Route départementale n°2020 – Commune de BARMAINVILLE

Création d’un carrefour giratoire

Rétablissement de la RD n°109-7

Dossier d’enquête publique unique

PIECE K - ANNEXES

Les annexes comportent les pièces suivantes :

Annexe 1 : NDC d'assainissement – Plans d'assainissement (Iris Conseil)

Annexe 2 : Inventaire des zones humides (ECE Environnement)

Annexe 3 : Résultats des tests de perméabilités

Annexe 4 : Etude écologique

Annexe 5 : Etude acoustique

Annexe 1 : NDC d'assainissement – Plans d'assainissement (Iris Conseil)

Synthèse des ouvrages de stockage et de traitement

Les tableaux présentés en page suivante permettent de récapituler, les principales caractéristiques des ouvrages de gestion des eaux pluviales mis en œuvre dans le cadre du projet :

PROJET	Bassin A	giratoire RD 2020	
	Sr	1.5	ha
	Sa	1.41	ha
	Perméabilité	1.12E-06	m/s
Fonction recherchée	Volume utile du bassin	Surface au miroir du volume mort	Volume mort
Pollution accidentelle (Q2 - orifice fermé)	309	225	157
Pollution chronique (Q2)	269	351	140
Dimensionnement hydraulique (Q10)	833	351	157
	m³	m²	m³

Volume retenu total hydraulique (bassin traitement + infiltration)	833	m³
Bassin de stockage et de traitement		
Volume utile	309	m³
Hauteur de stockage (hu)	0.7	m
Volume mort (0,40 m)	157	m³
Débit de fuite vers surface d'infiltration	10.0	l/s
Bassin d'infiltration		
Volume utile minimum	524	m³
Hauteur de stockage (hinf)	0.75	m
Surface d'infiltration	699	m²
Débit d'infiltration	0.8	l/s

Tableau 1 : Bassin A

PROJET	Bassin B	giratoire RD 2020	
	Sr	1.20	ha
	Sa	1.16	ha
	Perméabilité	3.05E-06	m/s
Fonction recherchée	Volume utile du bassin	Surface au miroir du volume mort	Volume mort
Pollution accidentelle (Q2 - orifice fermé)	235	160	112
Pollution chronique (Q2)	180	149	60
Dimensionnement hydraulique (Q10)	503	160	112
	m³	m²	m³

Volume retenu total hydraulique (bassin traitement + infiltration)	503	m³
Bassin de stockage et de traitement		
Volume utile	235	m³
Hauteur de stockage (hu)	0.7	m
Volume mort (0,40 m)	112	m³
Débit de fuite vers surface d'infiltration	10.0	l/s
Bassin d'infiltration		
Volume utile minimum	268	m³
Hauteur de stockage (hinf)	0.75	m
Surface d'infiltration	358	m²
Débit d'infiltration	1.1	l/s

Tableau 2 : Bassin B

<u>Note de calcul bassins versants naturels</u>

CARACTÉRISTIQUES						MÉTHODE RATIONNELLE					MÉTHODE CRUPEDIX				Q10	Q100 =2 x Q10
NOM EXUTOIRE	Localisation	Lmax en m	A en ha	Coeff. Ruiss moyen	Vitesse moyenne en m/s	t (mn)	a	b	i (mm/h)	Q10	R	S	Pj10	Q10	en m³/s	en m³/s
Point Bas	S1+S2+S3	1420	126	0,031	0,14	169,0	558	0,77	10,9	0,12	1	126	45,1	0,38	0,13	0,25
							station de Chartres				SANS OBJET					

Notes de calcul assainissement routier

Barmainville

Observations: Pluviometrie pour T = 20 ans — Station de Chartres
De 6 à 30 minutes: a= 343, b= 0,590
De 15 à 1440 minutes: a= 612, b= 0,762

Designation	Detail des surfaces (Larg / Long)	A	C	A x C	Total	plus long parcours de l'eau	V moyen m/s	t' = 5 T = t + t' (minutes)	i (intensité) mm/h	i (intensité) l/sec/ha (Q 10)	Q (l/s) (Q 10)	Observations
BASSIN VERSANT ROUTIER 1 (BVR1)												
BASSIN VERSANT ROUTIER												Descriptif de l'ouvrage
Point de calcul	Surface S6											
p= pente envisége en traversée 1 %												
Surface imperméabilisée		10 769	1	10 769								
Surface verte		1 231	0,4	492								
	Sous-total	**12 000**		**11 261**	**11 261**	**400**	0,81	8				
								8	99	**274**	**309**	Fossé enherbé 50x50x50
												h= 0,42 m
BASSIN VERSANT ROUTIER 2 (BVR2)												
BVR2-1												Descriptif de l'ouvrage
Point de calcul 1	surface 1											
p= pente envisége en traversée 1 %												
Surface imperméabilisée		3 311	1	3 311								
Surface verte		0	0,4	0								
	Sous-total	**3 311**		**3 311**	**3 311**	**153**	1,56	2				
								6	119	**331**	**110**	canalisation Ø400
												h= 0,22 m
Point de calcul 2	surface s2 et s5											
p= pente moyenne 1%												
Surface imperméabilisée		5 064	1	5 064								
Surface modelé		1 273	0,6	764				2				
	Sous-total	**6 337**		**5 828**	**5 828**	**210**	1,98	2				
		9 648		**9 139**	**9 139**	**363**		**6**	119	**331**	**303**	canalisation Ø500
												h= 0,37 m
BVR2-2												Descriptif de l'ouvrage
Point de calcul 1	surface s3											
p= pente envisége en traversée 1 %												
Surface imperméabilisée		1 417	1	1 417								
Surface verte		0	0,4	0								
	Sous-total	**1 417**		**1 417**	**1 417**	**138**	1,25	2				
								6	119	**331**	**47**	canalisation Ø400
												h= 0,14 m
Point de calcul 2	surface s4											
p= ge en traversée 1 %												
Surface imperméabilisée		3 463	1	3 463								
Surface modelé		0	0,6	0				2				
	Sous-total	**3 463**		**3 463**	**3 463**	**210**	1,69	2				
		4 880		**4 880**	**4 880**	**348**		**6**	119	**331**	**162**	canalisation Ø400
se vers bassin												
												h= 0,29 m
p= ge en traversée 1 %												
Surface imperméabilisée		0	1	0								
Surface modelé		0	0,6	0				2				
	Sous-total	**0**		**0**	**0**	**0**	2,21	0				
		14 528		**14 019**	**14 019**	**363**		**6**	119	**331**	**464**	canalisation Ø600
												h= 0,42 m

DEBIT CAPABLE DES OUVRAGES: IRIS conseil

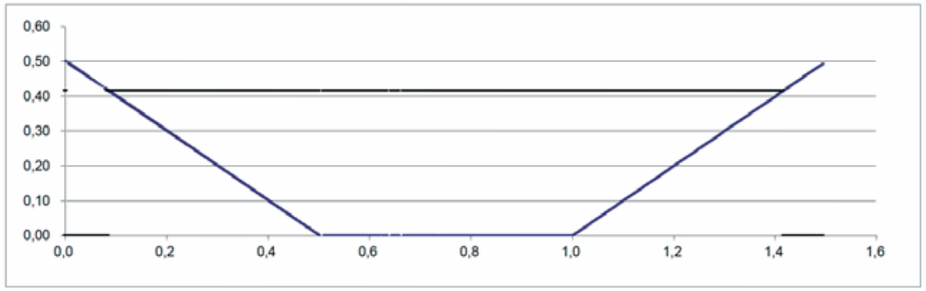
fossé type engazonné *1,50* *0,50*

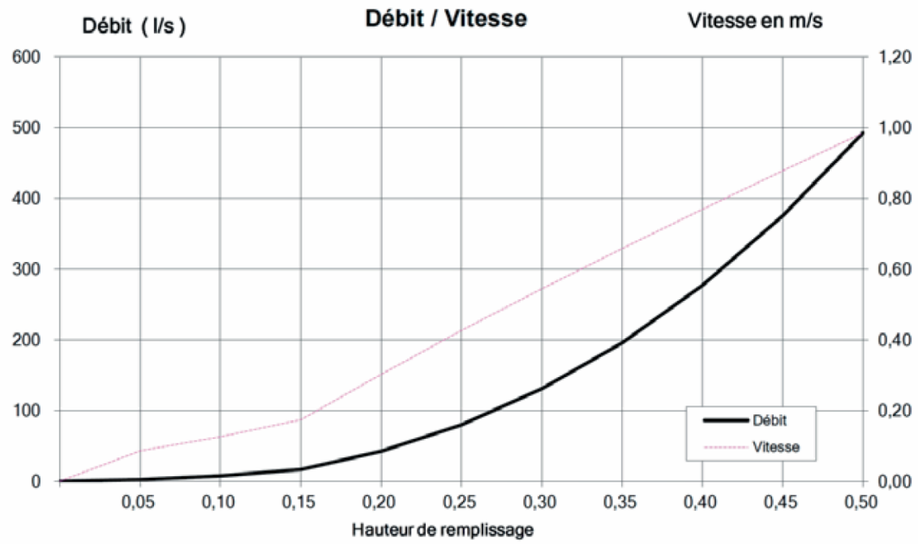
Caractéristiques générales

Pente =	0,01000	L1 =	0,50
Avec : 7 < K < 30		L2 =	0,50
V = K x RH2/3 x p1/2		L3 =	0,50
Qc =SxV		H =	0,50

Résultats pour h= 0,42 m

S =	0,382	m2	hauteur de remplissage h =	0,42
P =	1,679	m	L1h =	0,42
RH =	0,228		L3h =	0,42
K =	21,63			
V =	0,81	m/s	(K = 18 log e(100 RH) + 5.13 log e(p) - 11)	
Q =	308	l/s		





DEBIT CAPABLE DES OUVRAGES: IRIS conseil

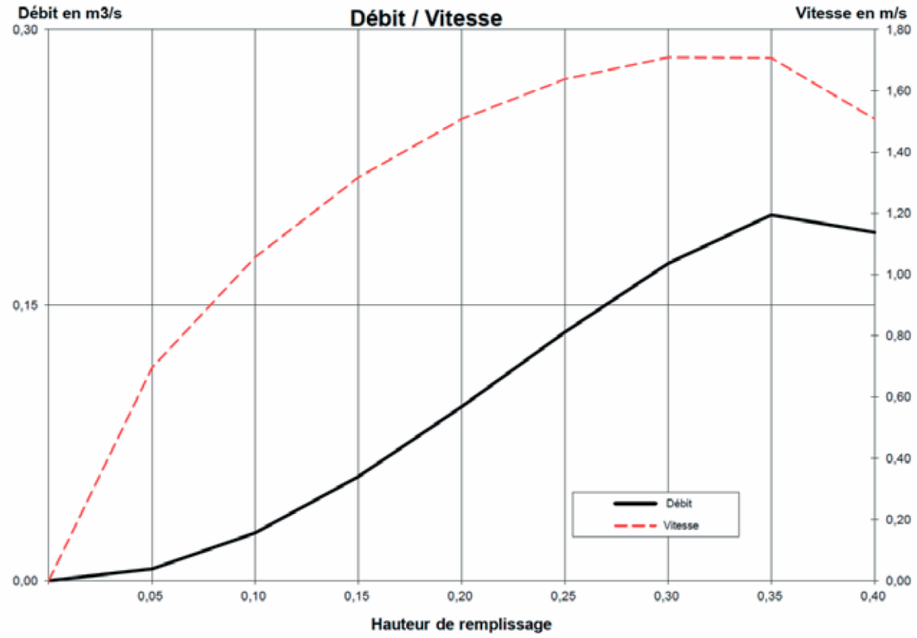
Buse Ø *0,40* *m*

Caractéristiques générales

P =	0,0100
K =	70
V = K x RH2/3 x p1/2	
Qc =SxV	

Résultats pour h = 0,22

S =	0,070	m2			hauteur de remplissage h =	0,22
P =	0,666	m			r =	0,20
RH =	0,106		Capacité maxi		a =	1,67
V =	1,56	m/s	1,71	m/s		
Q =	110	l/s	173	l/s		



DEBIT CAPABLE DES OUVRAGES: IRIS conseil

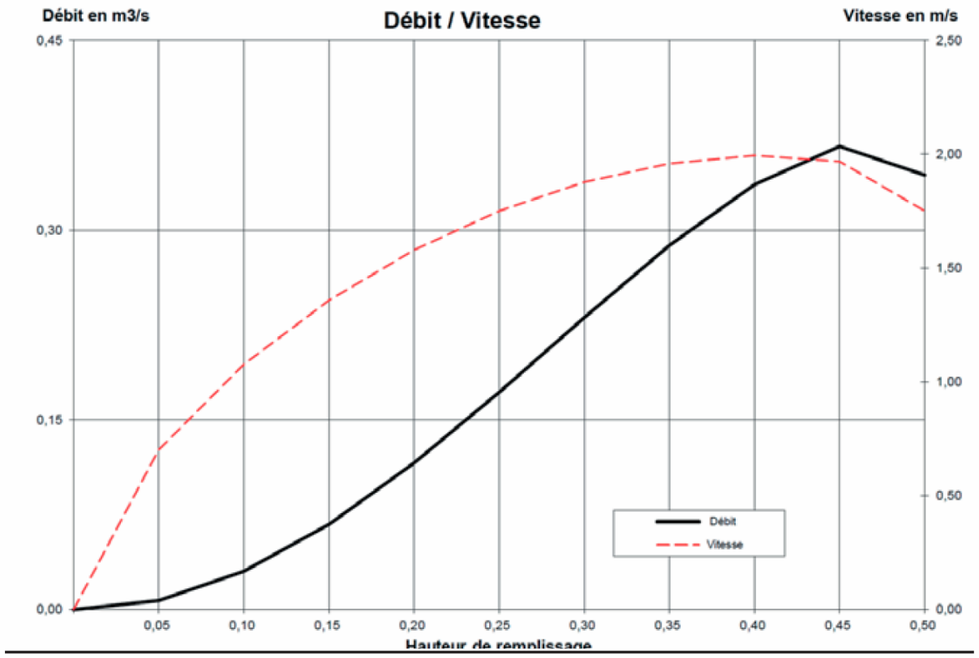
Buse Ø 0,50 m

Caractéristiques générales
P = 0,0100
K = 70
V = K x RH2/3 x p1/2
Qc =SxV

Résultats pour h = 0,37

			Capacité maxi	
S =	0,154	m2		
P =	1,024	m		
RH =	0,150			
V =	1,98	m/s	1,99	m/s
Q =	303	l/s	366	l/s

hauteur de remplissage
h = 0,37
r = 0,25
a = 2,05



DEBIT CAPABLE DES OUVRAGES: IRIS conseil

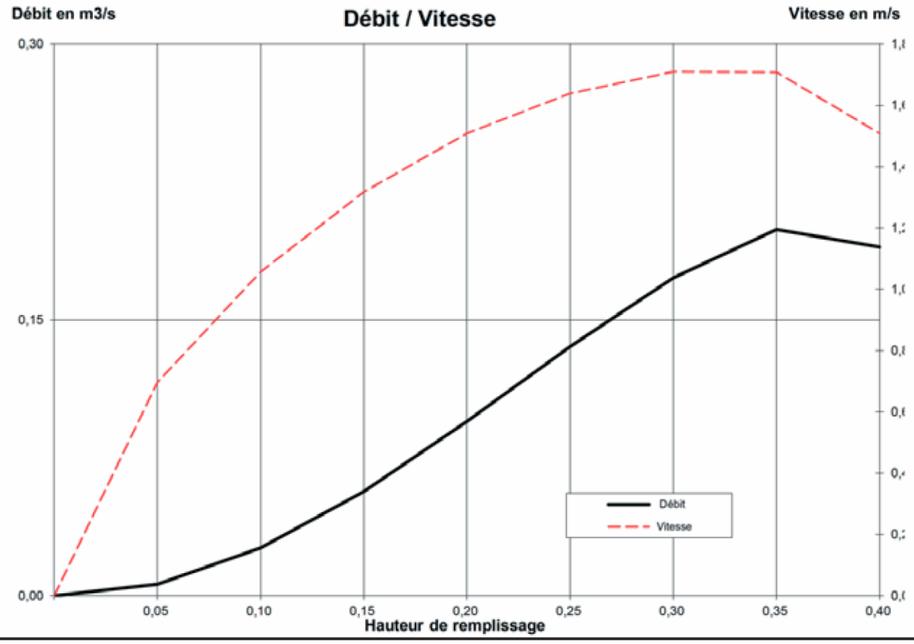
Buse Ø 0,40 m

Caractéristiques générales
P = 0,0100
K = 70
V = K x RH2/3 x p1/2
Qc =SxV

Résultats pour h = 0,14

			Capacité maxi	
S =	0,037	m2		
P =	0,496	m		
RH =	0,075			
V =	1,25	m/s	1,71	m/s
Q =	47	l/s	199	l/s

hauteur de remplissage
h = 0,14
r = 0,20
a = 1,24



DEBIT CAPABLE DES OUVRAGES: IRIS conseil

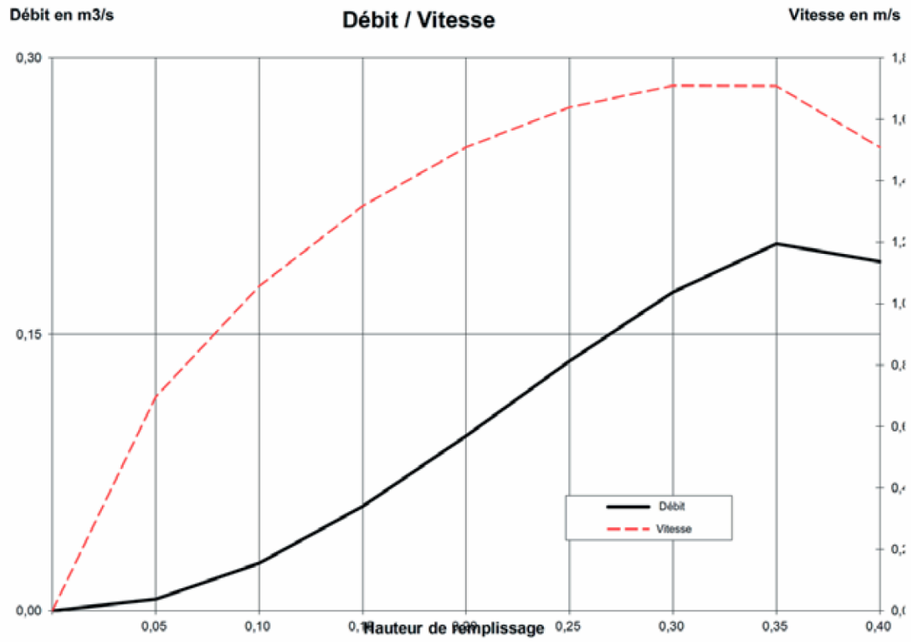
Buse Ø **0,40** ***m***

Caractéristiques générales

P = 0,0100
K = 70
V = K x RH2/3 x p1/2
Qc =SxV

Résultats pour h = 0,29 — **hauteur de remplissage**

S =	0,096	m2		h = 0,29
P =	0,804	m		r = 0,20
RH =	0,119		Capacité maxi	a = 2,01
V =	1,69	m/s	1,71 m/s	
Q =	162	l/s	199 l/s	



DEBIT CAPABLE DES OUVRAGES: IRIS conseil

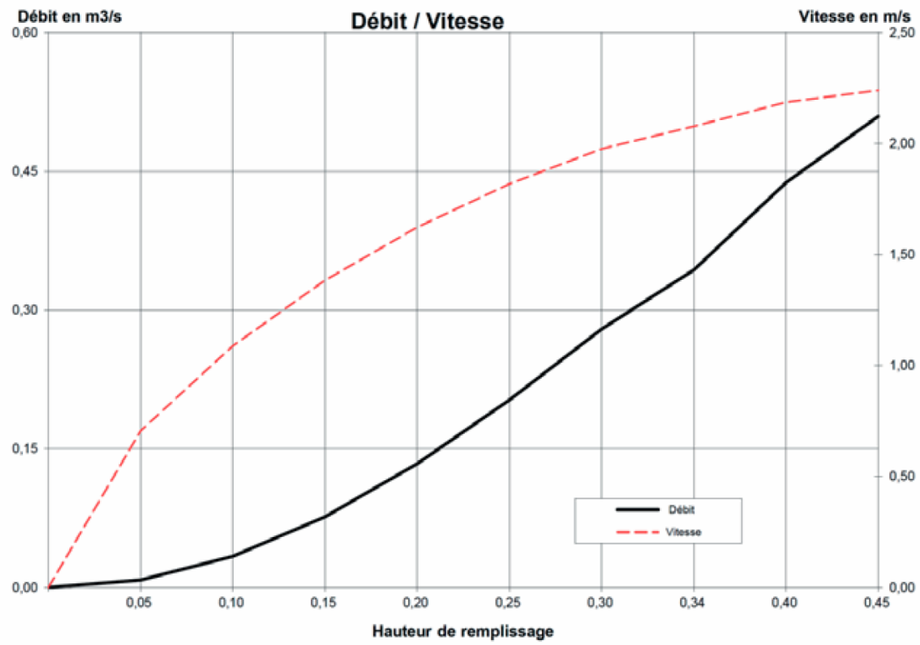
Buse Ø **0,60** ***m***

Caractéristiques générales

P = 0,0100
K = 70
V = K x RH2/3 x p1/2
Qc =SxV

Résultats pour h = 0,42 — **hauteur de remplissage**

S =	0,210	m2		h = 0,42
P =	1,185	m		r = 0,30
RH =	0,177		Capacité maxi	a = 1,98
V =	2,21	m/s	1,98 m/s	
Q =	465	l/s	567 l/s	



Note de calcul charges polluantes :

Calcul des charges polluantes

Projet

Bassin versant routier n° 1

Le calcul des charges polluantes sur cette section est effectué pour un site ouvert

Surfaces imperméabilisées 1,50 ha
Trafic (TMJA) 14478 véhicules/jour

Charges polluantes annuelles véhiculées par les eaux de ruissellement sur le projet en Kg						
MES	DCO	ZN	CU	CD	HC totaux	HAP
661,5	624,6	6,08	0,368	0,03184	11,459	0,00151

MES Matières en suspension
DCO Demande chimique en oxygène
Zn Zinc
Cu Cuivre
Cd Cadmium
Hc hydrocarbures totaux
Hap hydrocarbures aromatiques polycycliques

Fr	0,0345

Fr est la fraction maximale de la charge polluante annuelle mobilisable pour un évènement pluvieux de pointe

les ouvrages implantés dans le cadre du projet permettant la réduction des charges polluantes sont les suivants :

	MES	DCO	ZN	CU	CD	HC totaux	HAP
bassin avec volume mort	85	75	80	80	80	65	65

Concentrations rejetées par le projet

	Concentrations des charges polluantes en situation moyenne en mg/l						
	MES	DCO	ZN	CU	CD	HC totaux	HAP
Projet	12,8	20,2	0,16	0,01	0,0008	0,52	0,00007
Seuil	30	20	0,5	0,02	0,0010	5	-

	Concentrations émises par un évènement pluvieux de pointe en mg/l						
	MES	DCO	ZN	CU	CD	HC totaux	HAP
Projet	15,2	23,9	0,19	0,011	0,0010	0,61	0,00008
Seuil	30	20	0,5	0,02	0,0010	5	-

Fossé bassin routier
S6= 12000 m2
S4= 3463m2
S3= 1417m2
S2= 3064m2
S1= 3311m2
Canalisation
BEL-AIR
Route
Espagne
Toulouse
Parts
Bouscoux
Chemin
Rue
Impasse
Ouvrage de rétention
Ouvrage de rétention
Ouvrage de rétention

Annexe 2 : Inventaire des zones humides (ECE Environnement)

Nota : étude réalisée sur le tracé initial recoupant le tracé retenu

zone de réfection de chaussée non prospectée = pas d'enjeu zones humides

RD 2020 – Construction d'un giratoire avec la RD 109-7

Renforcement / recalibrage de la RD 109-8 et rétablissement de la RD 190-7

Commune de Barmainville

DELIMITATION DES ZONES HUMIDES

AU SENS REGLEMENTAIRE

1. Préambule et cadre réglementaire

Cette étude de délimitation des zones humides est réalisée dans le cadre du projet de construction d'un giratoire avec la RD 109-7, de renforcement / recalibrage de la RD 109-8 et de rétablissement de la RD 190-7 sur la commune de Barmainville.

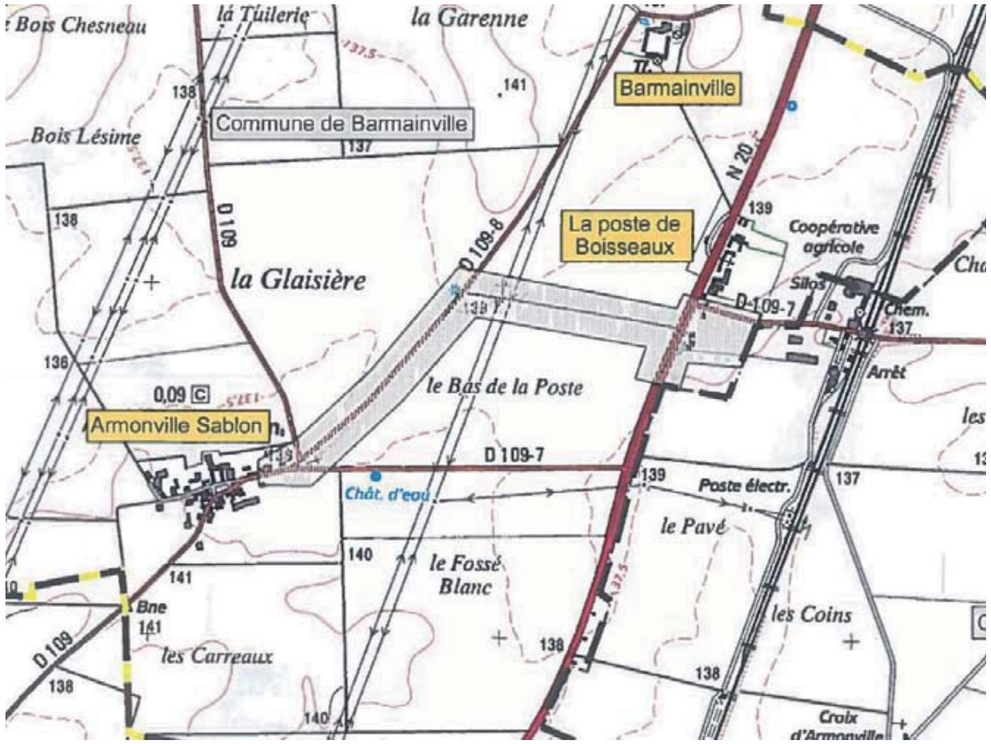


Figure 1 : Emprise de la zone d'étude

L'étude s'appuie sur la réglementation en vigueur, à savoir :

- ✓ L'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du **24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement ;**
- ✓ La circulaire interministérielle DGPAAT/C2010-3008 du 18 janvier 2010 portant les articles du code de l'environnement cités ci-dessus ;
- ✓ L'Arrêt du Conseil d'État du 22 février 2017 (n°386325).

2. Données bibliographiques sur les zones humides

La figure page suivant présente la pré-localisation des zones humides au droit de la zone d'étude, réalisée dans le cadre de l'élaboration du SAGE Nappe de Beauce. Cette pré-localisation permet d'identifier les enveloppes de probabilité de présence de zones humides selon une échelle allant de nulle à très forte.

Le site étudié se situe en secteur de probabilité nulle.

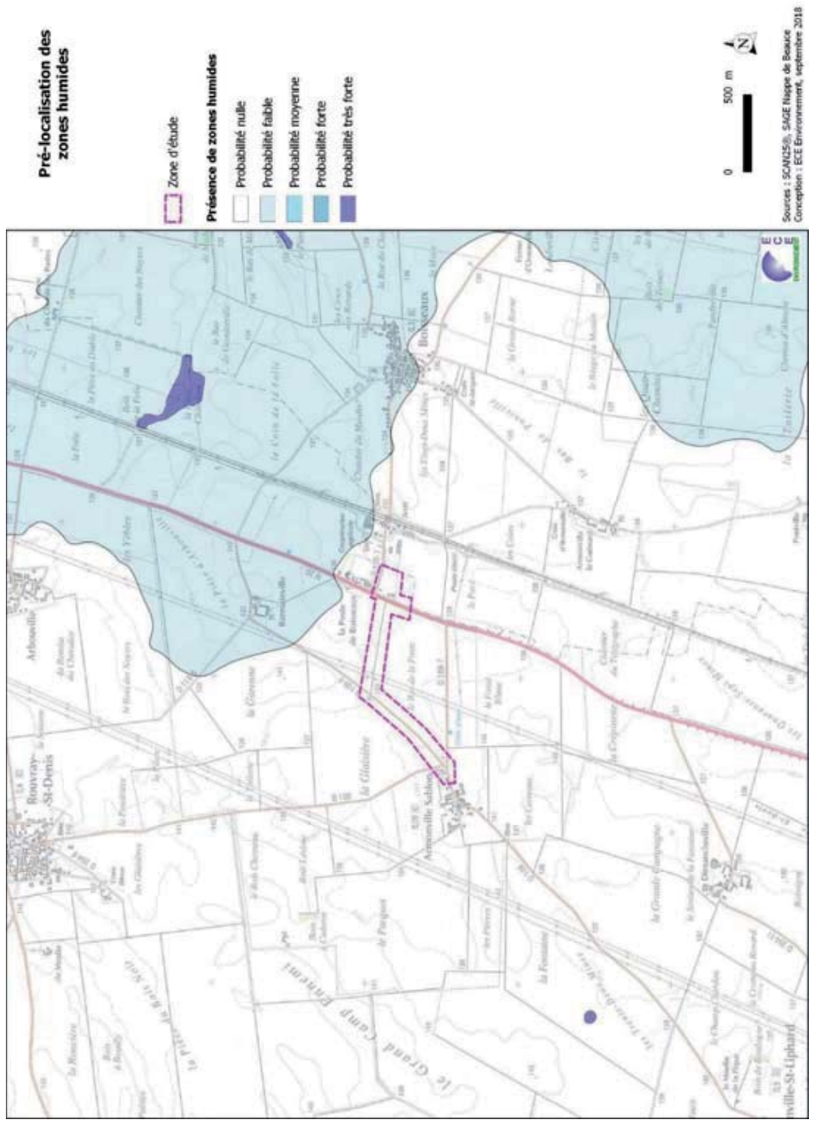


Figure 2 : Pré-localisation des zones humides

3. Expertises de terrain

3.1 Principe général

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié précise que la discrimination des zones humides nécessite un examen de terrain au cours duquel les critères permettant de considérer qu'une zone est humide ou non doivent être étudiés :

- ✓ Critère relatif aux plantes hygrophiles ;
- ✓ Critère relatif aux sols hydromorphe.

Les investigations de terrain doivent être réalisées à une période de l'année permettant l'acquisition d'informations fiables :

- ✓ Pour l'examen du sol, la fin de l'hiver et le début du printemps sont des périodes idéales pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau mais l'observation des traits d'hydromorphie peut être réalisée toute l'année ;
- ✓ Pour la végétation, la période incluant la floraison des principales espèces est à privilégier.

La méthode de délimitation tient compte de l'arrêt du Conseil d'État du 22 février 2017 (n°386325), qui indique que les deux critères (botaniques et pédologiques) doivent se superposer pour définir une zone humide (critère cumulatif), lorsque la végétation est jugée représentative des conditions hydriques du sol (végétation naturelle ou non perturbée). En l'absence de végétation ou lorsque celle-ci est fortement influencée par l'homme (culture, plantation, etc.), le critère pédologique seul suffit.

3.2 Etude du sol

3.2.1 Méthodologie

Les relevés pédologiques ont pour but d'identifier les caractéristiques pédologiques de la zone d'étude. Ils sont réalisés à la tarière à main.

Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces sondages dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site (topographie, secteurs en eau, variation de la végétation, …), avec un sondage par secteur homogène du point de vue des conditions du milieu.

L'analyse des sondages permet le classement des sols selon les critères énoncés dans la circulaire DGPAAT/C2010-3008 du 18 janvier 2010 relative à la « délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement ».

Celle-ci indique que « *chaque sondage doit être si possible d'une profondeur de l'ordre de 1,20 mètres. L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :*

- ✓ *d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;*
- ✓ *ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;*
- ✓ *ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;*
- ✓ *ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur. »*

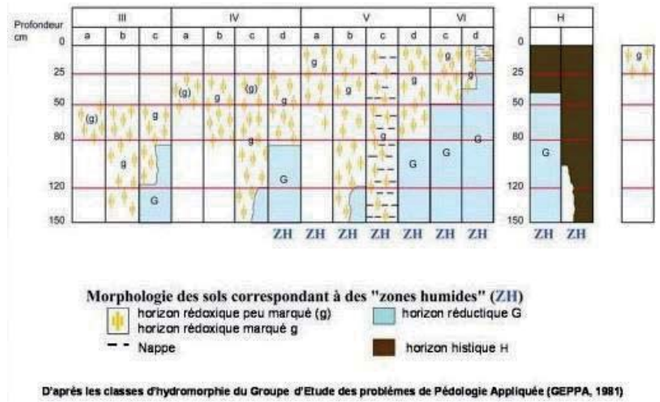


Figure 3- Tableau de classification du GEPPA

Les relevés pédologiques ont été réalisés le 18 août 2018.

3.2.2 Analyse des relevés pédologiques

13 relevés pédologiques ont été réalisés. Leur description est présentée dans le tableau ci-après et leur localisation est cartographiée sur la Figure 5.

Les relevés montrent un sol homogène sur l'ensemble du site, limoneux avec apparition de débris d'altération du sous-sol calcaire généralement vers 50 cm de profondeur. Aucun des relevés n'a montré de traces d'hydromorphie et aucun en l'occurrence ne fait référence à un sol caractéristique de zones humides. Il s'agit de sol non hydromorphe à infiltration rapide.

Tableau 3- Description des relevés pédologiques (prises de vue en annexe 1)

N°	Horizon		Hydromorphie	Type GEPPA	Zone humide
	Prof. (cm)	Structure			
R1	0-25	Limoneux, brun - horizon de labour	-	HC	Non
	25-60	Limoneux, brun orangé	-		
R2	0-20	Limoneux, brun - horizon de labour	-	HC	Non
	20-60	Limoneux, brun	-		
R3	0-20	Limoneux, brun - horizon de labour	-	HC	Non
	20-60	Limoneux, brun Débris d'altération calcaire à 50 cm	-		
R4	0-20	Limoneux, brun - horizon de labour	-	HC	Non
	20-60	Limoneux, brun Débris d'altération calcaire à 55 cm	-		
R5	0-20	Limoneux, brun - horizon de labour	-	HC	Non
	20-60	Limoneux, brun Débris d'altération calcaire à 55 cm	-		
R6	0-20	Limoneux, brun - horizon de labour	-	HC	Non
	20-60	Limoneux, brun Débris d'altération calcaire à 40 cm	-		
R7	0-25	Limoneux, brun - horizon de labour	-	HC	Non
	25-60	Limoneux, brun	-		
R8	0-20	Limoneux, brun - horizon de labour	-	HC	Non
	20-60	Limoneux, brun Débris d'altération calcaire à 55cm	-		
R9	0-25	Limoneux, brun - horizon de labour	-	HC	Non
	25-60	Limoneux, brun	-		
R10	0-25	Limoneux, brun - horizon de labour	-	HC	Non
	25-60	Limoneux, brun	-		
R11	0-25	Limoneux, brun - horizon de labour	-	HC	Non
	25-60	Limoneux, brun	-		
R12	0-25	Limoneux, brun - horizon de labour	-	HC	Non
	25-60	Limoneux, brun	-		
R13	0-25	Limoneux, brun - horizon de labour	-	HC	Non
	25-60	Limoneux, brun	-		

HC : hors classification des sols hydromorphes du GEPPA
g : caractère rédoxique marqué
(g) : caractère rédoxique peu marqué

3.3 *Etude de la végétation*

3.3.1 Méthodologie

Les expertises de terrain ont eu pour objectif d'identifier les communautés végétales ou habitats occupant la zone d'étude à partir de relevés floristiques :

- ✓ Identification des habitats selon la nomenclature CORINE Biotope et comparaison avec la liste des habitats de zones humides cités dans la table B de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.

3.3.2 Résultats des observations

Le tableau ci-après liste les habitats identifiés sur la zone d'étude ; ceux-ci sont cartographiés sur la Figure 5.

Aucun ne fait référence à un habitat caractéristique de zone humide au sens de la réglementation.

Tableau 4 : Description des habitats du site

Libellé	Code CORINE Biotope	Habitat de zones humides	Description	Espèces floristiques relevées
Cultures	82.1	Non	Parcelles d'un seul tenant cultivées intensivement.	-
Bâtis, jardins et espaces verts	85, 86	Non	Habitations et jardins privatifs, espaces verts d'Ramonville Sablon.	-
Friches	87.1	Non	Formation située sur le pourtour du parking à l'est de la zone d'étude, développée sur des sols perturbés et colonisée par une végétation pionnière dominée par des herbacées.	*Sambucus nigra, Arctium lappa, Urtica dioica, Pastanica sativa, Dipsacus fullonum, Rubus fruticosus, Picris hieracioides, Rumex crispus, Anagallis arvensis, Plantago lanceolata, Helminthotheca echioides, Hypericum perforatum, Verbena officinalis, Rosa canina, Potentilla reptans, Populus x canadensis, Senecio inaequidens, Ligustrum vulgare, Syringa vulgaris, Artemisia vulgaris, Centaurea gr. nigra, Cichorium intybus, Juglans regia, Lactuca serriola, Cirsium arvense, Arrhenatherum elatius*
Chemins et bermes enherbées	87.2	Non	Végétations perturbées, régulièrement fauchées et/ou soumises au piétinement (passage des véhicules agricoles), dominées par les graminées et composées d'espèces pionnières ou nitrophiles.	*Picris hieracioides, Dactylis glomerata, Artemisia vulgaris, Achilea millefollium, Plantago lanceolata, Daucus carota, Convolvulus arvensis, Avena fatua, Eryngium campestre, Alopecurus myosuroides, Polygonum aviculare, Senecio vulgaris, Plantago major, Silene latifolia, Galium mollugo, Rubus fruticosus, Carduus nutans, Lolium perenne, Elytrigia repens, Leucanthemum vulgare, Poa trivialis, Poa annua, Anagallis arvensis, Reseda luteola, Papaver rhoeas, Sinapsis arvensis, Sonchus asper*

Oui : habitat caractéristique de zone humide listé dans la table B de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.
Non : habitat non listé dans la table B de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié ou dont la nature ne permet pas de conclure sur le caractère humide nécessitant une expertise pédologique ou botanique.

Figure 4 : Prises de vue de la zone d'étude : parking pour poids-lourds, friches herbacées, chemin agricole et accotement de la RD109-8

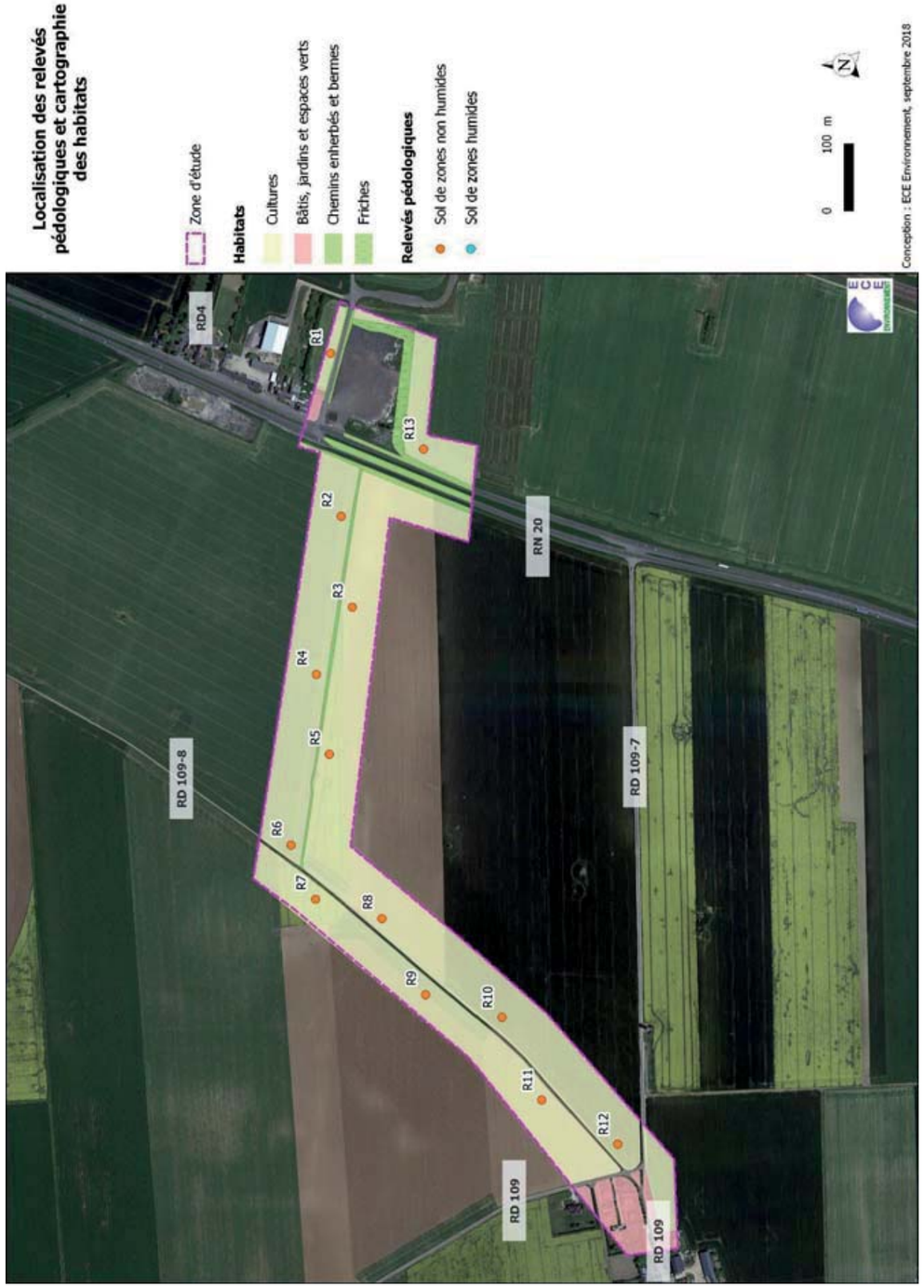


Figure 5 : Localisation des relevés pédologiques et cartographie des habitats

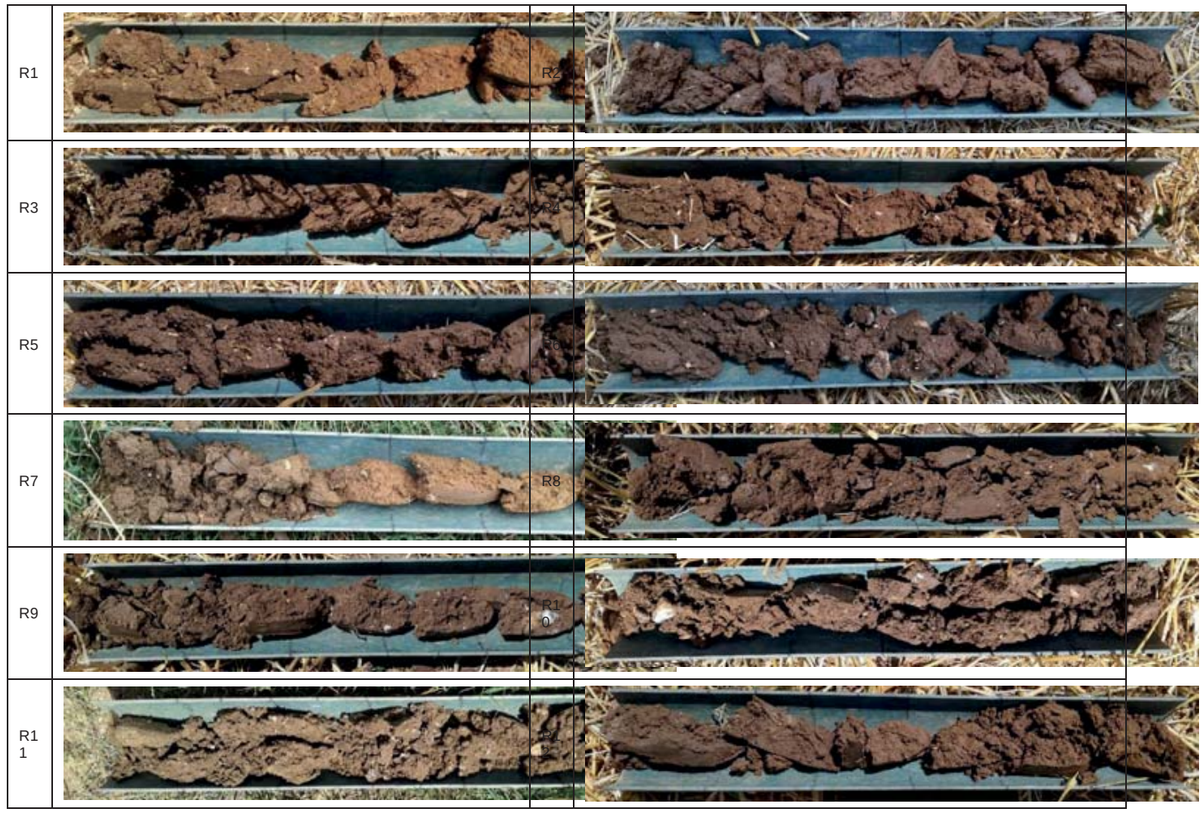
4. Conclusion sur la présence de zones humides

Cette expertise réalisée selon la réglementation en vigueur permet d'exclure la présence de zones humides au droit de la zone d'étudiée.

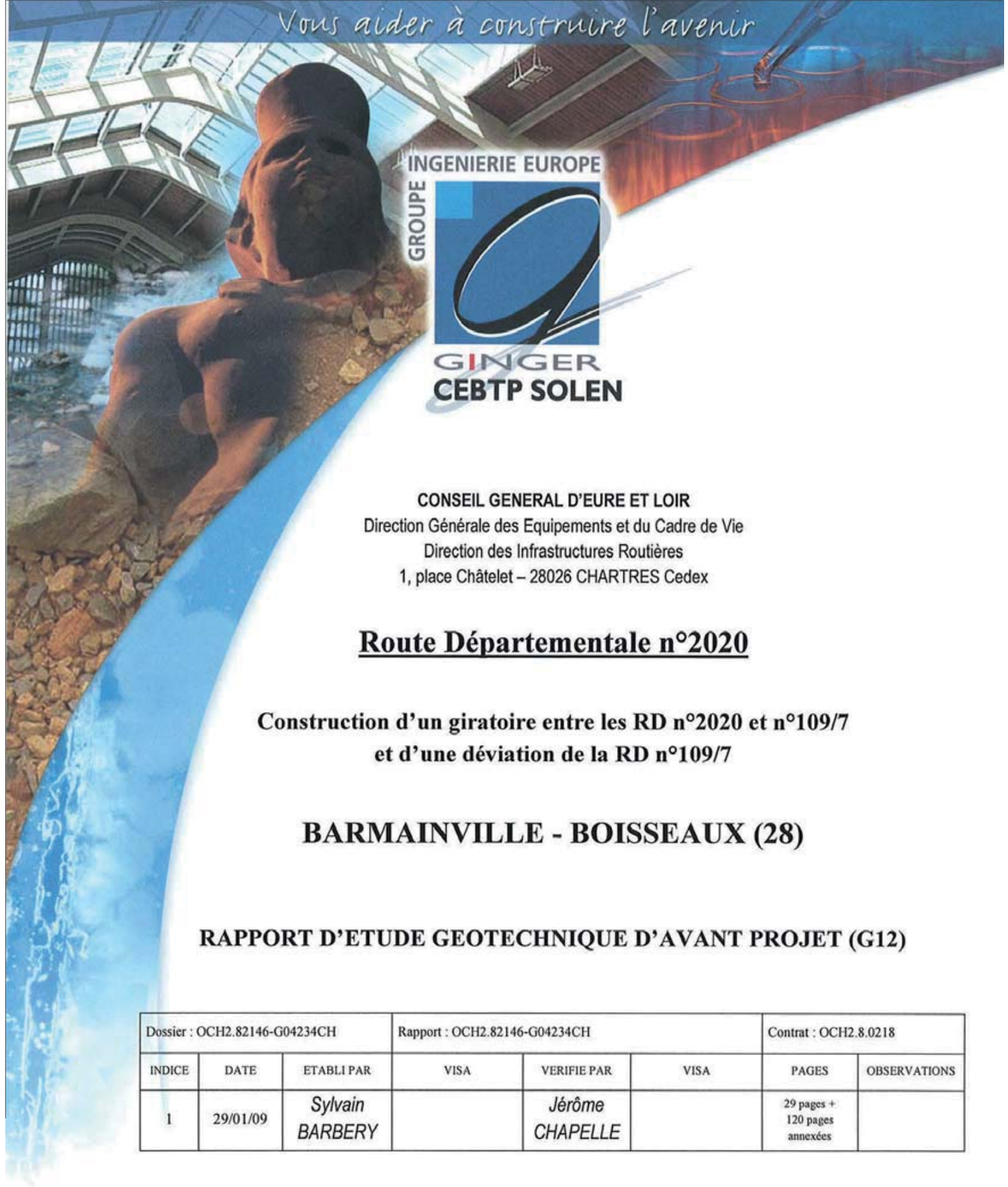
Le projet de construction d'un giratoire avec la RD 109-7, de renforcement / recalibrage de la RD 109-8 et de rétablissement de la RD 190-7 sur la commune de Barmainville ne fait l'objet d'aucune contrainte réglementaire vis-à-vis des zones humides.

5. Annexes

5.1 Annexe 1 : Prises de vue des relevés pédologiques



Annexe 3 : Résultats des tests de perméabilités



CONSEIL GENERAL D'EURE ET LOIR
Direction Générale des Equipements et du Cadre de Vie
Direction des Infrastructures Routières
1, place Châtelet – 28026 CHARTRES Cedex

Route Départementale n°2020

Construction d'un giratoire entre les RD n°2020 et n°109/7
et d'une déviation de la RD n°109/7

BARMAINVILLE - BOISSEAUX (28)

RAPPORT D'ETUDE GEOTECHNIQUE D'AVANT PROJET (G12)

Dossier : OCH2.82146-G04234CH			Rapport : OCH2.82146-G04234CH			Contrat : OCH2.8.0218	
INDICE	DATE	ETABLI PAR	VISA	VERIFIE PAR	VISA	PAGES	OBSERVATIONS
1	29/01/09	*Sylvain BARBERY*		*Jérôme CHAPELLE*		29 pages + 120 pages annexées	

Ce rapport devient la propriété du Client après paiement intégral du prix de la mission, son utilisation étant interdite jusqu'à ce paiement.

A compter du paiement intégral du prix, le Client devient libre d'utiliser le Rapport et de le diffuser, à conditions de respecter et de faire respecter les limites d'utilisation des résultats qui figurent au rapport, et notamment les conditions de validité et d'application du Rapport.

ETUDE - EXPERTISE - MAITRISE D'ŒUVRE - CONTRÔLE - ANALYSE

5.4 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

5.4.1 Niveau d'eau

Au moment des sondages (du 05 au 06 novembre 2008) et jusqu'aux profondeurs investiguées, aucune arrivée d'eau n'a été identifiée au droit des sondages.

Ces observations sont ponctuelles et valables aux dates de mesure ; elles ne représentent pas l'amplitude des variations phréatiques. L'étude de ce caractère n'entre pas dans le cadre de la mission de CEBTP-SOLEN.

5.4.2 Perméabilité

Ce type d'essai consiste à mesurer la perméabilité des sols in-situ, en déterminant le débit nécessaire au maintien du niveau d'eau constant dans la cavité au moyen d'un dispositif régulateur dans la fouille préalablement réalisée au tractopelle.

Le résultat de l'essai de perméabilité est donné dans le tableau ci-dessous.

Référence essai	Nature du sol	Profondeur de l'essai (m)	Coefficients de perméabilité k mesuré
F5	Argile limoneuse à calcareuse	0.15 / 0.85	2.5 E-05 m/s
F13	Limon légèrement argileux	0.15 / 0.50	3.8 E-05 m/s

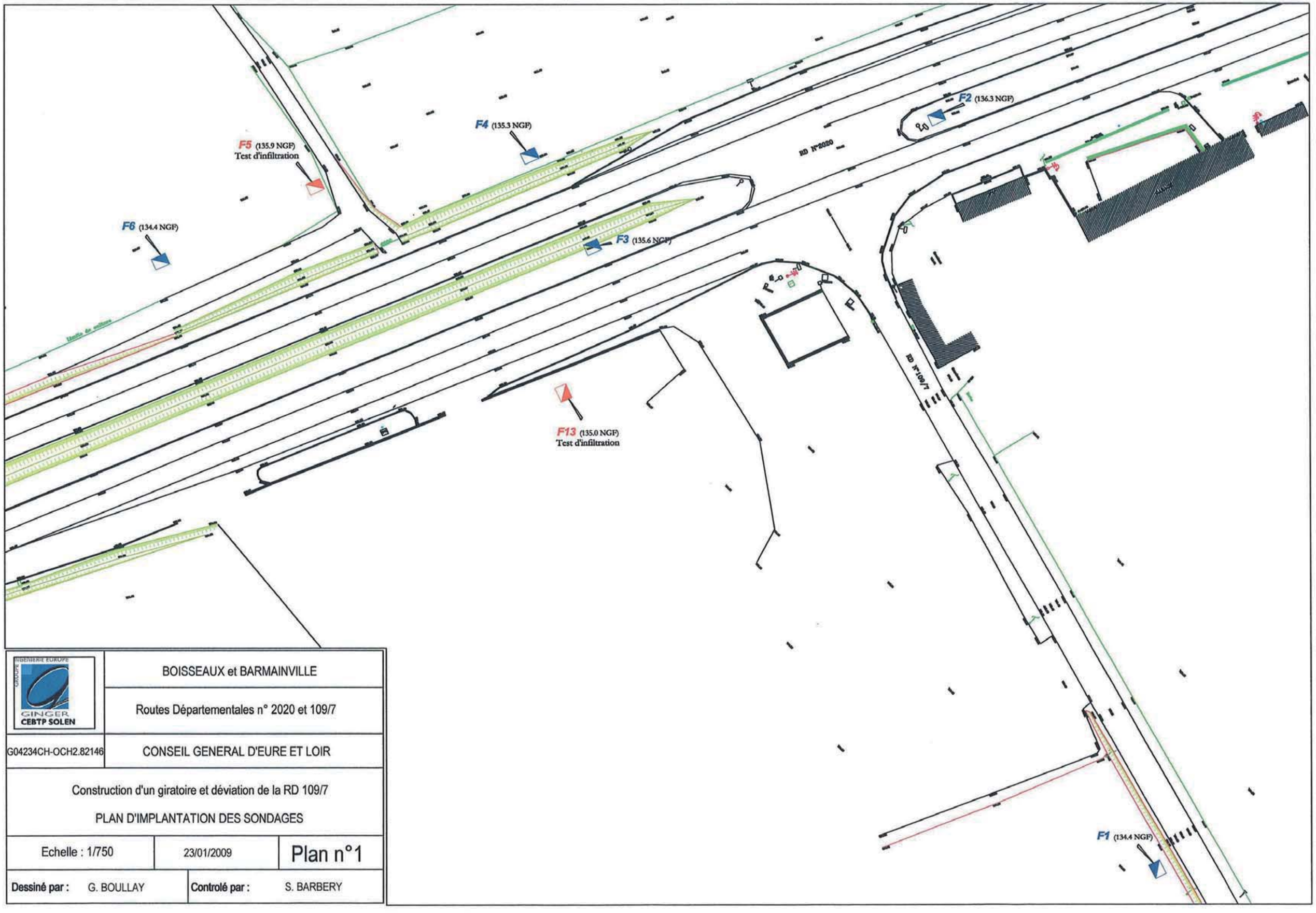
Les horizons présentent des perméabilités moyennes.

5.4.3 Inondabilité

Des informations précises sur le risque d'inondabilité peuvent être fournies dans les documents d'urbanisme (P.O.S.) et dépendent des travaux de protection réalisés, donc susceptibles de varier dans le temps. S'agissant de données d'aménagement hydraulique et non de données hydrogéologiques, elles ne font pas parties de notre mission d'étude.

ANNEXE II
PLANS

- Plans d'implantation des sondages



GINGER CEBTP SOLEN	BOISSEAUX et BARMAINVILLE
	Routes Départementales n° 2020 et 109/7
G04234CH-OCH2.82146	CONSEIL GENERAL D'EURE ET LOIR

Construction d'un giratoire et déviation de la RD 109/7

PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

Echelle : 1/750	23/01/2009	Plan n°1
Dessiné par : G. BOULLAY	**Controlé par :** S. BARBERY	

Eure-et-Loir
LE DÉPARTEMENT

DIRECTION GENERALE ADJOINTE AMENAGEMENT ET DEVELOPPEMENT

DIRECTION DES INFRASTRUCTURES

SERVICE DES INFRASTRUCTURES ROUTIERES

Conseil Départemental d'Eure-et-Loir - 28006 CHARTRES CEDEX
Tél: 02.37.20.11.01 - Télécopie: 02.37.23.48.14

ROUTE DEPARTEMENTALE N°2020

Création d'un carrefour giratoire
Rétablissement de la RD N°109-7

Commune de BARMAINVILLE

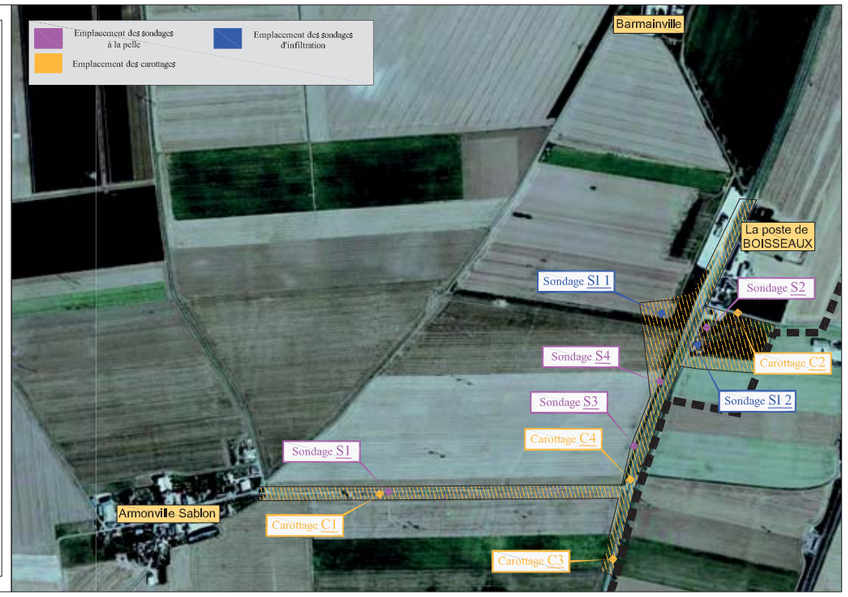
PRESTATIONS GEOTECHNIQUES

EMPLACEMENT

Indice	Date	Observations
0	01/04/19	

Echelle: 1/5000

PRADOT L



SONDAGE A LA PELLE SI 1

Chantier: Construction d'un giratoire - RD2020 - BARMAINVILLE
Dossier : OCH2.H.0239 / 9

Client : Conseil départemental 28
Echelle : 1/17
Machine : Pelle mécanique

X : 48.257370
Y : 1.965970
Z : 135.49

Date début de forage : 04/04/2019
Date fin de forage : 04/04/2019
Profondeur de fin : 3.00m

Profondeur (m)	Matériel	Niveau d'eau (m)	Cote NGF	Lithologie	Echantillons	Résultats d'essais ou observations
0			135.19 m	Terre végétale marron — 0.30 m		
0.5			134.49 m	Limon argileux marron — 1.00 m	Ech 1	
1						
1.5					Ech 2	
2				Marno-calcaire gris blanc sans blocs de calcaire		
2.5						k=3.05 E-06 m/s
3			132.49 m	3.00 m		

Observation :

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr
EXGTE 3.22

SONDAGE A LA PELLE SI 2

Chantier: Construction d'un giratoire - RD2020 - BARMAINVILLE
Dossier : OCH2.H.0239 / 9

Client : Conseil départemental 28
Echelle : 1/17
Machine : Pelle mécanique

X : 48.256925
Y : 1.966464
Z : 134.81

Date début de forage : 04/04/2019
Date fin de forage : 04/04/2019
Profondeur de fin : 2.90m

Profondeur (m)	Matériel	Niveau d'eau (m)	Cote NGF	Lithologie	Echantillons	Résultats d'essais ou observations
0			134.51 m	Remblais routiers (gratage enrobé — 0.30 m		
0.5			133.81 m	Remblais calcaire à blocs + débris de démolition + anciens réseaux — 1.00 m		
1 – 2.40			132.41 m	Limon argileux marron — 2.40 m		
2.5 – 2.90			131.91 m	Marno-calcaire gris blanc à blocs — 2.90 m		k=1.12 E-06 m/s
3						

Observation :

EXGTE 3.22

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

SONDAGE A LA PELLE S1

Chantier: Construction d'un giratoire - RD2020 - BARMAINVILLE
Dossier : OCH2.H.0239 / 9

Client : Conseil départemental 28
Echelle : 1/17
Machine : Pelle mécanique

X : 48.253632
Y : 1.955612
Z : 138.71

Date début de forage : 04/04/2019
Date fin de forage : 04/04/2019
Profondeur de fin : 1.70m

Profondeur (m)	Matériel	Niveau d'eau (m)	Cote NGF	Lithologie	Echantillons	Résultats d'essais ou observations
0			138.65 m	Enrobé — 0.07 m		
				Remblais à gros blocs (> 500 mm) de calcaire + matrice marneuse blanc — 0.60 m		
0.5			138.11 m			
				Limon argileux marron — 1.40 m		
1			137.31 m			
1.5				Marno-calcaire gris blanc à blocs — 1.70 m		
			137.01 m			
2						
2.5						
3						

Observation : *Refus*

EXGTE 3.22

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

SONDAGE A LA PELLE S2

Chantier: Construction d'un giratoire - RD2020 - BARMAINVILLE
Dossier : OCH2.H.0239 / 9

Client : Conseil départemental 28
Echelle : 1/17
Machine : Pelle mécanique

X : 48.257635
Y : 1.966953
Z : 134.67

Date début de forage : 04/04/2019
Date fin de forage : 04/04/2019
Profondeur de fin : 2.10m

Profondeur (m)	Matériel	Niveau d'eau (m)	Cote NGF	Lithologie	Echantillons	Résultats d'essais ou observations
0			134.27 m	Remblais routiers (gratage d'enrobé) — 0.40 m		
0.5			133.77 m	Limon argileux marron — 0.90 m		
1			133.27 m	Limon argileux marron à blocs de calcaire — 1.40 m		
1.5			132.57 m	Marno-calcaire gris blanc à blocs (> 500 mm) — 2.10 m		
2						
2.5						
3						

Observation : *Refus*

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr
EXGTE 3.22

SONDAGE A LA PELLE S3

Chantier: Construction d'un giratoire - RD2020 - BARMAINVILLE
Dossier : OCH2.H.0239 / 9

Client : Conseil départemental 28
Echelle : 1/17
Machine : Pelle mécanique

X : 48.254193
Y : 1.964197
Z : 137.09

Date début de forage : 04/04/2019
Date fin de forage : 04/04/2019
Profondeur de fin : 3.00m

Profondeur (m)	Matériel	Niveau d'eau (m)	Cote NGF	Lithologie	Echantillons	Résultats d'essais ou observations
0			136.89 m	Terre végétale marron — 0.20 m		
			136.59 m	Limon argileux marron — 0.50 m	Ech 1	
0.5						
1				Marno-calcaire gris blanc à blocs (> 500 mm)		
1.5						
			135.29 m	1.80 m		
2						
2.5						
3						

Observation : *Refus*

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr
EXGTE 3.22

SONDAGE A LA PELLE S4

Chantier: Construction d'un giratoire - RD2020 - BARMAINVILLE
Dossier : OCH2.H.0239 / 9

Client : Conseil départemental 28
Echelle : 1/17
Machine : Pelle mécanique

X : 48.256281
Y : 1.965368
Z : 134.26

Date début de forage : 04/04/2019
Date fin de forage : 04/04/2019
Profondeur de fin : 2.70m

Profondeur (m)	Matériel	Niveau d'eau (m)	Cote NGF	Lithologie	Echantillons	Résultats d'essais ou observations
0			133.96 m	Terre végétale marron — 0.30 m		
0.5			133.06 m	Limon argileux marron — 1.20 m	Ech 1	
1.5			132.46 m	Marno-calcaire gris blanc — 1.80 m		
2.5			131.56 m	Marno-calcaire gris blanc à blocs — 2.70 m		
3						

Observation : *Refus*

EXGTE 3.22

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

RAPPORT D'ESSAI D'INFILTRATION DE TYPE ESSAI A LA FOSSE
(niveau variable)

Dossier :	OCH2.H.0239/9	Client :	CD 28
Date de l'essai:	04/04/2019	Technicien :	JCH
Commune :	BARMAINVILLE (28)	Dépouillement :	JCH

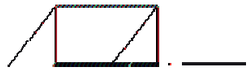
P (m)	l (m)	L(m)	C	Référence
3	0.4	1.4	0.16	Ma1

t (min)	h (m)	K (m/s)
0	0.89	-
5	0.86	1.51E-05
18	0.84	7.06E-06
27	0.83	5.67E-06
41	0.82	4.38E-06
51	0.8	4.58E-06
75	0.77	4.21E-06
100	0.75	3.73E-06
142	0.72	3.24E-06
180	0.69	3.06E-06
212	0.66	3.04E-06

COUPE DE SOL

Nature du materiau	Profondeur/TN (m)
Terre végétale marron	0.30
Limon argileux marron	1.00
Marne calcaire gris blanc	3.00

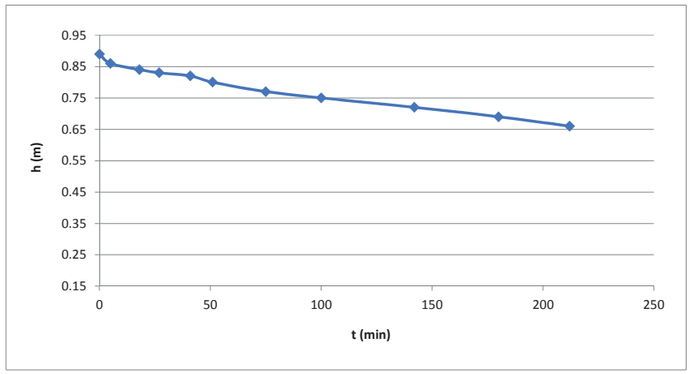
Pas de venue d'eau



1

- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- l est la largeur de la fosse (m)

Perméabilité K (m/s)	Perméabilité K (mm/h)
3.05E-06	10.97



Date du rapport: 04/04/2019

Nom du chargé d'affaires :

Jérôme CHAPELLE

Visa du chargé d'affaires :

RAPPORT D'ESSAI D'INFILTRATION DE TYPE ESSAI A LA FOSSE
(niveau variable)

Dossier :	OCH2.H.0239/9	Client :	CD 28
Date de l'essai:	04/04/2019	Technicien :	JCH
Commune :	BARMAINVILLE (28)	Dépouillement :	JCH

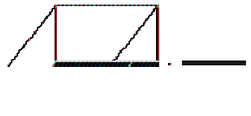
P (m)	l (m)	L(m)	C	Référence
2.9	0.4	1.4	0.16	Ma2

t (min)	h (m)	K (m/s)
0	0.76	-
5	0.77	-5.63E-06
14	0.765	-1.01E-06
25	0.76	0.00E+00
49	0.74	1.17E-06
69	0.72	1.68E-06
88	0.72	1.32E-06
123	0.71	1.18E-06
152	0.71	9.58E-07
195	0.705	8.24E-07
229	0.7	7.67E-07

COUPE DE SOL

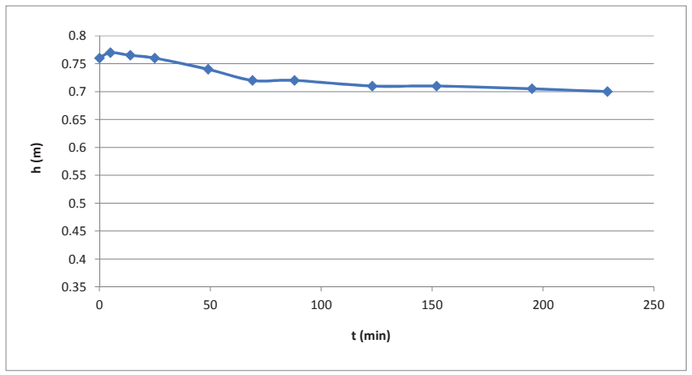
Nature du materiau	Profondeur/TN (m)
Remblais routiers (gratage d'enrobé)	0.25
Remblais calcaire à blocs avec débris fer, plastique, anciens réseaux	1.30
Limon argileux marron	2.40
Marne calcaire gris blanc à blocs	2.90

Pas de venue d'eau



- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- l est la largeur de la fosse (m)

Perméabilité K (m/s)	Perméabilité K (mm/h)
1.12E-06	4.04



Date du rapport: 04/04/2019

Nom du chargé d'affaires :

Jérôme CHAPELLE

Visa du chargé d'affaires :

Annexe 4 : Etude écologique

Route départementale n°2020

Création d'un giratoire

Rétablissement de la RD n°109-7

Commune de Barmainville

ETUDE FAUNE – FLORE – HABITATS

ECE Environnement
9bis rue Saint-Evroult
49106 ANGERS

Tél. : 02 41 36 07 36
Fax : 02 41 36 01 46
www.ece-environnement.com
info@ece-environnement.com

INGENIERIE ECOLOGIQUE, CONSEIL EN ENVIRONNEMENT ET MANAGEMENT VERT
Siret : 403 116 858 00040 – APE : 7112B

SOMMAIRE

1 PREAMBULE 5

2 CONTEXTE ECOLOGIQUE 7

2.1 RESEAU NATURA 2000 7

2.2 AUTRES ESPACES PROTEGES 8

2.3 ZONES D'INVENTAIRE ET DE CONNAISSANCE 8

2.4 TRAME VERTE ET BLEUE 10

3 ETAT INITIAL DE LA FAUNE, DE LA FLORE ET DES HABITATS NATURELS 13

3.1 ELEMENTS DE METHODOLOGIE 13

3.2 LES HABITATS 16

3.3 LA FLORE 19

3.4 LA FAUNE 20

3.5 CONTINUITES ET FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES A L'ECHELLE DE LA ZONE D'ETUDE 32

3.6 SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES 32

4 ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET ET MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION MISES EN ŒUVRE 35

4.1 METHODOLOGIE 35

4.2 IMPACTS BRUTS DU PROJET 36

4.3 MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION 39

4.4 IMPACTS RESIDUELS DU PROJET 41

4.5 CONTRAINTES REGLEMENTAIRES VIS-A-VIS DES ESPECES PROTEGEES 41

5 EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 42

5.1 CADRE REGLEMENTAIRE 42

5.2 EVALUATION PRELIMINAIRE DES INCIDENCES 43

5.3 CONCLUSION 44

6 ANNEXES 45

6.1 ANNEXE 1 : ESPECES FLORISTIQUES RELEVEES SUR LA ZONE D'ETUDE 45

CARTES

Carte 1 : Localisation de la zone d'étude 6
Carte 2 : Situation du projet vis-à-vis des zonages d'inventaire et de protection du patrimoine naturel 9
Carte 3 : Extrait de la carte de synthèse du SRCE Centre-Val de Loire (Source : SRCE Centre-Val de Loire) ... 11

Carte 4 : Cartographie des habitats....17
Carte 5 : Localisation des observations des oiseaux patrimoniaux....25
Carte 6 : Localisation des observations du Lézard des murailles....29
Carte 7 : Synthèse des enjeux écologiques....34
Carte 8 : Situation du projet vis-à-vis des enjeux écologiques identifiés....37

TABLEAUX

Tableau 1 : Présentation des sites Natura 2000 les plus proches de la zone d'étude (source : INPN)....7
Tableau 2 : Dates et conditions de réalisation des inventaires de terrain....13
Tableau 3 : Hiérarchisation de l'intérêt patrimonial des espèces/habitats....15
Tableau 4 : Habitats naturels identifiés sur la zone d'étude....16
Tableau 5 : Espèces de mammifères hors chiroptères observées au cours des inventaires de 2018....20
Tableau 6 : Espèces d'oiseaux recensées sur la commune de Barmainville (source : INPN)....22
Tableau 7 : Espèce d'oiseaux observés au cours des inventaires....23
Tableau 8 : Evaluation de l'enjeu écologique local des espèces patrimoniales d'oiseaux de la zone d'étude....26
Tableau 9 : Espèces de reptiles observées au cours des inventaires....29
Tableau 10 : Espèces d'insectes observées au cours des inventaires....31
Tableau 11 : Synthèse des enjeux écologiques par groupe/thématique....32
Tableau 12 : Répartition des enjeux écologiques sur la zone d'étude....33
Tableau 13 : Impacts du projet attendus en phase travaux....36
Tableau 14 : Impacts du projet attendus en phase exploitation....36
Tableau 15 : Présentation des sites Natura 2000 les plus proches de la zone d'étude (source : INPN)....43

FIGURES

Figure 1 : Sous-trames pelouses sèches, milieux humides et cours d'eau, milieux boisés de la TVB du SCoT Cœur de Beauce (source : SCoT Cœur de Beauce)....12
Figure 2 : Principe d'évaluation de l'enjeu écologique des espèces et des habitats....15

PHOTOS

Photo 1 : Habitats de la zone d'étude (de gauche à droite et de haut en bas) : vue sur le lieu-dit la Poste de Boisseaux, berme et chemin agricole en bordure de la RD 2020, chemin agricole, bassin d'incendie, fourré à ronces, friche (ECE, 2019)....18
Photo 2 : Séneçon sud-africain sur site (ECE, 2019)....19
Photo 3 : Terriers de Lapin de garenne au lieu-dit la Poste de Boisseaux (ECE, 2019)....20
Photo 4 : Quelques oiseaux sur site (de gauche à droite et de haut en bas): Busard Saint-Martin en chasse, Bruant proyer, Fauvette grisette et Bergeronnette printanière sur leur poste de chant (ECE, 2019)....24
Photo 5 : Nombreux poissons du genre Carassius ou poisson rouge dans le bassin d'incendie (ECE, 2019)....28

Version	Date	Commentaire	Rédaction	Contrôle
V0	10/05/2019	-	V. BOUYER	D. BILLIARD

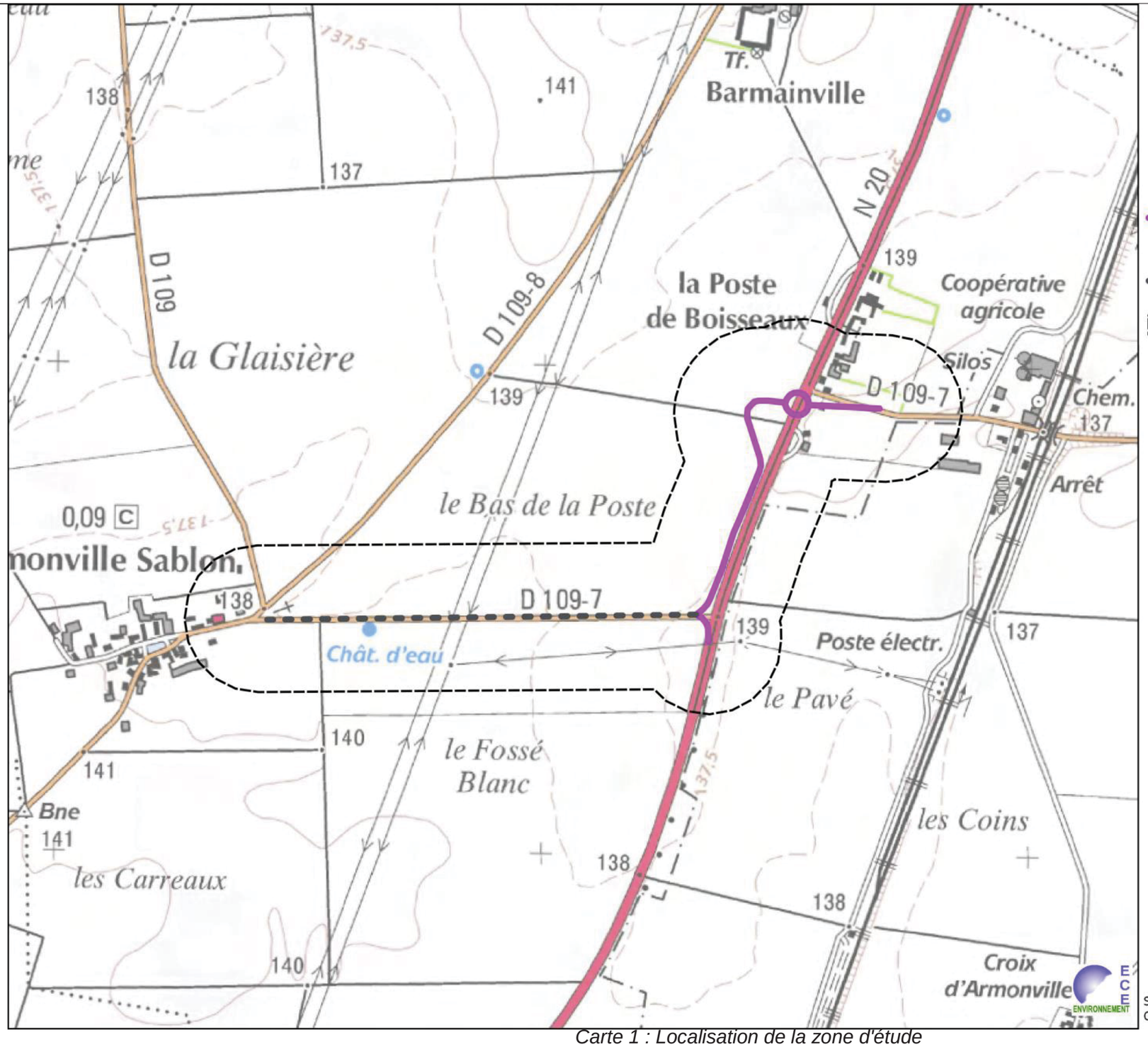
1 PREAMBULE

Cette étude sur la faune, la flore et les habitats est réalisée pour le compte du Département d'Eure et Loir dans le cadre du projet de création d'un giratoire et le rétablissement de la RD 109-7 sur la RD 2020 à Barmainville.

Elle comprend :

- ✓ Une analyse du contexte écologique du projet : zonages de connaissances et de protection du patrimoine naturel, Trame Verte et Bleue ;
- ✓ L'état initial : analyse bibliographique et relevés de terrain, évaluation des enjeux écologiques ;
- ✓ Une analyse des impacts du projet sur le milieu naturel et les mesures ERC associées, ainsi que l'évaluation des incidences sur le réseau Natura 2000.

La zone d'étude correspond à une bande tampon d'une largeur de 150 m de part et d'autre du projet.



Localisation de la zone d'étude

Création d'un carrefour sur la RD 2020 et rétablissement de la RD 109-7

Réfection de la chaussée de la RD 109-7

Zone d'étude

0 250 m

N

Source : BD ORTHO
Conception : ECE Environnement, mai 2019

Carte 1 : Localisation de la zone d'étude

2 CONTEXTE ECOLOGIQUE

2.1 Réseau Natura 2000

Le réseau Natura 2000 mis en place en application de la Directive "Oiseaux" (1979) et de la Directive "Habitats" (1992) vise à assurer la survie à long terme des espèces et des habitats particulièrement menacés, à forts enjeux de conservation en Europe. Sa structuration comprend :

- ✓ des Zones de Protection Spéciales (ZPS), visant la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe 1 de la Directive "Oiseaux" ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des oiseaux migrateurs ;
- ✓ des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) visant la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes 2 et 4de la Directive "Habitats".

La zone d'étude n'est concernée par aucun site du réseau Natura 2000.

Les sites les plus proches sont les suivants :

- ✓ La Zone de Protection Spéciale « Beauce et vallée de la Conie » (FR2410002) à 6,6 km environ du site à l'Ouest ;
- ✓ La Zone Spéciale de Conservation « Vallée de l'Essonne et vallons voisins » (FR2400523) à environ 9,3 km du site d'étude à l'Est ;
- ✓ La Zone Spéciale de Conservation « Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun » (FR2400553) à environ 9,7 km du site d'étude à l'Ouest.

Tableau 1 : Présentation des sites Natura 2000 les plus proches de la zone d'étude (source : INPN)

Intitulé	Description	Distance à la zone d'étude
Beauce et vallée de la Conie (ZPS)	L'intérêt du site repose essentiellement sur la présence en période de reproduction des espèces caractéristiques de l'avifaune de plaine (80% de la zone sont occupées par des cultures) : Oedicnème criard (35-45 couples), alouettes (dont 15-30 couples d'Alouette calandrelle, espèce en limite d'aire de répartition), cochevis, bruants, Perdrix grise (population importante), Caille des blés, mais également les rapaces typiques de ce type de milieux (Busards cendré et Saint-Martin). La vallée de la Conie, qui présente à la fois des zones humides et des pelouses sèches sur calcaire apporte un cortège d'espèces supplémentaire, avec notamment le Hibou des marais (nicheur rare et hivernant régulier), le Pluvier doré (en migration et aussi en hivernage) ainsi que d'autres espèces migratrices, le Busard des roseaux et le Martin-pêcheur d'Europe (résidents), et plusieurs espèces de passereaux paludicoles (résidents ou migrateurs). Enfin, les quelques zones de boisement accueillent notamment le Pic noir et la Bondrée apivore.	6,6 km
Vallée de l'Essonne et vallons voisins (ZSC)	L'ensemble formé par les coteaux et les vallées constitue l'entité la plus étendue et la plus remarquable du Loiret au titre de la flore calcicole. On recense plusieurs espèces en limite de leur répartition (Cardoncelle douce, Baguenaudier). Les fonds de vallée renferment plusieurs vastes mégaphorbiaies et stations marécageuses. Outre les espèces thermophiles sur les pelouses, on note aussi la présence d'espèces Est européennes également en limite de répartition comme l'Inule hérissée et les Pétasites. A noter par ailleurs, un très important cortège mycologique, lichenique et entomologique.	9,3 km
Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun (ZSC)	Le Loir et ses affluents drainent le plateau céréalier de la Beauce et reposent à l'Est, sur les calcaires de Beauce et à l'Ouest, sur l'argile à silex sur craie. Aux coteaux sur calcaire, grès et silex, s'associent des tourbières alcalines et divers types de prairies.	9,7 km

2.2 Autres espaces protégés

La zone d'étude n'est concernée par aucun espace protégé tels que : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB), Réserve Naturelle, Espace Naturelle Sensible (ENS), …

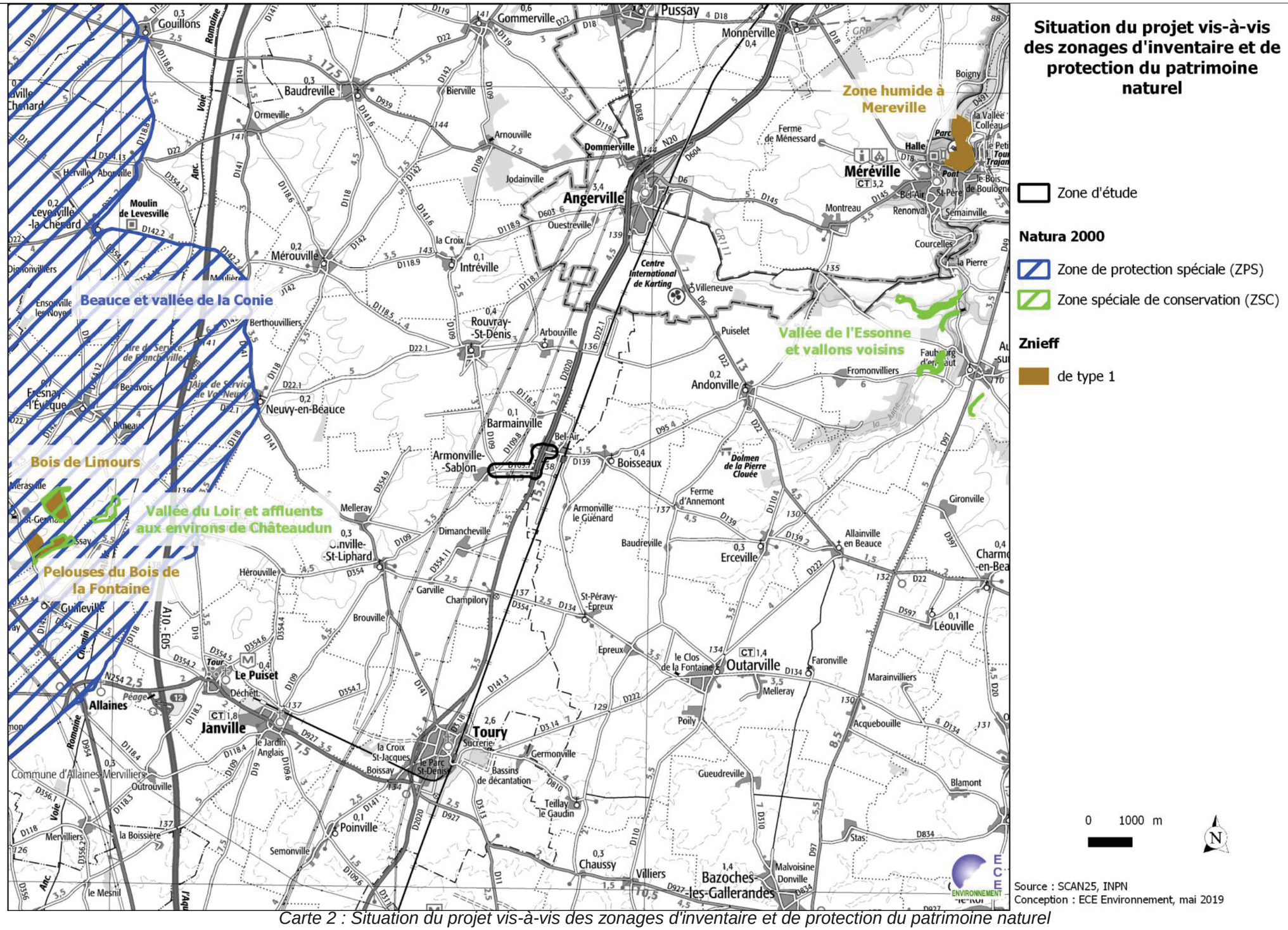
2.3 Zones d'inventaire et de connaissance

L'inventaire des Znieff est un inventaire national établi à l'initiative et sous le contrôle du Ministère en charge de l'Environnement. Il est mis en œuvre dans chaque région par les Directions Régionales de l'Environnement. Il s'agit d'un outil de connaissance, sans portée réglementaire. Il existe deux types de Znieff :

- ✓ les zones de type I : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique ;
- ✓ les zones de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

La zone d'étude n'est concernée par aucune Znieff.

A titre informatif, les Znieff les plus proches sont situées à plus de 10 km de la zone d'étude. Il s'agit des Znieff de type 1 « Zone humide à Méréville », « Bois de Limours » et « Pelouses du Bois de la Fontaine ».



Carte 2 : Situation du projet vis-à-vis des zonages d'inventaire et de protection du patrimoine naturel

2.4 Trame Verte et Bleue

La Trame verte et bleue (TVB) est une mesure du Grenelle Environnement II (Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement) qui porte l'ambition d'enrayer le déclin de la biodiversité au travers de la préservation et de la restauration des continuités écologiques.

Il s'agit d'un outil d'aménagement du territoire qui vise à (re)constituer un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national, pour permettre aux espèces animales et végétales, de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer... Les continuités écologiques correspondent à l'ensemble des zones vitales (réservoirs de biodiversité) et des éléments (corridors écologiques) qui permettent à une population d'espèces de circuler et d'accéder aux zones vitales. La Trame verte et bleue est ainsi constituée des réservoirs de biodiversité et des corridors qui les relient.

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) est le volet régional de la Trame Verte et Bleue. La cartographie du SRCE identifie les composantes de la trame verte et bleue à l'échelle du 1/100 000e. Cette carte a vocation à identifier les grandes connexions qu'il est nécessaire de maintenir ou de remettre en état pour garantir le déplacement des espèces à l'échelle du territoire régional. Il a pour objectif d'orienter la définition de la TVB à des échelles plus fines (SCoT, PLU).

Le SRCE de la Région Centre-Val de Loire a été adopté par arrêté du préfet de région le 16 janvier 2015.

A l'échelle de la zone d'étude rapprochée, l'étude du paysage écologique et de ses fonctionnalités permet de définir la TVB locale. Cette analyse s'appuie une cartographie de l'occupation du sol (grandes formations végétales) dressée à partir de la photo-interprétation et complétée par une visite de terrain.

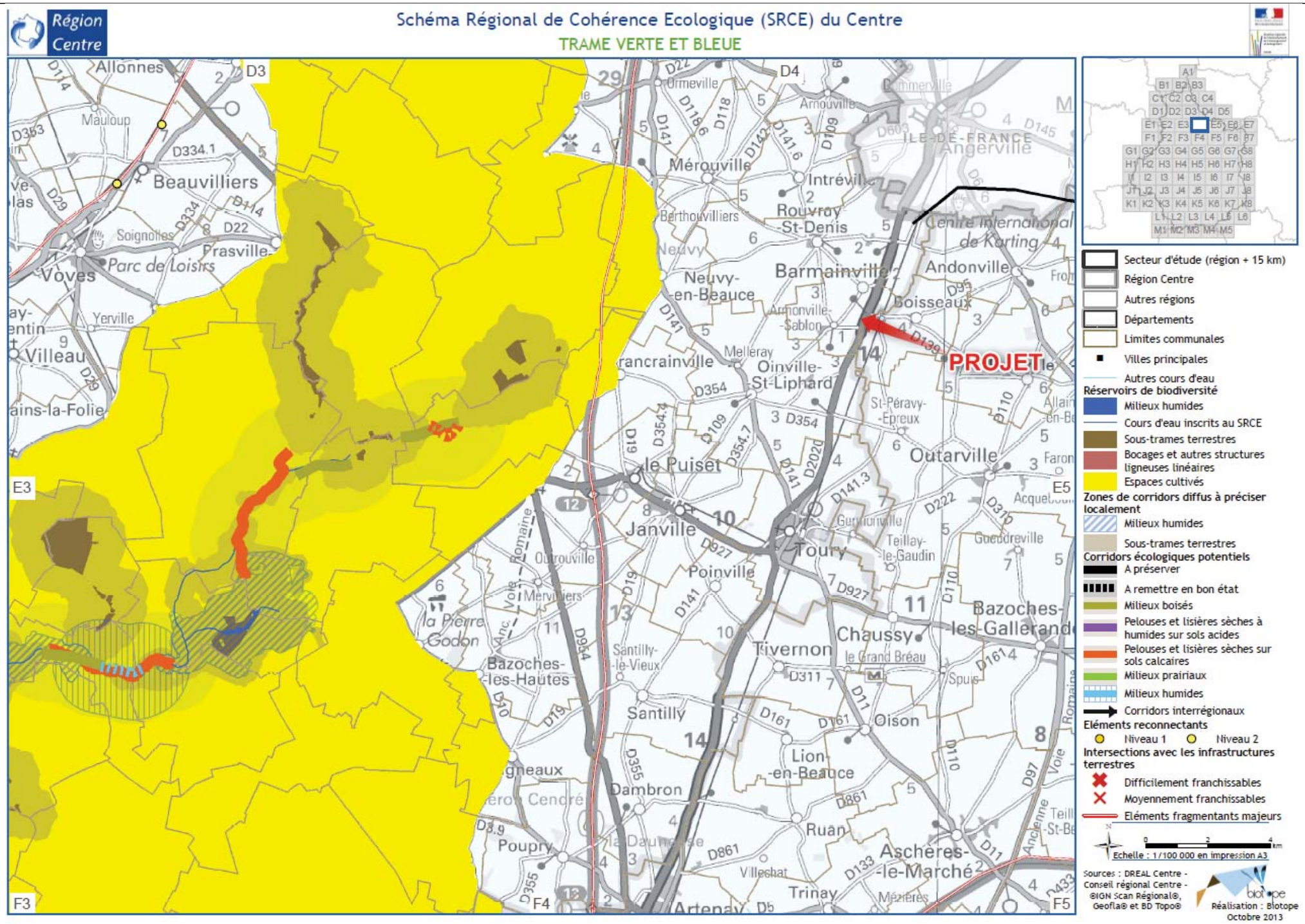
- **Schéma Régional de Cohérence Ecologique**

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) est le volet régional de la Trame Verte et Bleue. La cartographie du SRCE identifie les composantes de la trame verte et bleue à l'échelle du 1/100 000e. Cette carte a vocation à identifier les grandes connexions qu'il est nécessaire de maintenir ou de remettre en état pour garantir le déplacement des espèces à l'échelle du territoire régional. En Centre-Val de Loire, les sous-trames suivantes ont été retenues afin d'identifier le réseau écologique régional :

- ✓ Milieux bocagers ;
- ✓ Cours d'eau ;
- ✓ Espaces cultivés ;
- ✓ Milieux boisés ;
- ✓ Milieux humides ;
- ✓ Milieux prairiaux ;
- ✓ Pelouses calcicoles ;
- ✓ Pelouses et landes acides.

La zone d'étude n'est concernée par aucune sous-trame du SRCE de la région Centre-Val de Loire.

En revanche, on distingue à environ 10 km à l'Ouest un réservoir de biodiversité de la sous-trame des espaces cultivés. L'élément en question est le réservoir de biodiversité délimité par la ZPS « Beauce et vallée de la Conie » décrite dans le chapitre précédent. Les enjeux sont liés aux oiseaux de plaines (reproduction et hivernage).



Carte 3 : Extrait de la carte de synthèse du SRCE Centre-Val de Loire (Source : SRCE Centre-Val de Loire)

- **TVB du Schéma de Cohérence Territoriale Cœur de Beauce**

Le SCoT Cœur de Beauce est en cours d'élaboration depuis début 2015. La TVB figurant au rapport de présentation ne fait mention d'aucun élément de continuité écologique au droit de l'insertion du projet parmi les sous-trames des pelouses sèches, des milieux humides et des cours d'eau, des milieux boisés.

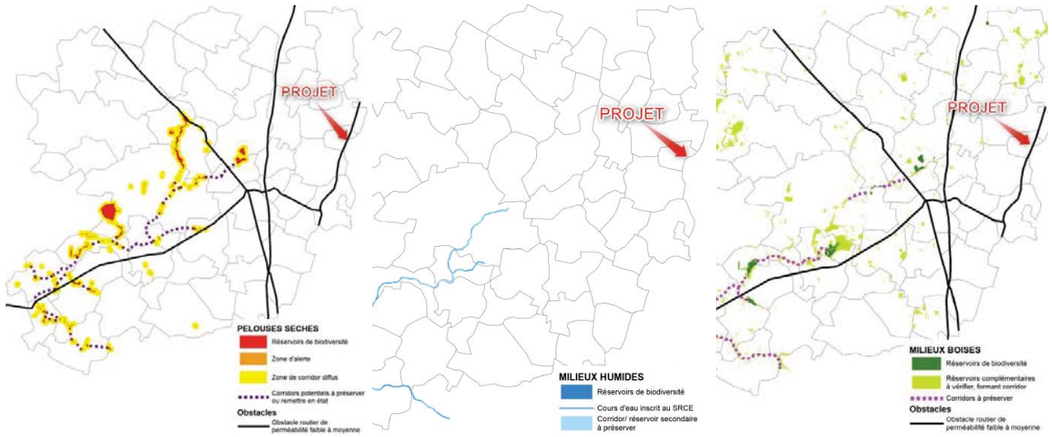


Figure 1 : Sous-trames pelouses sèches, milieux humides et cours d'eau, milieux boisés de la TVB du SCoT Cœur de Beauce (source : SCoT Cœur de Beauce)

- **TVB du Plan Local d'Urbanisme intercommunal Cœur de Beauce**

Le PLUi Cœur de Beauce a été lancé par un vote du Conseil Communautaire le 29 janvier 2018.

A ce stade d'avancement, la TVB n'a pas été identifié sur le territoire. Toutefois, celle-ci devrait logiquement être similaire à celle du SCoT Cœur de Beauce présentée ci-avant qui ne fait figurer aucun élément de continuité écologique dans la zone du projet.

La zone d'étude n'est concernée par aucune continuité écologique identifiée aux échelles régionales et locales.

On distingue à environ 10 km à l'Ouest un réservoir de biodiversité fiurant au SRCE Centre-Val de Loire appartenant à la sous-trame des espaces cultivés. L'élément en question est le réservoir de biodiversité délimité par la ZPS « Beauce et vallée de la Conie » décrite dans le chapitre précédent. Les enjeux sont liés aux oiseaux de plaines (reproduction et hivernage).

3 ETAT INITIAL DE LA FAUNE, DE LA FLORE ET DES HABITATS NATURELS

3.1 Eléments de méthodologie

3.1.1 Période de réalisation des inventaires de terrain

Une soirée et une journée ont été consacrées aux inventaires de l'ensemble des groupes biologiques. La période est globalement favorable pour fournir une évaluation adaptée des enjeux écologiques du site étudié.

Tableau 2 : Dates et conditions de réalisation des inventaires de terrain

Date	Conditions climatiques	Groupes inventoriés
29/04/2019	Ciel dégagé, vent léger (10 km/h), 11 °C	Oiseaux crépusculaires et nocturnes, amphibiens
30/04/2019	Partiellement couvert, vent léger (14 à 16 km/h), 10 à 18°C	Oiseaux, mammifères terrestres, amphibiens, reptiles, insectes

3.1.2 Analyses bibliographiques

L'analyse bibliographique a pour objectif de faire un état des lieux des données naturalistes connues sur le site ou à proximité. Les données ont été recherchées au sein des bases de données suivantes :

- ✓ Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) : liste d'espèces faunistiques et floristiques au niveau communal ;
- ✓ Flora du Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien : liste d'espèces végétales au niveau communal ;
- ✓ Répartition actuelle des carnivores de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage.

L'étude faune-flore réalisée par le bureau d'études ECOSPHERE en juin 2017 dans le cadre du projet de parc multimodal des Buis (communes de Boisseaux (45) et de Barmainville(28)) à proximité a également été consultée.

3.1.3 Méthodes d'inventaire

Se référer aux présentations des groupes biologiques étudiés ci-après.

3.1.4 Méthode d'analyse des enjeux réglementaires et écologiques

- **Statut réglementaire**

La protection des espèces et des habitats implique une contrainte réglementaire que l'étude d'impact doit prendre en compte. On distingue la protection d'échelle :

- ✓ Européenne : articles 5 à 9 de la directive 79/409/CEE du 2 avril 1979 ou directive Oiseaux et articles 12 à 16 de la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 ou directive Habitats Faune Flore ;

- ✓ Nationale : article L. 411-1 et 2 du code de l'environnement dont les prescriptions sont précisées pour chaque groupe biologique par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées et leurs modalités de protection :

  - Flore : arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire, arrêté du 12 mai 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Centre-Val de Loire complétant la liste nationale, arrêté du 13 octobre 1989 relatif à la liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire ;
  - Mammifères : arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
  - Amphibiens et reptiles : arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
  - Oiseaux : arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
  - Insectes : arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
  - Crustacés : arrêté du 21 juillet 1983, modifié par l'arrêté du 18 janvier 2000, relatif à la protection des écrevisses ;
  - Mollusques : arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
  - Poissons : arrêté du 8 décembre 1988 fixant les listes des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national.

- **Définition de l'enjeu écologique des espèces et des habitats**

Le statut de protection réglementaire des espèces n'est pas toujours corrélé à leur statut de conservation, notamment pour la faune. Ainsi, certaines espèces très communes bénéficient parfois d'un statut de protection plus important que certaines espèces plus rares. Le statut de protection ne s'avère donc pas être un outil suffisant pour déterminer l'enjeu écologique d'une espèce/d'un habitat sur un site donné.

Par conséquent, l'enjeu écologique local est évalué sur la base de l'intérêt patrimonial local et de l'intérêt du site étudié pour l'espèce/l'habitat considéré.

L'évaluation de l'enjeu écologique local se décompose ainsi en plusieurs étapes :

- ✓ définition de l'intérêt patrimonial local ;
- ✓ définition de l'intérêt du site étudié pour l'espèce/habitat considéré ;
- ✓ définition de l'enjeu écologique local vis-à-vis du projet.

La définition d'une espèce patrimoniale donnée par l'INPN est la suivant : « *Notion subjective qui attribue une valeur d'existence forte aux espèces qui sont plus rares que les autres et qui sont bien connues. Par exemple, cette catégorie informelle (non fondée écologiquement) regrouperait les espèces prise en compte au travers de l'inventaire ZNIEFF (déterminantes ZNIEFF), les espèces Natura 2000, beaucoup des espèces menacées...* »

Ainsi la hiérarchisation de l'intérêt patrimonial local des espèces/habitats est effectuée sur la base du statut de menace des espèces/habitats sur les listes rouges régionales et nationales, de l'intérêt communautaire (Directives Habitats et Oiseaux), du statut déterminant Znieff et du statut de rareté régionale et infra-régionale lorsqu'il est connu, selon la grille suivante :

Tableau 3 : Hiérarchisation de l'intérêt patrimonial des espèces/habitats

Intérêt patrimonial	Statut de conservation sur liste rouge
Très fort	Espèce/Habitat en danger critique (CR)
Fort	Espèce/Habitat en danger (EN) Habitat d'intérêt communautaire prioritaire de l'annexe I de la Directive Habitat Espèce très rare, rarissime
Assez fort	Espèce/Habitat Vulnérable (VU) Habitat d'intérêt communautaire de l'annexe I de la Directive Habitat Espèce rare
Modéré	Espèce/Habitat Quasi-menacée (NT) Espèce déterminante Znieff Espèce d'intérêt communautaire de l'annexe II de la Directive Habitat et de l'annexe I de la Directive Oiseaux
Faible	Espèce/Habitat non menacé

L'enjeu écologique local est ensuite déterminé en prenant en compte l'intérêt du site pour l'espèce/habitat considéré : une pondération du niveau d'intérêt patrimonial est apportée à dire d'expert en fonction notamment de l'activité de l'espèce sur le site étudié (passage, reproduction, repos, alimentation), de son état de conservation, … Par exemple, une espèce ne faisant que traverser le secteur étudié sans s'y reproduire verra son niveau d'enjeu écologique rétrogradé par rapport à son intérêt patrimonial, une petite population d'une espèce établie sur un milieu perturbé non caractéristique peut voir son niveau d'enjeu écologique rétrogradé également, à l'inverse une grande population sur un habitat caractéristique peut voir son niveau d'enjeu augmenter …

Le schéma ci-après reprend les différentes étapes d'évaluation de l'enjeu écologique d'une espèce/d'un habitat.

Figure 2 : Principe d'évaluation de l'enjeu écologique des espèces et des habitats

3.2 Les habitats

- **Méthodologie**

Les habitats naturels ont été caractérisés et cartographiés selon l'approche phytosociologique : au sein de chaque structure végétale homogène, un relevé phytocénotique (réalisation d'une liste d'espèces végétales) a été effectué afin d'identifier la communauté végétale ou habitat. Les habitats sont ensuite été rattachés aux typologies CORINE Biotopes et EUNIS, au référentiel EUR15 pour les habitats d'intérêt communautaire protégés par la Directive 92/43/CEE Habitats.

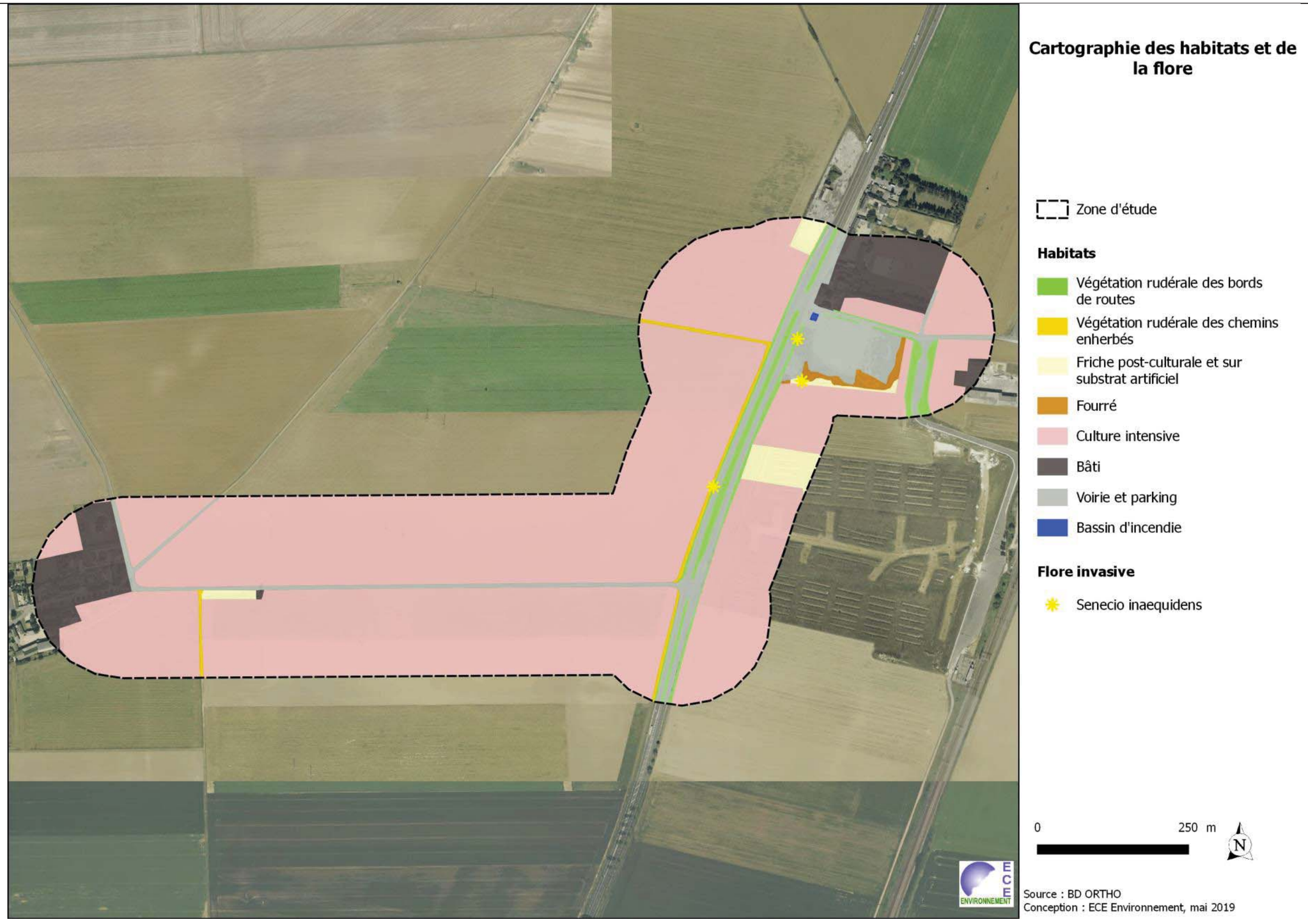
Les relevés floristiques ont été menés au droit des emprises du projet.

- **Description des habitats**

Les habitats identifiés sur la zone d'étude sont listés dans le tableau suivant et localisés sur la figure page suivante :

Tableau 4 : Habitats naturels identifiés sur la zone d'étude

Habitat	Code EUNIS	Code CORINE Biotope	Code Natura 2000	Liste rouge région Centre	Description
Végétations rudérales	E5.1	87	-	-	Cette catégorie regroupe les communautés rudérales rencontrées sur les bords de routes, les chemins agricoles, les terrains abandonnés (parcelle cultivée, ancien parking), les sols remaniés. Il s'agit de végétations perturbées, régulièrement fauchées et/ou soumises au piétinement (passage des véhicules agricoles). On y rencontre des espèces pionnières ou nitrophiles typiques des friches, vivaces ou bisannuelles : Carotte sauvage, Ortie dioïque et Ortie brûlante, Picride fausse-épervière, Bardane commune, Panais cultivé, Moutarde des champs, Cabaret des oiseaux, … La fauche régulière des bords de route induit une dominance de graminées sociables telles que le Fromental et le Dactyle aggloméré alors que le passage des engins agricoles sur les chemins favorise la présence d'espèce caractéristiques des milieux piétinés telles que le Grand Plantain, la Pâquerette vivace, le Pâturin annuel, les trèfles, …
Fourrés	F3.1	31.8	-	-	Les fourrés se développent sur les bords du parking au sud du lieu-dit la Poste de Boisseaux dans les secteurs abandonnés de toute gestion. Ils sont dominés par la Ronce commune, laquelle est accompagnée de Sureau noir, de Troène. Quelques arbres de haut-jet issus d'un ancien aménagement sont présents : Peuplier cultivar, Pin sylvestre, Noyer.
Cultures intensives	I1.12	82.11	-	-	Parcelles d'un seul tenant cultivées intensivement.
Bâtis et jardins domestiques	I2.2, J1.2	85.2, 85.3, 86.2	-	-	Habitations et jardins privatifs, espaces verts d'Armonville Sablon et au lieu-dit la Poste de Boisseaux.
Voiries et parkings	J4	-	-	-	Routes départementales et parking du lieu-dit la Poste de Boisseaux.
Bassin d'incendie	J5.3	89.2	-	-	Réserve incendie sur substrat imperméable au niveau du parking du lieu-dit la Poste de Boisseaux.



Carte 4 : Cartographie des habitats

Photo 1 : Habitats de la zone d'étude (de gauche à droite et de haut en bas) : vue sur le lieu-dit la Poste de Boisseaux, berme et chemin agricole en bordure de la RD 2020, chemin agricole, bassin d'incendie, fourré à ronces, friche (ECE, 2019)

- **Enjeux réglementaires et patrimoniaux des habitats**

Les habitats de la zone d'étude sont communs, sans intérêt patrimonial et largement influencés par les activités anthropiques.

L'enjeu pour les habitats est faible voire très faible.

3.3 La flore

- **Méthodologie**

Les espèces végétales patrimoniales ont été recherchées au cours des relevés floristiques. En cas de présence, elles sont cartographiées précisément et leurs populations sont caractérisées (nombre de spécimens, état de conservation, …).

Une attention particulière a également été portée aux espèces à caractère envahissant (répartition, caractère invasif, …).

- **Analyse bibliographique**

La base de données du Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien (CBNBP) ne recense aucune espèce protégée ou patrimoniale sur la commune de Barmainville (28). Elle annonce la présence d'une espèce végétale invasive : Séneçon sud-africain (*Senecio inaequidens DC., 1838*).

Dans le cadre de l'étude menée par Ecosphère (2017) pour le projet d'aménagement de plateformes logistiques à proximité, une espèce végétale protégée en région a été inventoriée : l'Orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*) présente sur deux secteurs de friche.

- **Flore patrimoniale**

Aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été recensée sur le site au cours des inventaires.

- **Flore invasive**

Trois stations de Séneçon sud-africain (*Senecio inaequidens DC., 1838*) ont été identifiées au cours des inventaires. Elles sont localisées sur la Carte 4 ci-avant.

Cette espèce est considérée comme invasive potentielle et invasive en milieu fortement perturbé par les activités anthropiques (bords de route, friches, cultures, …), ce qui est le cas sur la zone d'étude. Elle a été découverte sur les bermes routières de la RD 2020 ainsi que dans une zone de friche au sol remanié et faisant l'objet de nombreux dépôts variés au sud du grand parking à poids-lourds.

Photo 2 : Séneçon sud-africain sur site (ECE, 2019)

Parmi les espèces de flore recensées sur l'emprise du projet, aucune ne présente d'enjeu réglementaire ou patrimoniale. Une espèce invasive, le Séneçon sud-africain, a été découverte sur trois stations.

L'enjeu pour la flore est faible.

3.4 La faune

3.4.1 Mammifères (hors chiroptères)

- **Méthodologie**

L'étude des mammifères terrestres a été effectuée par une recherche d'indices de présence (fèces, reliefs de repas, empreintes, terriers, …) et par observation visuelle sur l'ensemble de la zone d'étude.

- **Analyse bibliographique**

La bibliographie consultée (INPN et ONCFS) nous annonce les observations des espèces suivantes sur le territoire communal : le Lièvre d'Europe, le Lapin de garenne et le Cerf élaphe. Il s'agit d'espèce commune sans enjeu réglementaire.

L'étude menée par Ecosphère (2017) pour le projet d'aménagement de plateformes logistiques à proximité fait mention du Lièvre d'Europe et du Lapin de garenne.

- **Résultats des inventaires**

Seule deux espèces ont été observées au cours des inventaires :

- ✓ le Lièvre d'Europe, sur les cultures à l'est de la RD 2020 ;
- ✓ le Lapin de garenne, au niveau des fourrés au sud du parking et au niveau de la parcelle en friche en limite nord de la zone d'étude.

Photo 3 : Terriers de Lapin de garenne au lieu-dit la Poste de Boisseaux (ECE, 2019)

Tableau 5 : Espèces de mammifères hors chiroptères observées au cours des inventaires de 2018

Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRF	LRR	PN	DH	DZ	Intérêt patrimonial
Lepus europaeus	Lièvre d'Europe	LC	LC	-	-	-	Faible
Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	NT	LC	-	-	-	Modéré

LRF : liste rouge France (2017)	LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; CR : en danger critique ; NA : non applicable ; DD : manque de données
LRR : liste rouge régionale (2013)	
DZ : espèce déterminante Znieff	
PN : protection nationale	
DH : directive Habitat-Faune-Flore	

- **Enjeux réglementaires et écologiques des mammifères (hors chiroptères)**

Le Lapin de garenne et le Lièvre d'Europe sont des espèces communes ne faisant l'objet d'aucune protection réglementaire. Le Lapin de garenne est toutefois quasi-menacé à l'échelle nationale en raison de la diminution de ses effectifs et de ses milieux. L'enjeu écologique local est toutefois évalué à faible pour ces deux espèces.

L'enjeu pour le groupe des mammifères (hors chiroptères) est faible.

3.4.2 Chiroptères

- **Méthodologie**

En l'absence de structures paysagères et de milieux favorables aux chiroptères (haies, boisements, réseau hydrographique, milieux humides ou bocagers, …), la zone d'étude apparait peu favorable aux espèces de ce groupe. Par conséquent, aucune mesure spécifique n'a été mise en œuvre.

- **Analyse bibliographique**

L'étude écologique menée par Ecosphère (2017) pour le projet d'aménagement de plateformes logistiques à proximité a mis en exergue « *un intérêt de la zone du projet pour les chauves-souris […] quasi inexistant* » avec seulement 15 contacts sur une nuit d'enregistrement (14 contacts de Pipistrelle commune et 1 contact de Noctule de Leisler). En effet, « *les milieux cultivés ou les friches de la zone du projet, assez pauvres en ressources alimentaires, semblent exclus de leur territoire de chasse préférentiel* ». Elle conclue ainsi qu'« *aucune chauve-souris à enjeu n'est liée à la zone du projet et ses abords proches. La Noctule de Leisler, d'enjeu moyen, n'a fait que traverser la zone du projet.* »

- **Enjeux réglementaires et écologiques des chiroptères**

Rappelons que toutes les espèces de chauves-souris sont protégées en France par l'article 2 de l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : interdiction de destruction d'individus et des habitats de reproduction et de repos.

Le site de projet de plateformes logistiques et celui du projet étudié ici présentant des milieux similaires, il est possible de conclure sur l'absence d'enjeu écologique significatif relatif aux chiroptères. L'enjeu écologique local pour les chiroptères fréquentant potentiellement le site en transit et en chasse est donc faible.

L'enjeu pour le groupe des chiroptères est faible.

3.4.3 Oiseaux

- **Méthodologie**

L'inventaire des oiseaux a été mené sur l'ensemble de la zone d'étude à partir des voies et chemins accessibles et de points fixes d'écoutes et d'observation. Les investigations se sont toutefois concentrées sur les milieux directement impactés par le projet, c'est-à-dire au niveau des abords de la RD 2020. Lors de ces recherches,

l'activité des individus contactés a été relevée : chant, alimentation, repos, … Les espèces patrimoniales ont été localisées et leur habitat a été décrit.

Une soirée a été dédiée à la détection des espèces crépusculaires et nocturnes. Les prospections ont consisté à l'écoute des chants et cris. L'Oedicnème criard, nicheur courant des terrains cultivés de la région et d'intérêt patrimonial, a spécifiquement été recherché à l'aide de la méthode de la repasse. Cette méthode consiste à reproduire le chant de l'espèce avec un émetteur et d'attendre une réaction en retour. Afin d'éviter d'être trop intrusif et de perturber les potentiels individus présents, la bande son n'est passée que durant 1 minute et dès qu'un individu est contracté elle est stoppée.

- **Analyse bibliographique**

9 espèces d'oiseaux sont recensées sur la commune de Barmainville d'après la base de données de l'INPN. Il s'agit pour la plupart d'espèces inféodées aux espaces agricoles d'openfield. 3 sont inscrites l'annexe I de la directive Oiseaux : Oedicnème criard, Busard Saint-Martin et Busard cendré.

Tableau 6 : Espèces d'oiseaux recensées sur la commune de Barmainville (source : INPN)

Nom scientifique	Nom commun	LRF Nicheurs	LRR Nicheurs	PN	DO	Habitat
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	NT	LC	Art 3	-	Milieux semi-ouverts
Turdus merula	Merle noir	LC	LC	-	An 2	Milieux boisés
Circus pygarus	Busard cendré	NT	VU	Art 3	An 1	Milieux ouverts
Circus cyaneus	Busard Saint-Martin	LC	NT	Art 3	An 1	Milieux ouverts
Coturnix coturnix	Caille des blés	LC	LC	Art 3	An 2	Milieux ouverts
Delichon urbicum	Hirondelle de fenêtre	NT	LC	Art 3	-	Milieux urbains
Burhinus oedicnemus	Oedicnème criard	LC	LC	Art 3	An 1	Milieux ouverts
Perdix perdix	Perdrix grise	LC	NT	-	An 2, An 3	Milieux ouverts
Columba oenas	Pigeon colombin	LC	LC	Art 3	An 2	Milieux forestiers

- **Résultats**

30 espèces ont été contactées sur la zone d'étude ou en périphérie immédiate, dont 26 sont nicheuses possibles, probables ou certaines sur la zone d'étude ou en périphérie immédiate.

La liste des espèces recensées et leurs statuts de protection et de conservation sont présentés dans le tableau page suivante.

En fonction des milieux qu'elles occupent pour nicher, les espèces se répartissent en cortège. Les cortèges d'espèces identifiés sur la zone d'étude sont les suivants :

- ✓ L'avifaune des milieux ouverts, qui fréquente les terrains d'openfield cultures de la zone d'étude : Alouette des champs, Bruant proyer, Busard Saint-Martin, …
- ✓ L'avifaune des milieux semi-ouverts, des lisières et des fourrés, fréquente les espaces ouverts (cultures, friches) pour s'alimenter mais a besoin d'éléments arbustifs ou arborés isolés (haie, fourré, lisière boisée ou arbre isolé) pour nicher : Fauvette grisette, Hypolaïs polyglotte, Chardonneret élégant, … ;
- ✓ L'avifaune des milieux boisés, fréquente tous les espaces (forêts, bosquets, haies) car bien qu'ayant naturellement des tendances forestières, la plupart des espèces sont ubiquistes : mésanges, Pigeon ramier, Fauvette à tête noire, Pinson des arbres, … ;
- ✓ L'avifaune des espaces bâtis et urbains, regroupant les espèces adaptées aux constructions anthropiques : Hirondelle rustique, Moineau domestique.

Tableau 7 : Espèce d'oiseaux observés au cours des inventaires

Nom scientifique	Nom commun	LRF	LRR	PN	DO	Cortège	Statut sur le site	Intérêt patrimonial local
Prunella modularis	Accenteur mouchet	LC	LC	Art 3	-	Mb	N	Faible
Alauda arvensis	Alouette des champs	NT	NT	-	A2	Mo	N	Modéré
Motacilla alba alba	Bergeronnette grise	-	LC	Art 3	-	Mo	N	Faible
Motacilla flava	Bergeronnette printanière	LC	LC	Art 3	-	Mo	N	Faible
Emberiza calandra	Bruant proyer	LC	NT	Art 3	-	Mo	N	Modéré
Circus cyaneus	Busard Saint-Martin	LC	NT	Art 3	A1	Mo	P	Modéré
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	VU	LC	Art 3	-	Mso	N	Assez fort
Galerida cristata	Cochevis huppé	LC	VU	Art 3	-	Mo	N	Assez fort
Corvus frugilegus	Corbeau freux	LC	LC	-	A2	Mso	P	Faible
Corvus corone	Corneille noire	LC	LC	-	A2	Mso	P	Faible
Sturnus vulgaris	Etourneau sansonnet	LC	LC	-	A2	Mso	N	Faible
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	LC	LC	Art 3	-	Mb	N	Faible
Sylvia communis	Fauvette grisette	LC	LC	Art 3	-	Mso	N	Faible
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	NT	LC	Art 3	-	Mu	N	Modéré
Hippolais polyglotta	Hypolaïs polyglotte	LC	LC	Art 3	-	Mso	N	Faible
Carduelis cannabina	Linotte mélodieuse	VU	NT	Art 3	-	Mso	N	Assez fort
Apus apus	Martinet noir	NT	LC	Art 3	-	Mu	N	Modéré
Turdus merula	Merle noir	LC	LC	-	A2	Mso	N	Faible
Parus major	Mésange charbonnière	LC	LC	Art 3	-	Mb	N	Faible
Passer domesticus	Moineau domestique	LC	LC	Art 3	-	Mu	N	Faible
Perdix perdix	Perdrix grise	LC	NT	-	A2, 3	Mo	N	Modéré
Pica pica	Pie bavarde	LC	LC	-	A2	Mso	N	Faible
Columba palumbus	Pigeon ramier	LC	LC	-	A2, 3	Mb	N	Faible
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	LC	LC	Art 3	-	Mb	N	Faible
Luscinia megarhynchos	Rossignol philomèle	LC	LC	Art 3	-	Mb	N	Faible
Phoenicurus ochruros	Rougequeue noir	LC	LC	Art 3	-	Mu	N	Faible
Streptopelia decaocto	Tourterelle turque	LC	LC	Art 3	A2	Mu	N	Faible
Oenanthe oenanthe	Traquet motteux	NT	Nab	Art 3	-	Mo	P	Modéré
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	LC	LC	Art 3	-	Mb	N	Faible

Cortège	Mo : milieux ouverts, Mso : milieux semi-ouverts, Mb : milieux arborés ; Mah : milieux aquatiques et humides, Mu : milieux urbains
Statut sur le site	N : nicheur possible, probable ou certain, P : de passage (chasse, halte migratoire, repos, …)
LRF N : liste rouge France nicheurs (2016)	LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; CR : en danger critique ; NA : non applicable ; DD : manque de données
LRR N : liste rouge régionale nicheurs (2013)	
PN : protection nationale	Art 3 : interdiction de destruction de spécimen et de l'habitat
DO : directive Oiseaux	A1 : espèce bénéficiant de mesures de protection spéciale de leur habitat A2, A3 : espèces chassables

Photo 4 : Quelques oiseaux sur site (de gauche à droite et de haut en bas): Busard Saint-Martin en chasse, Bruant proyer, Fauvette grisette et Bergeronnette printanière sur leur poste de chant (ECE, 2019)

10 espèces d'intérêt patrimonial fréquentent le site. Elles ont été observées au sein des milieux suivants :

- ✓ **Cultures à l'ouest de la RD 2020 : Alouette des champs, Bruant proyer, Busard Saint-Martin, la Perdrix grise, Hirondelle rustique, Martinet noir, Traquet motteux ;**
- ✓ **Friches et fourrés au sein limite du parking du lieu-dit la Poste de Boisseaux : Cochevis huppé, Linotte mélodieuse ;**
- ✓ **Espaces urbanisés du lieu-dit la Pose de Boisseaux : Chardonneret élégant.**

Carte 5 : Localisation des observations des oiseaux patrimoniaux

- **Enjeux réglementaires et écologiques des oiseaux**

Parmi les 30 espèces observées 22 sont protégées au plan national, dont 19 nicheuses sur la zone d'étude ou à proximité immédiate, par l'article 3 de l'Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection :

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

- la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;

- la destruction, la mutilation intentionnelles, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;

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

Le tableau ci-après présente l'évaluation des enjeux écologiques locaux des espèces patrimoniales de la zone d'étude :

Tableau 8 : Evaluation de l'enjeu écologique local des espèces patrimoniales d'oiseaux de la zone d'étude

Espèce	Intérêt patrimonial		Justification	Enjeu écologique local
Alouette des champs	Nicheur quasi-menacé en France	**Modéré**	Fréquente les milieux très ouverts tels que terres cultivées, landes rases et friches. Niche sur les vastes parcelles cultivées de la zone d'étude. Assez abondante (au moins 5 chanteurs).	**Faible**
Bruant proyer	Nicheur quasi-menacé en région Centre-Val de Loire	**Modéré**	Occupe les espaces dégagés entrecoupés de fossés et de chemins et parsemés de buissons. 2 chanteurs contactés au sein des cultures (au pied de pylônes) à l'ouest de la RD 2020.	**Modéré**
Busard Saint-Martin	Nicheur quasi-menacé en région Centre-Val de Loire et inscrit à l'annexe I de la directive Oiseaux	**Modéré**	Fréquente les terrains ouverts, à tendance sèche et à couverture végétale basse (cultures, zones côtières sablonneuses, friches, landes, coupes forestières). 1 mâle observé survolant les cultures à l'ouest de la RD 2020. Aucun indice de nidification sur la zone d'étude, laquelle constitue uniquement un site d'alimentation.	**Faible**
Chardonneret élégant	Nicheur vulnérable en France	**Assez fort**	Espèce des lisières, des parcs, vergers, jardins. Un contact dans les fourrés du centre de la zone d'étude. Un chanteur au niveau d'une haie des jardins du bâti au hameau de la Poste de Boisseaux.	**Modéré**
Cochevis huppé	Nicheur vulnérable en région Centre-Val de Loire	**Assez fort**	Lieux résidentiels typiques : champ en jachère, terrain en friche, chantier en construction, talus de chemin de fer, remblais quelconques etc... Un chanteur contacté dans le secteur de friche/fourré à l'est du parking de la Poste de Boisseaux.	**Assez fort**
Hirondelle rustique	Nicheur quasi-menacé en France	**Modéré**	Dépendante de l'homme et de ses constructions pour sa reproduction (fermes et villages ruraux). Observée en chasse sur la zone d'étude. Nidification	**Faible**

			possible dans le bâti à la Poste de Boisseaux.	
Linotte mélodieuse	Nicheur vulnérable en France et quasi-menacé en région Centre-Val de Loire	**Assez fort**	Habite les espaces dégagés au couvert bas et buissonnant : friches et landes légèrement boisées, vergers cernés de haies, vignobles, espaces périurbains, habitats dunaires. Un chanteur au niveau des zones de friches/fourrés du parking à la Poste de Boisseaux.	**Assez fort**
Martinet noir	Nicheur quasi-menacé en France	**Modéré**	Niche aujourd'hui pratiquement que sur des édifices artificiels, et plus rarement dans des failles de falaise et vieux arbres. Observé en chasse sur la zone d'étude. Nidification possible dans le bâti à la Poste de Boisseaux.	**Faible**
Perdrix grise	Nicheur quasi-menacé en région Centre-Val de Loire	**Modéré**	Présente dans les plaines découvertes, les champs de céréales et les terrains vagues avec une couverture végétale suffisante (fourrés, haies). Un couple observée sur la zone d'étude dans les cultures à l'ouest de la RD 2020.	**Modéré**
Traquet motteux	Nicheur quasi-menacé en France	**Modéré**	Habitant typique de la montagne, se rencontre également souvent à de plus basses altitudes dans les champs sablonneux et pierreux, les friches et jachères ensoleillées, les talus de chemin de fer ou de chaussée, ... Un individu observé au repos sur une culture à l'ouest de la RD 2020. Observation en passage migratoire.	**Faible**

Au final parmi les oiseaux d'intérêt patrimonial observés sur la zone d'étude :

- ✓ **Un enjeu écologique local assez fort est défini pour le Cochevis huppé et la Linotte mélodieuse**, nicheurs au niveau des zones de friches et fourrés en limite du parking à la Poste de Boisseaux.
- ✓ **Un enjeu écologique local modéré est attribué au Bruant proyer, à la Perdrix grise au Chardonneret élégant** observés respectivement au niveau des espaces cultivés à l'ouest de la RD 2020 pour les deux premiers et au niveau de la végétation arboré du hameau de la Pose de Boisseaux pour le dernier.

L'enjeu écologique global pour les oiseaux à l'échelle locale est assez fort.

3.4.4 Amphibiens

- **Méthodologie**

L'inventaire des amphibiens se concentre sur les sites de reproduction potentiels (points d'eau) et leurs abords. Sur la zone d'étude, un point d'eau a été détecté : le bassin incendie localisé au niveau du croisement entre la RD 2020 et RD 109.7. Les prospections sont réalisées de nuit et en journée par observation directe (de visu et pêche au troubleau) et par écoute des chants.

- **Analyse bibliographique**

Aucune espèce d'amphibien n'a été inventoriée dans le cadre de l'étude écologique menée par Ecosphère (2017) pour le projet d'aménagement de plateformes logistiques à proximité.

Aucune autre donnée relative aux amphibiens n'a été récoltée dans la bibliographie consultée.

- **Résultats des inventaires**

Le contexte de plaine agricole dans lequel s'insère le projet est très peu favorable aux amphibiens.

Les prospections nocturnes et diurnes menées sur le bassin d'incendie ont révélées l'absence d'amphibiens sur ce point d'eau. Celui-ci apparait en effet peu favorable compte tenu de sa situation et de la qualité de l'eau qui semble très mauvaise. De plus, la présence de nombreux poissons (carassin ou poisson rouge *Carassius sp.*), d'origine très certainement anthropique, diminue fortement l'intérêt de ce point d'eau pour les amphibiens qui cohabitent peu fréquemment avec ces prédateurs.

Photo 5 : Nombreux poissons du genre Carassius ou poisson rouge dans le bassin d'incendie (ECE, 2019)

- **Enjeux réglementaires et écologiques des amphibiens**

En l'absence d'espèces contactée sur la zone de projet et à proximité, **l'enjeu écologique pour le groupe des amphibiens est nul.**

3.4.5 Reptiles

- **Méthodologie**

L'inventaire des reptiles a été réalisé grâce à des observations directes des animaux dans les milieux favorables (fourrés, talus, pierriers, …) et sur la recherche d'indices de présence (mues notamment pour les serpents). Les lieux ensoleillés ont tout particulièrement été prospectés, notamment en début de matinée en période de thermorégulation.

- **Analyse bibliographique**

L'étude menée par Ecosphère (2017) pour le projet d'aménagement de plateformes logistiques à proximité fait mention du Lézard des murailles observées en faible densité sur les secteurs écorchés entre les ronciers et les milieux bitumés dans la partie nord-est du site d'étude. Cette espèce est protégée, fréquente et non menacée.

Aucune autre donnée relative aux reptiles n'a été récoltée dans la bibliographie consultée.

- **Résultats des inventaires**

Le Lézard des murailles a été observé sur deux stations :

- ✓ 2 individus au niveau des terrains en friche en bordure du parking de poids-lourds ;
- ✓ 1 individu sur la parcelle en friche au nord de la zone d'étude.

Le Lézard des murailles est très ubiquiste et commensale de l'homme, il se rencontre dans une multitude de milieux naturels ou anthropiques avec cependant une préférence pour les substrats solides des milieux rocailleux et ensoleillées. Il ne présente pas d'intérêt patrimonial à l'échelle locale.

Tableau 9 : Espèces de reptiles observées au cours des inventaires

Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRF	LRR	PN	DH	DZ	Intérêt patrimonial
Podarcis muralis	Lézard des murailles	LC	LC	art 2	A4	-	Faible

LRF : liste rouge France (2015) LRR : liste rouge régionale (2012)	LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; CR : en danger critique ; NA : non applicable ; DD : manque de données
DZ : espèce déterminante Znieff	
PN : protection nationale	Art 2 : interdiction de destruction de spécimen et de l'habitat Art 4 : interdiction de mutilation, naturalisation, colportage, vente, …
DH : directive Habitat-Faune-Flore	A2 : espèce dont la conservation nécessite la désignation de ZSC A4 : espèce qui nécessite une protection stricte

Carte 6 : Localisation des observations du Lézard des murailles

- **Enjeux réglementaires et écologiques des reptiles**

Toutes les espèces de reptiles sont protégées en France par l'Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Le **Lézard des murailles**, figurent à l'article 2 :

« I. Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

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

Le lézard des murailles est une espèce commune à large répartition, non menacée. Un enjeu écologique local faible lui est attribué.

L'enjeu pour le groupe des reptiles est faible.

3.4.6 Insectes

- **Méthodologie**

Les groupes d'insectes les plus sensibles correspondant à ceux généralement inventoriés, c'est à dire contenant des espèces protégées et servant de révélateur de biodiversité :

- ✓ Les coléoptères xylophages dans les boisements et les haies ;
- ✓ Les lépidoptères dans les milieux herbacés et de lisière ;
- ✓ Les odonates dans les lieux humides et aquatiques (mares, étangs, ruisseaux, prairies humides) ;
- ✓ Les orthoptères dans les milieux ouverts, herbacés et de lisière.

La recherche des insectes est effectuée le long de transects au sein des habitats favorables : prairies, lisières (haies, bois), friches, fossé, réseau hydrographique, étendues d'eau, … De manière générale, l'identification est faite à vue et à l'aide d'une paire de jumelles ou d'un appareil photographique avec objectif à fort grossissement. Certains individus nécessitent une capture temporaire à l'aide d'un filet à insectes afin de vérifier certains critères morphologiques.

La période d'inventaire (fin avril) était peu favorable pour une qualification correcte des cortèges d'insectes de la zone d'étude. Néanmoins, les potentialités du site sont peu favorables pour ce groupe hormis au niveau des friches et fourrés situés en dehors de l'emprise du projet.

- **Analyse bibliographique**

Les espèces connues sur la commune de Barmainville parmi les lépidoptères et les orthoptères (source INPN) sont communes et non protégées : Gamma (*Autographa gamma*), Criquet mélodieux (*Chorthippus biguttulus*), Conocéphale bigarré (*Conocephalus fuscus*), Oedipode turquoise (*Oedipoda caerulescens*), Phanéroptère commun (*Phaneroptera falcata*), Grande Sauterelle verte (*Tettigonia viridissima*). Ces espèces sont pour l'essentiel inféodées aux espaces ouverts herbacés et potentiellement présentent au niveau des terrains en friche de la zone d'étude.

L'étude menée par Ecosphère (2017) pour le projet d'aménagement de plateformes logistiques à proximité fait mention de quelques espèces communes : Piéride de la Rave (*Pieris rapae*), Piéride du Navet (*Pieris napi*), Fadet commun (*Coenonympha pamphilus*), Vulcain (*Vanessa atalanta*) et Grillon bordelais (*Eumodicogryllus bordigalensis*).

- **Résultats des inventaires**

Lépidoptères

Deux espèces ont été observées au niveau des terrains en friches et le long des cultures : la Piéride la rave et le Vulcain.

Odonates

Aucune espèce d'odonate n'a été observée car aucun milieu favorable n'est présent sur la zone d'étude.

Orthoptères

Aucune espèce n'a été contactée parmi ce groupe, les inventaires ayant eu lieu en période trop précoce. Néanmoins, la nature des milieux du site étudié ne laisse présager aucun enjeu significatif pour ce groupe.

Coléoptères xylophages

La zone d'étude ne présente pas d'habitat favorable (arbres anciens) pour les espèces de coléoptères saproxylophages remarquables.

Tableau 10 : Espèces d'insectes observées au cours des inventaires

Groupe	Nom scientifique	Nom vernaculaire	LRF	LRR	PN	DH	DZ	Intérêt patrimonial
Rhopalocères	*Pieris rapae*	Piéride de la rave	LC	-	-	-	-	Faible
Rhopalocères	*Vanessa atalante*	Vulcain	LC	-	-	-	-	Faible

LRF : liste rouge France	LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; CR : en danger critique ; NA : non applicable ; DD : données insuffisantes
LRR : liste rouge régionale	P1 : proche de l'extinction ou éteinte ; P2 : fortement menacée ; P3 : menacée ; P4 : non menacée
DZ : espèce déterminante Znieff	
PN : protection nationale	-
DH : directive Habitat-Faune-Flore	-

- **Enjeux réglementaires et écologiques des insectes**

Les espèces observées au cours des inventaires sont communes et non réglementées. Même si la période d'inventaire était peu propice pour l'observation de ce groupe, aucun enjeu significatif n'est à prévoir. En effet, les milieux de la zone d'étude y sont peu favorables.

L'enjeu pour le groupe des insectes est faible.

3.5 Continuités et fonctionnalités écologiques à l'échelle de la zone d'étude

Au niveau de la zone d'étude, aucune continuité écologique n'est caractérisée. Les parcelles en friche et les zones de fourrés concentrent l'essentiel de la biodiversité.

3.6 Synthèse des enjeux écologiques

- **Synthèse des enjeux par groupes**

Le tableau suivant précise le niveau d'enjeu écologique pour chaque compartiment biologique étudié, le niveau le plus fort est retenu :

Tableau 11 : Synthèse des enjeux écologiques par groupe/thématique

Thème	Enjeux écologiques	
Habitats	Les habitats de la zone d'étude sont communs et non menacés, largement influencés par les activités anthropiques.	**Faible**
Flore	Flore banale. Aucune espèce remarquable recensée. Une espèce invasive relevée sur les terrains en friche le long de la RD 2020 : le Séneçon sud-africain (*Senecio inaequidens*).	**Faible**
Mammifères (hors chiroptères)	Aucune espèce remarquable ne fréquente la zone d'étude.	**Faible**
Chiroptères	Le site constitue une zone de passage pour les chauves-souris. Absence de milieux favorables.	**Faible**
Oiseaux	30 espèces observées dont 22 sont protégées au plan national, parmi lesquelles 19 sont nicheuses possible, probable ou certaine sur la zone d'étude ou à proximité immédiate. Enjeu écologique local assez fort pour le Cochevis huppé et la Linotte mélodieuse, nicheurs au niveau des zones de friches et fourrés en limite du parking à la Poste de Boisseaux. Enjeu écologique local modéré est attribué au Bruant proyer, à la Perdrix grise au Chardonneret élégant observés respectivement au niveau des espaces cultivés à l'ouest de la RD 2020 pour les deux premiers et au niveau de la végétation arboré du hameau de la Poste de Boisseaux pour le dernier.	**Assez fort**
Amphibiens	Aucune espèce observée et aucun habitat favorable sur la zone d'étude.	**Nul**
Reptiles	Une espèce commune présente au niveau des terrains en friches : le Lézard des murailles.	**Faible**
Insectes	Aucune espèce remarquable observée et à prévoir. Les habitats en présence sont peu favorables pour ce groupe.	**Faible**
Continuités et fonctionnalités écologiques locales	Aucune continuité écologique déterminée.	**Faible**

- **Répartition spatiale des enjeux**

La carte page suivante présente la répartition des enjeux écologiques sur la zone d'étude, lesquels sont spatialisés sur la base des formations végétales cartographiées : sensibilité patrimoniale intrinsèque, intérêt des espèces animales et végétales qu'elles hébergent et rôle fonctionnel.

Elle s'appuie sur le tableau ci-dessous :

Tableau 12 : Répartition des enjeux écologiques sur la zone d'étude

Très fort	/
Fort	/
Assez fort	Zone de friches/fourrés en limite du parking à la Poste de Boisseaux avec la présence en nidification du Cochevis huppé et de la Linotte mélodieuse.
Modéré	/
Faible	Cultures, bords de route, chemins enherbés compte tenu de l'influence anthropique très marquée.
Très faible / Nul	Voiries et parkings en enrobé.

Carte 7 : Synthèse des enjeux écologiques

4 ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET ET MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION MISES EN ŒUVRE

4.1 Méthodologie

L'appréciation des niveaux d'impacts prévisibles sur le milieu naturel s'effectue à partir des paramètres suivants :

- ✓ Le niveau d'enjeu écologique de l'espèce/habitat impacté ;
- ✓ La sensibilité de l'espèce/habitat vis-à-vis du type d'aménagement ;
- ✓ La durée de l'impact : temporaire ou permanent ;
- ✓ La nature de l'impact : destruction directe, fragmentation de l'habitat, … ;
- ✓ L'importance de l'impact sur la population concernée, locale, régionale et nationale.

L'analyse de ces paramètres conduit à évaluer le niveau d'impact selon la grille suivante :

Niveau d'impact	
Fort	**Notable**
Assez fort	
Moyen	
Faible	**Non notable**
Négligeable	
Nul	

Les mesures sont définies selon le principe de la séquence ERC « Eviter – Réduire – Compenser » :

- ✓ En premier lieu, l'évitement des impacts négatifs du projet est recherché ;
- ✓ Si les impacts n'ont pu être totalement supprimés, des mesures visant à **les** réduire sont mises en place ;
- ✓ Les impacts résiduels, qui correspondent aux impacts négatifs persistants après la mise œuvre des mesures d'évitement et de réduction, sont analysés ;
- ✓ Si les impacts n'ont pu être suffisamment évités ou réduits, c'est-à-dire que des impacts résiduels de niveau « modéré », « assez fort » ou « fort » considérés dans cette étude comme « notables » au sens de l'article R122-5 alinéa 8° du Code de l'environnement subsistent, la démarche de compensation s'applique ;

Dans le cas où des impacts résiduels non notables, c'est-à-dire de niveau « nul », « négligeable » ou « faible », subsistent, aucune mesure compensatoire n'est prise dans la mesure où ceux-ci sont jugés comme n'étant pas de nature à influer significativement sur les cycles biologiques des espèces considérées ainsi que sur le maintien dans un bon état de conservation de leurs populations locales.

4.2 Impacts bruts du projet

Les impacts envisagés d'une infrastructure de transport linéaire sur le milieu naturel peuvent être distingués et répartis entre les impacts en phase travaux et ceux en phase d'exploitation.

Les impacts potentiels attendus durant la phase travaux sont les suivants :

Tableau 13 : Impacts du projet attendus en phase travaux

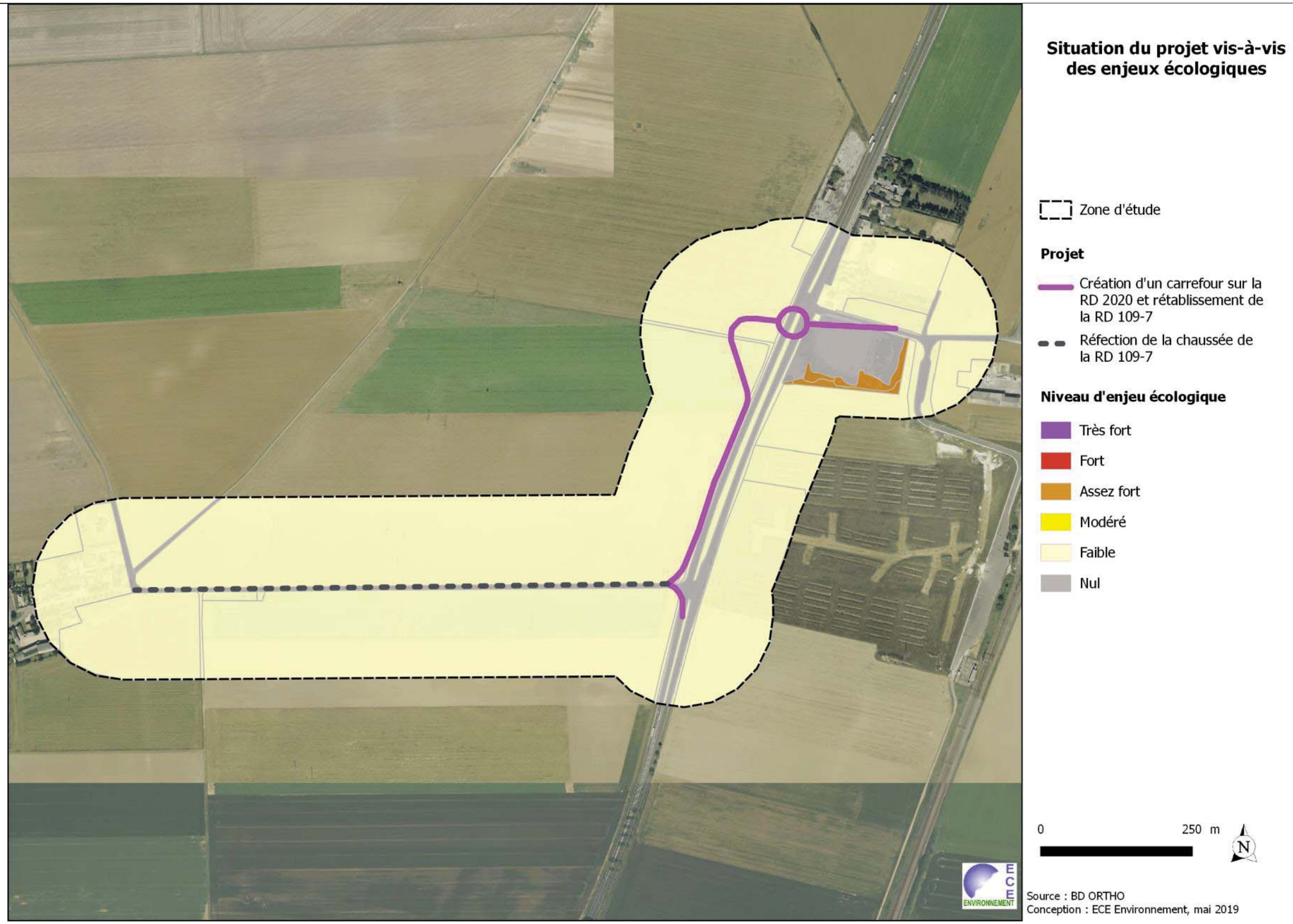
Nature de l'impact	Type et durée
Destruction d'habitat et d'habitat d'espèce sous emprise	direct, permanent
Destruction d'individus	direct, temporaire
Dérangements des individus (bruits, vibrations, présence humaine, …)	direct, temporaire
Rupture de continuité écologique	direct/indirect, temporaire
Propagation d'espèce végétale exotique envahissante	direct, permanent
Dégradation des milieux aquatiques (pollution accidentelle, mise en suspension de particules fines)	direct, temporaire/permanent

Les principaux impacts attendus liés à l'exploitation de l'ouvrage sont les suivants :

Tableau 14 : Impacts du projet attendus en phase exploitation

Nature de l'impact	Type et durée
Mortalité par collision avec les véhicules	Direct, permanent
Dérangements des espèces	Direct, permanent
Rupture de continuité écologique	direct/indirect, permanent

Les impacts du projet identifiés sont décrits aux paragraphes suivants.



Carte 8 : Situation du projet vis-à-vis des enjeux écologiques identifiés

4.2.1 Impacts sur les habitats et la flore

- **Phase travaux**

Le projet va engendrer la destruction de surfaces cultivées, de cheminement agricole enherbé et de berme routière. Ces habitats, fortement influencés par les activités anthropiques (agriculture, gestion intensive), sont d'enjeu écologique faible. Ainsi, le niveau d'impact du projet sur les habitats naturels au cours de la phase travaux est faible voire négligeable.

Concernant la flore, rappelons qu'aucune espèce remarquable n'a été inventoriée sur la zone d'étude. Les espèces impactées par le projet sont communes et non menacées. Nous retiendrons ici uniquement le risque de développement et d'extension de Séneçon sud-africain, espèce envahissante observée au niveau des bermes routières. L'impact du projet sur la flore au cours de la phase travaux est donc faible.

- **Phase exploitation**

Aucun impact n'est attendu en phase exploitation sur les habitats et la flore.

Impacts bruts sur les habitats et la flore	
Phase travaux	**Faible**
Phase exploitation	**Négligeable**

4.2.2 Impacts sur la faune

- **Phase travaux**

Hormis parmi le groupe des oiseaux, aucune espèce d'enjeu écologique n'a été observée lors des inventaires sur la zone d'étude.

Les oiseaux nicheurs d'enjeu écologique présents au sein des milieux impactés par le projet (culture, chemin et berme routière) sur la zone d'étude sont le Bruant proyer (enjeu modéré) et la Perdrix grise (enjeu modéré). Aucune de ces espèces, ni aucune autre d'ailleurs, n'a été observée en nidification au droit des secteurs sous emprise du projet. Ceci est certainement lié à la proximité avec la RD 2020 et les perturbations qu'elle engendre. La perte d'habitat et le risque de destruction d'individu nicheur pour les oiseaux lors de la réalisation des travaux est donc négligeable à nul. En revanche, il existe un risque de perturbation pour les individus fréquentant les environs si les travaux sont réalisés en période de reproduction, pouvant entrainer un échec à la reproduction (abandon de nichée, …).

Les secteurs impactés constituent également des zones de chasse pour le Busard Saint-Martin, l'Hirondelle rustique, le Martinet noir, … Néanmoins la disparition de ces espaces n'aura pas d'incidence sur les espèces concernées.

Signalons par ailleurs que le Lézard des murailles ne sera pas impacté par le projet. Les milieux où il a été observé (fourrés et friches) sont éloignés des emprises du projet.

- **Phase exploitation**

L'exploitation de la voie n'aura pas d'incidence significative pour la faune hormis le risque déjà existant de collision routière.

Impacts bruts sur la faune	
Phase travaux	**Négligeable**
	à Moyen (perturbation des oiseaux nicheurs)
Phase exploitation	**Négligeable**

4.2.3 Impacts sur les continuités et fonctionnalités écologiques

La zone d'étude n'est pas concernée par un corridor écologique ou un réservoir de biodiversité du SRCE Centre-Val de Loire et du SCoT Cœur de Beauce.

De plus, à l'échelle de la zone d'étude, aucune continuité n'est identifiée. La biodiversité et les enjeux se concentrent au niveau du complexe de fourrés et de friches au sud du parking à la Poste de Boisseaux, lequel n'est pas concerné par le projet.

Ainsi, le projet ne portera pas atteinte aux continuités et fonctionnalités écologiques locales.

Impacts bruts sur les continuités et fonctionnalités écologiques	
Phase travaux	**Négligeable à nul**
Phase exploitation	

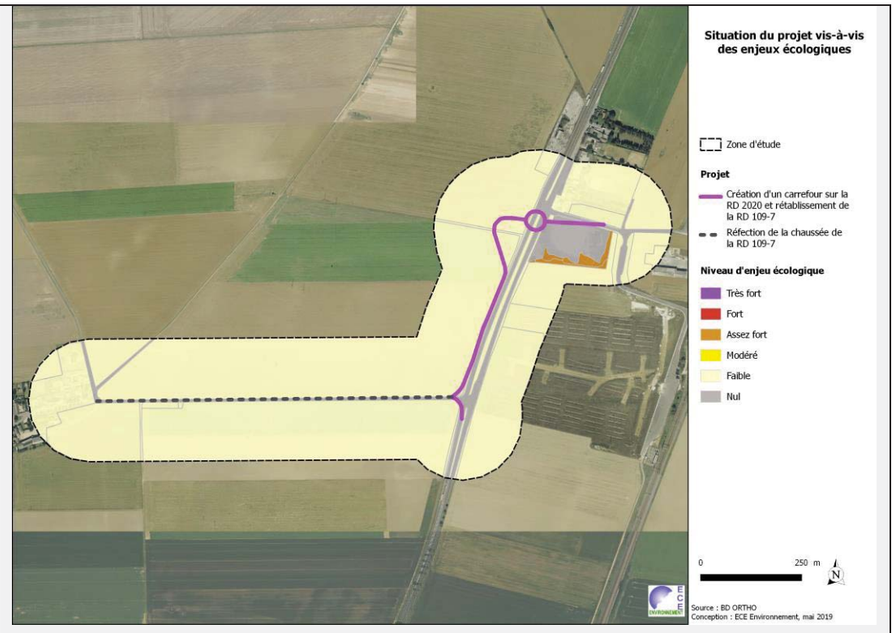
4.3 Mesures d'évitement et de réduction

Cette partie présente les mesures d'évitement et de réduction proposées afin de réduire voire éviter les impacts du projet décrits ci-avant.

4.3.1 Mesures d'évitement (ME)

- **ME1 : Limitation des emprises du chantier**

Objectifs	Eviter la destruction des milieux fréquentés par les espèces remarquables et/ou protégées situés à proximité du projet
Groupes et espèces ciblés	Oiseaux notamment Linotte mélodieuse et Cochevis huppé, Lézard des murailles
Phase de mise en œuvre	Travaux
Description	Afin d'éviter des incidences liés au travaux sur les secteurs non concernés par le projet et fréquentés par des espèces remarquables et/ou protégées, un plan de délimitation des emprises du chantier, y compris les installations et les zones de dépôts de matériaux, et un plan de circulation devra être établi en prenant en compte les sensibilités des milieux avant le lancement des travaux. Les secteurs à éviter pourront être mis en évidence sur le terrain (grillage, rubalise, …) afin d'éviter toute incidence négative découlant du chantier (dépôt de matériaux, circulation des engins et du personnel, …).
Localisation	Milieux d'enjeu écologiques assez fort (fourrés et friches) figurant en orange sur la carte ci-dessous :



Modalité de suivi	Vérification de l'existence effective et appropriée de la matérialisation et respect des prescriptions associées (suivi du chantier).

- **ME2 : Réalisation des travaux d'ouverture des emprises hors période de reproduction des oiseaux**

Objectifs	Réduire le dérangement pour les oiseaux lors des travaux
Groupes et espèces ciblés	Oiseaux situés en périphérie du projet
Phase de mise en œuvre	Travaux
Description	Afin d'éviter le dérangement des oiseaux au cours de la phase travaux, le début des opérations du chantier (ouverture des emprises) devra s'effectuer en dehors de la période de reproduction des oiseaux comprise entre mi-mars à mi-août. Suivant le phasage du projet, une adaptation du calendrier sur les périodes peu favorables peut être est envisagée. Période de sensibilité pour les oiseaux

Secteur	Groupe	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Jui	Aoû	Sep	Oct	Nov	Dec
Cultures et chemins	Oiseaux												

Période très favorable (débroussaillage, ouverture des emprises)
Période peu favorable
Période défavorable

Localisation	Ensemble du projet
Modalité de suivi	Vérification du respect du planning (suivi du chantier).

4.3.2 Mesures de réduction (MR)

- **MR1 : Eviter le développement d'espèces végétales exotiques envahissantes**

Objectifs	Limiter le développement des espèces nuisibles au profit des espèces indigènes
Groupes et espèces ciblés	Habitats et flore
Phase de mise en œuvre	Travaux
Description	De manière générale, au sein des emprises du chantier et tout au long de la phase de travaux une attention particulière devra être prise afin d'éviter le développement d'espèces végétales exotiques envahissantes. En effet, les travaux sont à l'origine du développement de ces espèces en raison notamment de la mise à nu de surfaces de sol qui deviennent alors des terrains favorables à leur installation, du transport de fragments de plantes envahissantes par les engins de chantier et par l'import de terre contenant des fragments d'espèces exotiques. Il conviendra, afin de limiter au maximum ce risque : ✓ de ne pas introduire des matériaux (terres végétales notamment) contaminés par des espèces végétales exotiques envahissantes, ce qui signifie que l'origine des matériaux utilisés doit être connue ; ✓ de s'assurer que les engins de chantier intervenant sur le site ne soit pas source d'introduction d'une espèce invasive (lavage régulier des engins). En cas d'apparition d'espèces végétales exotiques envahissantes dans les emprises du chantier, une intervention mécanique rapide devra être menée afin d'éliminer toute chance d'installation et de propagation : arrachage manuel de préférence dans un premier temps et traitement des déchets verts dans un site adapté.
Localisation	Ensemble du projet
Modalité de suivi	Vérification du respect des prescriptions (suivi du chantier).

4.4 Impacts résiduels du projet

Après la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction proposées ci-avant, les impacts du projet sur la faune, la flore et les habitats seront faible à négligeable.

4.5 Contraintes réglementaires vis-à-vis des espèces protégées

Nous pouvons considérer que la mise en œuvre des mesures écologiques permettra de s'assurer du maintien dans un bon état de conservation des populations des espèces de faune et de flore recensées sur le site, en particulier les espèces protégées. La réalisation d'un dossier de demande de dérogation ne nous apparait ainsi pas nécessaire.

5 EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

5.1 Cadre réglementaire

L'évaluation des incidences a pour but de vérifier la compatibilité d'une activité avec les objectifs de conservation du ou des sites Natura 2000. Plus précisément, il convient de déterminer si le projet peut avoir un effet significatif sur les habitats et les espèces végétales et animales ayant justifiés la désignation du site Natura 2000. En effet d'après l'article R.414-23/III du Code de l'Environnement, le présent dossier porte sur « l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifiés la désignation du ou des sites » concerné(s) par le projet.

Le dispositif d'évaluation des incidences Natura 2000 résulte de la transposition de la directive communautaire 92/43 dite « Habitats » et existe en droit français depuis 2001. Cette procédure a cependant fait l'objet d'une réforme mise en œuvre par les textes législatifs et réglementaires suivants :

- ✓ Le décret 2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000 ;
- ✓ La loi « Grenelle II » du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (art.125) ;
- ✓ Le décret n° 2011-966 du 16 août 2011 relatif au régime d'autorisation administrative.

L'évaluation des incidences est découpée de la manière suivante :

- ✓ L'évaluation préliminaire : il s'agit d'un exposé sommaire mais argumenté des raisons pour lesquelles le projet est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 concernés.

S'il peut être démontré à ce stade que le projet n'aura pas d'incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000, l'évaluation des incidences est achevée, sous réserve de validation par l'autorité administrative compétente. Le dossier d'évaluation des incidences sera composé des rubriques 1 et 2. Le dossier est dit « simplifié ».

Par contre, si à ce stade, l'activité est susceptible d'affecter un site, le dossier doit être complété par une analyse plus approfondie.

- ✓ L'analyse des incidences : s'il apparaît en réalisant cette évaluation préliminaire qu'il existe une probabilité d'incidences du projet sur un ou plusieurs sites Natura 2000, le dossier doit être complété par une analyse des différents effets du projet sur le ou les sites : effets permanents et temporaires, directs et indirects, cumulés avec ceux d'autres activités portées par le porteur de projet.

  Si, à ce stade, l'analyse démontre l'absence d'atteinte aux objectifs de conservation du ou des sites concernés, l'évaluation est achevée, sous réserve de validation par l'autorité administrative compétente.

- ✓ La proposition de mesures de suppression et de réduction des incidences : si un doute persiste sur l'absence d'atteinte aux objectifs de conservation, il convient d'intégrer des mesures de corrections pour supprimer ou atténuer les effets du projet. Ces mesures peuvent être de plusieurs ordres : réduction de l'envergure du projet, précaution pendant la phase de travaux, techniques alternatives etc.

Si les mesures envisagées permettent de conclure à l'absence d'atteinte aux objectifs de conservation d'un ou plusieurs sites Natura 2000, l'évaluation des incidences est achevée, sous réserve de validation par l'autorité administrative compétente.

5.2 Evaluation préliminaire des incidences

5.2.1 Situation du projet par rapport au réseau Natura 2000

La zone d'étude et le projet ne sont directement concernés par aucun site du réseau Natura 2000.

Les sites les plus proches sont les suivants (voir localisation à la Carte 2) :

- ✓ La Zone de Protection Spéciale « Beauce et vallée de la Conie » (FR2410002) à 6,6 km environ du site à l'Ouest ;
- ✓ La Zone Spéciale de Conservation « Vallée de l'Essonne et vallons voisins » (FR2400523) à environ 9,7 km du site d'étude à l'Est ;
- ✓ La Zone Spéciale de Conservation « Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun » (FR2400553) à environ 9,3 km du site d'étude à l'Ouest.

Tableau 15 : Présentation des sites Natura 2000 les plus proches de la zone d'étude (source : INPN)

Intitulé	Description	Distance à la zone d'étude
Beauce et vallée de la Conie (ZPS)	L'intérêt du site repose essentiellement sur la présence en période de reproduction des espèces caractéristiques de l'avifaune de plaine (80% de la zone sont occupées par des cultures) : Oedicnème criard (35-45 couples), alouettes (dont 15-30 couples d'Alouette calandrelle, espèce en limite d'aire de répartition), cochevis, bruants, Perdrix grise (population importante), Caille des blés, mais également les rapaces typiques de ce type de milieux (Busards cendré et Saint-Martin). La vallée de la Conie, qui présente à la fois des zones humides et des pelouses sèches sur calcaire apporte un cortège d'espèces supplémentaire, avec notamment le Hibou des marais (nicheur rare et hivernant régulier), le Pluvier doré (en migration et aussi en hivernage) ainsi que d'autres espèces migratrices, le Busard des roseaux et le Martin-pêcheur d'Europe (résidents), et plusieurs espèces de passereaux paludicoles (résidents ou migrateurs). Enfin, les quelques zones de boisement accueillent notamment le Pic noir et la Bondrée apivore.	6,6 km
Vallée de l'Essonne et vallons voisins (ZSC)	L'ensemble formé par les coteaux et les vallées constitue l'entité la plus étendue et la plus remarquable du Loiret au titre de la flore calcicole. On recense plusieurs espèces en limite de leur répartition (Cardoncelle douce, Baguenaudier). Les fonds de vallée renferment plusieurs vastes mégaphorbiaies et stations marécageuses. Outre les espèces thermophiles sur les pelouses, on note aussi la présence d'espèces Est européennes également en limite de répartition comme l'Inule hérissée et les Pétasites. A noter par ailleurs, un très important cortège mycologique, lichenique et entomologique.	9,3 km
Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun (ZSC)	Le Loir et ses affluents drainent le plateau céréalier de la Beauce et reposent à l'Est, sur les calcaires de Beauce et à l'Ouest, sur l'argile à silex sur craie. Aux coteaux sur calcaire, grès et silex, s'associent des tourbières alcalines et divers types de prairies.	9,7 km

5.2.2 Evaluation sur la ZPS « Beauce et vallée de la Conie »

Ce site Natura 2000 a été créé pour la préservation d'espèces de l'avifaune de plaine, des zones humides et des pelouses sèches.

Au cours d'inventaires menés sur la zone d'étude, deux espèces d'intérêt communautaire protégées par ce site ont été observées : le Busard Saint-Martin en chasse sur les cultures et la Perdrix grise nicheuse probable. Néanmoins, comme il a été démontré au travers de l'analyse des impacts plus haut dans le document, le projet ne possède localement aucune incidence significative sur ces espèces et leurs habitats.

Par conséquent, le projet n'est pas susceptible d'avoir d'incidence sur les espèces inféodées aux plaines agricoles protégées par le site Natura 2000 « Beauce et vallée de la Conie ». Il en est de même pour les espèces des zones humides et pelouses sèche compte tenu de la divergence avec les biotopes de la zone d'étude (grandes cultures et milieux urbains).

5.2.3 Evaluation sur la ZSC « Vallée de l'Essonne et vallons voisins »

Ce site Natura 2000 cible la préservation d'habitats et d'espèces inféodés aux vallées (milieux humides) et aux coteaux (milieux secs) alors que la zone d'insertion du projet concerne un espace agricole de grandes cultures et des zones urbaines.

Compte tenu de l'éloignement entre ce site Natura 2000 et le projet et le contraste entre les biotopes qu'ils hébergent, il n'existe aucune interaction entre ceux-ci.

5.2.4 Evaluation sur la ZSC « Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun »

Ce site Natura 2000 cible la préservation d'habitats et d'espèces inféodés aux vallées (milieux humides) et aux coteaux (milieux secs) alors que la zone d'insertion du projet concerne un espace agricole de grandes cultures et des zones urbaines.

Compte tenu de l'éloignement entre ce site Natura 2000 et le projet et le contraste entre les biotopes qu'ils hébergent, il n'existe aucune interaction entre ceux-ci.

5.3 Conclusion

Les travaux envisagés ne sont pas localisés au sein d'un site Natura 2000 et les plus proches sont situés entre 6,6 km et 9,7 km.

Au regard des caractéristiques de ces sites Natura 2000 et de celles de la zone étudiée, le projet n'est pas susceptible d'avoir d'incidence sur l'état de conservation des espèces et des habitats naturels d'intérêt communautaire.

Par conséquent, l'évaluation s'arrête au stade de l'évaluation simplifiée. Aucune mesure de réduction d'impact ou de compensation n'est nécessaire au regard de Natura 2000.

6 ANNEXES

6.1 Annexe 1 : Espèces floristiques relevées sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom commun	Catégorie Liste rouge France	Catégorie Liste rouge Centre-Val de Loire	Protection régionale	Protection nationale	Directive Habitats	Espèce déterminante
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille	LC	LC	-	-	-	-
Agrimonia eupatoria L., 1753	Aigremoine	LC	LC	-	-	-	-
Alopecurus myosuroides Huds., 1762	Vulpin des champs	LC	LC	-	-	-	-
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	LC	LC	-	-	-	-
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814	Cerfeuil des bois	LC	LC	-	-	-	-
Arctium lappa L., 1753	Grande bardane	LC	LC	-	-	-	-
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé	LC	LC	-	-	-	-
Artemisia vulgaris L., 1753	Armoise commune	LC	LC	-	-	-	-
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette	LC	LC	-	-	-	-
Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou	LC	LC	-	-	-	-
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur	LC	LC	-	-	-	-
Carpinus betulus L., 1753	Charme	LC	LC	-	-	-	-
Cerastium glomeratum Thuill., 1799	Céraiste aggloméré	LC	-	-	-	-	-
Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	LC	LC	-	-	-	-
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun	LC	-	-	-	-	-
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style	LC	LC	-	-	-	-
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré	LC	LC	-	-	-	-
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage	LC	LC	-	-	-	-
Dipsacus fullonum L., 1753	Cabaret des oiseaux	LC	LC	-	-	-	-
Erodium cicutarium (L.) L'Hér., 1789	Erodium à feuilles de ciguë	LC	LC	-	-	-	-
Eryngium campestre L., 1753	Chardon Roland	LC	-	-	-	-	-
Euphorbia helioscopia L., 1753	Euphorbe réveil matin	LC	LC	-	-	-	-
Festuca sp	Fétuque						
Festuca rubra L., 1753	Fétuque rouge	LC	LC	-	-	-	-
Fumaria officinalis L., 1753	Fumeterre officinale	LC	LC	-	-	-	-
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron	LC	LC	-	-	-	-
Galium mollugo L., 1753	Gaillet commun	LC	DD	-	-	-	-
Geranium molle L., 1753	Géranium à feuilles molles	LC	LC	-	-	-	-
Geranium pyrenaicum Burm.f., 1759	Géranium des Pyrénées	LC	LC	-	-	-	-
Heracleum sphondylium L., 1753	Patte d'ours	LC	LC	-	-	-	-
Lactuca serriola L., 1756	Laitue scariole	LC	LC	-	-	-	-
Lamium album L., 1753	Lamier blanc	LC	LC	-	-	-	-
Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre	LC	LC	-	-	-	-
Lepidium draba L., 1753	Passerage drave	LC	LC	-	-	-	-
Matricaria chamomilla L., 1753	Matricaire Camomille	LC	LC	-	-	-	-
Papaver rhoeas L., 1753	Coquelicot	LC	LC	-	-	-	-
Pastinaca sativa L., 1753	Panais cultivé	LC	LC	-	-	-	-
Picris hieracioides L., 1753	Picride éperviaire	LC	LC	-	-	-	-
Pinus sylvestris L., 1753	Pin sylvestre	LC	-	-	-	-	-
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé	LC	LC	-	-	-	-
Plantago media L., 1753	Plantain moyen	LC	LC	-	-	-	-

Poa annua L., 1753	Pâturin annuel	LC	LC	-	-	-	-
Populus x canadensis Moench, 1785	Peuplier hybride américain	-	NA	-	-	-	-
Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante	LC	LC	-	-	-	-
Reseda luteola L., 1753	Réséda jaunâtre	LC	LC	-	-	-	-
Rosa arvensis Huds., 1762	Rosier des champs	LC	LC	-	-	-	-
Rubus fruticosus L., 1753	Ronce commune	-	DD	-	-	-	-
Rumex crispus L., 1753	Patience crépue	LC	LC	-	-	-	-
Salix caprea L., 1753	Saule marsault	LC	LC	-	-	-	-
Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir	LC	LC	-	-	-	-
Senecio inaequidens DC., 1838	Séneçon sud-africain	NA[a]	NA	-	-	-	-
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun	LC	LC	-	-	-	-
Silene latifolia Poir., 1789	Compagnon blanc	LC	LC	-	-	-	-
Silybum marianum (L.) Gaertn., 1791	Chardon marie	LC	NA	-	-	-	-
Sinapis arvensis L., 1753	Moutarde des champs	LC	LC	-	-	-	-
Sonchus asper (L.) Hill, 1769	Laiteron rude	LC	LC	-	-	-	-
Syringa vulgaris L., 1753	Lilas	NA	NA	-	-	-	-
Taraxacum officinale F.H.Wigg., 1780	Pissenlit	LC	-	-	-	-	-
Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque	LC	LC	-	-	-	-
Urtica urens L., 1753	Ortie brulante	LC	LC	-	-	-	-
Valerianella locusta (L.) Laterr., 1821	Mâche doucette	LC	LC	-	-	-	-
Veronica arvensis L., 1753	Véronique des champs	LC	LC	-	-	-	-
Veronica persica Poir., 1808	Véronique de Perse	NA[a]	NA	-	-	-	-
Vicia sp	Vesce						

Statut Liste rouge	LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; CR : en danger critique ; NA : non applicable ; DD : manque de données

Annexe 5 : Etude acoustique

Route départementale n°2020 – Commune de BARMAINVILLE

Création d’un carrefour giratoire

Rétablissement de la RD n°109-7

ETUDE ACOUSTIQUE

Sommaire

SOMMAIRE 1

1. INTRODUCTION 2

2. CADRAGE 2

2.1 GENERALITES SUR LE BRUIT 2
2.1.1 NIVEAU DE PRESSION ACOUSTIQUE 2
2.1.2 ECHELLE DE BRUIT 2
2.1.3 FREQUENCE D'UN SON 3
2.1.4 PONDERATION A 3
2.1.5 ARITHMETIQUE PARTICULIERE DU DECIBEL 3
2.1.6 INDICATEURS LAEQ 3
2.1.7 INDICATEURS REGLEMENTAIRES 4
2.2 DANGERS POTENTIELS DE L'ENVIRONNEMENT SONORE SUR LA SANTE HUMAINE 4
2.2.1 EFFETS AUDITIFS DU BRUIT 4
2.2.2 EFFETS NON AUDITIFS DU BRUIT 4
2.3 CONTEXTE REGLEMENTAIRE 4
2.3.1 CREATION D'UNE INFRASTRUCTURE NOUVELLE 4
2.3.2 TRANSFORMATION SIGNIFICATIVE D'UNE INFRASTRUCTURE EXISTANTE 5

3. METHODOLOGIE DE L'ETUDE ACOUSTIQUE 5

3.1 APPROCHE METHODOLOGIQUE 5
3.2 METHODE DE CALCUL 5

4. CLASSEMENT SONORE DES INFRASTRUCTURES BRUYANTES 6

5. CARTOGRAPHIE EUROPEENNE DU BRUIT 7

6. PLAN DE PREVENTION DU BRUIT DANS L'ENVIRONNEMENT (PPBE) 7

7. MESURES ACOUSTIQUES SUR SITE 8

7.1 CONDITIONS DES MESURES 8
7.2 DEFINITION DE L'AMBIANCE SONORE 8
7.3 DEFINITION D'UN POINT NOIR BRUIT (PNB) 8
7.4 RESULTATS DES MESURES 8

8. CALAGE DU MODELE MITHRA-SIG 10

9. MODELISATION DE LA SITUATION ACTUELLE 11

9.1 HYPOTHESES DE TRAFICS 11
9.2 HYPOTHESES DE CALCULS 11
9.3 RESULTATS ET ANALYSES 11

10. MODELISATION DES SITUATIONS FUTURES 14

10.1 HYPOTHESES DE TRAFICS 14
10.2 HYPOTHESES DE CALCULS 14
10.3 RESULTATS ET ANALYSES 14

11. PROTECTIONS ACOUSTIQUES POUR SUPPRIMER LES PNB 18

11.1 SOLUTION ECRAN ACOUSTIQUE 18
11.2 SOLUTION RENFORCEMENT DE L'ISOLEMENT ACOUSTIQUE DES FAÇADES 18
11.3 RECOMMANDATION 18

12. CONCLUSIONS 19

1. INTRODUCTION

Dans le cadre du projet de création d'un giratoire au croisement de la RD2020 et de la RD109-7 sur la commune de Barmainville, le Conseil Départemental a confié la réalisation d'une étude acoustique au bureau d'études IRIS CONSEIL.

Le but de cette étude acoustique est d'étudier les impacts liés à la création du giratoire, de vérifier que la réglementation bruit est respectée et si ce n'est pas le cas de définir les protections phoniques afin de protéger les riverains du projet.

Nous rappelons ici que la zone d'étude, le lieu-dit *La Poste de Boisseaux,* a été identifiée dans le cadre des Cartes de Bruit Stratégiques (CBS) et du Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement de mai 2016 (PPBE) comme étant une zone très bruyante avec des dépassement des seuils limite en Lden et Lnight.

Dans le PPBE, aucune action concrète n'a été proposée pour ce lieu-dit.

Le projet de création du giratoire RD2020 / RD109-7 est situé à proximité de ce lieu-dit. Il faudrait profiter de la promiscuité du projet et de la présence des Points Noirs Bruit (PNB) du hameau pour résorber cette situation critique.

L'étude est menée en référence aux textes législatifs et réglementaires en vigueur, à savoir :

- ✓ Les articles L571-1 à L571-26 du code de l'environnement, et notamment les articles L571-9 et L571-10 relatifs aux aménagements et infrastructures de transports terrestres ;
- ✓ Les articles R571-44 à R571-52 du code de l'environnement relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres ;
- ✓ Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières ;
- ✓ Circulaire du 12 décembre 1997 relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national ;
- ✓ Circulaire du 21 juin 2001 relative à la résorption des points noirs du bruit des transports terrestres ;
- ✓ Circulaire du 25 mai 2004 relative au bruit des infrastructures de transports terrestres.

L'étude intègre, conformément aux textes réglementaires, les indicateurs acoustiques suivants :

- ✓ LAeq (6h-22h) pour la période de jour,
- ✓ LAeq (22h-6h) pour la période de nuit.

2. CADRAGE

2.1 GENERALITES SUR LE BRUIT

Le bruit est un phénomène complexe à appréhender : la sensibilité au bruit varie en effet selon un grand nombre de facteurs liés aux bruits eux-mêmes (l'intensité, la fréquence, la durée, …), mais aussi aux conditions d'expositions (distance, hauteur, forme, de l'espace, autres bruits ambiants, …) et à la personne qui les entend (sensibilité personnelle, état de fatigue, …).

2.1.1 Niveau de pression acoustique

La pression sonore s'exprime en Pascal (Pa). Cette unité n'est pas « pratique » puisqu'il existe un facteur de 1 000 000 entre les sons les plus faibles et les sons les plus élevés qui peuvent être perçus par l'oreille humaine.

Ainsi, pour plus de facilité, on utilise le décibel (dB) qui a une échelle logarithmique et qui permet de comprimer cette gamme entre 0 et 140.

Ce niveau de pression, exprimé en dB, est défini par la formule suivante :

$$Lp = 10 * \log\left(\frac{p}{p_0}\right)^2$$

Où

p est la pression acoustique efficace (en Pascal)

p_0 est la pression acoustique de référence (20 µPa).

2.1.2 Echelle de bruit

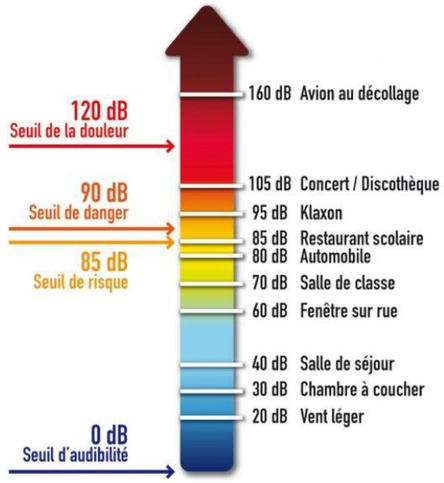


Figure 1 : Echelle des niveaux de bruit

2.1.3 Fréquence d'un son

La fréquence correspond au nombre de vibrations par seconde d'un son. Elle est l'expression du caractère grave ou aigu du son et s'exprime en Hertz (Hz).

La plage de fréquence audible pour l'oreille humaine est comprise entre 20 Hz (très grave) et 20 000 Hz (très aigu).

En dessous de 20 Hz, on se situe dans le domaine des infrasons et au-dessus de 20 000 Hz dans celui des ultrasons. Infrasons et ultrasons sont inaudibles pour l'oreille humaine.

2.1.4 Pondération A

Afin de prendre en compte les particularités de l'oreille humaine qui ne perçoit pas les sons aigus et les sons graves de la même façon, on utilise la pondération A. Il s'agit d'appliquer un « filtre » défini par la pondération fréquentielle suivante :

Fréquence en Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Pondération A	-26	-16	-8,5	-3	0	+1	+1	-1

Tableau 1 : Pondération en dB en fonction de la fréquence

L'unité du niveau de pression devient alors le décibel « A », noté dB(A).

2.1.5 Arithmétique particulière du décibel

Les décibels varient selon une échelle logarithmique induisant une arithmétique particulière.

- ✓ **Addition de 2 sources sonores de même intensité**

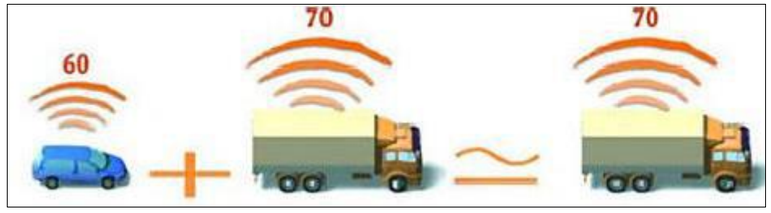
Quand une source sonore est multipliée par 2, **le niveau augmente de 3 dB**, une variation tout juste perceptible par l'oreille humaine. Par exemple, l'addition de 2 sons de 60 dB chacun produits par 2 voitures n'équivaut pas à 120 dB mais à 63 dB. Ceci revient à dire que lorsque le trafic routier diminue de moitié, le gain acoustique sera de 3dB.

- ✓ **Addition de 10 sources sonores de même intensité**

Multiplier par 10 la source de bruit **revient à augmenter le niveau sonore de 10 dB, ce qui correspond à un doublement de la sensation auditive**. De ce fait, il faudrait diviser par 10 le trafic automobile pour ainsi réduire de 10 dB le niveau sonore d'une rue, à condition que la vitesse des véhicules reste la même.

- ✓ **10 dB d'écart entre 2 sources sonores**

Lorsqu'il y a 10 dB d'écart entre 2 sources sonores, on ne **perçoit que la source qui a le plus fort niveau**. C'est « l'effet de masque ».



2.1.6 Indicateurs LAeq

Les niveaux de bruit dans l'environnement varient constamment, ils ne peuvent donc être décrits aussi simplement qu'un bruit continu.

Afin de les caractériser simplement on utilise le niveau équivalent exprimé en dB(A), noté LAeq, qui représente le niveau de pression acoustique d'un bruit stable de même énergie que le bruit réellement perçu pendant la durée d'observation.

Il est défini par la formule suivante, pour une période T :

$$L_{Aeq,T} = 10 * \log\left[\frac{1}{(t_2 - t_1)}\int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt\right]$$

Où

LAeq,T est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A déterminé pour un intervalle de temps T qui commence à t_1 et se termine à t_2.

p_0 est la pression acoustique de référence (20 µPa).

$p_{A(t)}$ est la pression acoustique instantanée pondérée A.

2.1.7 Indicateurs règlementaires

Dans la réglementation française, ce sont les périodes 6h-22h et 22h-6h qui ont été adoptées comme référence pour le calcul des niveaux sonores LAeq.

Pour le bruit routier, les indicateurs sont LAeq (6h-22h) et LAeq (22h-6h). Ils correspondent à la moyenne de l'énergie cumulée sur les périodes diurne (6h-22h) et nocturne (22h-6h) pour l'ensemble des bruits observés.

Les niveaux de bruit sont mesurés ou calculés à 2 m en avant de la façade concernée. Ce niveau de bruit dit « en façade » majore de 3 dB(A) le niveau de bruit dit « en champ libre » c'est-à-dire en l'absence de bâtiment.

Les deux indicateurs LAeq (6h-22h) et LAeq (22h-6h) peuvent être considérés comme équivalents lorsque l'écart entre le jour et la nuit indique une accalmie de 5 dB(A).

2.2 DANGERS POTENTIELS DE L'ENVIRONNEMENT SONORE SUR LA SANTE HUMAINE

2.2.1 Effets auditifs du bruit

L'exposition à un bruit intense, si elle est prolongée ou répétée, provoque une baisse de l'acuité auditive.

La perte d'audition, sous l'effet du bruit, est le plus souvent temporaire. Après un certain temps de récupération dans le calme, on retrouve une capacité auditive normale. Néanmoins, cette perte d'audition peut parfois être définitive, soit à la suite d'une exposition à un bruit unique particulièrement fort (140 dB(A) et plus), soit à la suite d'une exposition à des bruits élevés (85dB(A) et plus) sur des périodes longues (plusieurs années). Si le traumatisme sonore est important, les cellules ciliées de l'oreille interne finissent par éclater ou dégénérer de façon irréversible.

Les principaux effets auditifs comprennent le traumatisme acoustique (dommage auditif soudain causé par un bruit bref de très forte intensité), l'acouphène (tintement ou bourdonnement dans l'oreille), le déficit auditif temporaire ou permanent.

Compte tenu des niveaux sonores mesurés à proximité des routes, des voies ferrées et des tramways, le risque des effets auditifs peut être considéré comme négligeable.

2.2.2 Effets non auditifs du bruit

Le bruit met en jeu l'ensemble de l'organisme sous forme d'une réaction générale de stress traduisant la mobilisation de toutes nos fonctions de défense.

Une étude réalisée en 1998 par le Ministère de la Santé (« Les effets du bruit sur la santé ») montre que le bruit peut être à l'origine de nombreuses maladies psychosomatiques et d'atteintes du système nerveux.

Le rapport établi en mai 2004 sur les impacts sanitaires du bruit par l'Agence Française de Sécurité Sanitaire et Environnementale (AFFS), aujourd'hui Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), distingue, pour les effets non auditifs du bruit :

- ✓ les effets biologiques extra-auditifs (perturbation du sommeil, accélération du rythme cardiaque et de la fonction respiratoire, troubles digestifs, modification de la sécrétion des hormones liées au stress, réduction des défenses immunitaires, troubles de la santé mentale, augmentation de la prise de médicaments).
- ✓ les effets subjectifs (gène, agressivité, diminution des performances intellectuelles…).

2.3 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Les études acoustiques d'infrastructures routières s'inscrivent dans le cadre réglementaire précis des articles L571-9 et L571-10 du code de l'environnement, à savoir :

- ✓ Décret 95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres codifié dans les articles R571-44 à R571-52 du code de l'environnement ;
- ✓ Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières.

Le décret du 9 janvier 1995, mentionne les deux cas classiques de projet, d'une part, la création d'une infrastructure nouvelle et d'autre part la modification ou la transformation d'une infrastructure existante. Par ailleurs, il introduit la notion de « transformation significative » et précise ce dernier point :

« Est considérée comme significative, la modification ou la transformation d'une infrastructure existante, résultant d'une intervention ou de travaux successifs, telle que la contribution sonore qui en résulterait à terme, pour au moins une des périodes représentatives de la gêne des riverains (6h-22h, 22h-6h), serait supérieure de plus de 2 dB(A) à la contribution sonore à terme de l'infrastructure avant cette modification ou transformation ».

2.3.1 Création d'une infrastructure nouvelle

Les niveaux maximums admissibles pour la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle sont fixés aux valeurs suivantes :

Usage et nature des locaux	**LAeq (6h-22h)** (1)	**LAeq (22h-6h)** (1)
Etablissements de santé, de soins, d'action sociale (2)	60 dB(A)	55 dB(A)
Etablissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	60 dB(A)	-
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	60 dB(A)	55 dB(A)
Autres logements	65 dB(A)	60 dB(A)
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	65 dB(A)	-

(1) Ces valeurs sont supérieures de 3 dB(A) à celles qui seraient mesurées en champ libre ou en façade dans le plan d'une fenêtre ouverte, dans les mêmes conditions de trafic, à un emplacement comparable. Il convient de tenir compte de cet écart pour toute comparaison avec d'autres réglementations, qui sont basées sur des niveaux sonores maximums admissibles en champ libre ou mesurés devant des fenêtres ouvertes.

(2) Pour les salles de soins et les salles réservées au séjour des malades, ce niveau est abaissé à 57 dB(A).

Tableau 2 : Contribution sonore maximale pour une infrastructure routière nouvelle

Une zone est d'ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant avant la construction de la voie nouvelle, à deux mètres en avant des façades des bâtiments est tel que LAeq (6h-22h) est inférieur à 65 dB(A) et LAeq (22h-6h) est inférieur à 60 dB(A).

2.3.2 Transformation significative d'une infrastructure existante

Lors d'une modification ou transformation significative d'une infrastructure existante, le niveau sonore résultant devra respecter les prescriptions suivantes :

- ✓ si la contribution sonore de l'infrastructure avant travaux est inférieure aux valeurs prévues, dans le tableau relatif aux voies nouvelles ci-avant, elle ne pourra excéder ces valeurs après travaux ;
- ✓ dans le cas contraire, la contribution sonore après travaux ne doit pas dépasser la valeur existante avant travaux, sans pouvoir excéder 65 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne.

Le projet de création du giratoire est un projet de transformation de l'existant dans ce cas c'est au travers du deuxième cas de figure ci-dessus que sera étudié cet aménagement.

3. METHODOLOGIE DE L'ETUDE ACOUSTIQUE

3.1 APPROCHE METHODOLOGIQUE

Réaliser une étude acoustique prévisionnelle revient à simuler le paysage sonore à terme afin de s'assurer que les exigences réglementaires acoustiques seront respectées après la modification du site.

Pour ce faire, cinq étapes sont généralement nécessaires.

1ère étape : Mesures acoustiques sur site. C'est une étape fondamentale puisque les résultats obtenus seront considérés comme la référence du bruit résiduel, et serviront ensuite à fixer les objectifs acoustiques réglementaires.

2ème étape : Calage du modèle acoustique MITHRA-SIG. Il s'agit de modéliser la zone d'étude dans sa configuration existante et de réaliser un calcul en lieu et place du point de mesure en prenant en compte les données trafics du jour des mesures in-situ. Les résultats du calcul sont comparés aux valeurs mesurées. Le modèle numérique est validé si les écarts sont compris entre + ou – 2 dB(A).

3ème étape : Simulation de l'état sonore actuel. Ce calcul permet de visualiser les niveaux acoustiques sur l'ensemble des bâtiments du secteur d'étude en situation actuelle.

4ème étape : Modélisation des situations sonores prévisionnelles. C'est une étape où les différentes configurations futures sont calculées pour les comparées entre-elles ou avec les seuils réglementaires.

5ème étape : Définition des protections acoustiques. Si les seuils réglementaires sont dépassés, nous déterminerons les protections phoniques à mettre en place pour respecter les seuils issus de la réglementation en vigueur.

3.2 METHODE DE CALCUL

Les calculs sont réalisés à partir de la modélisation du site en trois dimensions, à l'aide du logiciel MITHRA-SIG.

La modélisation tient compte, de tous les paramètres relatifs aux sources de bruit ainsi que les paramètres ayant une influence sur la propagation acoustique, en particulier :

- ✓ des émissions sonores de chaque voie qui sont calculées en fonction des paramètres de trafics (nombre de véhicules, pourcentage PL et vitesse) sur la période considérée ;
- ✓ de la propagation acoustique en trois dimensions selon la configuration des voies du projet (en déblai, en remblai, au terrain naturel, en trémie, débouché de tunnel, avec ou sans protection), l'exposition des bâtiments selon la topographie du site (distance, hauteur, exposition directe ou indirecte), la nature du sol et l'absorption dans l'air ;
- ✓ des caractéristiques de l'urbanisme ; les simulations considèrent le bâtiment étudié en présence des autres bâtiments voisins et les effets éventuels de masque ou de réflexion dus aux autres bâtiments.

4. CLASSEMENT SONORE DES INFRASTRUCTURES BRUYANTES

En parallèle de la réglementation bruit pour les projets d'infrastructures terrestres (routes et voies ferrées), le législateur a prévu une réglementation pour les constructeurs de bâtiments qui viendraient s'implanter à proximité des routes et voies ferrées existants.

En effet, l'article L571-10 du code de l'environnement demande à chaque préfet départemental de recenser et classer les infrastructures de transports terrestres en fonction de leurs caractéristiques sonores et du trafic. Sur la base de ce recensement, une largeur maximale de secteur affecté par le bruit est déterminée (cf. tableau ci-dessous).

Niveau sonore de référence LAeq (6h-22h) en dB(A)	Niveau sonore de référence LAeq (22h-6h) en dB(A)	Catégorie de l'infrastructure	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure
L > 81	L > 76	Catégorie 1 - la plus bruyante	300 m
76 < L ≤ 81	71 < L ≤ 76	Catégorie 2	250 m
70 < L ≤ 76	65 < L ≤ 71	Catégorie 3	100 m
65 < L ≤ 70	60 < L ≤ 65	Catégorie 4	30 m
60 < L ≤ 65	55 < L ≤ 60	Catégorie 5	10 m

Tableau 3 : Classement sonore des infrastructures et largeur des secteurs affectés par le bruit (source : arrêté du 23 juillet 2013)

Ce classement sonore des infrastructures bruyantes s'impose pour les constructeurs de bâtiments qui doivent en tenir compte et respecter un isolement acoustique minimal pour les nouvelles constructions afin de ne pas créer des situations problématiques pour les nouveaux usagers des programmes de construction.

L'arrêté préfectoral sur le classement sonore des infrastructures des transports terrestres d'Eure-et-Loir a été pris le 24 novembre 2016.

Sur la commune de Barmainville, il est recensé les infrastructures suivantes :

Nom de l'infrastructure	Catégorie de l'infrastructure	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure
RD 2020	2	250 m
Ligne SNCF	1	300 m

Tableau 4 : Classement sonore des infrastructures bruyantes de la commune de Barmainville (source : arrêté préfectoral du 24/11/2016)

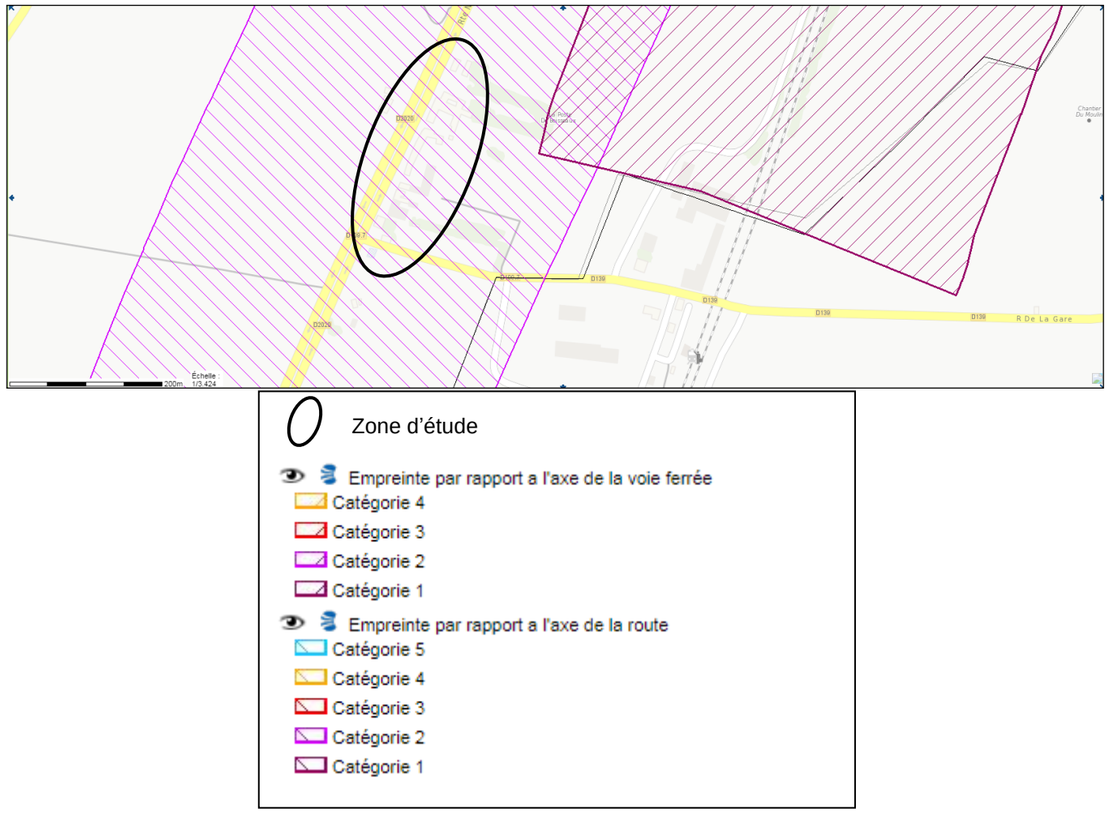


Figure 2 : Classement sonore des infrastructures bruyantes de la commune de Barmainville

La RD2020 est classée en catégorie 2 et elle affecte un secteur de 250 mètres de part et d'autre de son axe.

De la même manière, la voie SNCF est classée en catégorie 1 et affecte un secteur de 300 mètres de part et d'autre.

Le lieu-dit *La Poste de Boisseaux* est sous l'emprise du bruit de la RD2020 seulement. L'empreinte bruit de la voie SNCF n'atteint pas le lieu-dit.

5. CARTOGRAPHIE EUROPEENNE DU BRUIT

L'analyse des cartographies de bruit européennes, réalisées par l'Etat, permet une première approche de l'ambiance sonore actuelle.

Les cartes de bruit stratégiques des grands axes de transport découlent de la transposition en droit français de la directive européenne 2002/49/CE. Elles sont destinées à permettre une évaluation globale de l'exposition au bruit dans l'environnement. Il s'agit d'évaluer les niveaux sonores émis par les transports (trafics routier, ferroviaire ou aérien) ou ceux provenant de l'activité des installations classées soumises à autorisation.

Ces cartes sont établies à partir d'une approche macroscopique le long des infrastructures concernées (infrastructures routières dont le trafic annuel est supérieur à 3 millions de véhicules et infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est supérieur à 60 000 trains).

L'indicateur Lden intègre les résultats d'exposition sur les trois périodes de jour (6h-18h), de soirée (18h-22h) et de nuit (22h-6h) en les pondérant au prorata de leur durée et en incluant une pénalité de 5 dB(A) pour la soirée et de 10 dB(A) pour la nuit.

L'indicateur Ln représente le niveau sonore moyen déterminé sur l'ensemble des périodes de nuit d'une année, cet indice étant par définition un indice exclusif pour la période de nuit. L'indicateur Ln correspond à l'indicateur LAeq (22h-6h) de la réglementation française, auquel est retiré 3 dB(A) représentant la réflexion de façade.

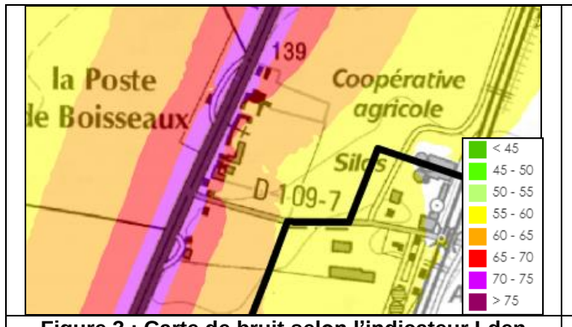


Figure 3 : Carte de bruit selon l'indicateur Lden (source : Préfecture d'Eure-et-Loir)

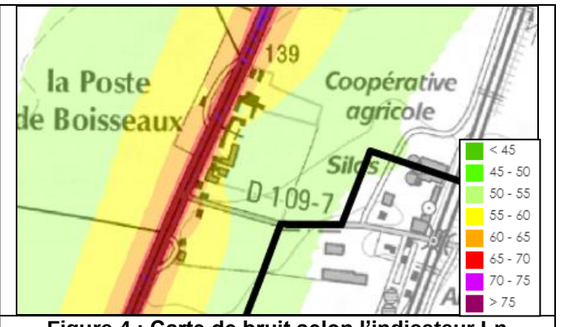


Figure 4 : Carte de bruit selon l'indicateur Ln (source : Préfecture d'Eure-et-Loir)

D'après les cartes, nous remarquons que les niveaux de bruit sur le hameau sont supérieurs à 70 dB(A) en Lden et également supérieurs à 65 dB(A) en Ln.

Les seuils pour caractériser un PNB selon les indicateurs européens sont de 68 dB(A) en Lden et 62 dB(A) en Ln.

Sur le hameau ces seuils sont dépassés. Les habitations sont donc des PNB.

Dans ce cas, le gestionnaire de la route départementale est tenu dans son PPBE (Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement) de mettre en œuvre une action de réduction des niveaux acoustiques.

6. PLAN DE PREVENTION DU BRUIT DANS L'ENVIRONNEMENT (PPBE)

La directive européenne oblige les maitres d'ouvrage à réaliser un PPBE suite à la cartographie de bruit.

La RD2020 est un patrimoine du Conseil Départemental. Le Département d'Eure-et-Loir a réalisé et publié son PPBE en mai 2016.

Dans le PPBE, le Département a qualifié les habitations du lieu-dit *La Poste de Boisseaux* de PNB.

Par contre, le Département ne s'engage pas sur une action de résorption spécifique sur Barmainville. La seule action proposée dans le PPBE est une mesure générale et sans indication de la localisation de cette intervention. Cette intervention est le renouvellement de la couche de roulement par un revêtement moins bruyant.

Il faut également souligné que le PPBE a compté le nombre de fenêtres présentes. Il est possible que le Département prévoyait le remplacement des fenêtres par des ouvrages plus performants.

7. MESURES ACOUSTIQUES SUR SITE

L'objet de la campagne de mesures est d'établir un constat de référence de l'environnement préexistant dans l'aire d'étude.

7.1 CONDITIONS DES MESURES

La campagne de mesures acoustiques composée de deux mesures de 24 heures a été réalisée du mercredi 24 au jeudi 25 avril 2019.

Ces mesures ont été réalisées selon les principes des normes NF S 31-010 « caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement » et NF S 31-085 « caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier ».

L'appareillage de mesures utilisé (microphones et sonomètres) est certifié conforme aux classes de précision relatives aux types d'enregistrement réalisés. Un microphone installé à 2 mètres en avant de la façade d'un bâtiment, à une hauteur variable (rez-de-chaussée ou étage), a enregistré toutes les secondes le niveau de bruit ambiant.

Les conditions météorologiques étaient globalement favorables pour l'ensemble des mesures : vent faible et pas de pluie. Mais l'influence des conditions météorologiques n'est pas significative pour les mesures de bruit routier lorsque la distance source/récepteur est inférieure à 100 m.

7.2 DEFINITION DE L'AMBIANCE SONORE

La définition du critère d'ambiance sonore modérée est donnée dans l'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995 : « Une zone est dite d'ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant avant la construction de la voie nouvelle, à deux mètres en avant des façades des bâtiments, est tel que LAeq(6h-22h) est inférieur à 65 dB(A) et LAeq(22h-6h) est inférieur à 60 dB(A) ».

Le tableau ci-dessous précise cette définition :

Bruit ambiant en dB(A)		Type d'ambiance
LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)	
< 65	< 60	Modérée
≥ 65	< 60	Modérée de nuit
< 65	≥ 60	Non modérée
≥ 65	≥ 60	

Tableau 5 : Différents types d'ambiance sonore

7.3 DEFINITION D'UN POINT NOIR BRUIT (PNB)

Un PNB est un bâtiment sensible dont **les niveaux sonores en façade dépassent ou risquent de dépasser au moins une des valeurs limites fixées par la circulaire du 25 mai 2004**. Ce bâtiment doit aussi répondre aux critères d'antériorité.

Indicateurs de bruit	Valeurs limites en dB(A) des PNB
LAeq (6h-22h)	70
LAeq (22h-6h)	65
Lden	68
Ln	62

Tableau 6 : Critères acoustiques d'un PNB (source :circulaire du 25 mai 2004)

7.4 RESULTATS DES MESURES

L'emplacement et les résultats de la campagne de mesures sont précisés dans le tableau ci-dessous et la carte ci-après.

Ensuite, une fiche de mesures pour chaque point est proposée.

N°	Etage	LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)	Accalmie	Zone d'ambiance
PF1	1er	76,5	75,5	1,0	Non modérée
PF2	1er	74,0	74,0	0,0	Non modérée

Tableau 7 : Résultats des mesures acoustiques

Les résultats des mesures sont élevés de jour comme de nuit. Les résultats indiquent que le lieu-dit *La Poste de Boisseaux* est une zone d'ambiance sonore non modérée.

De plus, ces résultats caractérisent des PNB.

Il faut aussi remarquer que les niveaux de bruit sur la période nocturne sont identiques aux niveaux de bruit diurne.

Mesure acoustique de 24 h en dB(A)

PF1 76,5 75,5

Repère — Résultat de jour — Résultat de nuit

Type d'ambiance

- Ambiance sonore modérée
- Ambiance sonore modérée de nuit
- Ambiance sonore non modérée
- Point noir bruit

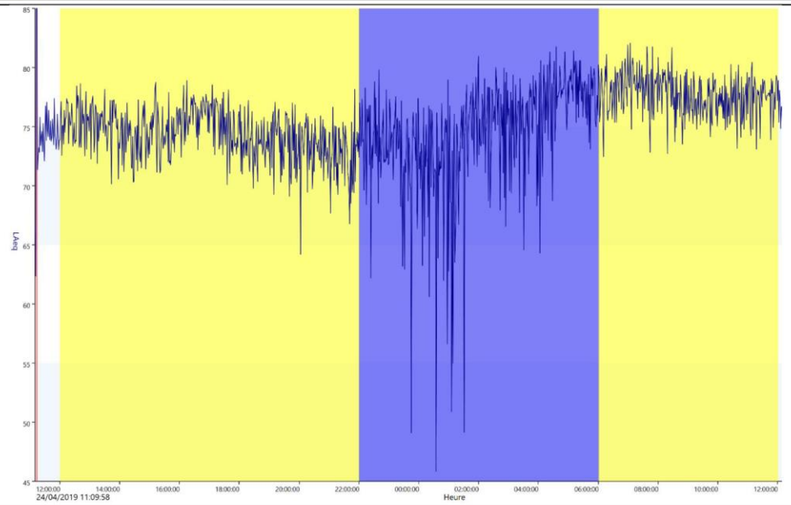
MESURES ACOUSTIQUES		Point Fixe n°1
RD2020_Barmainville		Avril 2019
Adresse :	3 Route nationale 28 310 Barmainville	Date de la mesure : 24 au 25 avril 2019 Etage de la mesure : 1er

Caractéristiques du site : la maison est située en bordure de la RD2020.
La principale source de bruit est la circulation automobile sur cette route.

	Période 6h-22h	Période 22h-6h
LAeq en dB(A)	76,5	75,5
Trafic (véh/h) %PL	838 véh/h 35% PL	305 véh/h 54% PL

Conditions météorologiques : le temps était nuageux

Accalmie : LAeq (6h-22h) – LAeq (22h-6h) = 1 dB(A)

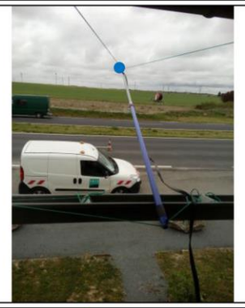


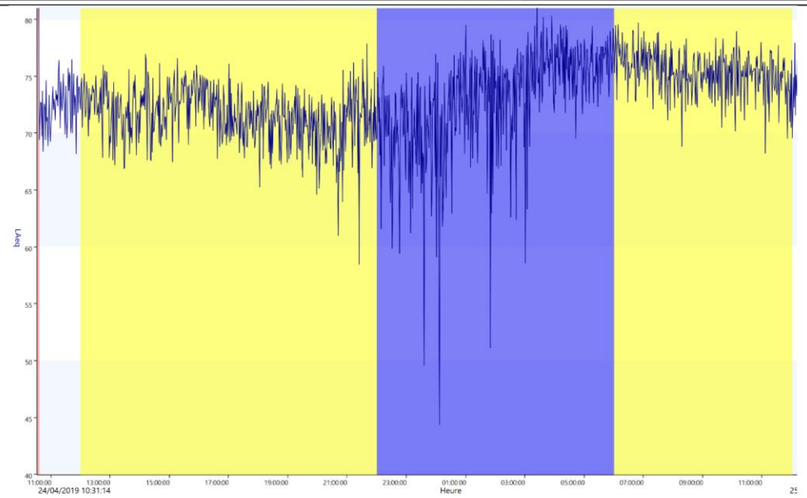
Date et heure	LAeq	L1	L10	L50	L90
24/04/2019 13:00	75.5	84.0	80.0	71.5	58.0
24/04/2019 14:00	75.5	83.5	80.0	71.0	57.5
24/04/2019 15:00	74.5	83.5	78.5	69.5	56.0
24/04/2019 16:00	75.0	83.5	79.0	71.0	58.0
24/04/2019 17:00	76.0	84.5	80.5	73.0	62.0
24/04/2019 18:00	75.5	84.0	79.5	72.0	60.0
24/04/2019 19:00	74.0	83.0	78.0	69.5	58.5
24/04/2019 20:00	74.0	83.5	78.5	69.0	56.0
24/04/2019 21:00	73.5	83.0	78.0	67.0	54.5
25/04/2019 06:00	78.5	87.0	83.0	72.5	61.5
25/04/2019 07:00	78.5	87.0	83.0	74.0	62.5
25/04/2019 08:00	79.0	87.0	83.0	75.0	64.5
25/04/2019 09:00	78.0	86.5	82.5	74.5	64.0
25/04/2019 10:00	77.5	86.0	82.0	73.0	61.5
25/04/2019 11:00	77.5	85.5	82.0	73.5	61.0
25/04/2019 12:00	78.0	86.0	82.5	73.5	62.5

Date et heure	LAeq	L1	L10	L50	L90
24/04/2019 22:00	73.0	83.5	78.0	64.5	52.0
24/04/2019 23:00	74.5	85.5	80.0	64.5	52.0
25/04/2019 00:00	74.0	85.0	79.0	62.0	49.0
25/04/2019 01:00	73.5	84.5	78.5	58.5	46.5
25/04/2019 02:00	74.5	87.0	79.5	61.5	48.0
25/04/2019 03:00	76.5	87.5	81.5	63.5	49.5
25/04/2019 04:00	76.0	87.0	81.0	64.5	52.0
25/04/2019 05:00	78.0	87.5	83.5	66.5	56.0

MESURES ACOUSTIQUES			Point Fixe n°2
RD2020_Barmainville			Avril 2019
Adresse :	15 Route nationale 28 310 Barmainville	Date de la mesure : Etage de la mesure :	24 au 25 avril 2019 1er

Caractéristiques du site : la maison est située en bordure de la RD2020. La principale source de bruit est la circulation automobile sur cette route.		Période 6h-22h	Période 22h-6h
	LAeq en dB(A)	74,0	74,0
	Trafic (véh/h) %PL	838 véh/h 35% PL	305 véh/h 54% PL
Conditions météorologiques : le temps était nuageux	Accalmie : LAeq (6h-22h) – LAeq (22h-6h) = 0 dB(A)		





Date et heure	LAeq	L1	L10	L50	L90
24/04/2019 12:00	73.5	81.5	78.0	68.5	56.0
24/04/2019 13:00	73.0	82.0	78.0	69.0	56.0
24/04/2019 14:00	71.5	81.0	76.0	67.0	54.0
24/04/2019 15:00	72.5	81.5	77.0	68.0	55.5
24/04/2019 16:00	73.5	82.0	78.0	70.0	58.5
24/04/2019 17:00	72.5	81.5	77.0	69.5	59.5
24/04/2019 18:00	71.5	81.0	75.5	67.0	54.5
24/04/2019 19:00	71.5	81.5	75.5	66.5	53.0
24/04/2019 20:00	71.0	81.5	75.0	65.0	53.5
24/04/2019 21:00	70.5	81.0	74.5	63.0	51.5
25/04/2019 06:00	76.5	85.0	81.0	71.5	57.0
25/04/2019 07:00	77.0	85.0	81.0	73.0	62.0
25/04/2019 08:00	76.0	84.5	80.5	72.5	62.0
25/04/2019 09:00	75.0	83.5	79.5	71.5	59.5
25/04/2019 10:00	75.5	84.0	80.0	71.0	59.5
25/04/2019 11:00	75.5	84.0	80.5	71.5	58.5

Date et heure	LAeq	L1	L10	L50	L90
24/04/2019 22:00	72.5	83.5	77.5	63.5	49.0
24/04/2019 23:00	71.5	83.0	76.0	60.0	48.0
25/04/2019 00:00	71.0	83.0	75.5	58.5	45.5
25/04/2019 01:00	73.0	85.0	77.0	56.0	45.0
25/04/2019 02:00	74.5	85.5	79.0	58.0	47.0
25/04/2019 03:00	74.5	85.0	79.0	59.5	47.5
25/04/2019 04:00	76.5	86.0	82.0	64.0	51.0
25/04/2019 05:00	76.5	85.0	81.5	70.0	54.0

8. CALAGE DU MODELE MITHRA-SIG

Le calage du modèle informatique est une étape importante de l'étude acoustique. En effet, cette étape permettra de valider le modèle. Valider un modèle revient à dire que le modèle est représentatif de la réalité.

Il s'agit de créer le site actuel numériquement et de recréer les conditions observées le jour des mesures acoustiques en intégrant les trafics.

NB : sur la période de la campagne de mesures acoustiques, la voie de circulation de la RD2020 la plus proche des bâtiments (sens Orléans → Paris) était neutralisée. En effet, l'enrobé de chaussée est détérioré. Sur la seule voie maintenue en direction de Paris, la vitesse était abaissée à 70 km/h. Le calage est donc réalisé selon les conditions réelles de circulation le jour des mesures de bruit.

A partir du site virtuel, on calcule les niveaux sonores aux emplacements où ont été réalisées les mesures.

Ces niveaux de bruit calculés sont comparés à ceux enregistrés lors de la campagne de mesures.

Le tableau ci-dessous présente les résultats des calculs et les écarts entre ces derniers et les résultats des mesures recalés sur les trafics normaux.

N°	Niveaux sonores mesurés en dB(A)		Niveaux sonores calculés en dB(A)		Différence en dB(A)	
	LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)	LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)	LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)
PF1	76,5	75,5	75,5	74,5	-1,0	-1,0
PF2	74,0	74,0	74,5	73,0	0,5	-1,0

Tableau 8 : Comparaison calculs et mesures (source : IRIS CONSEIL)

La comparaison entre les valeurs calculées et mesurées montre des écarts acceptables car inférieurs ou égale à la tolérance de + ou – 2 dB(A).

Compte tenu des résultats obtenus, il apparait que notre modèle est suffisamment réaliste.

Le modèle est donc validé.

9. MODELISATION DE LA SITUATION ACTUELLE

Le but de cette section est de visualiser le paysage sonore actuel.

Lors de campagne de mesures, les conditions de circulation sur le site étaient particulières. Une voie de circulation en direction de Paris était neutralisée et celle restante était abaissée à 70 km/h.

Nous allons modéliser cette situation particulière dénommé « situation avril 2019 » dans la suite du rapport.

Nous allons aussi modéliser la « situation normale » où toutes les voies sont ouvertes à la circulation et la vitesse autorisée au droit du hameau est de 90 km/h.

9.1 HYPOTHESES DE TRAFICS

Pour les calculs des niveaux sonores actuels, les trafics considérés sont ceux relevés en parallèle des mesures de bruit. Les résultats des comptages automobiles sont recensés ci-dessous :

Sens	Tous Véhicules en véh/j	Poids-Lourds en véh/j	Taux des Poids-Lourds
Orléans→Paris	8 105	3 386	41,8%
Paris→Orléans	7 737	2 677	34,6%

Tableau 9 : Trafic relevé lors de la campagne de mesures de bruit (source : IRIS CONSEIL)

9.2 HYPOTHESES DE CALCULS

Les calculs des niveaux sonores sont réalisés sur la base des paramètres relatifs aux sources de bruit (trafic, vitesse de circulation et type d'enrobé) et des paramètres ayant une influence sur la propagation du bruit (conditions météorologiques) :

- ✓ Les trafics ci-dessus ;
- ✓ Les chaussées sont revêtues d'un enrobé couramment utilisé : le Béton Bitumineux Très Mince (BBTM) ;
- ✓ Les conditions météorologiques utilisées sont de 50% d'occurrence favorable à la propagation du bruit sur les périodes diurne et nocturne.

9.3 RESULTATS ET ANALYSES

Les résultats des modélisations acoustiques sont présentés pour les deux périodes réglementaires sous forme de carte de bruit avec courbes isophones de 5 en 5 dB(A).

Les résultats des calculs sur récepteurs en façade figurent également sur les cartes de bruit.

Les calculs sur récepteurs en façade permettent d'apprécier l'exposition sonore de chaque bâtiment.

Les niveaux acoustiques sur les habitations « en situation avril 2019 » sont tous supérieurs à 70 dB(A) sur la période diurne et également supérieurs à 65 dB(A) sur la période nocturne.

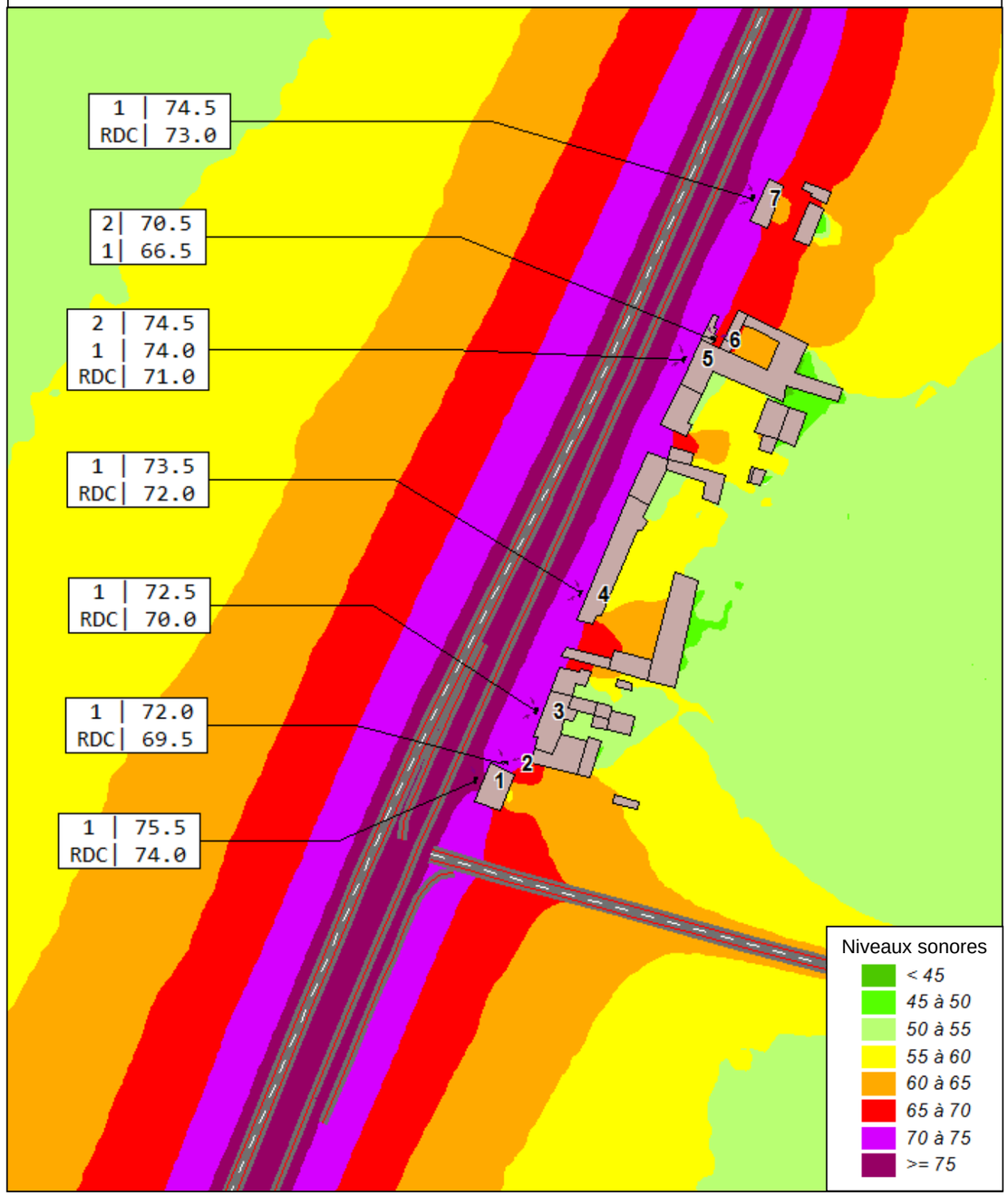
De la même manière, en situation normale, les niveaux sonores sur les pavillons sont tous supérieurs à 70 dB(A) de jour et supérieurs à 65 dB(A) de nuit.

La comparaison entre ces deux situations montre une élévation de l'ensemble des niveaux de bruit de l'ordre de 2 dB(A) en situation normale par rapport à la situation d'avril 2019 où la voie la plus proche des habitations est fermée et la vitesse dans le sens Orléans → Paris est réduite à 70 km/h.

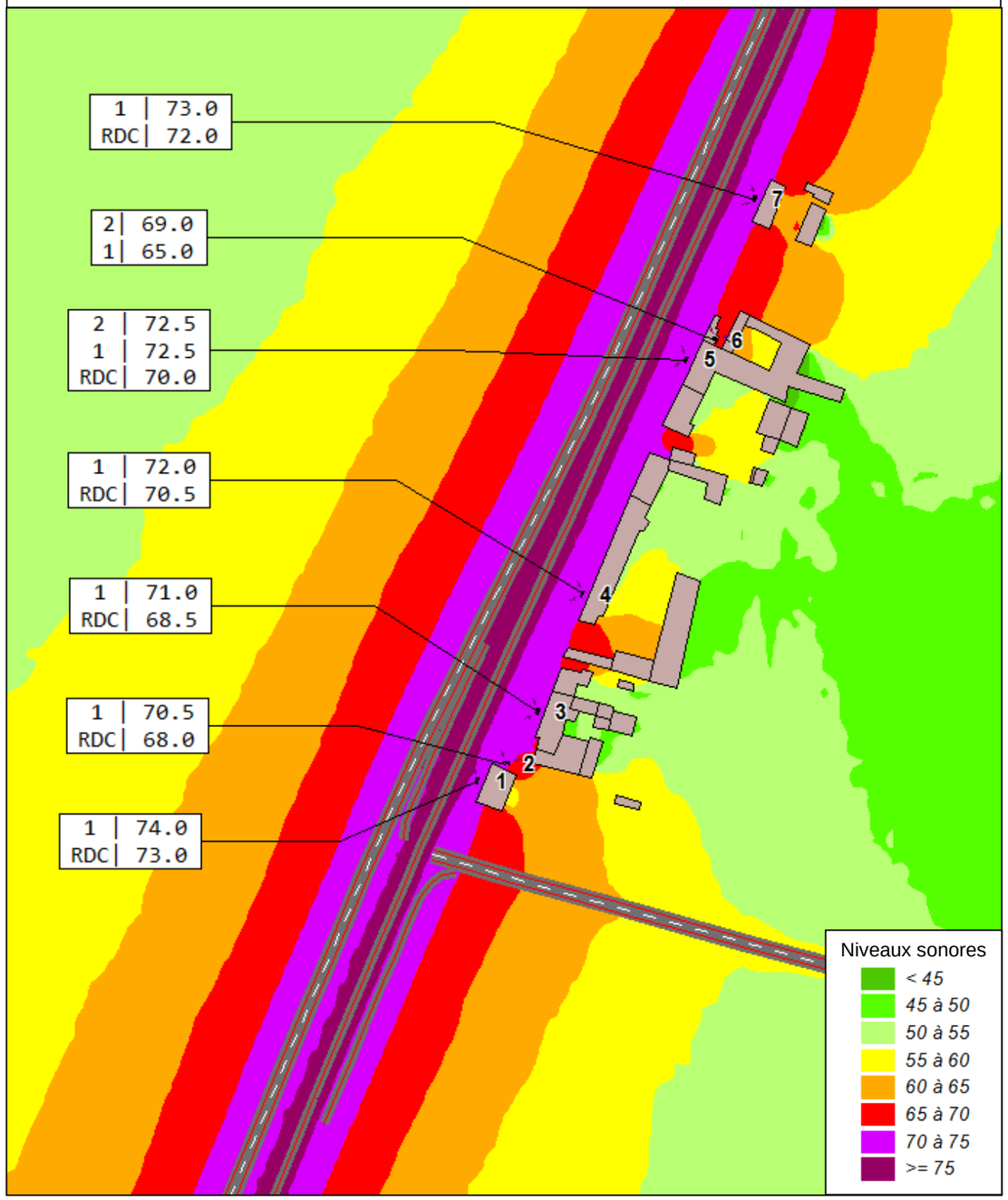
La différence de niveaux de bruit entre les deux situations est cohérente au regard des différences de vitesse limite entre les deux situations (70 km/h pour l'un et 90 km/h pour l'autre). Une élévation de 10km/h correspond à une augmentation d'un décibel.

D'après les résultats des niveaux de bruit, toutes les habitations sont des Points Noirs Bruit (PNB). Ces résultats confirment l'analyse réalisée dans le PPBE.

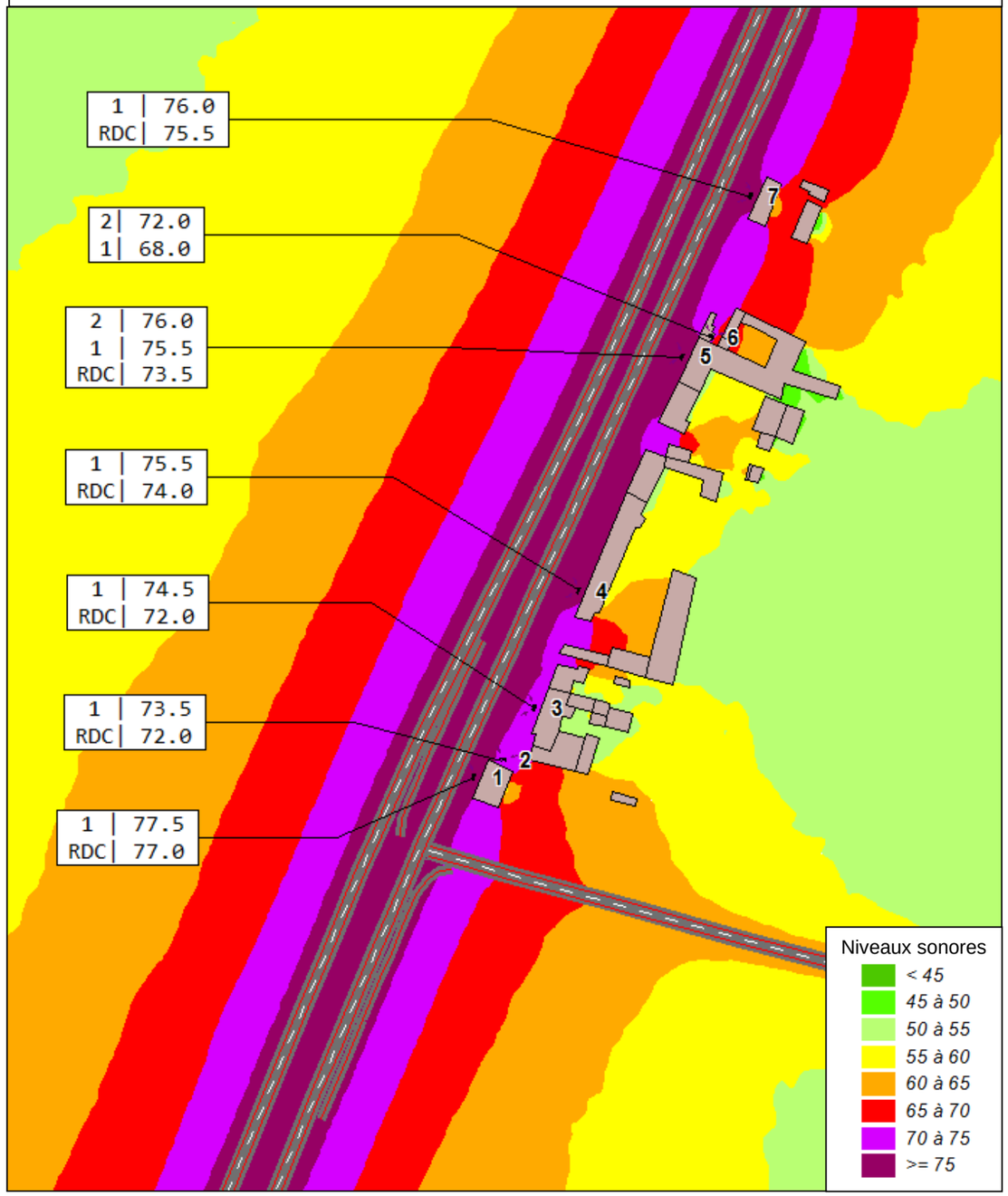
Situation sonore d'avril 2019 – carte de bruit à 4 mètres du sol – indicateur LAeq(6h-22h)



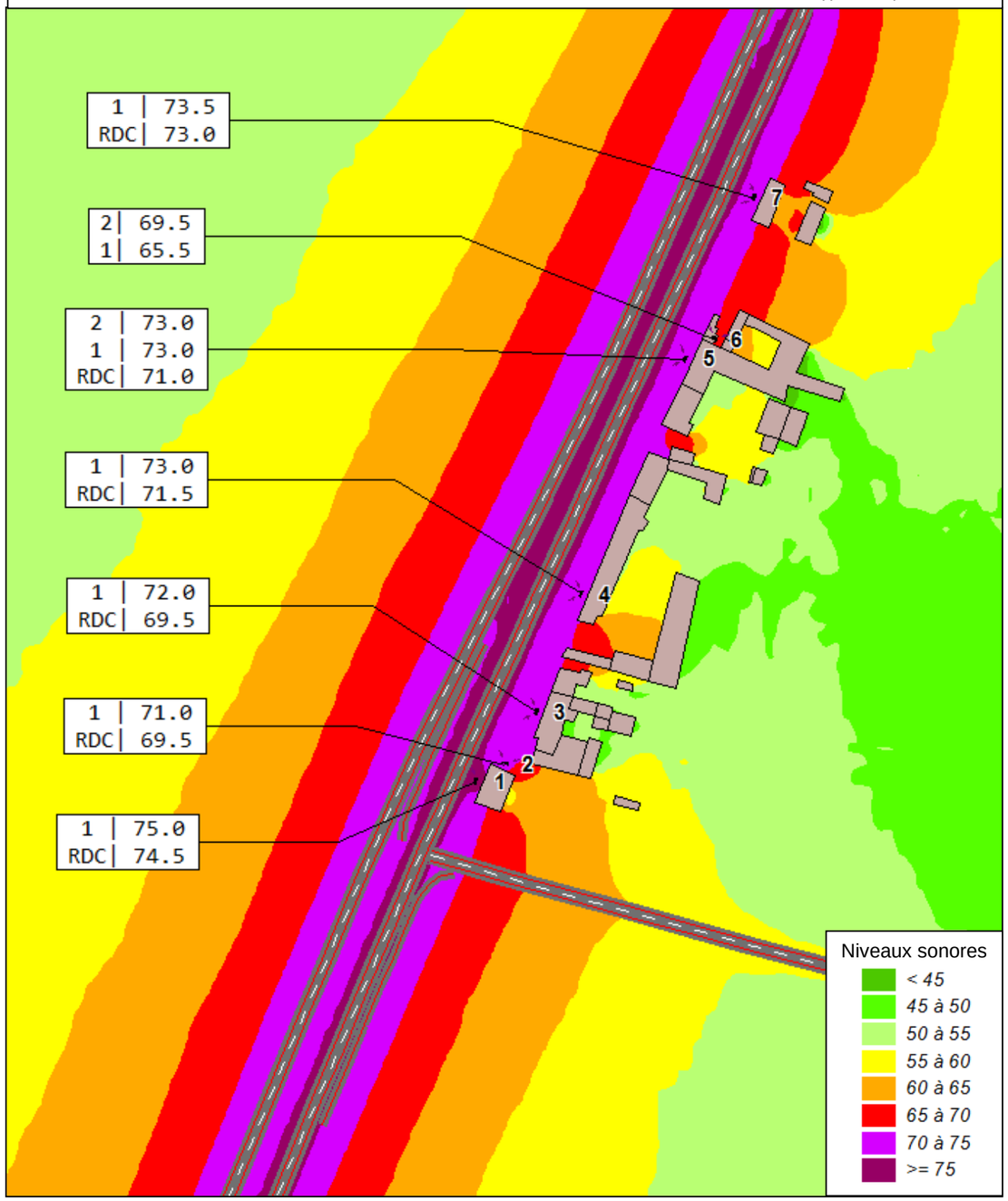
Situation sonore d'avril 2019 – carte de bruit à 4 mètres du sol – indicateur LAeq(22h-6h)



Situation sonore ACTUELLE – carte de bruit à 4 mètres du sol – indicateur LAeq(6h-22h)



Situation sonore ACTUELLE – carte de bruit à 4 mètres du sol – indicateur LAeq(22h-6h)



10. MODELISATION DES SITUATIONS FUTURES

Le projet de création d'un giratoire sur une route existante est une transformation de l'existant.

Dans ce cas, la réglementation acoustique fixe des seuils acoustiques si l'aménagement est caractériser de transformation significative de l'existant.

Un aménagement est qualifié de transformation significative si une augmentation de plus de 2 dB(A) est observée en situation APRES aménagement par rapport à la situation SANS aménagement.

Ce chapitre présente donc les résultats des situations SANS et APRES aménagement pour déterminer le caractère significatif ou non du projet.

10.1 HYPOTHESES DE TRAFICS

Les trafics utilisés pour les deux situations sont identiques. Il s'agit des trafics de la situation actuelle auxquels sont ajoutés les trafic induits par la plateforme logistique QUARTUS.

Les trafic générés par la plateforme logistique sont de 4 400 véh/j dont 1 510 poids-lourds par jour.

Le schéma suivant illustre les trafics utilisés.

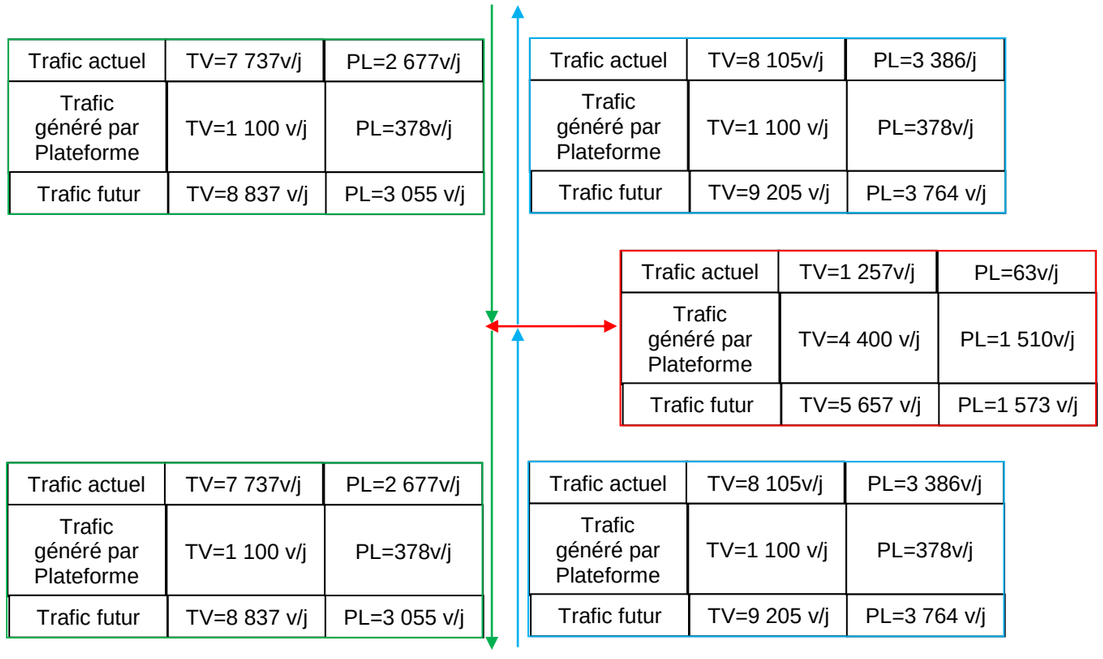


Figure 5 : Trafic en situation future

10.2 HYPOTHESES DE CALCULS

Les calculs des niveaux sonores sont réalisés sur la base des paramètres relatifs aux sources de bruit (trafic, vitesse de circulation et type d'enrobé) et des paramètres ayant une influence sur la propagation du bruit (conditions météorologiques) :

- ✓ Les trafics ci-dessus ;
- ✓ La vitesse de circulation des véhicules :
  - en situation SANS projet, la vitesse en traversée du hameau est de 90 km/h (condition actuelle) ;
  - en situation AVEC projet, la vitesse de circulation en traversée du hameau est abaissée à 70 km/h. Le linéaire concerné par cette limitation de vitesse s'étale, côté Nord, 100 mètres avant la première habitation, côté Sud, 150 mètres avant le carrefour giratoire.
- ✓ Les chaussées sont revêtues d'un enrobé couramment utilisé : le Béton Bitumineux Très Mince (BBTM) ;
- ✓ Les conditions météorologiques utilisées sont de 50% d'occurrence favorable à la propagation du bruit sur les périodes diurne et nocturne.

10.3 RESULTATS ET ANALYSES

Les résultats des modélisations acoustiques sont présentés pour les deux périodes réglementaires sous forme de carte de bruit avec courbes isophones de 5 en 5 dB(A). Les résultats des calculs sur récepteurs en façade figurent également sur les cartes de bruit. Ensuite, des cartes de comparaison sont fournies.

Les différences des niveaux de bruit montrent une diminution (entre 2 et 4,5 dB(A)) des niveaux acoustiques en situation APRES aménagement par rapport à la situation SANS aménagement.

Cette réduction des nveaux acoustiques s'explique par l'abaissement de la vitesse de circulation .

En situation SANS projet, la vitesse est limitée à 90 km/h alors qu'en situation APRES aménagement, la vitesse est réduite à 70 km/h. La réduction de 20 km/h se traduit par une réduction acoustique 2 dB(A). L'éloignement de la RD2020 des habitations obtenue par la suppression du terre-plein central enherbé participe aussi à une réduction des niveaux de bruit en façade.

L'habitation au plus près du carrefour giratoire bénéficie de plus d'une réduction des niveaux sonores liée à la vitesse de circulation de l'ordre de 50 km/h en approche ou en sortie du giratoire, ce qui n'est pas le cas avec le carrefour actuel.

Le projet améliore donc l'exposition des riverains aux bruit de la RD2020.

Ainsi, le projet n'est pas qualifié de transformation significative : alors il n'y a pas d'obligation réglementaire pour le Maitre d'Ouvrage.

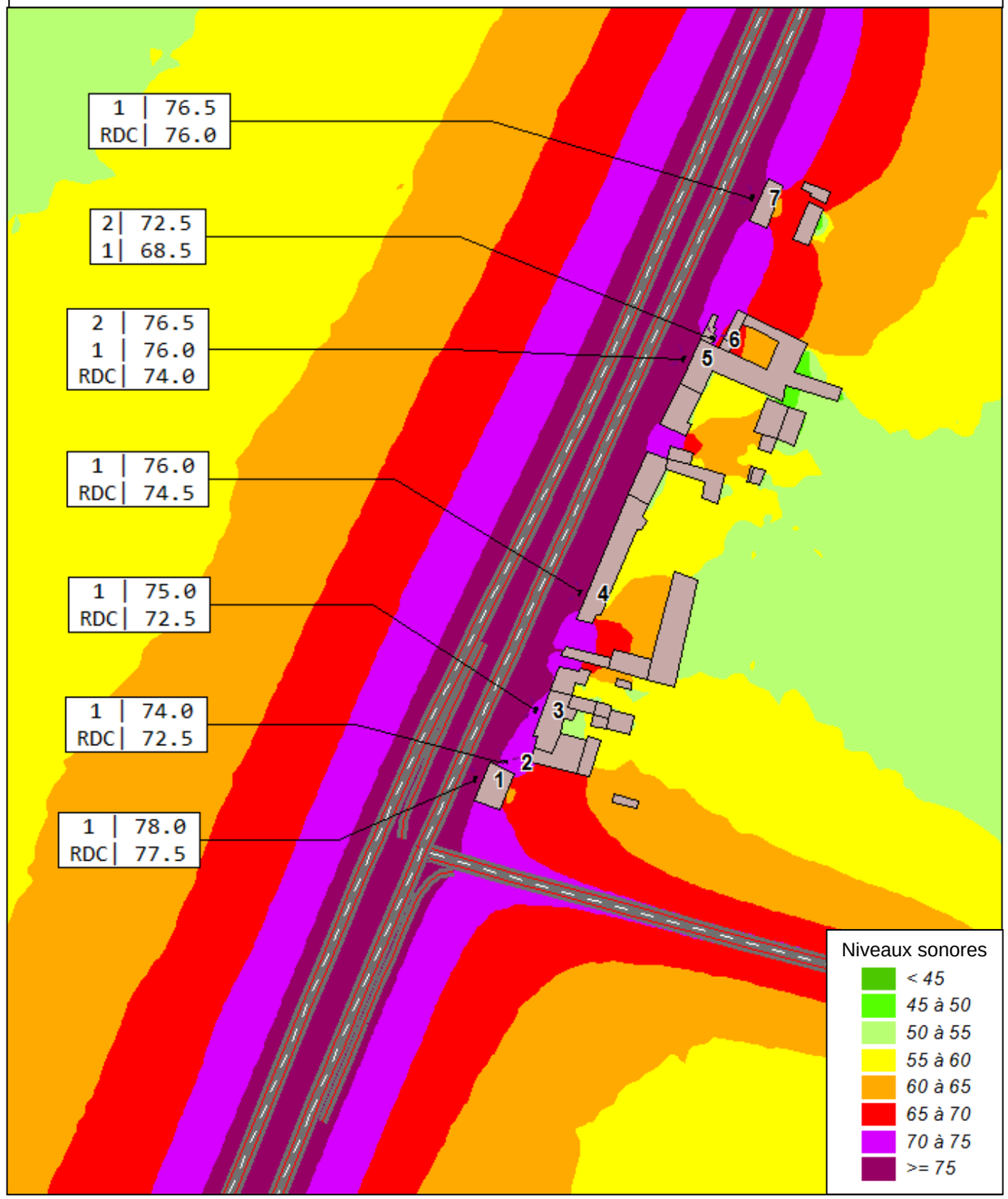
Cependant, les niveaux de bruit APRES aménagement restent supérieurs aux seuils caractérisant un PNB. La gêne aux nuisances sonores est persistante et importante, la directive européenne impose de résorber les PNB.

Les objectifs de réduction pour les PNB sont de ne pas dépasser les seuils suivants :

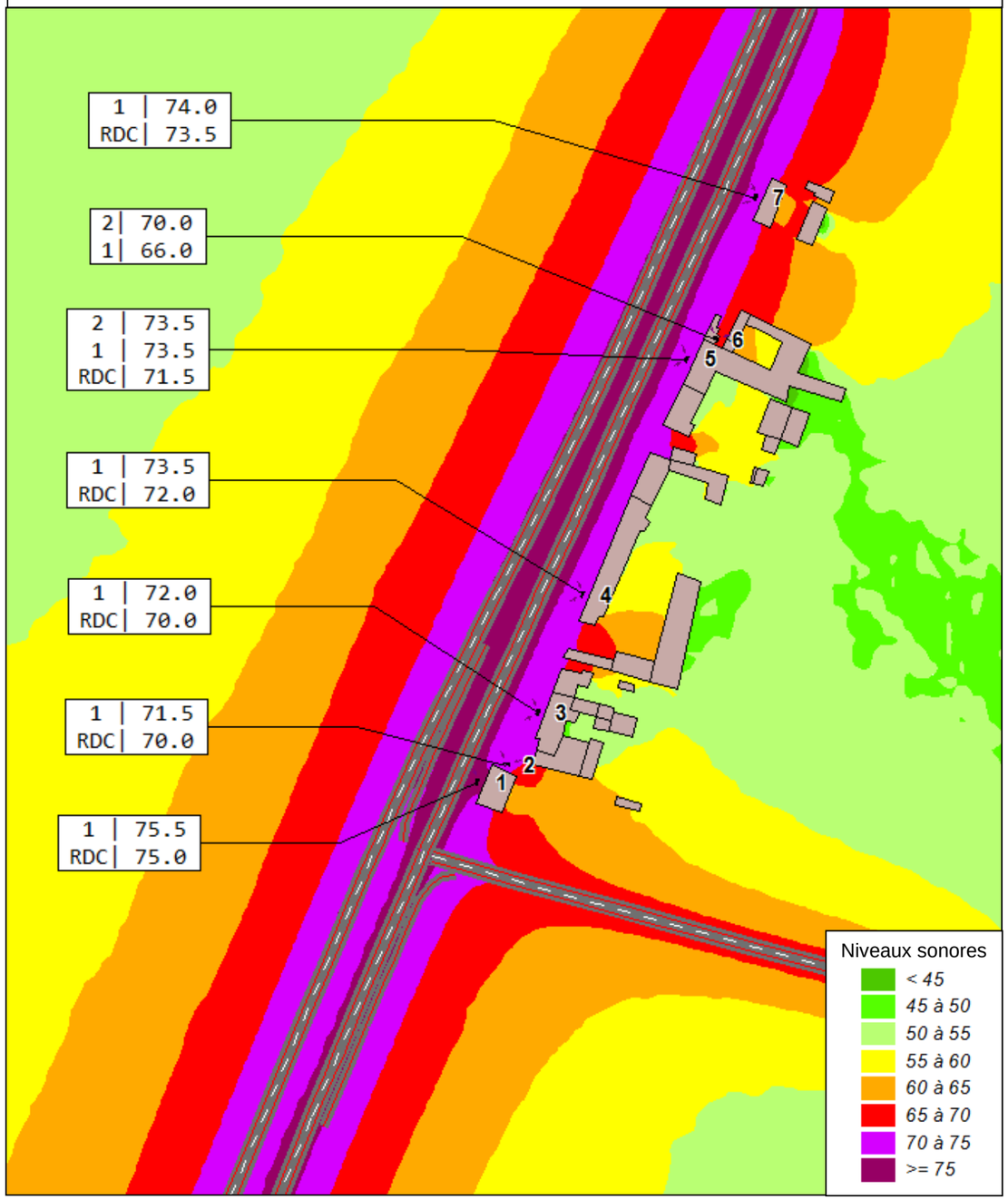
- LAeq (6h-22h) ≤ 65 dB(A)

- LAeq(22h-6h) ≤ 60 dB(A)

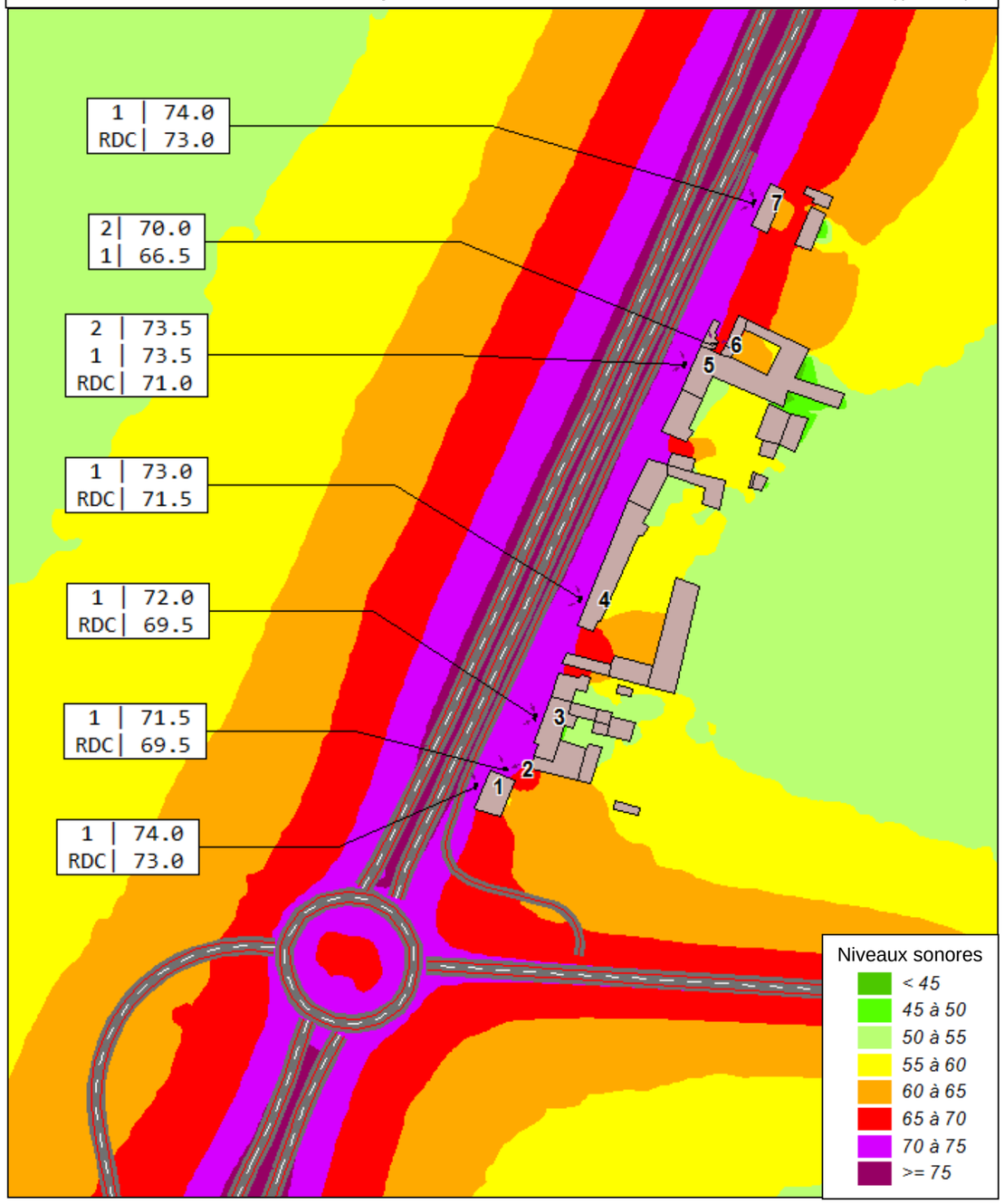
Situation sonore future SANS Aménagement – carte de bruit à 4 mètres du sol – indicateur LAeq(6h-22h)



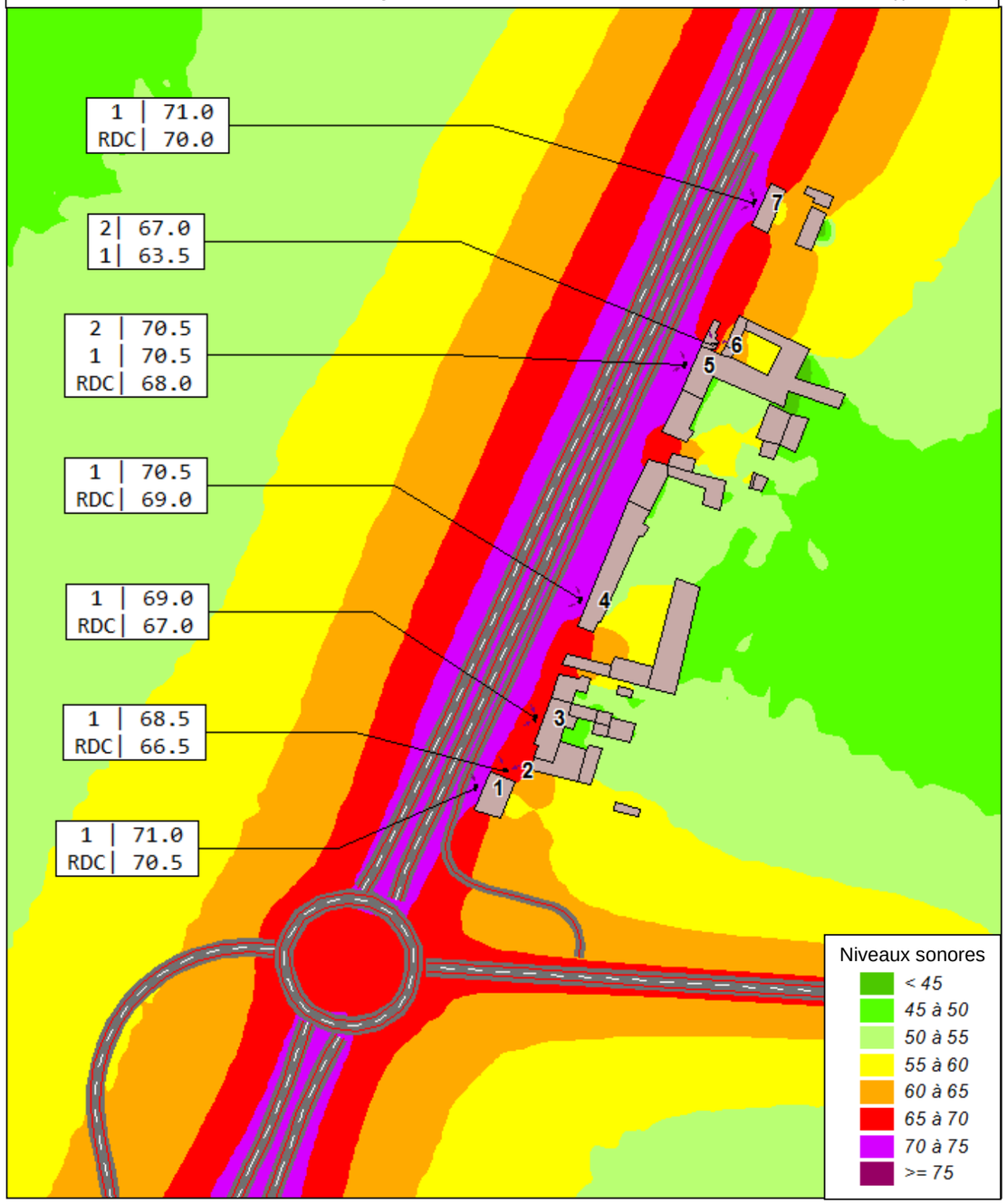
Situation sonore future SANS Aménagement – carte de bruit à 4 mètres du sol – indicateur LAeq(22h-6h)



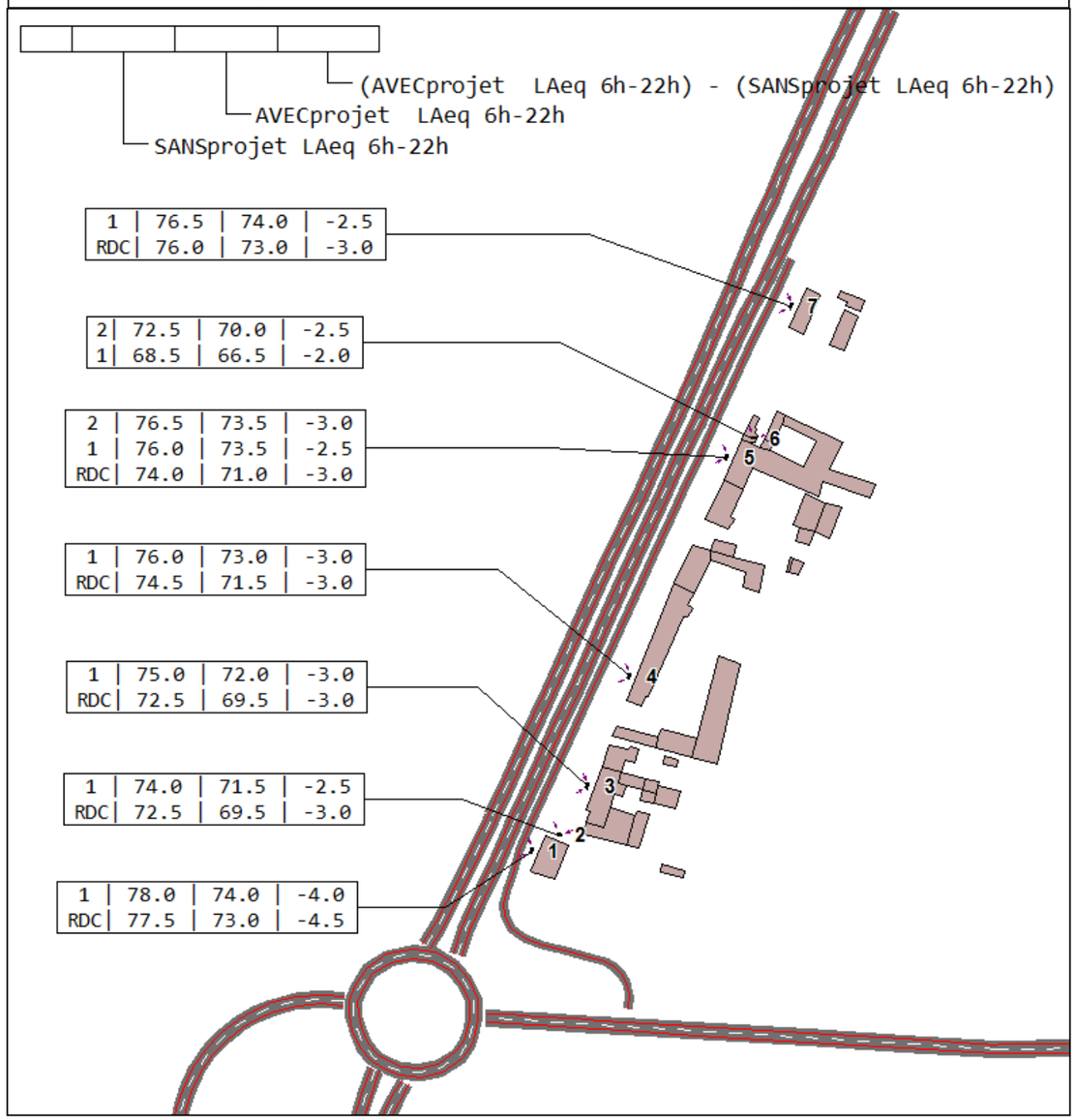
Situation sonore future AVEC Aménagement – carte de bruit à 4 mètres du sol – indicateur LAeq(6h-22h)



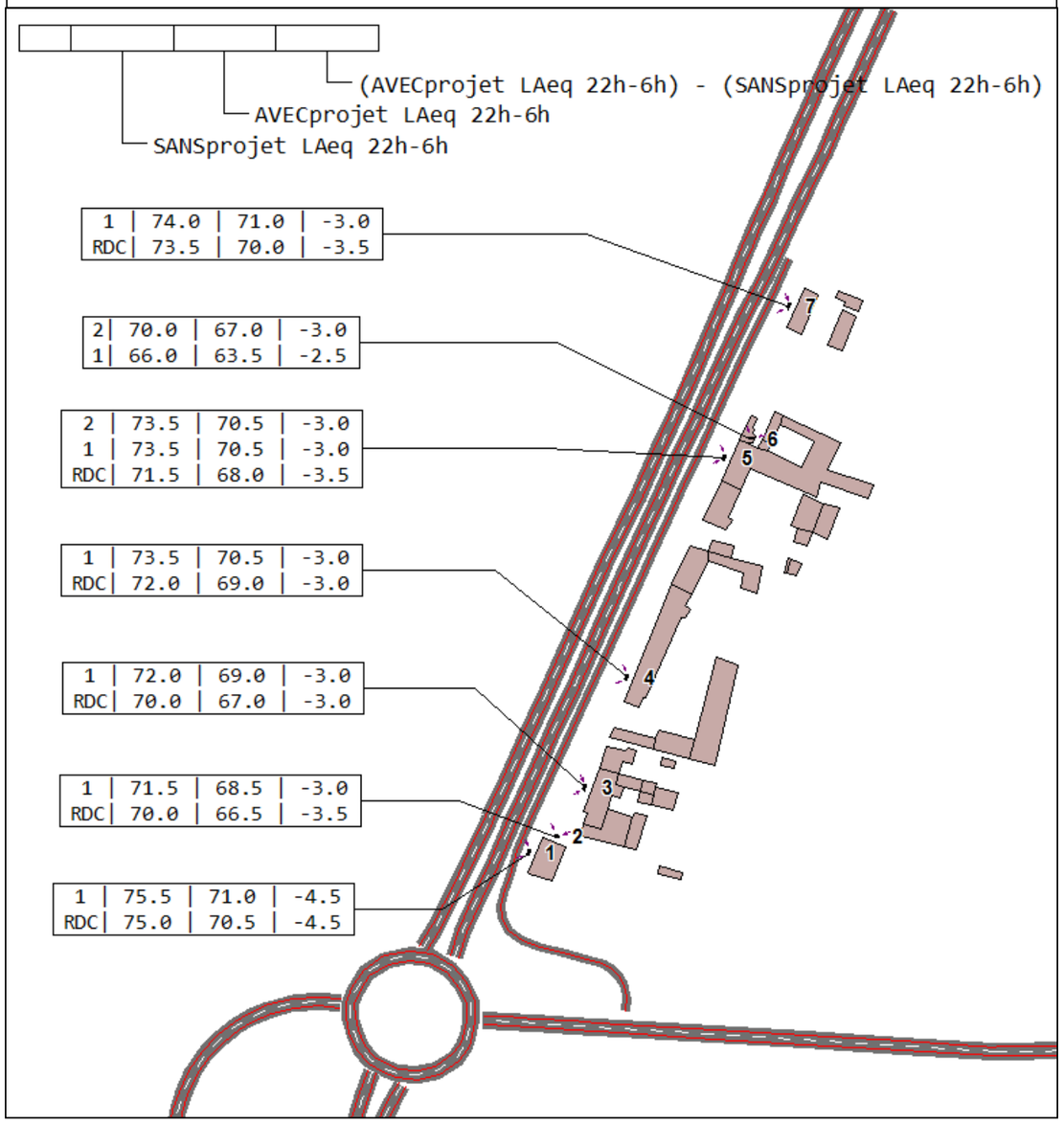
Situation sonore future AVEC Aménagement – carte de bruit à 4 mètres du sol – indicateur LAeq(22h-6h)



Comparaison des niveaux de bruit diurne – indicateur LAeq(6h-22h)



Comparaison des niveaux de bruit nocturne – indicateur LAeq(22h-6h)



11. PROTECTIONS ACOUSTIQUES POUR SUPPRIMER LES PNB

Toutes les habitations du hameau sont des PNB avérés actuellement et le resteront après aménagement. La directive européenne 2002/49/CE impose de résorber les situations de PNB.

Les solutions de protection envisageables pour le lieu-dit *La Poste de Boisseaux* sont :

- ✓ L'écran acoustique, les objectifs à atteindre en façade seront de 65 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit.
- ✓ Le renforcement de l'isolement acoustique des façades, les objectifs d'isolement acoustique devront permettre de ne pas dépasser 40 dB(A) de jour et 35 dB(A) de nuit à l'intérieur des pièces principales : chambre, séjour et cuisine.

11.1 SOLUTION ECRAN ACOUSTIQUE

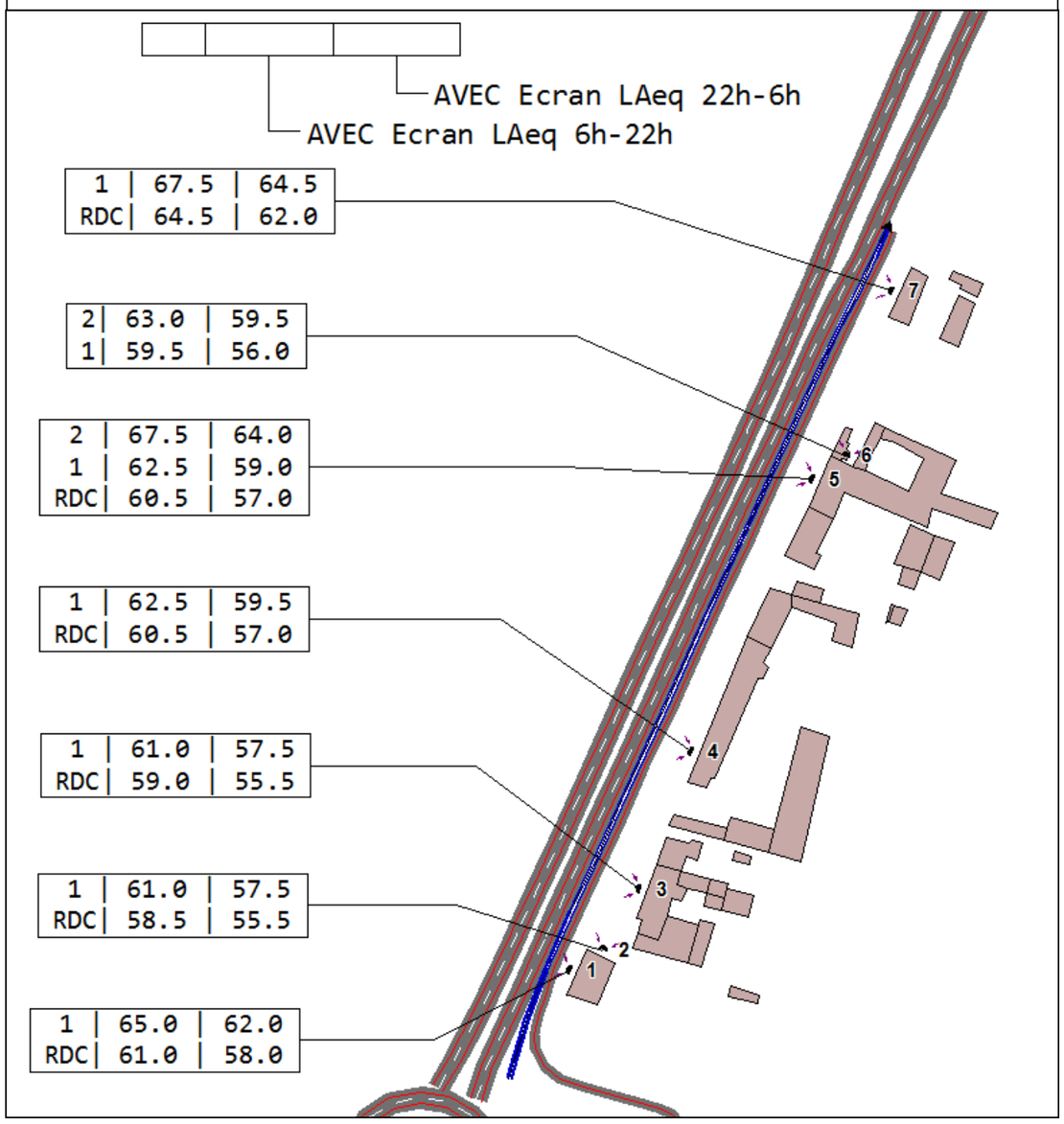
La première solution proposée est l'implantation d'un écran acoustique entre les voies de la RD2020 et la voie latérale de desserte des riverains.

La carte ci-contre présente les résultats des niveaux de bruit après implantation d'un écran réfléchissant de 3 mètres de haut et de 300 mètres de linéaire.

Nous observons que l'écran ne permet pas d'atteindre les objectifs en façade, surtout sur la période nocturne aux points de calculs 1, 5 et 7.

Le coût du mètre carré d'écran est de 600 €HT. Le coût total de l'ouvrage serait donc de 540 000 €HT

Niveaux de bruit résiduels AVEC écran réfléchissant H = 3 m et L = 300 m



11.2 SOLUTION RENFORCEMENT DE L'ISOLEMENT ACOUSTIQUE DES FAÇADES

La seconde solution proposée est le remplacement de tous les ouvrants (fenêtres et portes) côtés RD2020 par des nouveaux ouvrages plus performants.

Nous avons compté 34 ouvrants côté RD2020. Le coût unitaire d'un ouvrant est de 1 000 €HT fourniture du matériel et pose incluse. Cette opération reviendrait donc à 34 000 €HT

Mais avant les travaux, des mesures acoustiques d'isolement existant seront à réaliser et peut-être que les riverains sont déjà suffisamment isolés.

11.3 RECOMMANDATION

La solution écran acoustique ne permet pas d'atteindre les objectifs et son coût est quinze fois supérieur au montant de la solution de remplacement des ouvrants.

Le non respect des objectifs et le coût exorbitant de l'écran justifient sa non mise en œuvre. De plus, dans le PPBE, la solution envisagée pour le lieu-dit *La Poste de Boisseaux* est celle du renforcement de l'isolation acoustique des façades.

Nous recommandons donc au Département la solution remplacement des ouvrants.

12. CONCLUSIONS

Dans le cadre du projet de création d'un giratoire au croisement de la RD2020 et de la RD109-7 sur la commune de Barmainville, le Conseil Départemental a confié la réalisation d'une étude acoustique au bureau d'études IRIS CONSEIL.

Deux mesures de bruit de 24 heures ont été réalisé sur le lieu-dit *La Poste de Boisseaux*, les résultats des mesures indiquent que les habitations sont exposées à des niveaux de bruit très importants et que ces habitations sont en situation de Point Noir Bruit.

Les mesures confirment l'analyse du PPBE qui avait caractérisé toutes les habitations de PNB.

Des modélisations acoustiques ont été effectuées pour évaluer les impacts futurs du projet de création du giratoire en intégrant les trafics générés par la plateforme logistique QUARTUS.

Le projet est étudié sous l'angle d'une modification de route existante et dans ce cas il faut déterminer si l'aménagement est une transformation significative ou non.

La comparaison des situations APRES et SANS aménagement montre une diminution (entre 2 et 4,5 dB(A)) des niveaux acoustiques en situation APRES aménagement par rapport à la situation SANS aménagement.

Cette réduction des niveaux acoustiques s'explique par la réduction de vitesse entre les deux situations (SANS aménagement = 90 km/h et APRES aménagement = 70 km/h) et par l'éloignement de la RD2020 des habitations (suppression du terre-plein central enherbé).

Le projet améliore donc l'exposition des riverains aux bruit de la RD2020.

Ainsi, le projet n'est pas qualifié de transformation significative : il n'y a donc pas d'obligation réglementaire imposé au Maitre d'Ouvrage.

Cependant, les niveaux de bruit APRES aménagement restent supérieurs aux seuils caractérisant un PNB. La gêne aux nuisances sonores est persistante et importante, la directive européenne impose de résorber les PNB.

Deux solutions de protections sont proposées : la première par écran acoustique et la seconde par renforcement de l'isolation acoustique des façades.

La solution écran acoustique ne permet pas de satisfaire les seuils réglementaires et le montant des travaux est de 540 000 €HT.

La solution renforcement de l'isolation acoustique qui consiste à remplacer les ouvrants (fenêtres et portes) côtés RD2020 permettra d'isoler les intérieurs des habitations pour un moindre coût, environ 34 000 €HT.

Nous recommandons au Département cette seconde solution qui était envisagée dans son PPBE de mai 2016.