; L ₁₀)
48.8	61.7	34.6	57.2	53.1	45.1	37.8	49.5

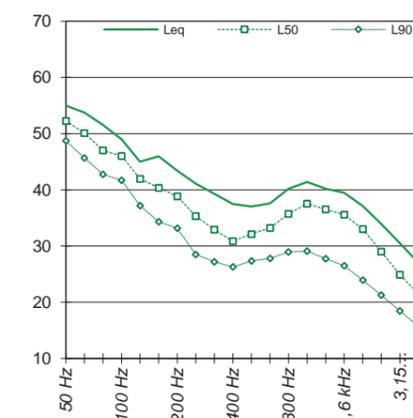
Conditions météorologiques				
Conditions de Vents	Etat du Ciel	Etat du Sol	Code UiTi	Interprétation des conditions
Moyen	Nuageux	Sec	U2T2	Homogène pour la propagation sonore (Z)



Distribution des niveaux LAeq(1s) en dB(A)



Spectres types en dB



Principales origines du bruit : Observations :	Bruit routier Bd Jean-Moulin et au sud (potentiellement RN814) Bruits naturels (Oiseaux) Sirène 10h52	Comptage routier manuel Bd Jean-Moulin	Débit horaire	
			VL	PL
			366	10



www.impedance.fr
Tél : +33 1 69 35 15 25

FLUCTUATIONS DU NIVEAU DE BRUIT AMBIANT

Point fixe n°1 - Jour 1
Emplacement Nord-Ouest

Dossier n° : EN 13237
Client : Caen la mer Habitat
Site : La Folie Couvre-chef
Commune : Caen (14000)
Dates : jeu. 31 août 2023
ven. 1 sept 2023
Fiche : 1-B
Opérateur : AB



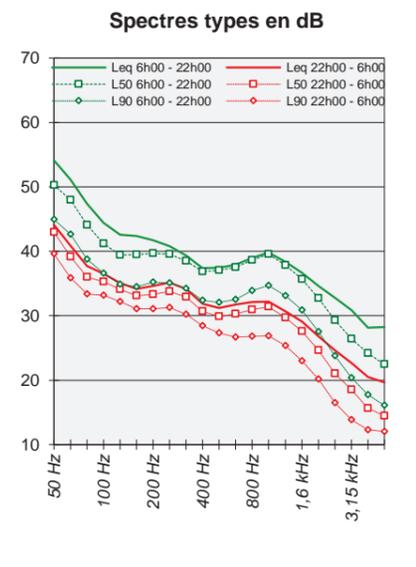
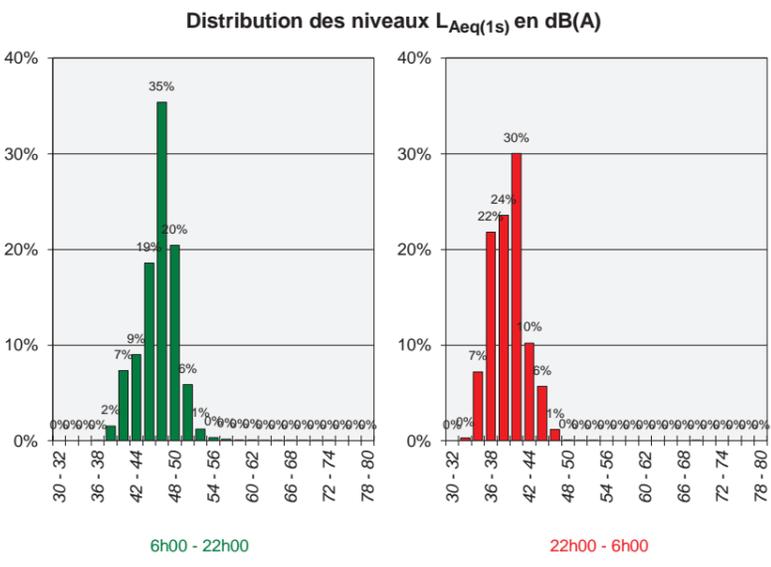
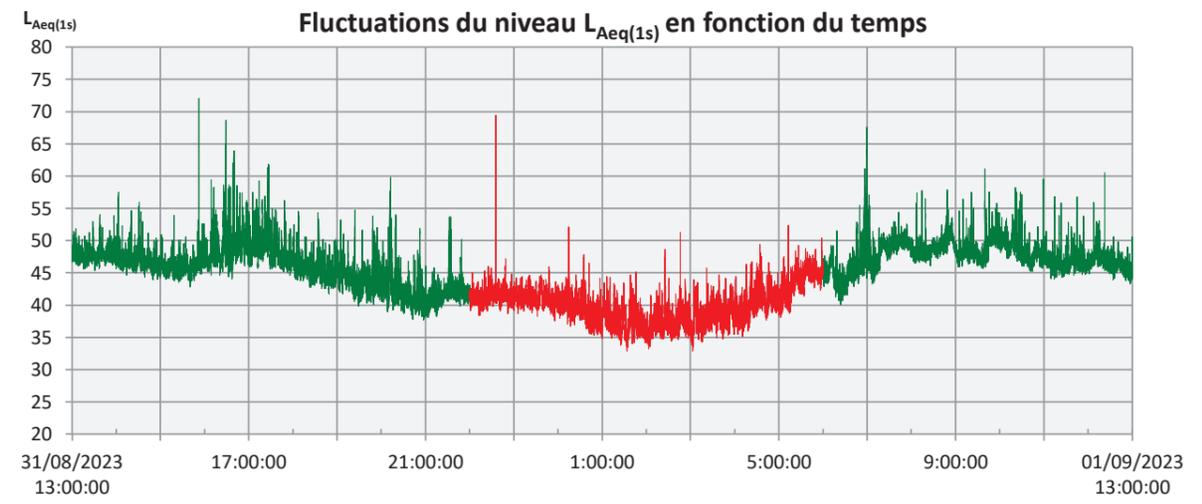
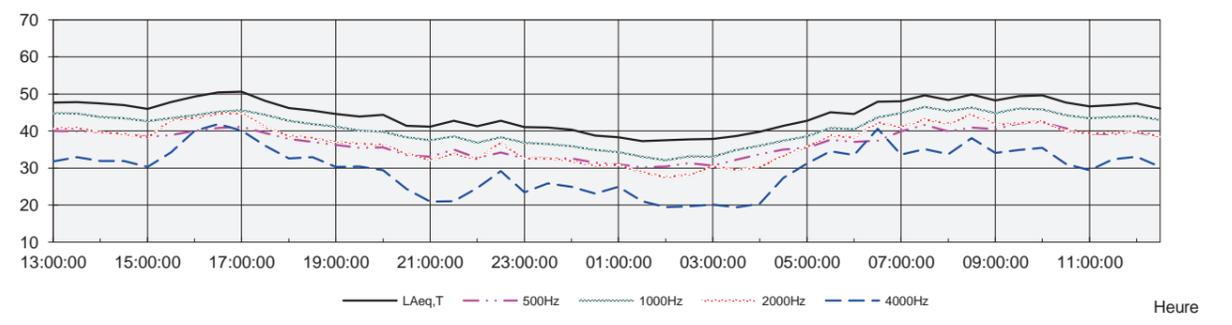
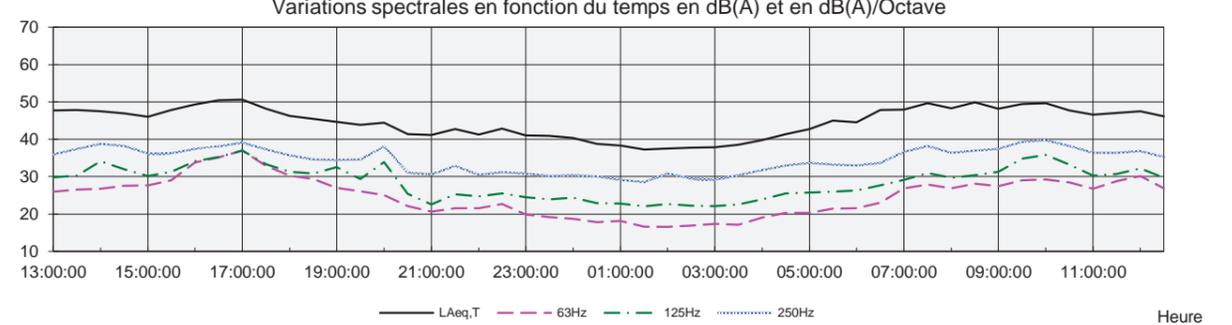
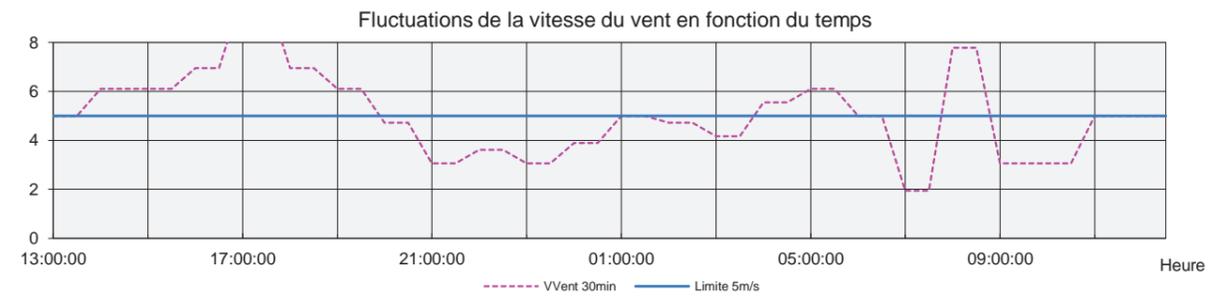
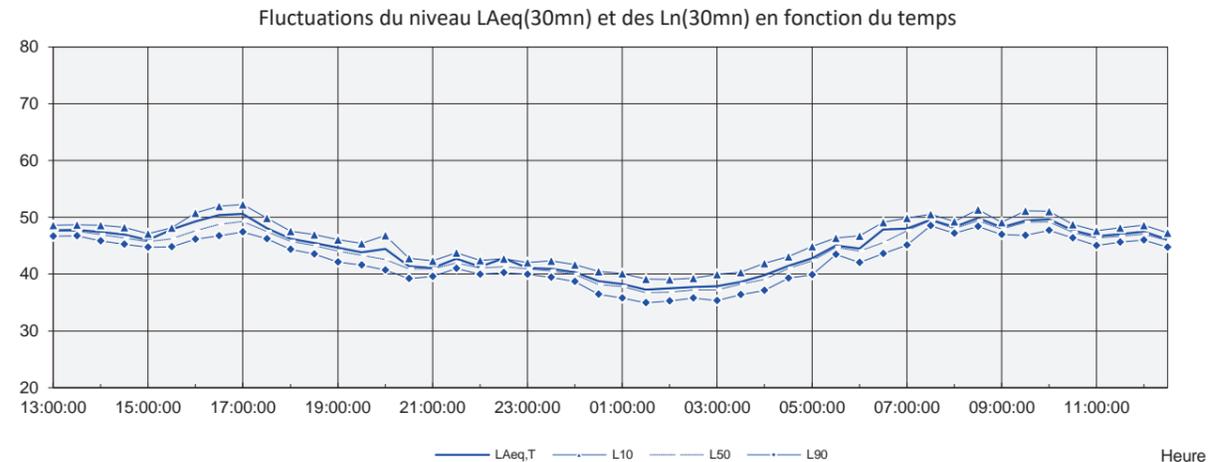
www.impedance.fr
Tél : +33 1 69 35 15 25

FLUCTUATIONS DU NIVEAU DE BRUIT AMBIANT

Point fixe n°1 - Jour 1
Emplacement Nord-Ouest

Dossier n° : EN 13237
Client : Caen la mer Habitat
Site : La Folie Couvre-chef
Commune : Caen (14000)
Dates : jeu. 31 août 2023
ven. 1 sept 2023
Fiche : 1-C
Opérateur : AB

	L _{Aeq,T} dB(A)	L _{MAX} Leq(1s) dB(A)	L _{MIN} Leq(1s) dB(A)	L ₁ Leq(1s) dB(A)	L ₁₀ Leq(1s) dB(A)	L ₅₀ Leq(1s) dB(A)	L ₉₀ Leq(1s) dB(A)	L _{Aeq,Tgauss} (L ₅₀ ; L ₁₀) dB(A)		
6h00 - 22h00	47.5	72.1	37.7	53.1	49.7	46.8	42.2	47.4		
22h00 - 6h00	40.7	69.4	32.9	46.2	43.2	39.8	36.3	40.6		
1/2 heure la plus calme	41.0	51.9	37.7	45.4	42.2	40.6	39.1	40.8	20:50	21:20
1/2 heure la plus calme	36.8	43	33	40.1	38.2	36.5	35.1	36.7	1:50	2:20
1/2 heure la plus bruyante	50.6	61.8	45.6	58.8	52.3	49.3	47.4	49.9	17:00	17:30
1/2 heure la plus bruyante	44.7	49.3	41.4	47.8	46.2	44.6	42.7	44.8	5:20	5:50



 www.impedance.fr Tél : +33 1 69 35 15 25	FLUCTUATIONS DU NIVEAU DE BRUIT AMBIANT Point fixe n°1 Emplacement Nord-Ouest	Dossier n° : EN 13237 Client : Caen la mer Habitat Site : La Folie Couvre-chef Commune : Caen (14000) Dates : mar. 5 sept 2023 mer. 6 sept 2023 Fiche : 1-A Opérateur : AB
--	--	--

 www.impedance.fr Tél : +33 1 69 35 15 25	FLUCTUATIONS DU NIVEAU DE BRUIT AMBIANT Point fixe n°1 - Jour 6 Emplacement Nord-Ouest	Dossier n° : EN 13237 Client : Caen la mer Habitat Site : La Folie Couvre-chef Commune : Caen (14000) Dates : mar. 5 sept 2023 mer. 6 sept 2023 Fiche : 1-L Opérateur : AB
--	---	--

Emplacement du point de mesure Commune : Caen (14000) Façade : - Site : La Folie Couvre-chef Champ libre : X Adresse : Emplacement Nord-Ouest Hauteur de mesure : 4 m	Période de mesurage Dates : mar. 5 sept 2023 au mer. 6 sept 2023 Heure Début : 13h00 Durée : 24 h Durée d'intégration : 1 s
--	--

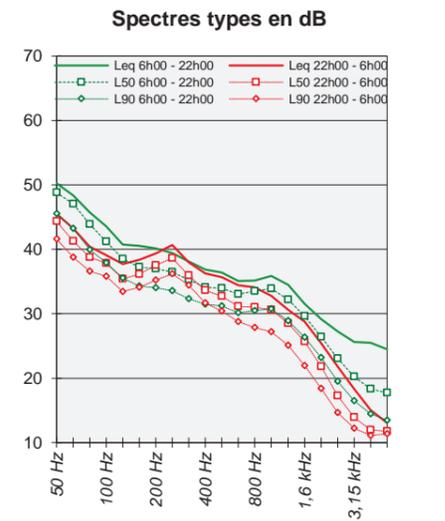
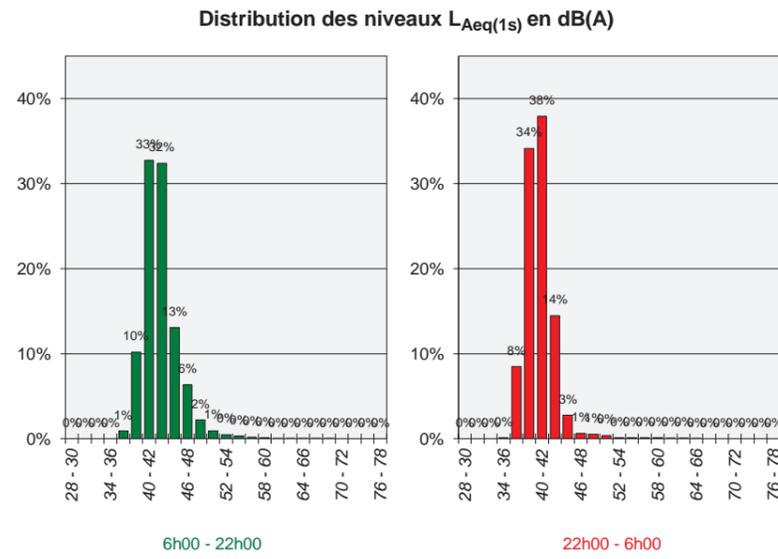
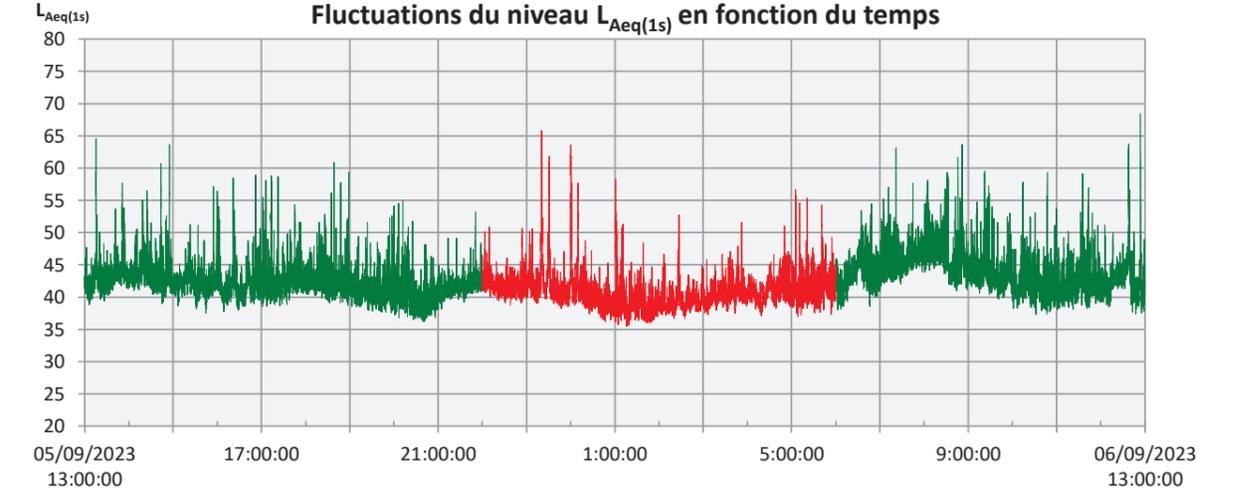
Conditions météorologiques					
	Conditions de Vents	Etat du Ciel	Etat du Sol	Code UITI	Interprétation des conditions
6h-22h	Moyen	Nuageux	Sec	U3T2	Défavorables pour la propagation sonore (+)
22h-6h	Moyen	Nuageux	Sec	U3T4	Favorables pour la propagation sonore (+)



Principales origines du bruit : Bruit routier au sud (potentiellement RN814)
Bruits naturels (oiseaux)

Observations :

	L _{Aeq,T} dB(A)	L _{MAX} Leq(1s) dB(A)	L _{MIN} Leq(1s) dB(A)	L ₁ Leq(1s) dB(A)	L ₁₀ Leq(1s) dB(A)	L ₅₀ Leq(1s) dB(A)	L ₉₀ Leq(1s) dB(A)	L _{Aeq,Tgauss} (L ₅₀ ; L ₁₀) dB(A)		
6h00 - 22h00	44.3	68.4	36.2	52.8	46.2	42.3	39.9	43.3		
22h00 - 6h00	42.4	65.8	35.5	50.0	42.9	40.4	38.1	40.8		
1/2 heure la plus calme	39.6	51.7	36.2	44.1	41.0	39.0	37.5	39.3	20:20	20:50
1/2 heure la plus calme	38.6	48	36	42.7	40.0	38.1	37.0	38.3	1:30	2:00
1/2 heure la plus bruyante	48.5	63.6	41.0	59.6	50.6	44.1	42.6	47.0	8:30	9:00
1/2 heure la plus bruyante	47.9	65.8	39.0	61.1	49.1	41.5	40.0	45.5	23:10	23:40



impédance
ingénierie

www.impedance.fr
Tél : +33 1 69 35 15 25

FLUCTUATIONS DU NIVEAU DE BRUIT AMBIANT

Point fixe n°1 - Jour 6
Emplacement Nord-Ouest

Dossier n° : EN 13237
Client : Caen la mer Habitat
Site : La Folie Couvre-chef
Commune : Caen (14000)
Dates : mar. 5 sept 2023
mer. 6 sept 2023
Fiche : 1-M
Opérateur : AB

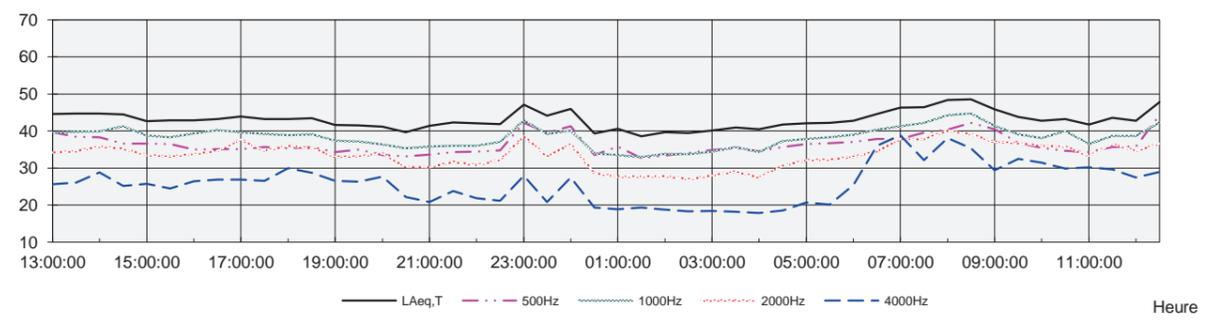
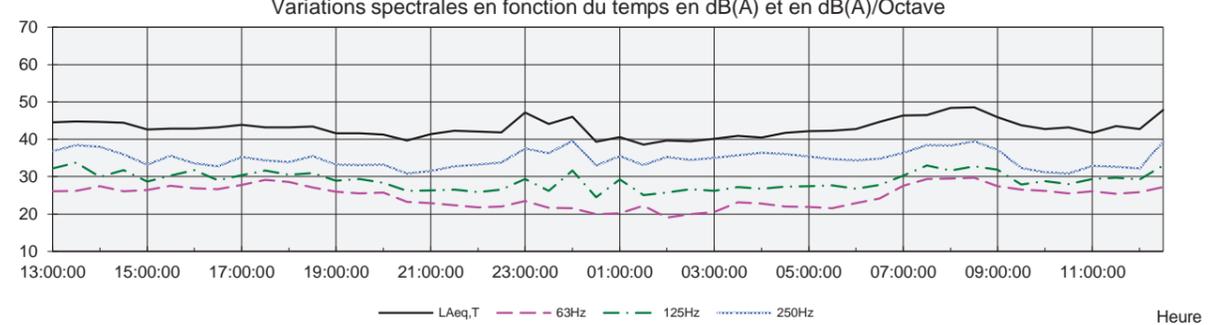
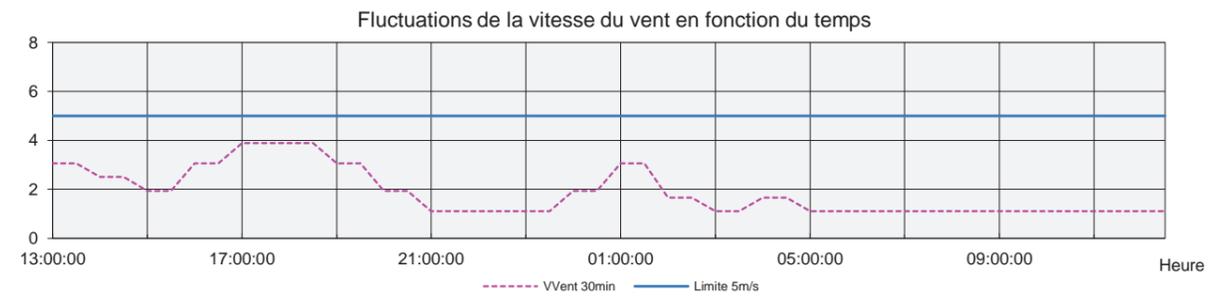
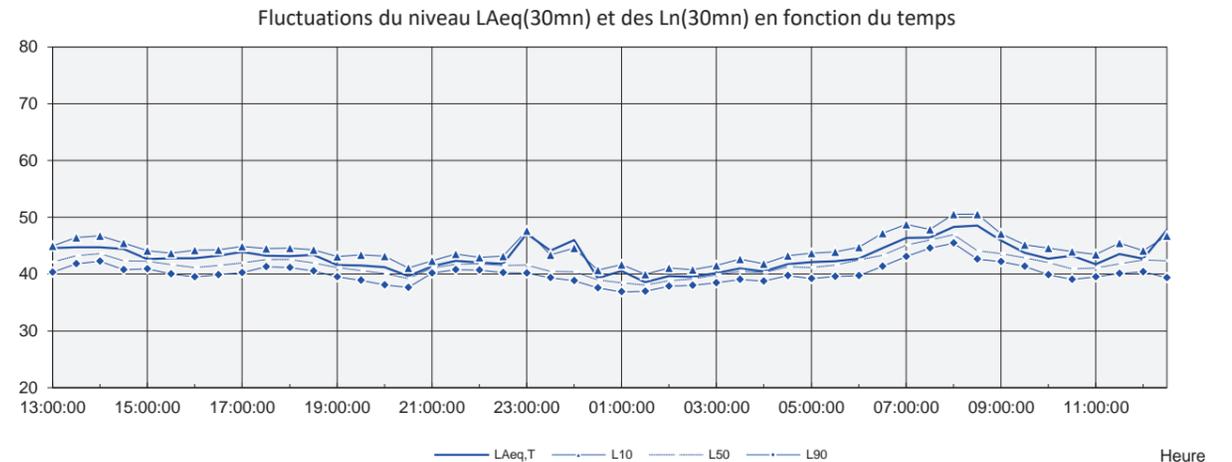
impédance
ingénierie

www.impedance.fr
Tél : +33 1 69 35 15 25

FLUCTUATIONS DU NIVEAU DE BRUIT AMBIANT

Point fixe n°1
Emplacement Nord-Ouest

Dossier n° : EN 13237
Client : Caen la mer Habitat
Site : La Folie Couvre-chef
Commune : Caen (14000)
Dates : dim. 10 sept 2023
lun. 11 sept 2023
Fiche : 1-A
Opérateur : AB



Emplacement du point de mesure

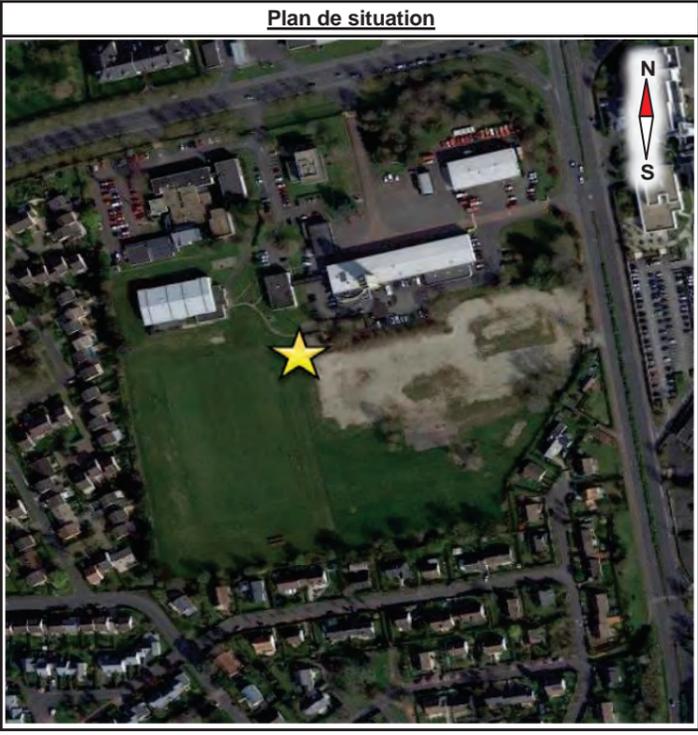
Commune : Caen (14000) Façade : -
Site : La Folie Couvre-chef Champ libre : X
Adresse : Emplacement Nord-Ouest Hauteur de mesure : 4 m

Période de mesurage

Dates : dim. 10 sept 2023 au lun. 11 sept 2023
Heure Début : 13h00 Durée : 22:00:00
Durée d'intégration : 1 s

Conditions météorologiques

	Conditions de Vents	Etat du Ciel	Etat du Sol	Code UTI	Interprétation des conditions
6h-22h	Moyen	Nuageux	Sec	U2T2	Défavorables pour la propagation sonore (-)
22h-6h	Moyen	Nuageux	Sec	U2T4	Homogène pour la propagation sonore (Z)



Principales origines du bruit : Bruit routier au sud (potentiellement RN814)
Bruits naturels (oiseaux)

Observations :



www.impedance.fr
Tél : +33 1 69 35 15 25

FLUCTUATIONS DU NIVEAU DE BRUIT AMBIANT

Point fixe n°1 - Jour 11
Emplacement Nord-Ouest

Dossier n° : EN 13237
Client : Caen la mer Habitat
Site : La Folie Couvre-chef
Commune : Caen (14000)
Dates : dim. 10 sept 2023
 lun. 11 sept 2023
Fiche : 1-V
Opérateur : AB



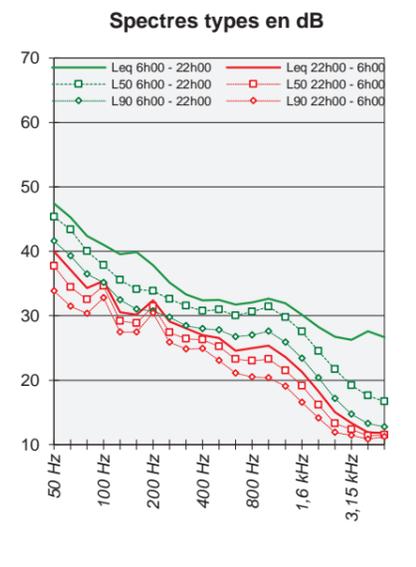
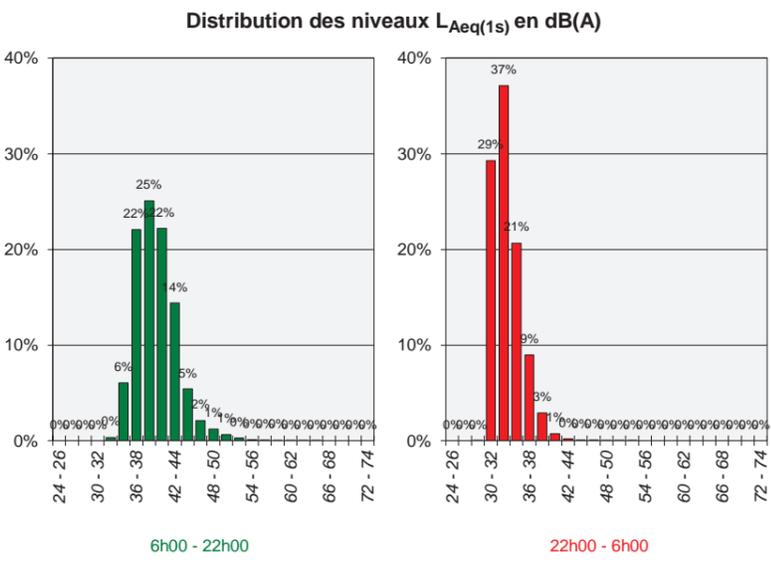
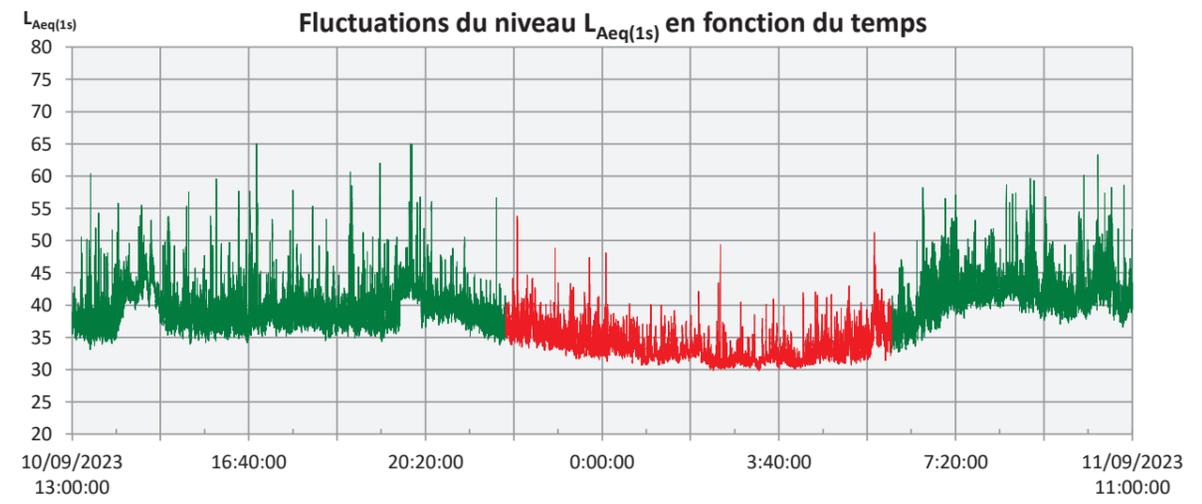
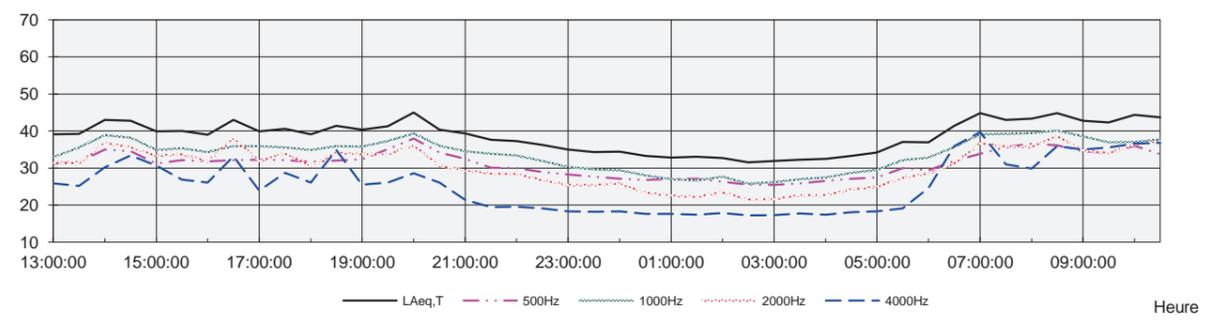
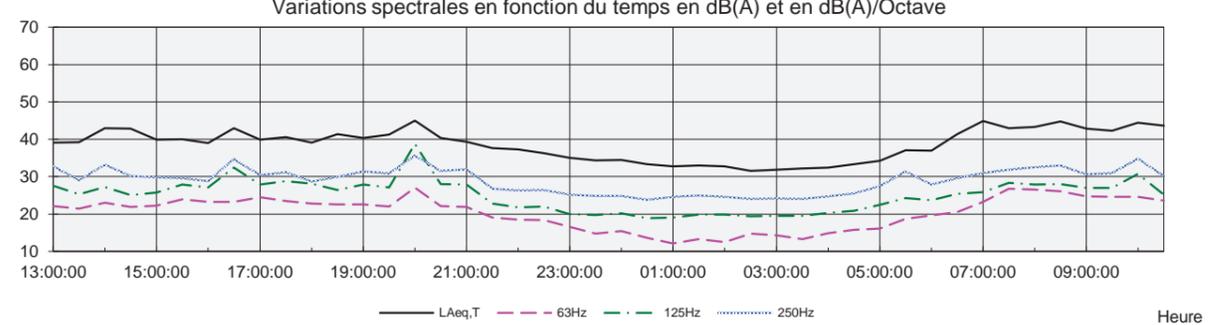
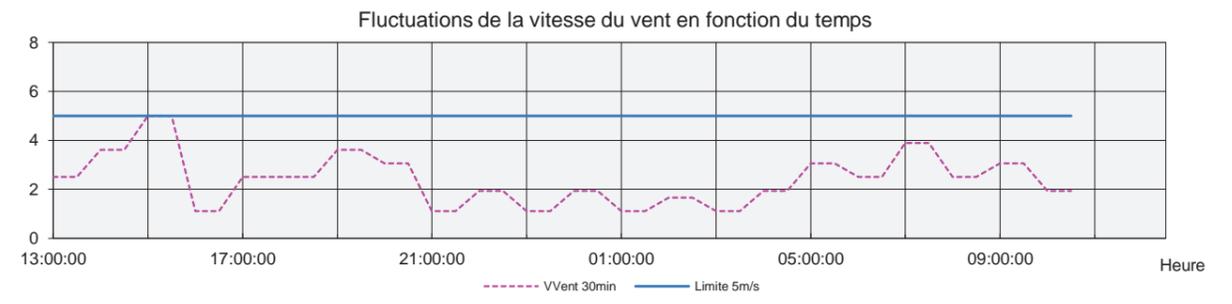
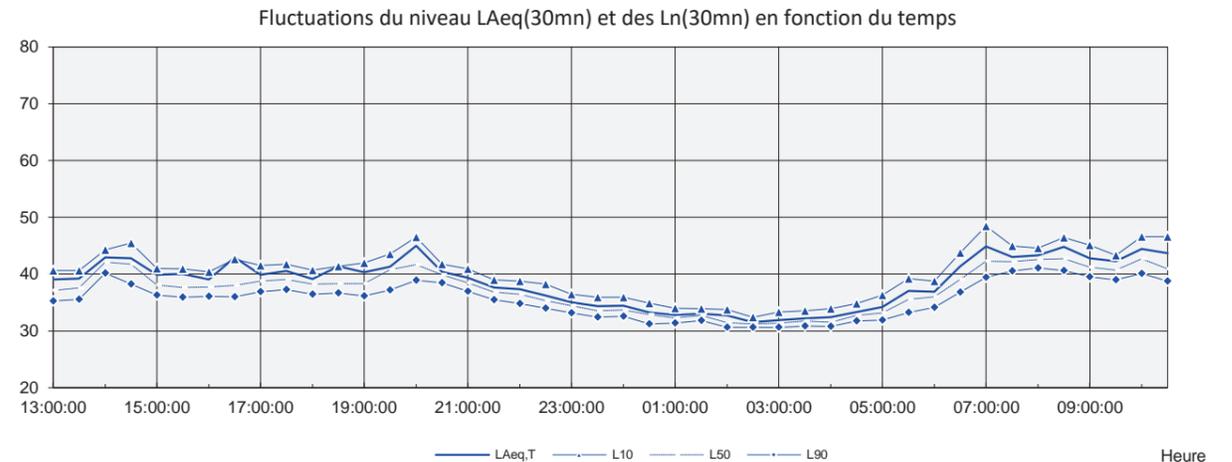
www.impedance.fr
Tél : +33 1 69 35 15 25

FLUCTUATIONS DU NIVEAU DE BRUIT AMBIANT

Point fixe n°1 - Jour 11
Emplacement Nord-Ouest

Dossier n° : EN 13237
Client : Caen la mer Habitat
Site : La Folie Couvre-chef
Commune : Caen (14000)
Dates : dim. 10 sept 2023
 lun. 11 sept 2023
Fiche : 1-W
Opérateur : AB

	L _{Aeq,T} dB(A)	L _{MAX} Leq(1s) dB(A)	L _{MIN} Leq(1s) dB(A)	L ₁ Leq(1s) dB(A)	L ₁₀ Leq(1s) dB(A)	L ₅₀ Leq(1s) dB(A)	L ₉₀ Leq(1s) dB(A)	L _{Aeq,Tgauss} (L ₅₀ ; L ₁₀) dB(A)		
6h00 - 22h00	41.9	65.0	32.7	50.4	44.0	39.7	36.5	41.0		
22h00 - 6h00	34.2	53.8	29.8	40.1	36.5	33.0	31.1	33.9		
1/2 heure la plus calme	36.9	47.0	32.7	43.3	38.8	36.0	34.2	36.5	6:00	6:30
1/2 heure la plus calme	31.5	40	30	34.7	32.4	31.2	30.7	31.3	2:30	3:00
1/2 heure la plus bruyante	45.6	63.3	37.7	52.4	48.1	43.7	40.9	45.0	10:10	10:40
1/2 heure la plus bruyante	37.5	53.8	33.4	42.1	39.0	36.5	34.6	36.9	22:10	22:40



ANNEXE 3 A – ETUDE D'IMPACT VOLET MILIEUX NATURELS- DIAGNOSTIC – PIERRE DUFRENE 2023

Etude faune, flore, patrimoine naturel et zones humides

Relatif au projet de requalification urbaine Bd Jean Moulin sur la commune de Caen (14)



Septembre 2023

Bureau d'études Pierre Dufrêne
 Expertise faune flore
 Patrimoine naturel
 Zones humides

1 Rue du Cotentin 14000 CAEN

tél.: 07 86 30 79 75 email: pierre.dufrêne50@gmail.com

<https://bureaudetudepierredufrêne.sitew.fr>



REALISATION

Pierre DUFRENE



MILIEUX NATURELS



FLORE



INVERTEBRES



VERTEBRES



ZONES HUMIDES

Remarque : Sauf indication contraire, toutes les photographies ont été prises sur le site ou à partir d'échantillons prélevés sur place (à l'exception des icônes ci-dessus et des icônes du chapitre méthodes).

Sommaire

Introduction	5
Présentation générale du site	5
A.- LOCALISATION	5
B.- OCCUPATION DU SOL	6
C.- CONTEXTE GEOLOGIQUE	8
D.- CONTEXTE ECOLOGIQUE	9
I.- DEFINITION DES DIFFERENTS ZONAGES	9
1.- LES ZNIEFF	9
2.- LES PROTECTIONS REGLEMENTAIRES	9
2.1.- Les réserves naturelles régionales ou nationales (RNR & RNN)	9
2.2.- Les arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB)	10
2.3.- Les Espaces Naturels Sensibles (ENS)	10
3.- LES PARCS NATURELS	10
4.- ENGAGEMENTS INTERNATIONAUX	11
4.1.- Convention de Ramsar	11
4.2.- Inventaires Natura 2000	11
5.- LE SRCE (SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE)	12
II.- STATUTS SUR LA ZONE D'ETUDE	13
1.- ESPACES SIGNALES AUX INVENTAIRES PATRIMOINE NATUREL	13
2.- ESPACES REGLEMENTES	14
3.- LE SRCE (SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE)	15
Diagnostic écologique	16
A.- METHODES	16
I.- CARTOGRAPHIE DESCRIPTION DES HABITATS NATURELS	16
II.- REALISATION DES INVENTAIRES	17
1.- A FLORE	17
1.1.- Flore supérieure (fougères et plantes à fleurs)	17
1.2.- Flore inférieure (champignons, lichens, algues et mousses)	18
2.- FAUNE	18
2.1.- Avifaune	18
2.2.- Mammifères	18
2.3.- Amphibiens et reptiles	22
2.4.- Invertébrés	22
III.- ETUDE ZONES HUMIDES	24
1.- ETUDE DES GROUPEMENTS VEGETAUX	26
2.- ETUDE DE LA FLORE INDICATRICE	26
3.- ETUDE DES SOLS	29
4.- CONCLUSION	33

IV.- ETABLISSEMENT DES STATUTS DE RARETE	34
1.- FLORE	34
1.1.- Flore supérieure	34
1.2.- Flore inférieure	35
2.- FAUNE	35
2.1.- Avifaune	35
2.2.- Mammifères	36
2.3.- Amphibiens et reptiles	36
2.4.- Invertébrés	36
V.- ETABLISSEMENT DE LA VALEUR PATRIMONIALE	38
1.- GROUPEMENTS SYSTEMATIQUES	38
2.- HABITATS NATURELS	40
3.- SYNTHESE	41
VI.- INTEGRATION DES LISTES ROUGES DANS L'ANALYSE	42
VII.- ANALYSE DES ASPECTS REGLEMENTAIRES	43
B.- RESULTATS	45
I.- FLORE SUPERIEURE	45
1.- DESCRIPTION DES UNITES ECOLOGIQUES CARTOGRAPHIEES	45
1.1.- Friches anthropiques	46
1.2.- Friches herbues mésophiles	48
1.3.- Alignements et arbres isolés	49
2.- ANALYSE PATRIMONIALE	51
2.1.- Espèces	51
2.2.- Habitats naturels	53
3.- ESPECES INVASIVES	54
II.- FLORE INFERIEURE	56
III.- FAUNE	57
1.- VERTEBRES	57
1.1.- Avifaune	57
1.2.- Mammifères	58
1.3.- Amphibiens et reptiles	62
2.- INVERTEBRES	63
IV.- SYNTHESE ET CONCLUSION DU DIAGNOSTIC	65
V.- ANALYSE DES ASPECTS REGLEMENTAIRES	66
1.- ESPECES LEGALEMENT PROTEGEES	66
2.- DIRECTIVE HABITAT ET ESPACES REGLEMENTES	67
2.1.- Habitats d'intérêt communautaire sur le périmètre du projet	67
2.2.- Espèces d'intérêt communautaire sur le périmètre du projet	67
2.3.- Les sites d'intérêts communautaires proches	67
VI.- ZONES HUMIDES	68
1.- ATLAS DES ZONES HUMIDES POTENTIELLES	68
2.- ETUDE DES GROUPEMENTS VEGETAUX	69
3.- ETUDE DE LA FLORE INDICATRICE	69
4.- ETUDE DES SOLS	71
5.- CONCLUSION	73
BIBLIOGRAPHIE	74
ANNEXES	80

Introduction

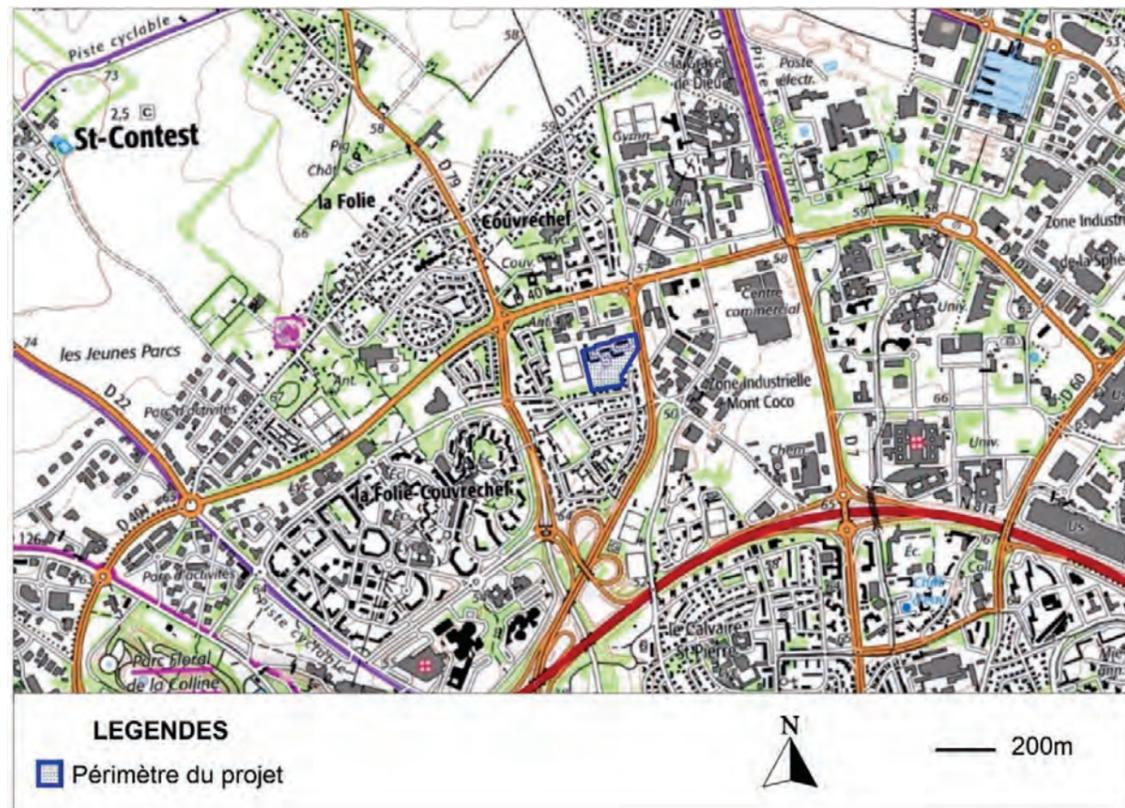
Cette étude a pour objectif de réaliser un diagnostic écologique détaillé de la zone d'étude, d'en établir l'intérêt patrimonial et d'évaluer les impacts du projet d'aménagement sur le patrimoine naturel.

A l'issue de cette phase d'analyse (phase 1), des mesures correctrices, de suppression, de réduction et/ou de compensation des impacts seront proposées (phase 2). Les aspects réglementaires (espèces protégées et espaces réglementés) seront également pris en compte.

Présentation générale du site

A.- LOCALISATION

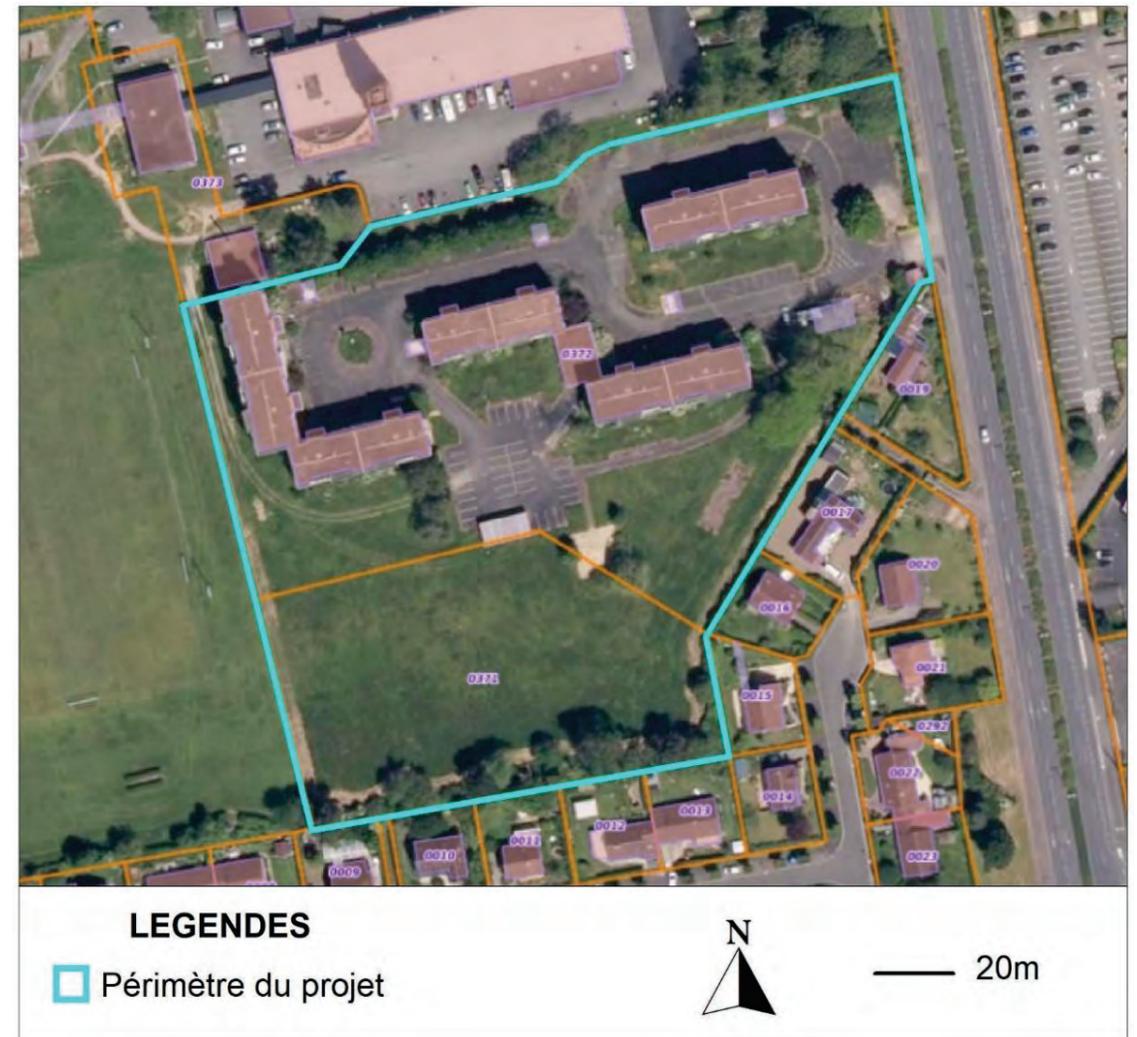
La zone d'étude couvre une superficie d'environ 2,3ha Bd Jean Moulin dans le quartier Couvrechef de la commune de Caen (14). Elle est localisée au cœur de l'urbanisation au niveau des anciens logements de la caserne de pompier détruits récemment.



Carte n°1 : Localisation de la zone d'étude

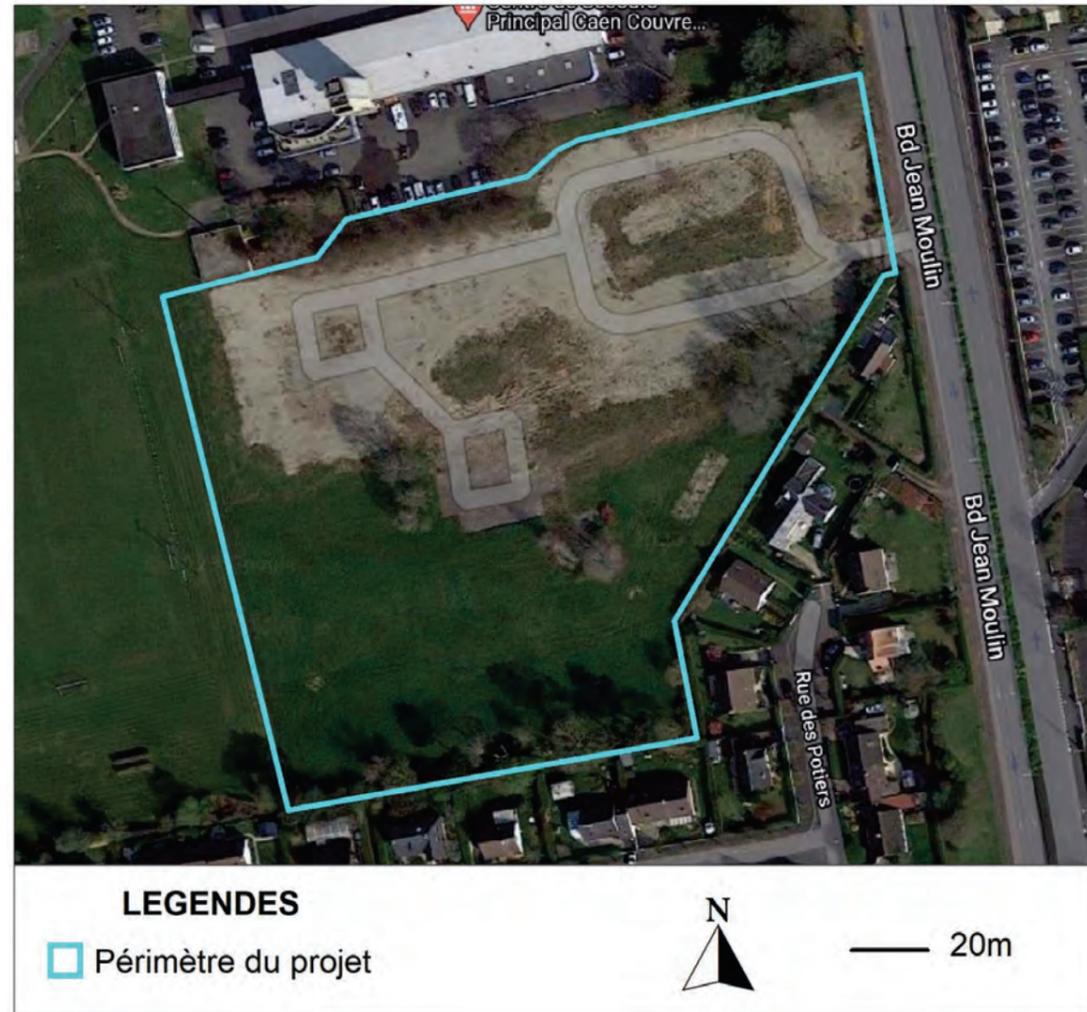
B.- OCCUPATION DU SOL

La photographie aérienne ci-dessous montre l'occupation du sol en Mai 2020. On y voit les anciens logements, des surfaces imperméabilisées (parkings, voiries...) et des pelouses.



Carte n°2 : Occupation du sol en Mai 2020 (Géoportail)

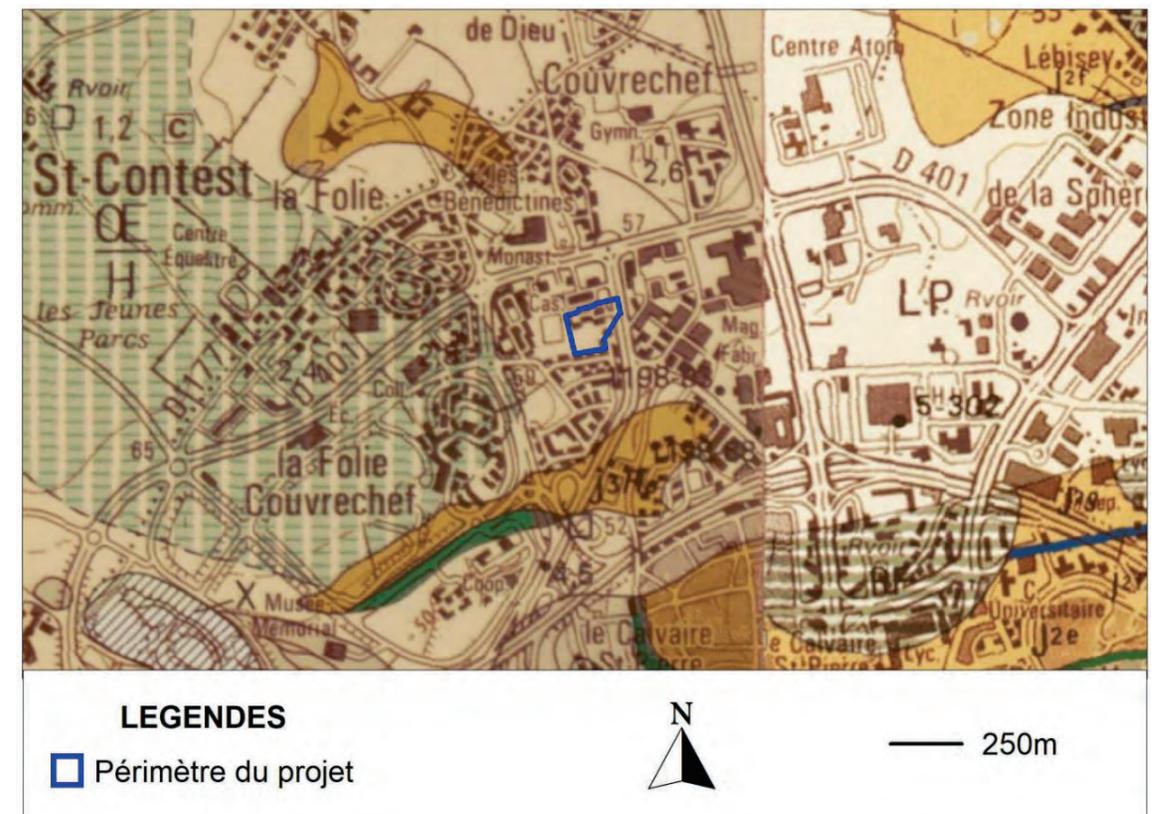
La vue satellite de la carte n°3 montre l'occupation du sol actuelle. Les bâtiments et les surfaces imperméabilisées ont été détruits. Ces anciens emplacements sont actuellement constitués de remblais (anciennes plateformes stabilisées).



Carte n°3 : Occupation actuelle du sol en 2023 (vue satellite)

C.- CONTEXTE GEOLOGIQUE

L'extrait de la carte géologique du BRGM montre un écorché des couches géologiques locales. Le périmètre du projet est localisé sur des limons lœssiques ou limons des plateaux, eux même installés sur la formation du calcaire de Ranville (J3).



Carte n°4 : Contexte géologique

La parcelle présente une topographie aplanie qui résulte peut-être des aménagements historiques. Dans ce contexte très artificiel, les sols ont probablement subi d'importantes perturbations (anthrosols) et sont constitués de remblais et/ou de plateformes stabilisées à l'emplacement des anciens bâtiments et des anciennes surfaces imperméabilisées (parkings et voiries).

Ce contexte est peu favorable à la formation de zones humides.

D.- CONTEXTE ECOLOGIQUE

I.- DEFINITION DES DIFFERENTS ZONAGES

1.- LES ZNIEFF

Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) sont établies suivant une méthodologie nationale, en fonction de leur richesse ou de leur valeur en tant que refuges pour les espèces rares ou relictuelles pour la région (circulaire du 14 Mai 1991 du ministère chargé de l'environnement).

On distingue deux types de zones :

- les **ZNIEFF de type I** : ce sont des sites remarquables, de superficie généralement limitée qui concentrent un nombre élevé d'espèces animales ou originales, rares ou menacées, ou caractéristiques du patrimoine régional ou national ;
- les **ZNIEFF de type II** : ce sont généralement de grands ensembles naturels diversifiés, sensibles et peu modifiés, qui correspondent à une unité géomorphologique ou à une formation végétale homogène de grande taille.

En tant que telles, les ZNIEFF n'ont pas de valeur juridique directe et ne constituent pas de documents opposables au tiers. Toutefois, les ZNIEFF de type 1 doivent faire l'objet d'une attention toute particulière lors de l'élaboration de tout projet d'aménagement ou de gestion. Les ZNIEFF de type 2 doivent être prises en compte systématiquement dans les programmes de développement afin de respecter la dynamique d'ensemble des milieux.

L'inventaire ZNIEFF vise les objectifs suivants :

- le recensement et l'inventaire, aussi exhaustifs que possible, d'espaces naturels dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème, soit sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares ou menacés ;
- la constitution d'une base de connaissances accessible à tous et consultable avant tout projet, afin d'améliorer la prise en compte de l'espace naturel et d'éviter autant que possible que certains enjeux environnementaux ne soient trop tardivement révélés.

2.- LES PROTECTIONS REGLEMENTAIRES

2.1.- Les réserves naturelles régionales ou nationales (RNR & RNN)

Les réserves naturelles s'appliquent à des parties du territoire dont la faune, la flore, le sol, les eaux, les gisements de minéraux ou de fossiles ou le milieu naturel présente une importance particulière qu'il convient de soustraire à toute intervention artificielle susceptible de la dégrader.

Les territoires classés en réserve naturelle ne peuvent être ni détruits ni modifiés dans leur état ou dans leur aspect, sauf autorisation spéciale du préfet, ou dans certains cas, du ministre chargé de la protection de la nature. Le décret de classement d'une RNN peut soumettre à un régime particulier voire interdire, à l'intérieur de la réserve, toute action susceptible de nuire au développement naturel de la faune et de la flore ou au patrimoine géologique et, plus généralement, d'altérer le caractère de la réserve.

Les activités pouvant être réglementées ou interdites sont notamment : la chasse, la pêche, les activités agricoles, forestières et pastorales, industrielles, minières et commerciales, l'exécution de travaux publics ou privés, l'extraction de matériaux concéssibles ou non, l'utilisation des eaux, la circulation du public, la divagation des animaux domestiques et le survol de la réserve.

2.2.- Les arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB)

Afin de prévenir la disparition des espèces figurant sur la liste prévue à l'article R211.1 (espèces protégées), le Préfet peut fixer, par arrêté, les mesures tendant à favoriser, sur tout ou partie du territoire d'un département (à l'exclusion du domaine public maritime), la conservation des biotopes tels que mares, marécages, marais, haies, bosquets, landes, dunes, pelouses ou toutes autres formations naturelles, peu exploitées par l'homme, dans la mesure où ces biotopes ou ces formations sont nécessaires à l'alimentation, la reproduction, le repos ou la survie des espèces (art. 4 du décret n°77-1295 du 25 Novembre 1977).

Un arrêté de protection de biotopes peut interdire ou réglementer certaines activités susceptibles de nuire à la conservation des biotopes nécessaires aux espèces protégées.

Les interdictions édictées dans les APB ne doivent pas être formulées de façon générale, imprécise ou absolue et ne doivent pas être trop lourdes. Les finalités poursuivies n'étant pas les mêmes que lors de l'institution d'une réserve naturelle, l'APB ne peut pas imposer systématiquement les mêmes servitudes qu'en réserve naturelle.

2.3.- Les Espaces Naturels Sensibles (ENS)

Un "Espace naturel Sensible" est une notion définie par la loi du 18 Juillet 1985, modifiée par celle du 2 Février 1995. Le texte officiel dispose "qu'afin de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels, le Département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non".

3.- LES PARCS NATURELS

Ce classement ne concerne en IDF que les Parcs Naturels Régionaux (PNR). Les Parcs Naturels Régionaux ont été créés par décret du 1er Mars 1967 pour donner des outils spécifiques d'aménagement et de développement du territoire, à l'équilibre fragile et au patrimoine naturel et culturel riche et menacé, faisant l'objet d'un projet de développement fondé sur la préservation et la valorisation du patrimoine.

Le PNR est régi par sa charte, mise en œuvre sur le territoire du parc par un syndicat mixte de gestion. Elle définit les domaines d'intervention du syndicat mixte et les engagements de l'Etat et des collectivités territoriales permettant de mettre en œuvre les orientations de protection, de mise en valeur et de développement qu'elle détermine.

La charte n'entraîne aucune servitude ni réglementation directe à l'égard des citoyens. En revanche, les schémas de cohérence territoriale (SCOT), les plans locaux d'urbanisme (PLU) ou tout document d'urbanisme en tenant lieu ainsi que les cartes communales doivent être compatibles avec les orientations et les mesures de la charte du parc. Le Parc donne son avis lors des études ou des notices d'impact des aménagements, ouvrages ou travaux envisagés sur le territoire du parc.

4.- ENGAGEMENTS INTERNATIONAUX

4.1.- Convention de Ramsar

La convention de Ramsar, relative à la conservation des zones humides d'importance internationale, a été signée le 2 Février 1971 à Ramsar en Iran et ratifiée par la France en Octobre 1986. Elle vise à favoriser la conservation des zones humides de valeur internationale du point de vue écologique, botanique, géologique, limnologique ou hydrographique et en premier lieu les zones humides ayant une importance internationale pour les oiseaux d'eau en toute saison.

L'inscription d'une zone humide sur la " liste Ramsar " est faite sans préjudice des droits exclusifs de souveraineté des Etats concernés. Les zones concernées ne sont juridiquement protégées que si elles sont par ailleurs soumises à un régime particulier de protection de droit national. Il s'agit généralement de réserves naturelles. En France, la désignation de sites Ramsar se fait aujourd'hui aussi en lien avec l'outil Natura 2000, dont la mise en œuvre et la constitution du réseau progressent.

4.2.- Inventaires Natura 2000

La "Directive habitat"

Le décret n°95-631 du 5 mai 1995 relatif à la conservation des habitats naturels et des habitats d'espèces sauvages d'intérêt communautaire définit le cadre de la mise en œuvre de la directive CEE 92-43 du 21 mai 1992 dite "directive habitat" concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage.

La procédure établie une liste nationale des sites susceptibles d'être reconnus d'importance communautaire (Site d'Intérêt Communautaire - SIC) et d'être désignés ultérieurement par la France comme Zone Spéciale de Conservation (ZSC) en application des articles 3 et 4 de la directive et appelés, à ce titre, à faire partie du réseau européen "NATURA 2000".

Le contrat Natura 2000 relève d'une démarche volontaire, désireuse de participer activement au développement durable d'un territoire remarquable par sa biodiversité. Il est conclu pour cinq ans entre le préfet et le titulaire de droits réels ou personnels conférant la jouissance des terrains concernés (propriétaire, personne bénéficiant d'une convention, d'un bail civil...).

Les Zones d'Importance Communautaire pour les Oiseaux (ZICO)

Les Zones d'Importance Communautaire pour les Oiseaux (ZICO) correspondent à un site de grand intérêt ornithologique (aires de reproduction, de mue, d'hivernage, zones de relais de migration) d'importance internationale ou européenne". Elles constituent le premier inventaire des sites de valeur européenne pour l'avifaune, établi en phase préalable de la mise en œuvre de la directive CEE n°79/409/ du 2 Avril 1979 ("directive oiseaux") concernant la conservation des oiseaux sauvages.

En France, les inventaires des ZICO ont été établis en 1980 par le Muséum National d'Histoire Naturelle et complétés jusqu'en 1992 par la Ligue de Protection des Oiseaux (LPO). Il s'agit d'un outil de connaissance appelé à être modifié et n'a pas en lui-même de valeur juridique de protection réglementaire. Pour autant, il est recommandé une attention particulière aux espèces qui ont servi à la définition de ces zones.

La "Directive oiseaux"

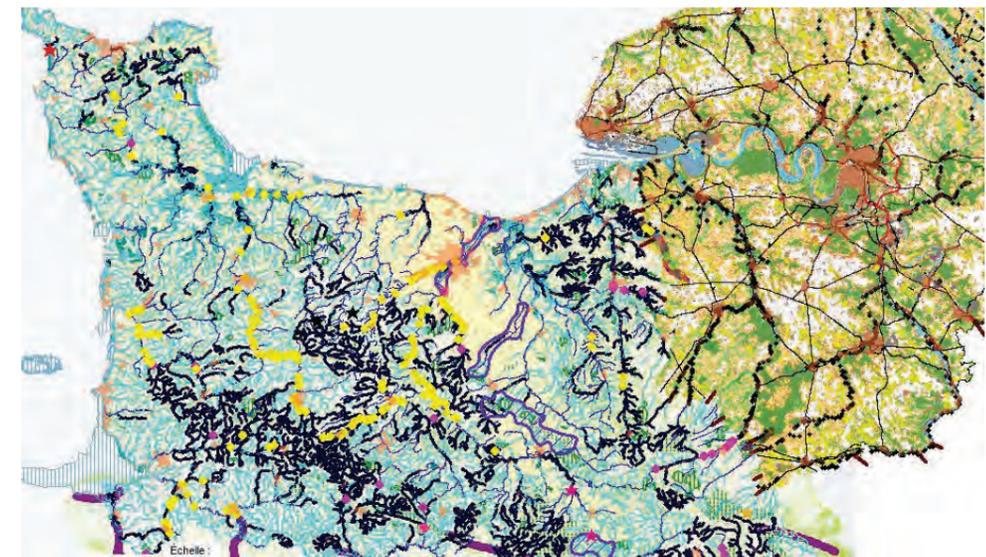
Les Zones de Protection Spéciale (ZPS) sont des espaces protégés préalablement identifiés au titre de l'inventaire des ZICO. Elles visent à assurer la préservation durable de toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage et de leurs habitats dans la cadre de la "directive oiseaux". Les ZPS ont vocation à intégrer le réseau NATURA2000 avec les mêmes valeurs juridiques que celles imposées par la "Directive habitats".

Le Réseau NATURA2000

Le réseau Natura 2000 formera à terme un ensemble européen réunissant les ZSC et les ZPS. Dans les sites de ce réseau, les états membres s'engagent à maintenir dans un état de conservation favorable les habitats et espèces concernés. Dans ce contexte, la France a choisi la contractualisation sur la base des préconisations contenues dans les Documents d'Objectifs (DOCOB). La protection des sites Natura 2000 a une valeur réglementaire sans pour autant être opposable au projet.

5.- LE SRCE (SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE)

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) de Normandie a été adopté le 18 novembre 2014. Ce schéma fournit une image synthétique des grands enjeux de « continuité écologique » en identifiant les principaux réservoirs et corridors à l'échelle régionale.

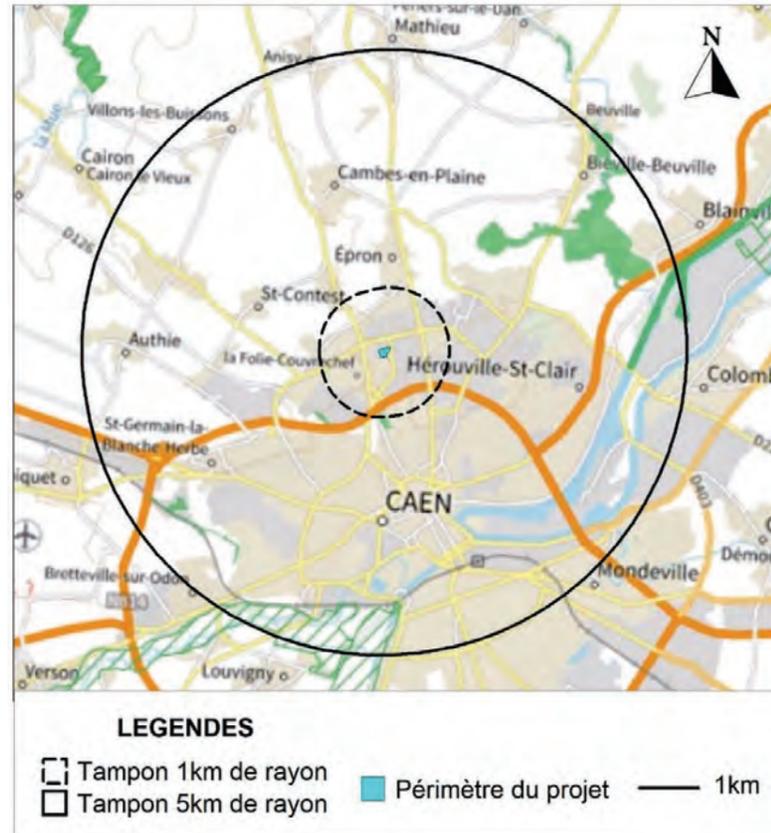


SRCE de Normandie

II.- STATUTS SUR LA ZONE D'ETUDE

1.- ESPACES SIGNALES AUX INVENTAIRES PATRIMOINE NATUREL

La [carte n°5](#) montre les différents zonages inscrits au titre du patrimoine naturel dans une zone tampon de 5km de rayon autour de la zone d'étude.



Carte n°5 : Inventaires patrimoine naturel aux alentours de la zone d'étude (DREAL, 2023)

L'espace le plus proche est ZNIEFF 1 n°250020122 « Pelouses calcaires du Nord de Caen » localisé à environ 1km au Sud du périmètre.

On relève également à quelques kilomètres du site :

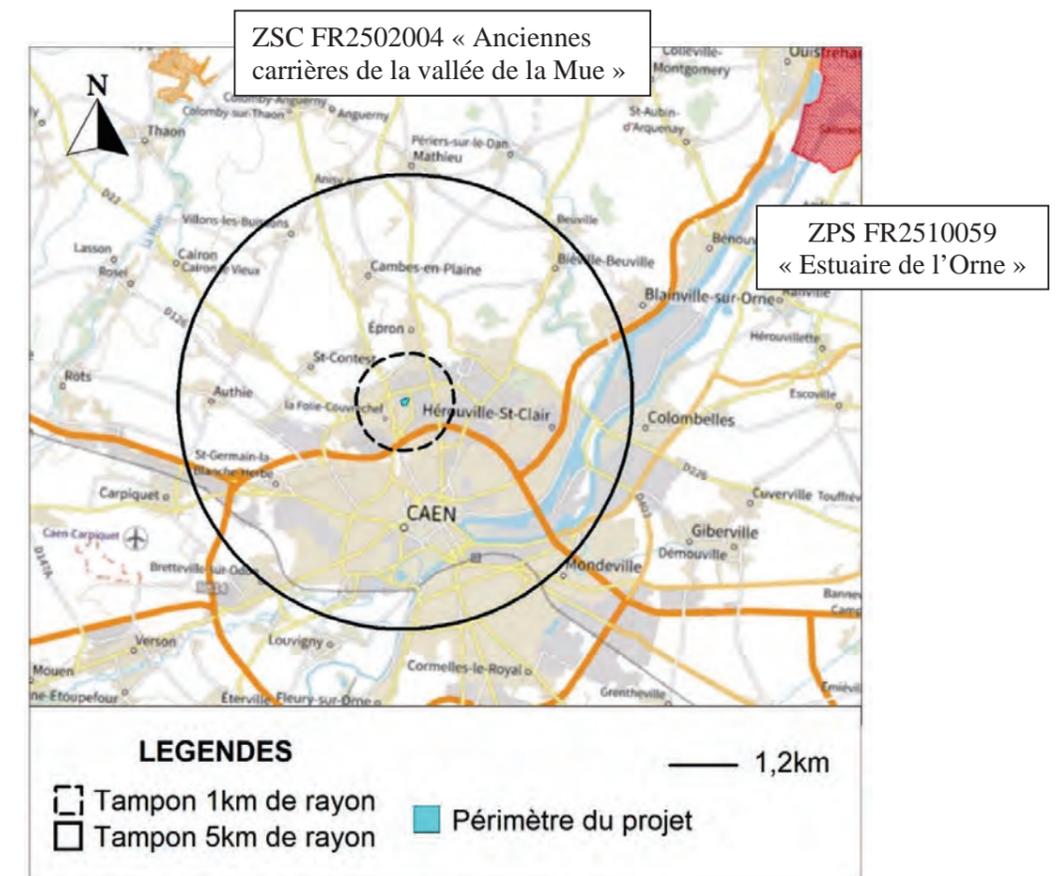
- ZNIEFF 1 n°250015075 « Vallon du Dan » au Nord-Est ;
- ZNIEFF 1 n°250013133 « Canal du Pont de Colombelles à la mer » et 2 n°256472 « Basse vallée et estuaire de l'Orne » à l'Est ;
- ZNIEFF 1 n°250030131 « Talus calcaires du bas de Venox » au Sud-Ouest ;
- ZNIEFF 2 n°250008464 « Bassin de l'Odon » au Sud.

Ces éléments font ressortir l'intérêt des rivières et des vallées, où les habitats humides ou aquatiques et les coteaux calcaires forment par endroit des habitats remarquables résiduels qui hébergent des espèces patrimoniales.

Cependant, les potentialités d'accueil de la biodiversité sont limitées sur cette friche urbaine dans un contexte très urbanisé et dont l'intérêt est faible vis-à-vis des espaces localisés aux alentours et signalés au titre du patrimoine naturel.

2.- ESPACES REGLEMENTES

D'un point de vue réglementaire, les sites les plus proches sont localisés à une dizaine de kilomètres au Nord-Ouest et au Nord-Est.

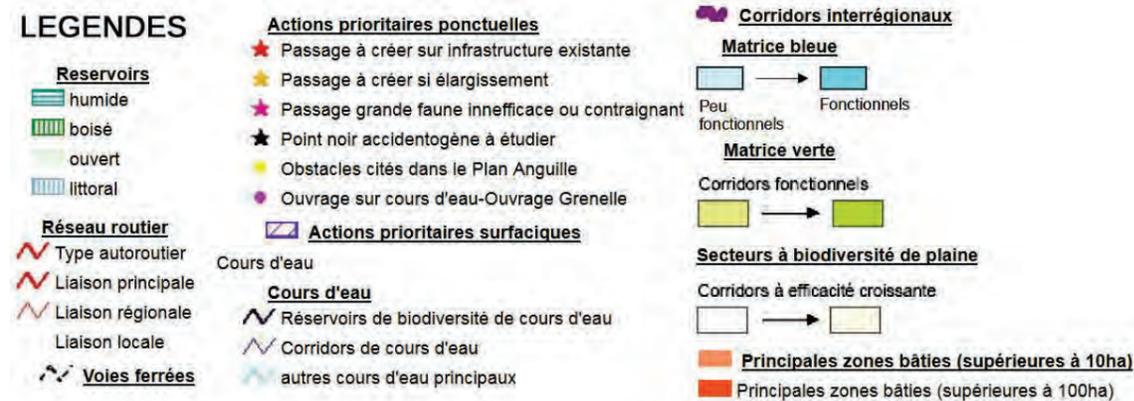
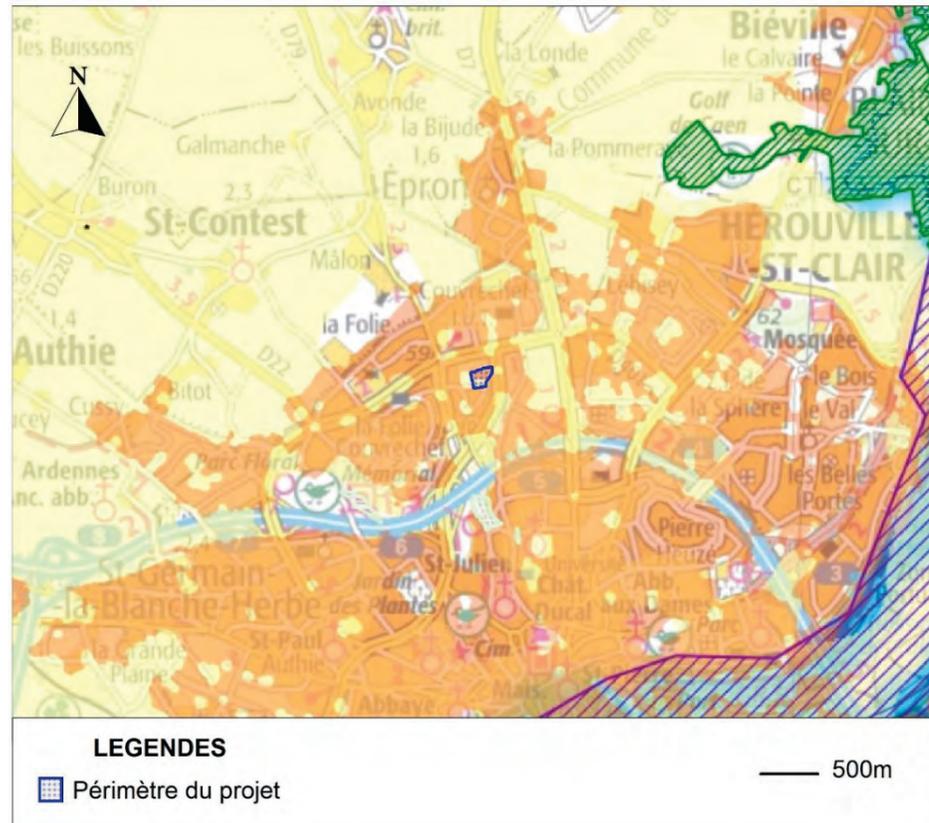


Carte n°6 : Localisation des espaces réglementés les plus proches (DREAL, 2023)

Le site présente des enjeux faibles vis-à-vis des espaces réglementés, que ce soit au niveau national (APPB, réserves...) ou international (Natura 2000, Ramsar...)

3.- SHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE

La carte n°7 présente un extrait du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE).



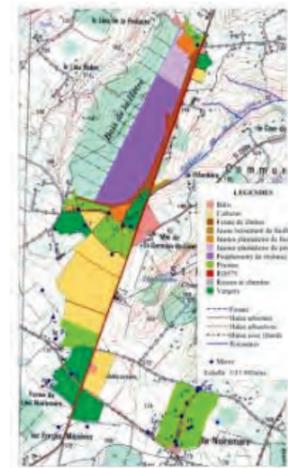
Carte n°7 : Extrait du SRCE (Carmen DREAL, 2023)

Le projet s'inscrit dans une zone d'urbanisation dense et présente des enjeux faibles vis-à-vis du SRCE.

Diagnostic écologique

A.- METHODES

I.- CARTOGRAPHIE ET DESCRIPTION DES HABITATS NATURELS



Les unités écologiques ont été identifiées sur la base de la structure de la végétation (cultures, haies, prairies, bois...) et de la composition floristique (groupements végétaux, associations végétales). Une découpe préalable des unités a été réalisée à partir de la photographie aérienne et confirmée, vérifiée et/ou modifiée à partir des campagnes de terrain.

Les habitats ont été codés selon la nomenclature EUNIS, Corine Biotope et, pour les habitats Natura 2000, à l'aide des cahiers d'habitats (Bensettiti & al., 2001 à 2005).

Les groupements végétaux ont été étudiés à partir de relevés phytosociologiques standards (Guinochet, 1973). Pour chaque relevé phytosociologique, toutes les espèces présentes sont listées sur une surface « floristiquement homogène » et un coefficient d'abondance leur est attribué :

- + espèces simplement présentes
- 1 espèce couvrant quelques pourcents ou individus abondants
- 2 espèces couvrant 5-25%
- 3 espèces couvrant 25-50%
- 4 espèces couvrant 50-75%
- 5 espèces couvrant 75-100%

Le recouvrement total peut bien sûr dépasser les 100%, celui des différentes espèces pouvant se superposer.

L'interprétation de ces relevés permet ensuite de rattacher la végétation observée à un syntaxon (association, alliance...) à l'aide de la bibliographie existante (Fernez & Causse (2015), Baseflore, Cateau & al. (2021), etc.).

Dans la pratique, les groupements végétaux sont souvent perturbés et, sauf cas bien typique, il est le plus souvent impossible de les rattacher à une association. Les relevés phytosociologiques permettent cependant d'analyser le cortège et de les rattacher à des syntaxons d'ordre supérieur et à une catégorie de la classification EUNIS et Corine Biotope.

II.- REALISATION DES INVENTAIRES

Les inventaires ont été réalisés les 09 février, 04 Avril, 19 mai, 06 Juin, 26 Juillet et 01 Août.

Le tableau n°1 ci-dessous extrait du guide DREAL (2021) montre que les inventaires réalisés couvrent l'essentiel de la saison biologique pour l'ensemble des groupes à l'exclusion de l'avifaune migratrice et hivernante mais pour laquelle le site ne présente pas ou peu d'enjeux.

taxons	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
flore				floraison								
oiseaux	hivernage		migration, nidification					migration			hivernage	
amphibiens		sortie d'hivernation puis reproduction										
chiroptères				estivage puis swarming							gîte hibernation	
autres mammifères			reproduction et déplacements									
reptiles				Période d'hivernation								
poissons				période de fraie								
insectes												
invertébrés aquatiques			période de basses eaux									

Illustration 9 : Calendrier indicatif des périodes « optimales » d'inventaires de terrain par groupes d'espèces

Ces inventaires fournissent une bonne estimation de la sensibilité écologique du site et ils sont proportionnés aux enjeux locaux dont les potentialités sont faibles.

Les prospections de terrain ont été effectuées dans des conditions météorologiques favorables. Le périmètre a été prospecté de manière la plus exhaustive possible.

1.- A FLORE

1.1.- Flore supérieure (fougères et plantes à fleurs)



Presque toutes les espèces végétales spontanées rencontrées ont été identifiées à l'exclusion de quelques groupes complexes comme par exemple les ronces (*Rubus sp*) ou les pissenlits (*Taraxacum sp*).



Si nécessaire, des échantillons sont récoltés sur le site et étudiés en laboratoire, à l'aide d'une loupe binoculaire, parfois d'un microscope, ainsi que de nombreux ouvrages de référence. Ces spécimens sont quelquefois herborisés pour alimenter un important herbier de référence qui est fréquemment consulté.

1.2.- Flore inférieure (champignons, lichens, algues et mousses)

L'étude des **champignons, lichens, algues et mousses** n'est en général pas demandée dans les dossiers réglementaires (sauf cas particulier où des enjeux seraient pressentis), et ces groupes n'ont pas fait l'objet d'une étude détaillée. Seules quelques espèces ont été notées au gré des prospections effectuées pour la flore supérieure.



Morille

Cladonia mitis

Colonie de *Nostoc*

Bryum argenteum

Pour les quelques espèces identifiées, l'identification a été réalisée avec une loupe binoculaire et un microscope de bonne qualité (observation des cellules et des spores) ainsi que, pour les lichens, des réactifs chimiques nécessaires (potasse, chlore, iode, paraphényl diamine...).



Microscope optique x1000



Loupe binoculaire modèle Stemi 2000 Zeiss



Réactifs chimiques

2.- FAUNE

2.1.- Avifaune



Les **oiseaux** ont été identifiés à vue et aux chants. Toutes les espèces contactées ont été notées au cours des différentes prospections et deux IPA ont été réalisés le 04 Avril et un le 05 Mai 2023.



2.2.- Mammifères



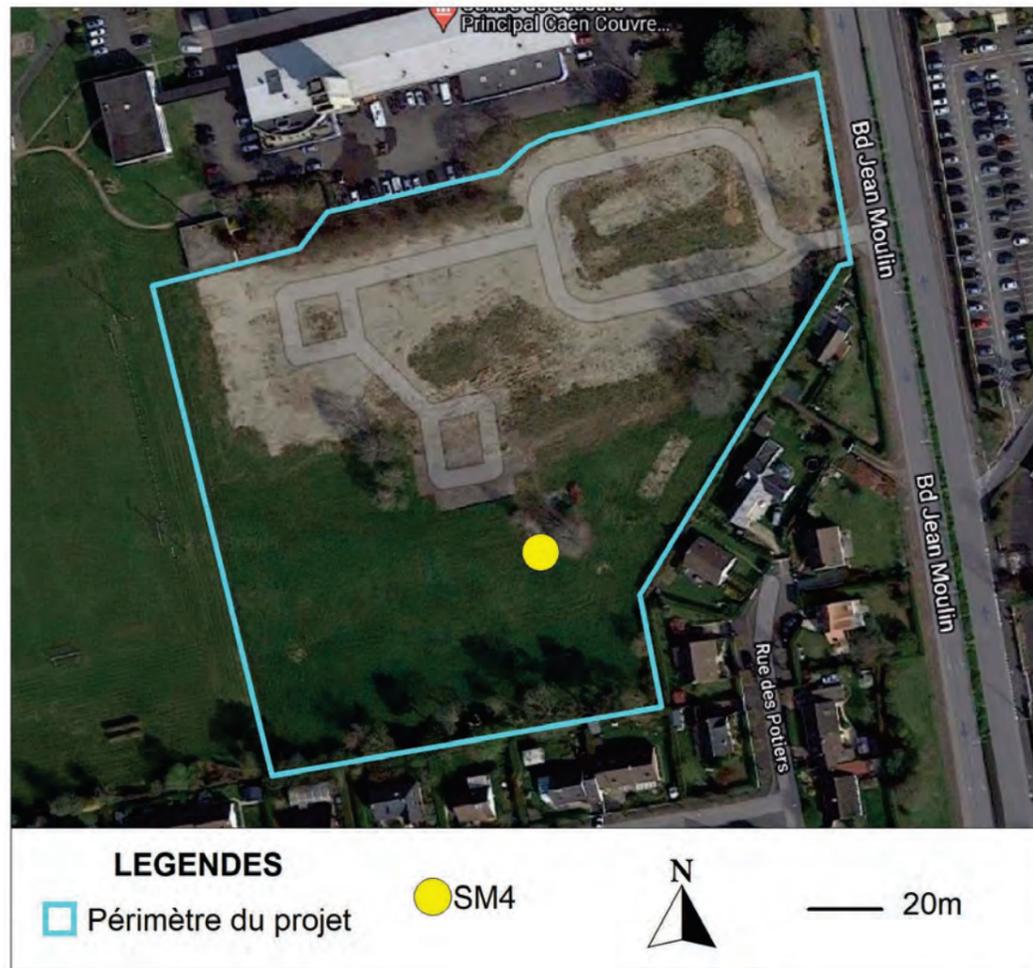
Les **mammifères** sont, d'une façon générale, des hôtes particulièrement discrets et la plupart sont nocturnes. Leur observation n'est donc pas aisée. Les indices de présence ont été recherchés au cours des différents passages effectués sur le site.

L'inventaire des mammifères hors Chiroptères a été basé sur l'observation directe, et sur la recherche d'indices de présence (terriers, nids, cris, couches, empreintes, fèces, reliefs de repas...).

Pour les **Chiroptères**, un enregistreur SM4 full spectrum a été posé sur le site durant deux nuits complètes du 06 au 08 Juin puis durant 3 nuits complètes du 01 au 04 Août. Ces machines enregistrent automatiquement les émissions d’ultrasons lorsque des chauves-souris passent à proximité.

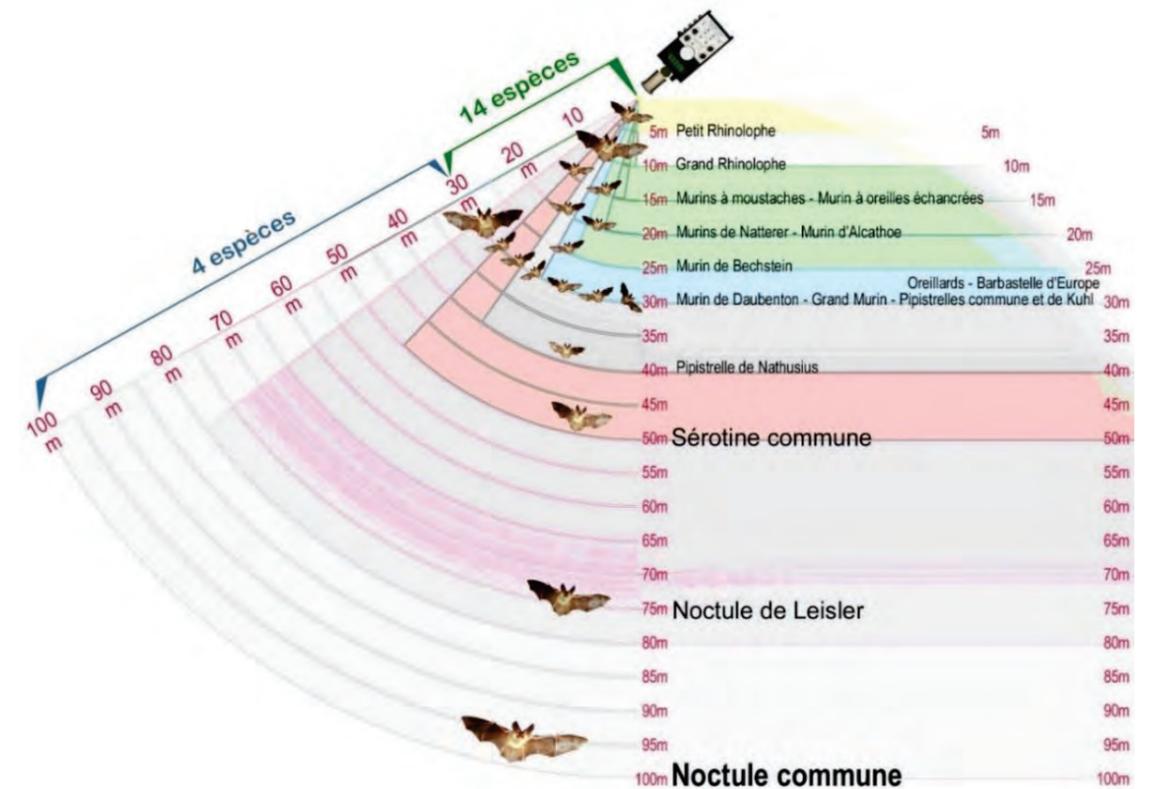


Enregistreur automatique SM4 bat full spectrum



Carte n°8 : Localisation des SM4

Toutes les espèces n’émettent pas aussi fortement et leur « détectabilité » n’est pas identique comme le montre le schéma ci-dessous. Ainsi, les espèces qui émettent fortement comme les noctules seront plus facilement enregistrées que les rhinolophes dont les émissions ultrasoniques ont des portées très faibles.



Distances d’émissions ultrasonores des principales espèces de Chiroptères

Les résultats ont fait l’objet d’une analyse statistique à l’aide du logiciel Tadarida dans le cadre du protocole VigieChiro. Le logiciel Tadarida identifie les espèces en fournissant un indice de fiabilité entre 0 et 1. Cette analyse automatique permet de quantifier l’activité globale sur le site et de fournir une image de l’activité espèce par espèce.

Le système est très fiable pour certaines espèces ou groupes d’espèces mais plus approximatif pour d’autres comme les murins ou les oreillard où il est souvent prudent de s’arrêter au genre en l’absence de vérification manuelle classique par la méthode Barataud (2012). Dans bien des cas, lorsque l’indice fourni par Tadarida sur ces groupes difficiles est faible, l’identification manuelle ne sera également pas possible.

L’activité des Chiroptères est mesurée en nombre de contacts fixé arbitrairement à une durée de 5 secondes. L’estimation de l’activité est ensuite analysée sur la base de la méthode préconisée par le protocole Vigie-Chiro (cf. [tableau n°2](#)).

Les valeurs données dans le tableau sont des nombres de contacts cumulés sur une nuit complète en point fixe.

Tableau n°2 : Indice d'activité des Chiroptères préconisé par le protocole Vigie-Chiro

Espèce	Protocole Point Fixé		
	Q25%	Q75%	Q98%
<i>Barbastella barbastellus</i>	1	15	406
<i>Eptesicus serotinus</i>	2	9	69
<i>Hypsugo savii</i>	3	14	65
<i>Miniopterus schreibersii</i>	2	6	26
<i>Myotis bechsteinii</i>	1	4	9
<i>Myotis daubentonii</i>	1	6	264
<i>Myotis emarginatus</i>	1	3	33
<i>Myotis blythii/myotis</i>	1	2	3
<i>Myotis mystacinus</i>	2	6	100
<i>Myotis cf. nattereri</i>	1	4	77
<i>Nyctalus leisleri</i>	2	14	185
<i>Nyctalus noctula</i>	3	11	174
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	17	191	1182
<i>Pipistrellus nathusii</i>	2	13	45
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	24	236	1400
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	10	153	999
<i>Plecotus sp.</i>	1	8	64
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1	3	6
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	1	5	57
<i>Tadarida teniotis</i>	3	6	85

Elles permettent d'interpréter objectivement l'activité mesurée sur le site pour chaque espèce par rapport à la moyenne observée sur la France entière sur un grand nombre de données :

<ul style="list-style-type: none"> • Une activité supérieure à la valeur Q98% indique une activité très forte, particulièrement notable pour l'espèce 	
<ul style="list-style-type: none"> • Une activité supérieure à la valeur Q75%, indique une activité forte, révélant l'intérêt de la zone pour l'espèce 	
<ul style="list-style-type: none"> • Une activité supérieure à la valeur Q25%, indique une activité modérée, dans la norme nationale 	
<ul style="list-style-type: none"> • Une activité inférieure à la valeur Q25%, indique une activité faible pour l'espèce 	

2.3.- Amphibiens et reptiles



Amphibiens



Reptiles

Il n'a pas été mis en œuvre de protocole particulier pour l'inventaire des **amphibiens** en raison de l'absence de point d'eau et des potentialités d'accueil du site quasi inexistante pour ce groupe d'espèces.

Les **reptiles** ont été recensés à partir de prospections ciblées sur les micro-habitats favorables (abords des bâtiments, murets, talus ensoleillés, berges, abreuvoirs, troncs creux, tas de bois, terriers, lisières, fossés...). Mais là encore, les potentialités du site apparaissent très faibles...

2.4.- Invertébrés



Orthoptères (Sauterelles, grillons, criquets)

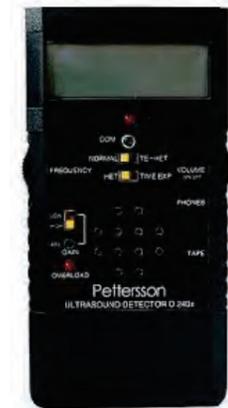
La période estivale, et en particulier le mois d'Août, est le moment le plus favorable à la recherche de ce groupe d'espèces à phénologie majoritairement tardive à l'exception de certains grillons printaniers. Les **Orthoptères** ont donc essentiellement été recherchés lors du passage réalisé le 29 Juillet.

Les prospections sont réalisées à vue dans les habitats favorables et complétées par des écoutes diurnes à l'oreille, particulièrement utiles pour ces espèces dont la stridulation est le plus souvent très caractéristique.

L'utilisation d'un détecteur à ultrasons en expansion de temps (D240x) de jour et de nuit a apporté d'importants compléments, notamment pour les sauterelles inaudibles ou difficilement audible à l'oreille (Leptophye, Conocéphale, Decticelle cendrée, Phanéroptères...).

Mais l'appareil fournit également une capacité de détection globalement beaucoup plus importante par amplification. Il permet de mieux quantifier les populations et permet de détecter plus facilement les chants isolés de criquet lorsque les populations sont faibles.

Des enregistrements permettent si nécessaire de travailler ensuite au laboratoire sur les stridulations détectées.



D240x

Parfois, les enregistrements réalisés avec les SM4 pour les Chiroptères apportent des données originales en enregistrant des stridulations au cours de la nuit.



Odonates (Libellules et demoiselles)

Les **Odonates** ont été recherchés systématiquement à vue avec, si nécessaire, capture au filet pour identification. L'utilisation d'une paire de jumelles à mise au point rapprochée est également très utile pour observer les espèces. Cependant, l'absence de point d'eau sur le site ou à proximité limite fortement les potentialités du site pour ce groupe d'espèces aquatiques.



Lépidoptères (Papillons)

Les **papillons** ont été recherchés à vue avec, si nécessaire, capture au filet pour identification. Les larves (chenilles) sont également prises en compte dans la mesure du possible.

Tous les individus de papillons de jour (Rhopalocères) et de macro-hétérocères diurnes (« gros papillons de nuit » volant de jour) rencontrés sur le site ont été systématiquement pris en compte à chacune des sorties effectuées sur le site.



Capture d'une *Pieridae* au filet afin de vérifier les nervures de la face inférieure des ailes montrant ici les nervures enfumées de *Pieris napi* (Sartilly, Manche, 2010).



Autres invertébrés

A l'exclusion des coléoptères saproxylophages de la Directive Habitats (Grand capricorne, Lucane cerf-volant et Pique prune), il n'a pas été mis en œuvre de protocoles spécifiques pour l'inventaire des **autres invertébrés**. Quelques espèces ont été notées et/ou photographiées au hasard des prospections (Coléoptères, Diptères, gastéropodes terrestres, galles...).

III.- ETUDE ZONES HUMIDES

Les zones humides ont été identifiées au sens de l'arrêté du 24.06.08 modifié par l'arrêté du 01.10.2009 et de ses circulaires d'application. Il tient compte également de la Loi du 24 Juillet 2019 qui a annulé la prise en compte de l'Arrêté du Conseil d'Etat du 22 février 2017.

Une zone humide se définit comme : « des terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salées ou saumâtres de façon permanente ou temporaire ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant une partie de l'année ».

La loi de Juillet 2019 a confirmé que les deux critères d'identification des zones humides, le sol et la végétation, doivent être pris en compte de manière alternative et non pas cumulative pour qualifier un terrain de « zone humide ». Le **tableau n°3** résume les différentes situations possibles qui sont commentées dans la suite de ce chapitre.

Tableau n°3 : Synoptique des critères de caractérisation d'une zone humide

Critères	SOL	VEGETATION		ZONES HUMIDES
1 ^{er} cas	OUI	OUI	Végétation spontanée	OUI
2 ^{ème} cas	OUI	Pas de végétation (labour par exemple)		OUI
3 ^{ème} cas	OUI	NON	Végétation non spontanée ou trop fortement perturbée	OUI
4 ^{ème} cas	OUI	NON	Végétation spontanée	OUI
5 ^{ème} cas	NON	OUI	Végétation spontanée	OUI
6 ^{ème} cas	NON	OUI	Végétation non spontanée ou trop fortement perturbée	Non applicable

Il existe également des configurations où les sols peuvent être perturbés. Néanmoins, les critères pédologiques sont, contrairement à la flore, le plus souvent applicable car les traces d'hydromorphie sont en général quand même observables, sauf rarement lorsque la perturbation est trop récente par exemple.

Les cas n°1 et 2 sont les plus fréquents et ne pose en général pas de problème d'interprétation bien que dans les cultures, la semelle de labour brouille la lecture des premiers horizons du profil pédologique, ce qui peut nuire à son interprétation.

Dans les milieux naturels et semi-naturels où la flore spontanée est diversifiée et abondante, la composition de la végétation (espèces indicatrices et groupements végétaux) est corrélée à la pédologie, ce qui est l'un des postulats le plus important de la science phytosociologique : "*La végétation est le reflet des conditions écologiques stationnelles*" (Guinochet, 1973).



Il n'y a donc pas à priori de disjonction possible entre les critères sur la végétation spontanée et les sols.

Sur la photographie ci-contre, cette prairie de fauche mésophile appartient à l'association végétale de l'*Heracleo sphondyli - Brometum mollis*.

La présence de ce groupement végétal mésophile bien caractérisé et l'absence d'espèce indicatrice suffit à exclure à lui seul la présence d'une zone humide, toutefois des sondages pédologiques devront quand même être réalisés pour être conforme à la législation en vigueur afin de montrer que le sol est, lui aussi, non hydromorphe.

Moussonvilliers (61), 2014

Inversement, sous une végétation hygrophile (cariçaie, roselière, prairie humide...), on trouve en toute logique un sol hydromorphe. **Les cas n°4 et 5 sont donc des situations plutôt théoriques qui ne devraient pas être rencontrées sur le terrain.**

Le 3^{ème} cas est une situation rare où le profil est hydromorphe mais où la flore non spontanée ou trop fortement perturbée ne montre pas de caractère hygrophile. Ce peut être par exemple le cas d'une « prairie » très fortement pâturée ou tondue sur un sol hydromorphe, souvent à la limite de l'éligibilité.

Le dernier cas (6^{ème} cas) est plus fréquent. En effet, certaines espèces indicatrices, souvent rudérales, dont l'écologie est en même temps assez large, forment parfois des recouvrements importants dans les milieux perturbés.

L'exemple ci-contre montre un peuplement abondant de Liseron des haies (*Convolvulus sepium*) sur un terre-plein d'une sortie d'autoroute, où le bâchage plastique confère à la station une fraîcheur favorable à cette espèce qui bénéficie également de l'absence de concurrence végétale. Il est pourtant difficile de considérer cette station comme une zone humide alors que les critères du décret sont remplis (recouvrement du liseron >50%).



Peuplement secondaire de Liseron des haies en situation très perturbée

Dans l'exemple ci-dessous, un peuplement secondaire de Saule blanc (*Salix alba*) a envahi par drageonnement une ancienne carrière équestre à l'abandon à partir d'individus existant plantés sur les marges. Le sol est frais sur cette station mais ne présente pas de trace d'hydromorphie.



Peuplement de secondaire de Saule blanc dans une ancienne carrière équestre à Hargeville (78)

Ce peuplement ne peut pas être rattaché à une Saulaie riveraine (Code Corine : 44.13 « Forêts galeries de Saules blancs »). Il s'agit d'une végétation secondaire non spontanée en situation anthropique.

Dans ces deux cas particuliers, les protocoles de l'arrêté de 2008 ne sont pas applicables en raison de la perturbation trop importante de ces stations.

1.- ETUDE DES GROUPEMENTS VEGETAUX

On se reportera à la méthode décrite précédemment pour la description des unités de végétation.

2.- ETUDE DE LA FLORE

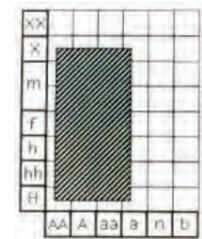
Le protocole est basé sur le recouvrement des espèces indicatrices répertoriées dans l'arrêté. Cet arrêté ne fait pas de différence entre les espèces, considérées comme étant toutes de même valeur indicatrice. Pourtant, leur écologie diffère souvent assez fortement, certaines étant des hygrophiles strictes, d'autres beaucoup plus ubiquistes et/ou rudérales vont également se développer dans des milieux mésophiles.

C'est le cas de plusieurs espèces banales et fréquentes comme l'Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*), la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*), la Consoude (*Symphytum officinale*), le Liseron des haies (*Convolvulus sepium*), le Saule roux (*Salix atrocinerea*), etc.

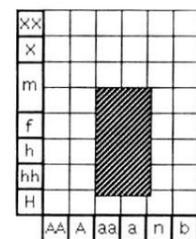


Présence d'une population de Consoude non significative sur le haut d'un talus routier mésophile (Rots, Calvados, 2017)

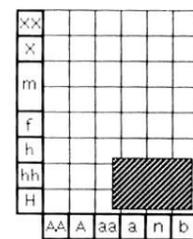
Les deux diagrammes ci-dessous (d'après Rameau & al., 1989) illustrent bien cette problématique où l'Iris faux-acore apparaît nettement comme une hygrophile stricte alors que l'Agrostide stolonifère ou le Saule roux sont beaucoup plus ubiquistes.



Saule roux (*Salix atrocinerea*)



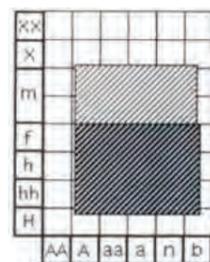
Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*)



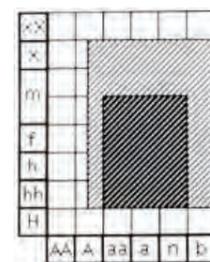
Iris faux-acore (*Iris pseudacorus*)

Ces diagrammes écologiques montrent en abscisses le PH : AA = très acides ; A = acides ; aa = assez acides ; a = faiblement acides ; n = neutres ; b = calcaires et en ordonnées l'hydromorphie : XX = très secs ; X = secs ; m = mésophiles ; f = frais ; h = assez humides ; hh = humides ; H = inondés en permanence.

D'autre part, certaines hygrophiles comme le Tremble ou le Saule marsault ont été exclues de la liste des indicatrices alors que leur écologie est au final assez proche des espèces précédemment citées.



Tremble (*Populus tremula*)



Saule marsault (*Salix caprea*)

La période d'intervention peut également avoir un impact important sur le diagnostic et notamment la détermination des groupements végétaux et du recouvrement des espèces indicatrices. En effet, ce dernier varie fortement au cours de l'année en fonction de la phénologie des espèces mais également de la gestion pratiquée. Dans l'idéal, il faudrait un suivi sur l'ensemble de la saison biologique pour apprécier pleinement la situation :

- en hiver (Novembre – Février) pour constater les secteurs de stagnation de l'eau en surface ;
- à la repousse de printemps (Mars –Avril) pour apprécier par exemple le recouvrement des joncs avant la mise en pâture des parcelles ;
- en pleine saison de végétation (Mai – Juin) pour détecter le maximum d'espèces, leur localisation, leur recouvrement et permettre la réalisation de relevé phytosociologique standard correct pour l'identification des associations végétales ;
- en période tardive (Juillet à Octobre) pour constater la situation des stations et des sols à l'étiage et le recouvrement des espèces tardives, comme par exemple du Jonc des crapauds (*Juncus bufonius*), un jonc annuel susceptible de former des recouvrements importants dans les labours humides après exploitation estivale.

Dans la pratique, lorsque les études zones humides sont découplées des études d'impacts sur le patrimoine naturel, ce suivi n'est pas appliqué et les études zones humides sont alors réalisées sur la base d'un seul passage sur le terrain.

Dans les habitats fortement anthropisés, l'absence de végétation diversifiée, comme dans les cultures où elle est décimée par les phytocides, ou encore la perturbation récente des sols et de la végétation (prairies temporaires, remblais, surpâturage très important...), ne permet pas toujours de statuer sur les seuls critères floristiques.

Une étude pédologique devient alors nécessaire lorsqu'il existe des soupçons de zones humides, et c'est dans ce cas le seul critère qui fait foi. Cependant, les paramètres suivants permettent le plus souvent d'infirmer ou de confirmer le diagnostic :

- proximité d'une rivière ;
- topographie et contexte environnant (présence / absence de zones humides limitrophes et/ou en situation topographique comparable) ;
- contexte géologique (roches mères, niveaux de sources...) ;
- cultures mal-venantes, jaunies ou avec des hétérogénéités importantes de croissance ;



Culture de Triticale jaunie par l'hydromorphie en début de saison (Amigny, Manche, Mars 2017)

- présence ponctuelle mais disséminée d'espèces hygrophiles ;
- microtopographie (replats, cuvettes, compacité superficielle des sols) ;
- etc.

3.- ETUDE DES SOLS

Il est préférable de réaliser l'étude pédologique à l'étiage ou sur des sols ressuyés car la présence d'eau libre dans les horizons perturbe leur observation. La profondeur de la nappe à l'étiage est également une information importante sur sa battance et donc dans l'interprétation du sol. D'autre part, la présence d'eau libre en surface en période hivernale pourrait fausser l'interprétation car celle-ci ne préjuge pas du caractère hydromorphe, par exemple si la visite a été effectuée après une période de fortes pluies. Elle peut cependant apporter un éclairage sur la présence / absence de zone inondable et leur cartographie qui peut être corrélée à la présence de zones humides.

Plus concrètement, il est souvent difficile et parfois impossible d'effectuer mécaniquement les sondages à la tarière en période estivale en raison de la sécheresse des sols.

En pédologie, la "détermination" d'un sol repose sur la compréhension de son fonctionnement. Aussi, l'observation des traits réductiques et rédoxiques est complétée par un diagnostic plus général. Pour chaque sondage, tous les horizons ont été étudiés : type d'humus, profondeur, texture (pour la méthode de détermination de la texture au champ (cf. annexe), couleur, etc.

La nature de la (es) roche (s) mère (s), la situation topographique et la végétation sont également prises en compte et complètent le diagnostic interprétatif.



Matériel utilisé

Pour chaque sondage, un trou à la bêche est tout d'abord effectué. Il permet de mieux observer les horizons supérieurs, et notamment l'humus dont les caractères sont très importants pour l'identification du sol.

Le trou est ensuite prolongé à la tarière à main. La texture est déterminée par des tests tactiles (cf. annexe). Au besoin, la terre est humidifiée avec de l'eau pour la réalisation du test.



Test tactile au champ : la réalisation d'un boudin et le touché "poisseux" lorsque l'on pince alternativement la terre entre le pouce et l'index indique une teneur en argile supérieure à 40% sur cet échantillon extrait de l'horizon (B) structural d'un profil (cf. méthode des tests tactile INRA en annexe)

Un peu de chaque horizon est prélevé et disposé sur une planchette graduée (reconstitution du profil).

Interprétation des profils

Si les horizons réductiques (ou histiques) sont facilement identifiables, les horizons rédoxiques sont parfois plus difficiles à qualifier. Le "Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides" (MEDDE, GIS Sol, 2013) précise :

"Les traits rédoxiques résultent d'engorgements temporaires par l'eau avec pour conséquence principale des alternances d'oxydation et de réduction. Le fer réduit (soluble), présent dans le sol, migre sur quelques millimètres ou quelques centimètres puis reprécipite sous formes de tâches ou accumulations de rouille, nodules ou films bruns ou noirs. Dans le même temps, les zones appauvries en fer se décolorent et deviennent pâles ou blanchâtres".

Toutefois ce guide précise : "Un horizon de sol est qualifié de rédoxique lorsqu'il est caractérisé par la présence de traits rédoxiques couvrant plus de 5 % de la surface de l'horizon observé sur une coupe verticale".



Le profil ci-contre prise à Ouistreham en 2014 montre un humus de type anmoor (blocage de la minéralisation secondaire de la matière organique) sur un horizon de « gley réduit » où l'engorgement prolongé du sol provoque une anoxie et une réduction du fer qui prend cette teinte gris-vert-bleu caractéristique.

Ce sol correspond à un « gley réduit à anmoor » dans la classification de Duchaufour (1988).



Dans ce profil réalisé à Lestre (50) en 2013, le gley réduit qui présente une superbe couleur bleue est surmonté d'un horizon sableux blanchi appauvri en fer (gley albique).

L'humus est toujours de type anmoor et confirme un engorgement important et prolongé de la station.

Certaines situations assez fréquentes ne sont pas représentées dans ce schéma.

0		Hydromorphie superficielle peu marquée liée à une compacité de l'horizon supérieur (sol tassé)		Anmoor, humus organique mais non histique (pas de blocage de l'humification primaire), noir, plastique au toucher, parfois profond
25		Horizon (B) structural caractéristique des sols bruns		Gley oxydé : exondation estivale
50				
80		Pseudogley		Gley réduit : présence quasi permanente de la nappe
120				

Sol frais, humide en profondeur et compact en surface

« Gley oxydé à anmoor » (Duchaufour, 1988) typique des zones alluviales sous cariçaies, mégaphorbiaies...

4.- CONCLUSION

L'arrêté ministériel décline une méthodologie permettant de classer en zone humide ou zone non humide les territoires étudiés sur la base de critères floristiques et pédologiques précis. Dans la plupart des cas, cette analyse permet de démontrer facilement le caractère hydromorphe d'une station.

Toutefois, dans certaines situations ambiguës, seule une expertise recoupant de nombreux aspects permettra d'apprécier et de statuer sur le caractère humide d'une parcelle.

IV.- ETABLISSEMENT DES STATUTS DE RARETE

Une **cotation de rareté est établie dans l'étude au niveau régional pour chaque groupe taxonomique** à partir de la synthèse des différents ouvrages disponibles (cartes de répartition des atlas, échelles d'experts régionaux...), de la biologie des taxons et de notre connaissance personnelle des espèces. Cette cotation d'expert correspond aux "**statuts définis dans cette étude**".

1.- FLORE

1.1.- Flore supérieure

Les statuts de la flore supérieure ont été élaborés à partir d'un calcul de fréquence sur la base des données des Conservatoires Botaniques Nationaux aux niveaux régional (<http://www.cbnbrest.fr/ecalluna/>) et national (<http://siflore.fcbn.fr/>). L'échelle suivante, inspirée des échelles utilisées par les Conservatoires, a été appliquée. Les données antérieures aux années 2000, trop anciennes, n'ont pas été prises en compte :

- Très rare (TR) = espèce présente dans moins de 2% des communes
- Rare (R) = espèce présente dans 2 à 5% des communes
- Assez rare (AR) = espèce présente dans 5 à 8% des communes
- Peu commune (PC) = espèce présente dans 8 à 12,5% des communes
- Assez commune (AC) = espèce présente dans 12,5 à 25% des communes
- Commune (C) = espèce présente dans 25 à 50% des communes
- Très commune (TC) = espèce présente dans 50 à 100% des communes

Cependant, quelle que soit l'échelle de cotation adoptée, les seuils choisis contiennent toujours une part d'arbitraire. L'essentiel n'est pas tant d'établir une « cotation absolue », mais d'identifier les taxons les plus intéressants dans un système hiérarchisé. Par ailleurs, il ne faut pas dogmatiser l'apparente précision mathématique de ce type de classification.

L'abondance des populations au niveau régional est un autre critère intéressant à examiner. En premier lieu, il faut souligner qu'une **espèce peut être rare ou très rare mais abondante dans ses stations** (espèces sociales). Le statut de rareté étant défini sur une fréquence, ces deux notions ne doivent pas être confondues. Inversement, il faut également noter qu'une espèce peut présenter une aire de répartition assez dense mais des habitats et des populations de petites tailles, disséminés sur l'ensemble de la région. Dans ce cas, la carte de répartition peut masquer une certaine rareté et la fréquence peut éventuellement être pondérée. Cette catégorie d'espèces concerne surtout les degrés assez communs et assez rares et correspond globalement à la définition suivante : « *Espèce peu commune, liée à un habitat ou groupe d'habitats spécialisés et/ou encore présente dans de nombreux milieux mais aux populations très faibles* ».

Le statut de rareté ainsi défini a été reporté en annexe dans la colonne « statut défini dans cette étude ». D'autre part, des catégories plus spécifiques ont pu être ajoutées en fonction des besoins : espèces de détermination incertaine (?), espèces allochtones (N) (naturalisées, subspontanées, plantées, cultivées...), espèces aux statuts mal connus (SMC), etc. Les **espèces aux Statuts Mal Connus (SMC)** regroupent des taxons souvent difficiles à identifier (groupes complexes) ou ignorés des botanistes (sous-espèces, variétés, etc.). C'est pourquoi les données et les cartes issues de la base e-calluna sont insuffisantes et/ou soumises à caution et ne permettent pas d'établir un statut fiable. Le statut probable fourni pour ces taxons a donc été établi à "dire d'expert".

1.1.- Flore inférieure

Les données chorologiques (connaissances sur la répartition des espèces) sur la flore inférieure (champignons, lichens, algues et mousses) sont beaucoup plus éparses et ne permettent pas d'établir une analyse aussi fine.

Les cotations de rareté à l'échelle régionale ont été établies sur la base d'une synthèse des publications disponibles (échelle d'expert) et reconnues à l'échelle régionale et/ou nationale, notamment Lecointe (1979, 1981, 1988) ou Bataille & al. (2018) pour la bryoflore de Normandie et Roux (2020) pour les lichens de France.

Les indications du CBN Brest sont également prises en compte pour établir un statut de rareté à « dire d'expert » (<http://www.cbnbrest.fr/ecolibry/>).

2.- FAUNE

2.1.- Avifaune nicheuse

Les statuts de rareté nationaux et régionaux ont été établis d'après les publications suivantes :

Debout, G. & Chevalier, B. (2022).- *Nouvel atlas des oiseaux de Normandie*. GONm, 496 p.

Ligue Française pour la Protection des Oiseaux et al., (2015). *Atlas des oiseaux de France métropolitaine : nidification et présence hivernale*. Delachaux et Niestlé, 1408p.



Une cotation de rareté à l'échelle régionale des espèces nicheuses a été établie dans cette étude à partir de deux principaux critères : la répartition spatiale et le nombre de couples éventuellement ajustés par les tendances dynamiques.

Espèce très rare (TR) = moins de 20 couples nicheurs en Normandie

Espèce rare (R) = moins de 200 couples nicheurs en Normandie

Espèce assez rare (AR) = moins de 2000 couples en Normandie et/ou espèce spécialisée inféodée à un milieu assez rare à rare (roselière, littoral, etc.) mais pouvant présenter des effectifs plus importants de quelques milliers de couples

Espèce assez commune (AC) = moins de 20 000 couples en Normandie et/ou plus ou moins localisée

Espèce commune (C) = espèce aux effectifs abondants en Normandie mais présentant une répartition plus ou moins lacunaire

Espèce très commune (TC) = espèce aux effectifs abondants et présente sur tout le territoire de la Normandie

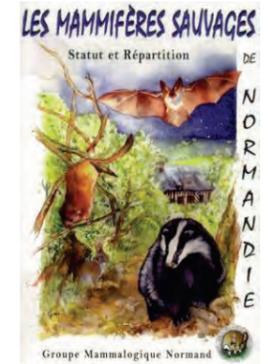
L'intérêt du site pour l'avifaune hivernante et migratoire a été évaluée en termes de potentialités d'accueil et de l'ouvrage suivant :

- GONm (2004). "Atlas des oiseaux de Normandie en hiver." *Le Cormoran* 13 : 232.

2.2.- Mammifères

Le statut de rareté des mammifères a été établi :

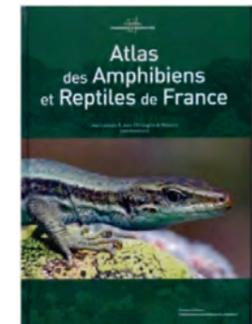
- Au niveau régional à partir de l'ouvrage du GMN (2004) "Les mammifères sauvages de Normandie » ;
- Au niveau national et pour les Chiroptères Arthur & Lemaire (2015).
- ainsi que les plans d'actions en faveur des Chiroptères de Haute et Basse-Normandie et national.



2.3.- Amphibiens et reptiles

Les statuts de rareté nationaux et régionaux ont été établis d'après les publications suivantes :

- Barrioz, M., Cochard, P-O., Voeltez, V., 2015. Amphibiens et reptiles de Normandie. URCPIE de Basse-Normandie, 288p. ;
- Lescure, G. and J.-C. Massary (2012). Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Paris, Biotope - MNHN Collection Inventaires et Biodiversité. 272.
- Gasc (2004), Atlas of amphibians and reptiles in Europe, 516p.



2.4.- Invertébrés

Odonates (Libellules et demoiselles)

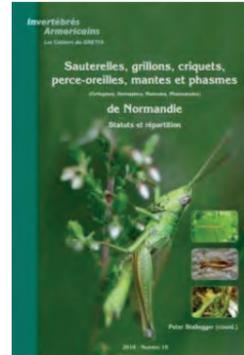
- Collectif d'Etude Régional pour la Cartographie et l'Inventaire des Odonates de Normandie (CERCION, 2019). Cartes de répartition des espèces en Normandie ;



- Dupont P. coordination, 2010. *Plan national d'actions en faveur des Odonates*. Office pour les insectes et leur environnement. Société française d'Odonatologie. Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer, 170p. ;
- GRETIA, 2010– Synthèse des connaissances préalable à la déclinaison régionale du Plan national d'actions Odonates en Basse-Normandie. DREAL Basse-Normandie. 148 p.
- CSNHN-CERCION, (2010).- Liste Rouge des Odonates de Haute-Normandie.

Orthoptères (Sauterelles, grillons, criquets)

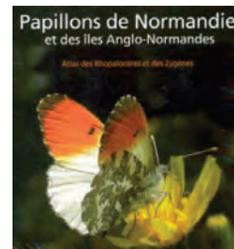
- Stallegger (coordinateur), 2019.- Sauterelles, grillons, criquets, mantes et phasmes de Normandie : statuts et répartition. Invertébrés armoricains, cahiers du GRECIA n°19. 228p.
- Voisin, J.-F. (Coordinateur), 2003.- Atlas des Orthoptères (Insecta : Orthoptera) et des Mantidés (Insecta : Mantodea) de France. MNHN, coll. Patrimoine naturel n°60. 104p.



- Sardet E., Roesti C.& Braud Y., 2015. *Orthoptères de France* - Biotopie Editions

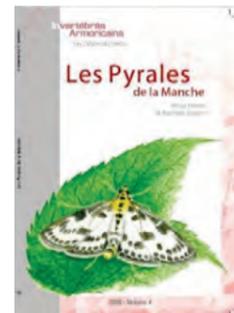
Lépidoptères (Papillons)

- Dardennes & al., 2008.- Papillons de Normandie et des îles Anglo-Normandes. Atlas des Rhopalocères et des Zygènes. AREHN. 200p.
- Guérard & al., 2004.- Inventaire des macrolépidoptères de la Manche. Mémoires de la Société Nationale des Sciences Naturelles et Mathématiques de Cherbourg. Tome XLIV (2003-2004) pp. 101-190 ;
- Lafranchis, T., 2000.- Les papillons de jour et leurs chenilles. Biotopie. 448p.



Autres invertébrés

Les statuts de rareté des autres espèces d'invertébrés ont été établis à partir de sources diverses et de notre connaissance personnelle des espèces (échelle d'expert) : GERMAIN (2008), Pasquet (1923), Sagot & al. (2004), Dodelin & Sauvagère (2006), Noël & Séchet (2007), Lepertel & Quinette (2009), Iorio & Labroche (2013), Elder (2012), Pouchard (2013), Brunet (2017), etc.



V.- ETABLISSEMENT DE LA VALEUR PATRIMONIALE

1.- GROUPES SYSTEMATIQUES

Les milieux artificiels et/ou très dégradés (friches anthropiques, décharges, etc.) peuvent héberger de nombreuses espèces, parfois d'avantage que des milieux naturels en bon état de conservation ! C'est pourquoi la richesse spécifique (nombre d'espèces) n'est pas un bon critère d'estimation de la valeur patrimoniale dont l'évaluation est essentiellement basée sur la rareté à l'échelle régionale et nationale des taxons (espèces & sous-espèces) et des habitats autochtones.

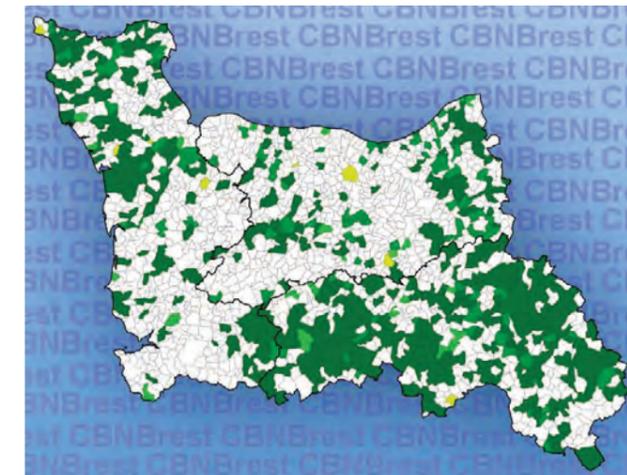


Orchis maculée (*Dactylorhiza maculata*)
(photographie hors site)

Certaines espèces emblématiques ne présentent pas pour autant une valeur patrimoniale écologique.

C'est le cas par exemple de l'Orchis maculée (*Dactylorhiza maculata*), une orchidée commune en Basse-Normandie et par conséquent sans valeur patrimoniale écologique.

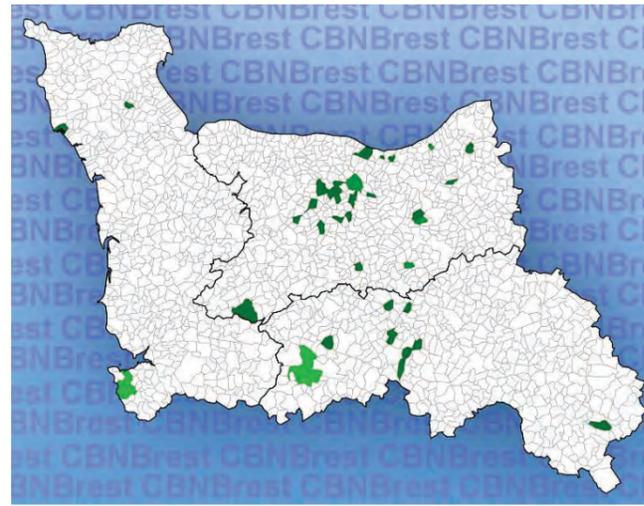
On pourrait attribuer à cette orchidée une valeur sociale, culturelle ou encore esthétique mais qui sortiraient du cadre de cette expertise écologique.



Répartition en Basse-Normandie de l'Orchis maculée (CBN, 2020)

Les espèces allochtones (introduites, plantées, naturalisées et/ou subspontanées), les formes et les variétés ne sont pas prises en compte dans l'estimation de la valeur.

Dans l'exemple ci-dessous, le Liseron des bois (*Convolvulus silvaticus*) est une espèce naturalisée rare dans la région, mais qui ne présente pas de valeur patrimoniale.



Répartition en Basse-Normandie (CBN, 2020)



Liseron des bois (*Convolvulus silvaticus*) (Ouistreham, 2020)

De même, les variétés et les formes ne sont pas prises en compte, comme par exemple ces différentes variétés de couleur des fleurs de la Ravenelle (*Raphanus raphanistrum*) dont la valeur systématique est très faible (photographies Tourlaville, Manche, 2019).



Variété à fleurs jaunes (var. *luteus*)



Variétés intermédiaires à fleur jaune pâle (var. *ochroleucus*)



Variété typique à fleurs blanches veinées de violet

La valeur patrimoniale liée aux espèces est ensuite déterminée en se basant sur l'échelle présentée dans le **tableau n°4**.

Tableau n°4 : Critère de détermination de la valeur patrimoniale des groupes systématiques

Caractéristiques de la station	Valeur patrimoniale
Absence d'espèce remarquable	FAIBLE
Quelques espèces assez rares	MOYENNE
Quelques espèces assez rares, 1 ou 2 espèces rares ou très rares	ASSEZ FORTE
Plusieurs espèces assez rares, rares et/ou très rares	FORTE
Nombreuses espèces assez rares, rares et très rares	TRES FORTE

Cette échelle indicative est adaptée en fonction des groupes systématiques. Ainsi, pour les groupes à faible richesse spécifique, le nombre d'espèces remarquables nécessaire sera moins élevé. Un oiseau nicheur ou un amphibien "assez rare" auront plus de valeur qu'une plante "assez rare".

Le degré d'artificialisation est également pris en compte pour pondérer l'intérêt patrimonial. Ainsi, une espèce rudérale rare au sein d'un habitat fortement anthropisé aura moins de valeur qu'une espèce rare représentative d'un habitat de forte naturalité.

Au final, il convient de souligner que **l'estimation de la valeur patrimoniale n'est pas « mathématique » mais reste une appréciation (expertise).**

2.- HABITATS NATURELS

Le **tableau n°5** page suivante résume la méthode utilisée pour déterminer la valeur patrimoniale des habitats.

A l'instar de la méthode utilisée pour les espèces, elle n'est pas mathématique mais indicative de la démarche d'expertise appliquée dans cette étude.

Tableau n°5 : Détermination de la valeur patrimoniale des habitats au niveau régional

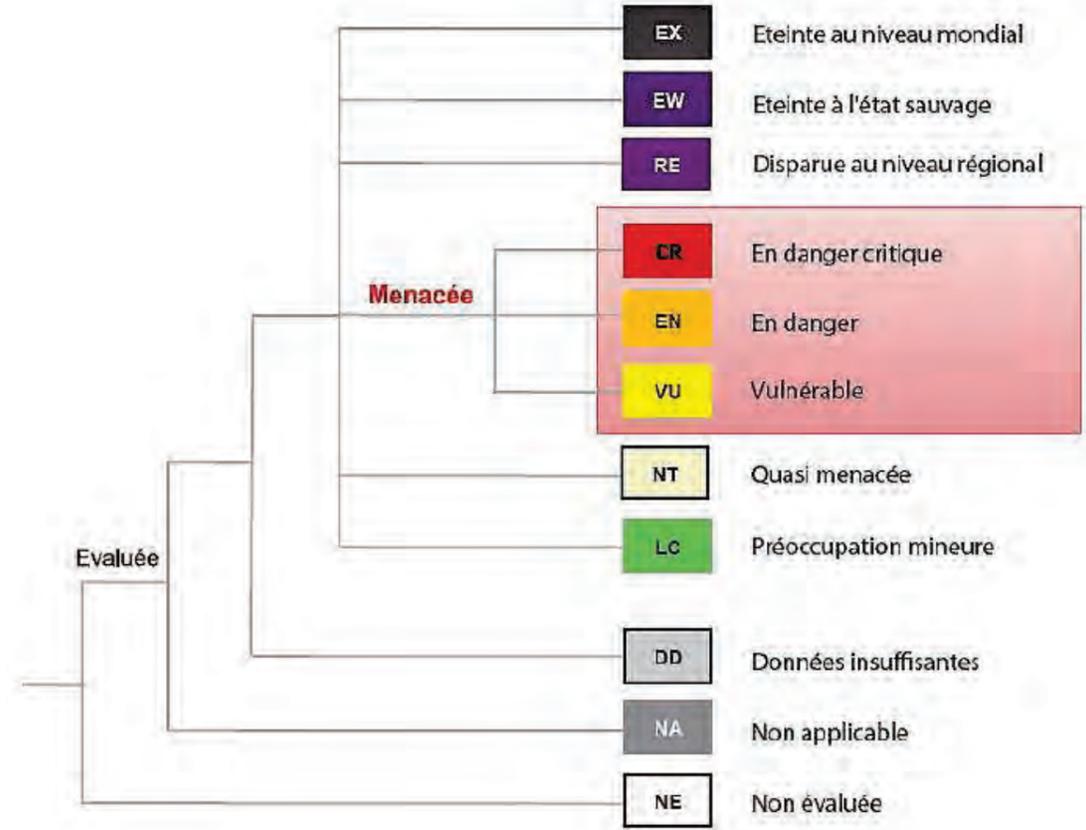
Types d'habitats	Exemples	Valeur patrimoniale
Habitats fréquents et hautement artificialisés dont la flore est banale	Cultures et prairies intensives, maraîchages, zones urbanisées, plantations de résineux, etc.	FAIBLE « Nature dégradée »
Habitats fréquents mais peu artificialisés hébergeant parfois quelques espèces assez rares	Cultures et prairies extensives, boisements spontanés, vieilles haies, bocage, ourlets et friches herbeuses : « nature ordinaire bien conservée »	MOYENNE « Nature ordinaire »
Habitats peu fréquents et peu dégradés, ponctuels ou linéaires, disséminés sur le territoire et hébergeant parfois des espèces remarquables	Rivières, mares, friches hygrophiles, vieux arbres creux, certains ourlets et landes, etc.	ASSEZ FORTE « nature ordinaire spécialisée »
Habitats spécialisés et rares, hébergeant le plus souvent des espèces remarquables et/ou légalement protégées	Pelouses calcicoles, pelouses siliceuses, prairies marécageuses oligotrophes, bas-marais acides ou alcalins, certaines landes à Ericacées, etc.	FORTE « Hot spot »
Habitats spécialisés et très rares, hébergeant le plus souvent un grand nombre d'espèces remarquables et/ou légalement protégées	Tourbières actives, havres, pannes dunaires, etc.	TRES FORTE « Monument naturel »

3.- SYNTHÈSE

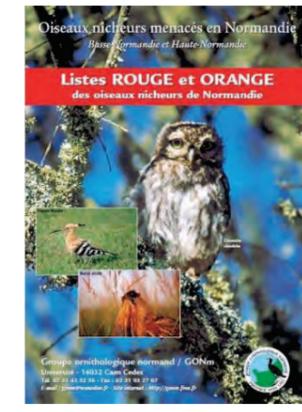
Un croisement des critères utilisés pour la flore, la faune et les habitats naturels permet de hiérarchiser le territoire en 5 niveaux de sensibilité écologique : faible, moyenne, assez forte, forte et très forte. Ces résultats sont reportés sur une carte de synthèse.

VI.- INTEGRATION DES LISTES ROUGES DANS L'ANALYSE

La classification dans les listes rouges est basée sur les critères UICN (2001) qui intègrent les notions de **menaces** et de **vulnérabilité** qui pèsent sur les espèces. Les catégories sont les suivantes :



L'analyse est réalisée pour un territoire dont l'échelle peut varier de la région au monde entier : régionale, nationale, européenne et mondiale. La liste complète des publications utilisées est fournie dans la bibliographie.



D'une manière générale, les espèces menacées sont souvent des espèces rares et les listes rouges recourent le critère de rareté utilisé pour l'analyse patrimoniale auquel elles s'ajoutent. **En effet, entre plusieurs espèces rares, celles qui sont "en danger" ou "vulnérables" auront plus de valeur que celles classées en "préoccupations mineures".**

Parfois, et surtout pour la faune, on relève des espèces communes dans une région ou sur le territoire français ayant un statut UICN en général parmi les moins importants (quasi menacées ou vulnérables). C'est le cas en Normandie par exemple de la Linotte mélodieuse. **Dans ce cas, c'est à nouveau le critère de rareté qui sera prépondérant et ces espèces ne présenteront que peu de contraintes vis à vis des éventuels projets** même si une attention particulière peut leur être portée parmi l'ensemble des espèces banales dont elles se distinguent par leur vulnérabilité.

Dans certains cas, il n'existe pas d'atlas de répartition mais seule une liste rouge est publiée (par exemple les Odonates en IDF). La liste rouge, et notamment les commentaires des experts, permet alors une première évaluation de la rareté des espèces. Parfois une cotation de rareté est fournie dans ces listes.

Enfin, pour certains groupes d'espèces peu étudiés, le recours à certaines listes telles que la liste d'espèces déterminantes ZNIEFF, établie par le CSRPN sur la base de propositions d'experts, peut parfois être utilisée.

VII.- ANALYSE DES ASPECTS REGLEMENTAIRES

Les aspects réglementaires doivent être différenciés de la valeur patrimoniale écologique telle que définie précédemment. Ces aspects réglementaires « écologiques » couvrent de nombreux aspects sans rapport direct avec la valeur patrimoniale déterminée par ailleurs dans le diagnostic et dont elles doivent être bien distinguées même si des liens existent. Elles concernent :

➤ les espaces signalés au titre du patrimoine naturel :

- les espaces protégés à divers titres divers comme les APPB (Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope), les ENS (Espaces naturels Sensibles), les EBC (Espaces Boisés Classés), les RNN et RNR (Réserves Naturelles Nationales et Régionales), le réseau Natura 2000. Les ZNIEFFs s'inscrivent à ce niveau mais constituent un simple inventaire sans contrainte légale ;
- le SRCE (Schéma Régional de Cohérence Ecologique) et les différentes trames écologiques (corridors & corridors étapes, réservoirs biologiques).

➤ les espèces légalement protégées au niveau national et régional par des arrêtés ministériels

La protection des espèces doit être différenciée de la valeur patrimoniale écologique. **En effet, la présence d'espèces protégées ou d'intérêt communautaire mais banales ne confère aucune valeur patrimoniale écologique mais peut induire une contrainte légale :**

- une espèce rare présente une valeur patrimoniale forte mais souvent pas de protection réglementaire ;

- beaucoup d'espèce légalement protégées sont communes et ne présentent pas de valeur patrimoniale, et dans ce cas, ne justifient pas en général la constitution de dossier de dérogation ;
- une espèce peut aussi être rare ET légalement protégée, et c'est dans ce cas que la constitution de dossier de dérogation sera envisagée en cas d'impact significatif sur l'espèce et/ou son habitat.

- **les zones humides** dont le cadre législatif est défini par l'arrêté du 24.06.08 modifié par l'arrêté du 01.10.2009 et de sa circulaire d'application ainsi que par le SDAGE (Schéma Départemental d'Aménagement et de Gestion des Eaux) et de l'arrêté du Conseil d'Etat du 22.02.17.

La présence de zones humides peut induire des contraintes réglementaires fortes, même si celles-ci sont d'une valeur écologique et/ou fonctionnelle faible.

➤ la Directive Habitats (Natura 2000)

La présence d'espèces et/ou d'habitats d'intérêt communautaire ne présage pas d'une contrainte réglementaire forte.

En effet, dans le cadre de l'application de la Directive, **ce sont les incidences significatives sur le réseau Natura 2000 qui sont prises en compte**. Cependant, un impact sur une espèce ou un habitat directive sur la zone étudiée peut parfois avoir indirectement une incidence sur le bon état de conservation du réseau Natura 2000.



➤ Aspects réglementaires liées aux espaces boisés et aux haies

Les Espaces Boisés Classés (EBC), boisement ou haie, au titre de l'article L130-1 du code de l'urbanisme bénéficient d'une protection stricte et ne peuvent être défrichés.

Pour les espaces boisés non classés, la Loi du 13 octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt (LAAF) définit le cadre des autorisations de défrichement. Le seuil nécessitant une autorisation diffère selon les départements ainsi que le taux de boisements compensatoires. Le cas échéant, une compensation financière peut également être fixée par les services administratifs (Instruction Technique du 20.11.14).

L'arrachage des haies peut également être soumis à déclaration préalable auprès de la DDT et faire l'objet d'une demande de plantation compensatoire d'un linéaire suivant un facteur fixé par les services administratifs (par exemple un linéaire deux fois supérieur).



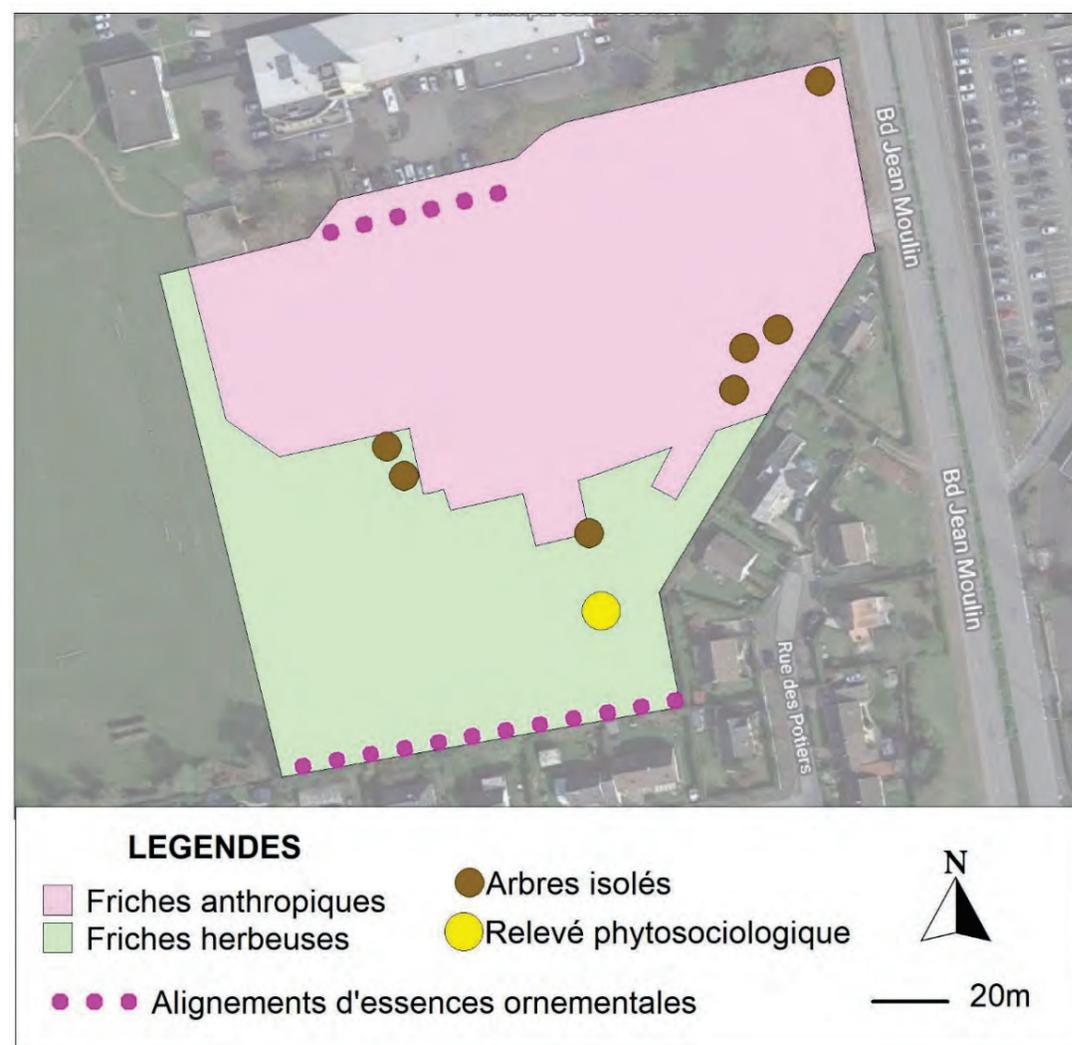
Défrichage de haies à Amigny (50) 2020 dans le cadre d'un projet de carrière

B.- RESULTATS

I.- FLORE SUPERIEURE

1.- DESCRIPTION DES UNITES ECOLOGIQUES CARTOGRAPHIEES

La [carte n°9](#) montre l'occupation du sol sur la zone d'étude après vérification sur le terrain. Deux unités surfaciques, une linéaire et une ponctuelle ont été distinguées.



Carte n°9 : Localisation des unités écologiques

1.1.- Friches anthropiques

Code EUNIS : E5.12 Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées

Code Corine Biotope : 87.2 Zones rudérales

Surface : 1,4ha

Groupements végétaux : Végétation rudérale hétérogène (*Cardaminetea*, *Sisymbrietea*, *Onopordetea*, *Galio-Urticetea*...)

Zones humides : **Arrêté non applicable**

Cette unité regroupe les espaces occupés par les anciens bâtiments et voiries. La destruction de ces éléments a laissé la place à une plateforme stabilisée colonisée par une végétation éparse et hétérogène des friches anthropiques.



Vue sur les friches anthropiques facies herbeux colonisé par les Buddleja



Vue sur les friches anthropiques facies ouvert sur plateforme stabilisée

Ces espaces anthropiques hébergent une végétation hétérogène rudérales adventices annuelles, bisannuelles ou vivaces : Erophile printanière, Cardamine hérissée, Céraiste aggloméré, Vulpie queue de rat, Verveine, Séneçon visqueux, Mouron des oiseaux, Orpin âcre, Orpin blanc, Mélilot blanc, Pâturin annuel, Picride fausse-épervière, Brome à deux étamines, Laitue scariole, Erigérons...



Orpin âcre



Mélilot blanc



Brome à deux étamines

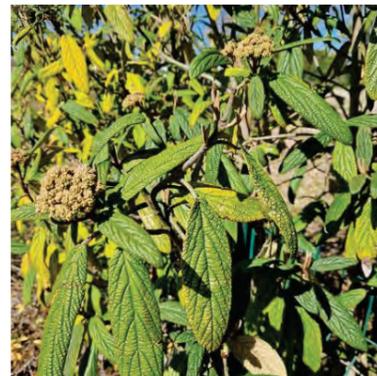
De nombreuses ornementales résiduelles sont présentes en particulier sur les marges (anciens massifs ornementaux).



Paulownia



Genêt d'Espagne



Viorne à feuilles ridées

Le sol nu est favorable à l'installation directe de ligneux pionniers dynamiques comme le Buddleja, typique de ces friches calcicoles, mais également le Saule marsault, le Tremble, le Saule roux, le Bouleau verruqueux...



Buddleja



Saule marsault



Tremble



Saule roux

1.2.- Friches herbeuses mésophiles

Code EUNIS : E2 Prairies mésiques x I1.53 Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces

Code Corine Biotope : 38 Prairies mésophiles x 87.1 Terrains en friche

Surface : 9000m²

Groupements végétaux : Friches prairiales mésophiles rudérales calcicoles issues de l'abandon de pelouses tondues sur des sols probablement remaniés (Arrhenatheretalia x Dauco-Melitotia...)

Zones humides : **Groupement non indicateur**

Cet espace homogène correspond aux anciennes pelouses tondues à l'abandon.

Tableau n°6 : Résultat et interprétation du relevé phytosociologique

Prairiales mésophiles

<i>Arrhenatherum elatius</i>	+
<i>Achillea millefolium</i>	1
<i>Cerastium fontanum subsp. vulgare</i>	1
<i>Festuca rubra</i>	1
<i>Geranium dissectum</i>	2
<i>Dactylis glomerata</i>	2
<i>Holcus lanatus</i>	4

Friches anthropiques

<i>Jacobaea vulgaris</i>	+
<i>Helminthotheca echioides</i>	+
<i>Lactuca serriola</i>	+
<i>Sonchus asper</i>	+
<i>Torilis nodosa</i>	+

Le cortège prairiale est très largement dominé par un tapis graminéen dense. Il est émaillé de quelques ubiquistes prairiales ainsi que par des espèces des friches anthropiques calcicoles.



Aperçu de la station sur laquelle un relevé phytosociologique a été réalisé



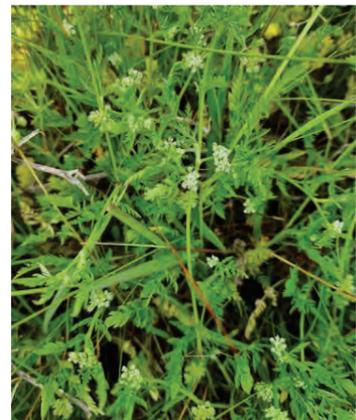
Houlque



Dactyle



Fétuque roseau



Torilis noueux



Vesce des moissons



Marguerite

1.3.- Alignements et arbres isolés

Code EUNIS : G5.1 Alignements d'arbres

Code Corine Biotope : 84.1 Alignements d'arbres

Linéaire : 150 m.l. + 7 arbres isolés

Cette unité regroupe les éléments ligneux ornementaux conservés : Pin noir, Robinier, Bouleau verruqueux, Tilleul à larges feuilles, Tilleul à feuilles argentées...



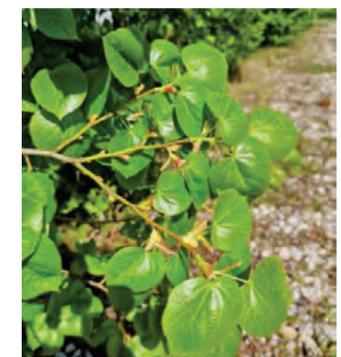
Vue sur l'alignement conservé à la marge Sud du périmètre



Arbres isolés : Bouleau verruqueux au premier plan et Robinier au second plan



Alignement de Tilleul à larges feuilles à la marge Nord du périmètre



2.- ANALYSE PATRIMONIALE

2.1.- Espèces

Au total, **107 espèces ou sous espèces autochtones** ont été identifiées auxquels s'ajoutent deux indéterminées (*Rubus* & *Taraxacum*) et deux espèces au statut mal connu. Ce chiffre est faible mais en rapport avec la superficie et la diversité des habitats.

Cependant, rappelons que la richesse spécifique (le nombre d'espèces), n'est pas le principal critère pour établir la valeur patrimoniale qui est surtout basée sur la rareté des taxons. D'autre part, les espèces allochtones, plantées, spontanées et naturalisées ne sont pas prises en compte.

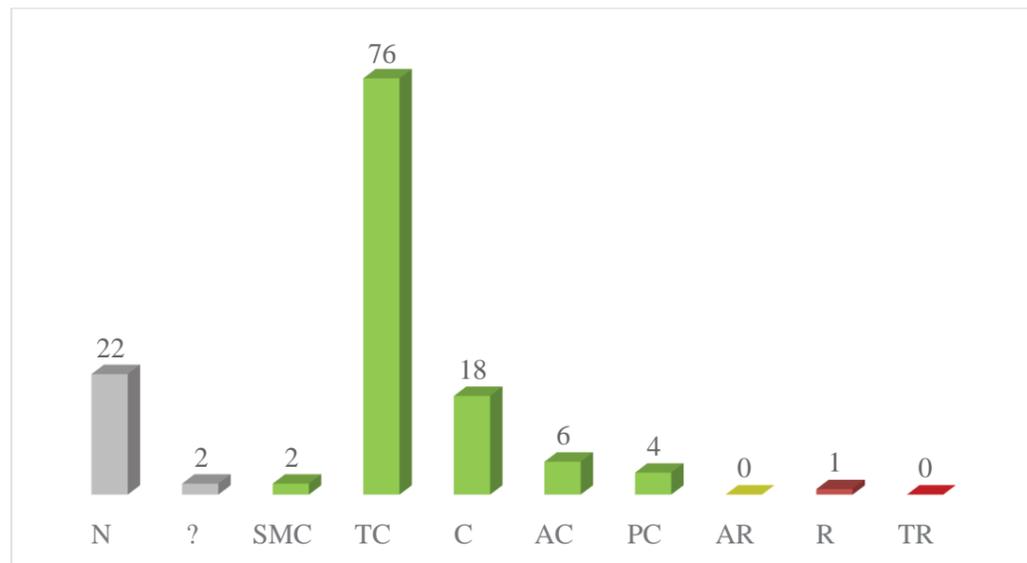


Figure n°1 : Répartition des espèces végétales recensées par classes de statut (? = indéterminées N = naturalisées, cultivées, spontanées... V = variétés, formes CC = très communes C = communes AC = assez communes PC = peu communes AR = assez rares R = rares RR = très rares)

D'un point de vue qualitatif, l'inventaire met en évidence un patrimoine floristique quasi inexistant comportant une seule espèce susceptible de présenter un intérêt patrimonial.

Le petit basilic (*Ziziphora acinos*) est une espèce rare en Basse-Normandie dont une petite station de moins de 1m² a été découverte dans la friche anthropique calcicole.

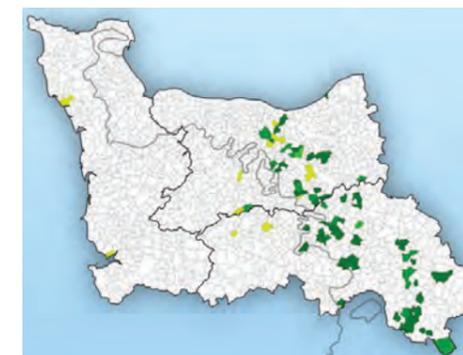
Cette euryméditerranéenne apprécie les pelouses et les friches rocailleuses calcicoles plus ou moins xérophiles.



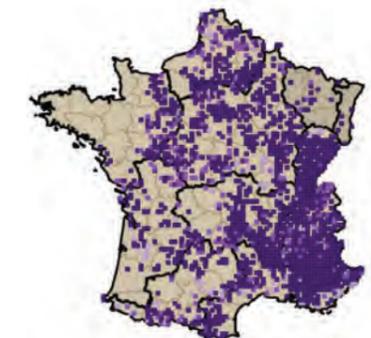
Petit basilic



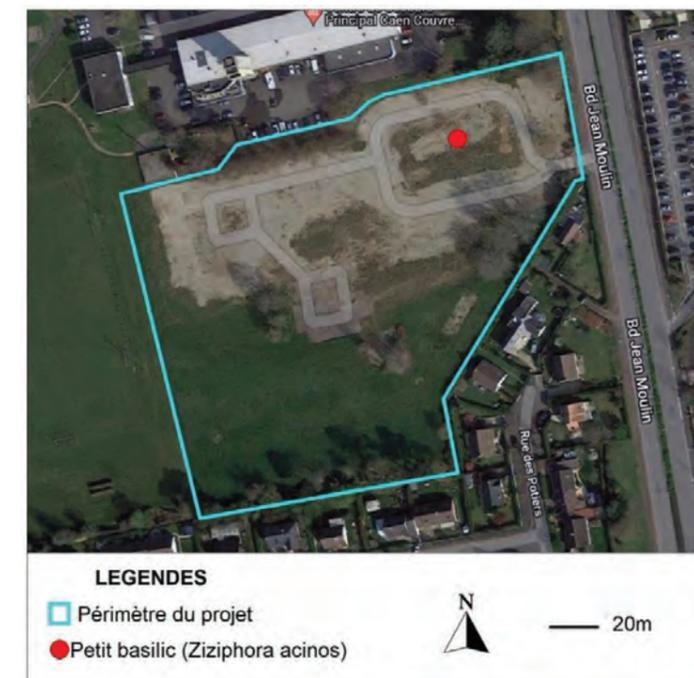
Station de Petit basilic



Répartition en Basse-Normandie (CBN Brest ecalluna, 2023)



Répartition en France (siflore.fcbn.fr)



Carte n°10 : Localisation de la station de Petit basilic

2.2.- Habitats naturels

Le périmètre du projet est un espace en friche d'un intérêt faible en termes d'habitats.

Tableau n°7 : Statuts des habitats inventoriés sur le site

Habitats	Intérêt patrimonial	Remarques
Friches anthropiques	Faible	Les friches anthropiques sont parfois des refuges pour la biodiversité exclues des « zones industrielles agricoles » et des espaces urbains. Cet effet est faible sur ce site (une station ponctuelle de Petit basilic)
Friches herbeuses	Faible	Prairie mésophile de fauche rudérale d'un intérêt limité malgré son caractère extensif



Friche anthropique



Friche herbeuse

Les habitats présents sur la zone d'étude présentent globalement un intérêt patrimonial faible.

3.- ESPECES INVASIVES

Les espèces en « veille » sont des espèces à surveiller susceptibles de devenir envahissantes mais non incluses dans la liste EEE (Espèces Exotiques Envahissantes) de Normandie (Douville & Waymel, 2019).

Soulignons que bien souvent, à l'exclusion des espèces aquatiques, ces espèces se développent préférentiellement dans les milieux rudéraux et perturbés (remblais, bords de route, friches urbaines...).



Tableau n°8 : Espèces signalées sur la liste des exotiques envahissantes de Basse-Normandie

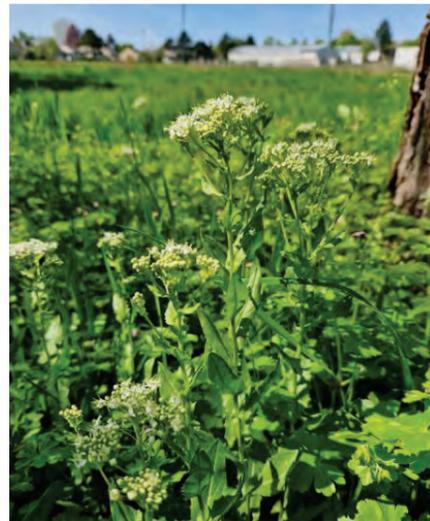
TAXREF15	Noms français	Statuts	Populations
Buddleja davidii	Arbre aux papillons	Avérée	Abondant et dynamique dans la friche anthropique
Laburnum anagyroides	Faux-ébénier	Avérée	Un pied isolé
Prunus laurocerasus	Laurier-palme	Avérée	Un pied isolé
Robinia pseudoacacia	Robinier faux-acacia	Avérée	3 arbres plantés
Erigeron sumatrensis	Vergerette de Sumatra	Potentielle	Disséminées dans les friches anthropiques
Erigeron floribundus	Vergerette à fleurs nombreuses	Veille	
Lepidium draba	Passerage drave	Veille	Une station ponctuelle



Arbres aux papillons (*Buddleja davidii*)



Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) plantés à l'entrée du site



Petite station de Cardère drave (*Lepidium draba*)

Quatre espèces invasives ont été inventoriées dans l'étude. Parmi celles-ci, seul l'Arbre aux papillons, le Buddleja présente un caractère dynamique sur le site.

II.- FLORE INFÉRIEURE

L'étude des **champignons**, **lichens**, **algues** et **mousses** n'est en général pas abordée dans les dossiers réglementaires (sauf cas particuliers où des enjeux seraient pressentis), et ces groupes n'ont pas fait l'objet d'une étude détaillée par ailleurs peu pertinente compte tenu du potentiel local en termes d'habitat.

Peu d'espèces d'**algues** se développent en zone continentale en eau douce, parfois en milieu terrestre sur la terre, les troncs d'arbres, les pierres...

Dans le vaste monde des **champignons**, la plupart des espèces sont des « champignons inférieurs » (moisissures). Les champignons à chapeau connus du grand public sont loin d'être les plus nombreux.



Champignon lignicole sur un arbre d'ornement

Les **mousses** (Bryophytes) et les **lichens** (Champignons lichénisés) se rencontrent sur les substrats les plus divers : sol, bois mort, écorce, rochers, substrats artificiels, etc. Sur le site, on relève surtout des peuplements rudéraux, terricoles, corticoles ainsi que des peuplements colonisant les substrats artificiels (poteaux, bitume...).



Peuplement de lichens corticoles



Peuplement de bryophytes terricoles rudéraux



Syntrichia ruralis



Funaria hygrometrica

La zone d'étude présente des potentialités très faibles pour la flore inférieure, essentiellement composée de peuplements rudéraux corticoles et terricoles banaux.

III.- FAUNE

1.- VERTEBRES

1.1.- Avifaune

26 espèces d'oiseaux ont été contactées sur la zone d'étude ou à proximité immédiate. La liste de ces espèces est fournie en annexe. Ce sont toutes des nicheurs banaux (très commun, commun ou assez commun) en Basse-Normandie.

Seulement quelques-unes d'entre elles sont susceptibles de nicher sur le site au sens strict sur les ligneux d'ornements (alignements et arbres isolés).

C'est le cas par exemple de la Pie bavarde, du Pigeon ramier, du Pinson des arbres... qui apprécient les grands arbres pour nicher, même dans un contexte fortement urbanisé. D'autres nichent à proximité immédiate dans les haies ornementales des jardins pavillonnaires (Accenteur mouchet, Linotte, Merle, Troglodyte...) jouxtant le site ou encore au niveau des bâtiments (Moineau, Rougequeue noir, Tourterelle turque, Choucas...).

Tableau n°9 : Résultat de l'IPA réalisé

IPA	1	2	Total
Pigeon ramier	4,5	4	8,5
Goéland argenté	2	2	4
Merle noir	1	2	3
Verdier d'Europe	2	1	3
Etourneau sansonnet		3	3
Accenteur mouchet	1	1	2
Pinson des arbres	1	1	2
Pouillot véloce	1	1	2
Rouge-gorge familier	2		2
Tourterelles des bois		2	2
Fauvette à tête noire		2	2
Corneille noire	1	0,5	1,5
Pie bavarde	0,5	0,5	1
Tourterelles turque	1		1
Mésange charbonnière	1		1
Mésange bleue	1		1
Troglodyte mignon	1		1
Rouge-queue noir		1	1
Moineau domestique		1	1
Faisan de Colchide	0,5		0,5
Faucon crécerelle		0,5	0,5
Martinet noir		0,5	0,5

Le cortège aviaire est composé :

- d'un groupe d'espèces à grand rayon d'action survolant le site ou de passage sur celui-ci comme la Corneille noire, le Pivert, le Goéland argenté, le Martinet... ;
- d'ubiquistes plus ou moins inféodées aux ligneux et susceptible de nicher dans les jardins pavillonnaires tel que l'Accenteur mouchet, le Rouge gorge, le Merle noir... ;
- des anthropophiles comme le Verdier, la Tourterelle turque, le Moineau nichant sur les bâtiments ou appréciant particulièrement les zones pavillonnaires.

D'un point de vue qualitatif, toutes les espèces potentiellement nicheuses sont banales. Trois d'entre elles sont signalées sur la liste rouge régionale à divers titres.

Tableau n°10 : Liste des espèces signalées dans la liste rouge régionale

Noms français	Statuts sur le site	BN	LRR
Etourneau sansonnet	Nicheur potentielle à proximité du site dans les bâtiments et zones pavillonnaires	TC	NT
Goéland argenté	Nicheur potentielle à proximité du site sur les grands bâtiments	AC	NT
Linotte mélodieuse	Nicheur potentielle à proximité du site dans les haies zones pavillonnaires	TC	VU
Moineau domestique	Nicheur potentielle à proximité du site sur les bâtiments	TC	NT

L'intérêt patrimonial de la zone d'étude pour l'avifaune nicheuse est faible.

1.2.- Mammifères

Seulement 2 espèces de mammifères hors Chiroptères ont été inventoriées. Toutefois, ce résultat ne reflète pas la richesse spécifique du site. En effet, les inventaires dans ce groupe sont toujours partiels. Des inventaires plus poussés nécessiteraient la mise en œuvre de méthodes lourdes (piégeages...) qui sortent du cadre de ce type d'étude. C'est pourquoi l'analyse de l'intérêt du site pour les mammifères hors Chiroptères est surtout défini en termes de potentialités.

Le site présente des potentialités faibles pour les mammifères hors Chiroptères.

Tableau n°11 : Liste des mammifères inventoriés et statuts

Noms vernaculaires	Statuts	LRR	LRN 2017	DH	Arrêté du 23.04.07	Observations
Lièvre d'Europe	C	LC	NT	non	-	Visuel
Lapin de garenne	C à TC	LC	NT	non	-	Visuel, crottiers

Les enregistrements réalisés avec le SM4 et traité avec le protocole Vigie Chiro (cf. § méthodes) ont permis d'identifier au moins 5 espèces probables utilisant le site (cf. tableau n°12).

La richesse spécifique des Chiroptères fréquentant le site est moyenne.

Le statut des espèces est établi avec l'atlas de 2004. Les connaissances sur ce groupe d'espèce ont fortement progressé depuis cette époque et le nouvel atlas à paraître prochainement fournira une connaissance beaucoup plus fine.

Tableau n°12 : Liste et statuts des espèces de Chiroptères identifiées

Espèces probables	Statuts	LRR	LRN	DH	Arrêté du 23.04.07
Murin de Naterrer	C	LC	LC	IV	Article 2
Pipistrelle commune	AB	LC	NT	IV	Article 2
Sérotine commune	C	LC	NT	IV	Article 2
Pipistrelle de Kuhl	PC	LC	LC	IV	Article 2
Grand rhinolophe	PC	NT	LC	II+IV	Article 2
Espèces à confirmer					
Murin à moustaches	C	LC	LC	IV	Article 2

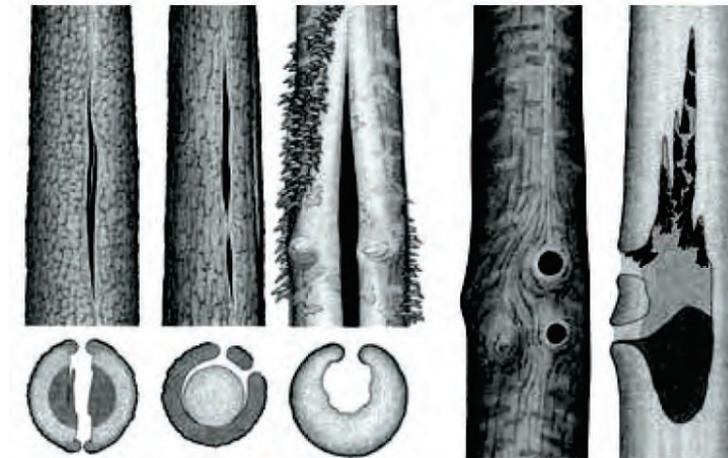
AB = espèce abondante dans la région PC = peu commune C = commune LRR = Liste rouge régionale LRN = Liste rouge nationale LC = préoccupations mineures NT = quasi menacé DH = Directive Habitats

Toutefois, ce sont surtout les mesures d'activité exposées plus loin qui seront importantes plutôt que la richesse spécifique. En effet, un enregistrement en continu sur une longue période permettrait dans la plupart des cas de répertorier la quasi-totalité des espèces potentielles d'un vaste secteur géographique, les Chiroptères étant des animaux à grand rayon d'action qui finissent toujours par « passer par là ».

Comme déjà évoqué, les Chiroptères sont des espèces à grand rayon d'action capable de parcourir des distances importantes dans la nuit. Il est donc fréquent que les enregistreurs automatiques mettent en évidence des contacts ponctuels pour diverses espèces en transit. L'étude de ce groupe est difficile et son écologie complexe. L'interprétation des résultats doit par conséquent également tenir compte des potentialités en termes d'habitats :

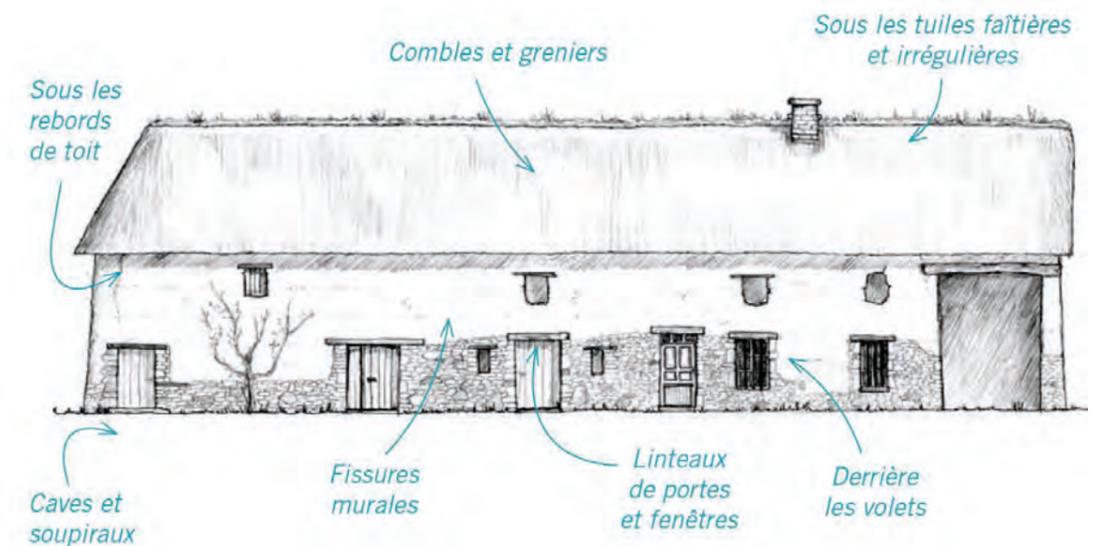
- potentialités en termes de gîtes ;
- potentialités en termes de territoire de chasse.

Les chiroptères utilisent différentes cavités comme gîtes de transit ou de reproduction, notamment dans les bâtiments, modernes ou anciens, mais aussi dans les cavités favorables des arbres.



Les différents types de gîtes pouvant être utilisés par les chauves-souris : fissures étroites pouvant être causées par la tempête ou le gel et créant des gélivures ou des roulures (à gauche, dans un chêne, un châtaignier et un hêtre), ou anciennes loges de pics (à droite, dans un hêtre, avec coupe transversale). © Philippe PENICAUD, 2000

Exemple de gîtes arboricoles possibles (in Lois, 2017)

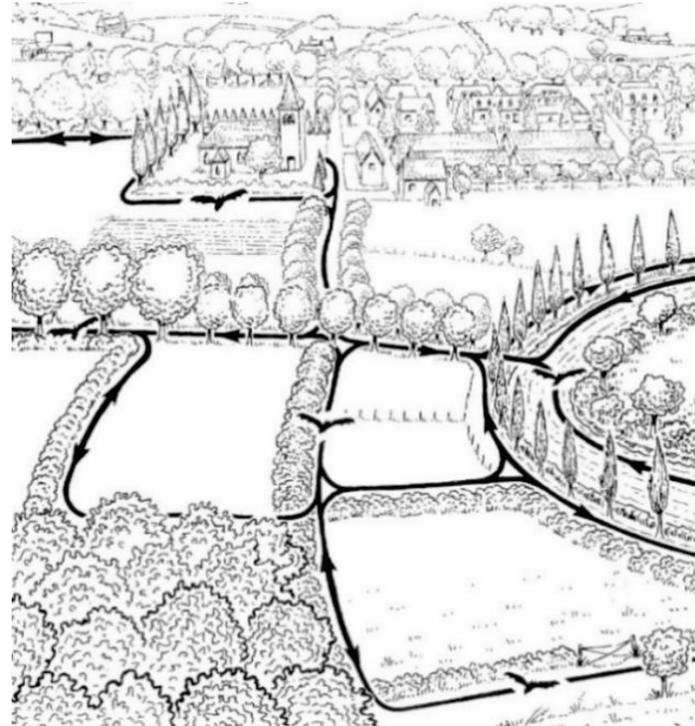


Exemples de gîtes possibles dans les bâtiments anciens ou modernes (PNR des Marais du Cotentin et du Bessin, 2010)

Les cavités favorables aux chauves-souris sont difficiles à localiser sur le terrain et la plupart passent le plus souvent inaperçues. C'est pourquoi il est plus prudent de réfléchir en termes de potentialités.

Les potentialités de gîte sur la zone d'étude sont nulles en termes de gîtes artificiels (absence de bâtiment...) et faibles en termes de gîtes arboricoles (quelques vieux arbres).

Les Chiroptères utilisent préférentiellement le réseau paysager dont elles suivent les lisières pour chasser comme l'illustre le schéma ci-dessous. Des transits aériens plus directs et à plus haute altitude peuvent aussi avoir lieu lors de déplacement vers les zones de chasse ou en migration.



Utilisation du paysage par les chiroptères (Arthur & Lemaire, 1999)

Les résultats quantitatifs de l'enregistreur automatique d'ultrasons posé sur le site sont présentés dans les tableaux n°13 et 14. Le niveau de l'activité est comparé à la moyenne française pour chaque espèce. Une activité forte montre un intérêt particulier de la zone pour l'espèce, une activité modérée est dans la moyenne française.

Activité très forte	forte	modérée	faible
---------------------	-------	---------	--------

Tableau n°13 : Synthèse des résultats des enregistrements réalisés en Juin

Espèces probables	Contacts probables	Meilleur indice	Indices > 0,5	Indices > 0,9	Contacts / nuit (moyenne)
Pipistrelle commune	1250		105	1128	625
Pipistrelle de Kuhl	338		124	140	169
Sérotine commune	22	0,99	6	13	11
Espèces à confirmer					
Murin de Natterer	21	0,95	2	1	11
Murin à moustaches	26	0,77	3	0	13
Chiroptères indéterminés	68				34
Nombre total de contact	1725				863

Tableau n°14 : Synthèse des résultats des enregistrements réalisés en Août

Espèces probables	Contacts probables	Meilleur indice	Indices > 0,5	Indices > 0,9	Contacts / nuit (moyenne)
Pipistrelle commune	1516		456	858	505
Murin de Natterer	93	0,99	14	14	31
Grand rhinolophe	27	0,99	5	5	9
Pipistrelle de Kuhl	143	0,97	42	47	48
Espèces à confirmer					
Chiroptères indéterminés	153				51
Nombre total de contact	1932				644

Les résultats obtenus montrent une activité moyenne à forte pour 4 espèces anthropophiles ainsi que pour le Murin de Natterer.

Elle témoigne d'un intérêt assez fort du site comme territoire de chasse qui constitue une petite zone naturelle extensive attractive pour les colonies locales.

Toutes les espèces sont plus ou moins banales dans la région.

Le site présente un intérêt patrimonial faible pour les mammifères en générale à ponctuellement assez fort comme territoire chasse pour les Chiroptères.

1.3.- Amphibiens et reptiles

Aucune espèce d'amphibien et de reptile n'a été inventoriée. D'autre part, l'absence de point d'eau sur le site ou à proximité limite fortement les capacités d'accueil pour les Amphibiens. Celles-ci ne sont guère plus élevées pour le Reptiles.



Des affûts et des prospections dans les habitats favorables du site n'ont pas permis de découvrir le Lézard des murailles, espèce anthropophile fréquente en zone urbanisée.

Le périmètre du projet présente un intérêt patrimonial faible pour les amphibiens et les reptiles.