

OPÉRATION DE CRÉATION
D'UN PARKING P+R À BOUAYE

**MISSION D'ASSISTANCE À MAÎTRISE
D'OUVRAGE POUR LA RÉALISATION D'UNE
ÉTUDE ENVIRONNEMENTALE**

LOT N° 01 – Marché subséquent n° 5



Octobre 2018

Informations qualité du document

Informations générales

Auteur	Marie GURIEC
Type de rapport	Note sur les sensibilités écologiques
Titre du rapport	Opération de création d'un parking P+R à Bouaye Mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage pour la réalisation d'une étude environnementale
Date du rapport	Octobre 2018
Référence	E2813
Version	V3

Destinataires

Envoyé à		
Nom	Entité	Envoyé le
Alban PIPAUD	Nantes Métropole	19/10/2018

Copie à		
Nom	Entité	Envoyé le

Historique des modifications

Version	Date	Rédigé par	Visé par
V1	Octobre 2018	David FURCY / Benoist ALLARD	Marie GURIEC
V2	Octobre 2018	Marie GURIEC	Marie GURIEC
V3	Octobre 2018	Marie GURIEC	Marie GURIEC

SOMMAIRE

I.	PRÉAMBULE	3
II.	RECENSEMENT BIBLIOGRAPHIQUE DES SENSIBILITÉS ENVIRONNEMENTALES	5
II.1.	MILIEU PHYSIQUE	6
II.1.1.	Contexte géologique et topographique.....	6
II.1.2.	Eaux superficielles	7
II.1.3.	Utilisation de la ressource en eau	11
II.1.4.	Outils réglementaires de gestion des eaux	12
II.1.5.	Risques naturels	17
II.2.	MILIEU NATUREL	19
II.2.1.	Patrimoine naturel.....	19
II.2.2.	Sensibilités écologiques	21
II.3.	MILIEU HUMAIN	22
II.3.1.	Occupation du sol.....	22
II.3.2.	Documents d'urbanisme	23
II.3.3.	Servitudes d'utilité publique	31
II.3.4.	Patrimoine culturel.....	33
III.	RECENSEMENT DES SENSIBILITÉS ÉCOLOGIQUES	35
III.1.	HABITATS NATURELS/SEMI-NATURELS ET FLORE	37
III.2.	FAUNE.....	38
III.2.1.	Avifaune.....	38
III.2.2.	Mammifères (hors chiroptères).....	39
III.2.3.	Chiroptères	39
III.2.4.	Amphibiens.....	39
III.2.5.	Reptiles.....	40
III.2.6.	Insectes	40
III.3.	SENSIBILITÉS ET ENJEUX ÉCOLOGIQUES	40
IV.	RECENSEMENT DES ZONES HUMIDES	41
IV.1.	INVENTAIRE COMMUNAL DES ZONES HUMIDES	42
IV.2.	EXPERTISE DE TERRAIN.....	43
IV.2.1.	Rappel de la réglementation applicable à la définition des zones humides.....	43
IV.2.2.	Méthodologie	44
IV.2.3.	Résultats des inventaires de terrain	47
V.	ÉTAT DES LIEUX DU FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE	49
V.1.	RAPPEL DU RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE.....	51
V.2.	RÉSEAU DES EAUX PLUVIALES AUX ABORDS DU SITE	51
V.3.	BASSIN VERSANT CONCERNÉ.....	51
V.3.1.	Délimitation du bassin versant.....	51
V.3.2.	Caractéristiques du bassin versant	53

V.3.3.	<i>Débit de ruissellement</i>	53
V.4.	ORGANISATION DES ÉCOULEMENTS.....	55
VI.	RECENSEMENT DES OBLIGATIONS RÉGLEMENTAIRES.....	57
VI.1.	ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE	58
VI.1.1.	<i>Hypothèses d'analyse</i>	58
VI.1.2.	<i>Analyse</i>	58
VI.2.	LOI SUR L'EAU	58
VI.2.1.	<i>Hypothèses d'analyse</i>	58
VI.2.2.	<i>Analyse</i>	59
VI.3.	NATURA 2000.....	60
VI.3.1.	<i>Hypothèses d'analyse</i>	60
VI.3.2.	<i>Analyse</i>	60
VI.4.	ESPÈCES PROTÉGÉES.....	60
VI.4.1.	<i>Hypothèses d'analyse</i>	60
VI.4.2.	<i>Analyse</i>	60
VI.5.	DÉFRICHEMENT	61
VI.6.	MONUMENTS HISTORIQUES.....	61
VI.6.1.	<i>Hypothèses d'analyse</i>	61
VI.6.2.	<i>Analyse</i>	61
VI.7.	DOCUMENTS D'URBANISME.....	62
VI.7.1.	<i>PLU de Bouaye</i>	62
VI.7.1.	<i>PLU métropolitain de Nantes Métropole</i>	62
VI.8.	PERMIS D'AMÉNAGER	63
VI.8.1.	<i>Hypothèses d'analyse</i>	63
VI.8.2.	<i>Analyse</i>	63
VI.9.	EXPROPRIATION.....	64
VI.9.1.	<i>Hypothèses</i>	64
VI.9.2.	<i>Analyse</i>	64
VI.10.	OUTILS RÉGLEMENTAIRES DE GESTION DE L'EAU.....	64
VI.10.1.	<i>SDAGE Loire-Bretagne</i>	64
VI.10.2.	<i>SAGE Estuaire de la Loire</i>	64
VI.10.3.	<i>SAGE Logne, Boulogne, Ognon et Grand Lieu</i>	64
VI.10.4.	<i>Règlement du PLUm de Nantes Métropole</i>	65
VI.10.5.	<i>Zonage pluvial du PLUm de Nantes Métropole</i>	66
VI.10.6.	<i>Synthèse sur la gestion des eaux pluviales</i>	70
VI.11.	CONCLUSION	70
VII.	ANNEXES	71
VII.1.	TABLEAU DE SYNTHÈSE DES SONDRAGES PÉDOLOGIQUES	73
VII.2.	CALCUL DES DÉBITS DU BASSIN VERSANT NATUREL.....	75

I. Préambule

Nantes métropole envisage la création d'un parking-relai P+R au sol sur la commune de Bouaye, rue de la Gare.

La superficie opérationnelle globale est de 7 200 m² permettant d'offrir environ 200 places de stationnement à terme.

Le présent document constitue l'étude environnementale menée sur le site afin d'identifier les enjeux et contraintes liés au futur aménagement.

Le rapport comprend les éléments suivants :

- Un recensement bibliographique des sensibilités environnementales ;
- Un recensement de terrain permettant d'identifier les éventuelles sensibilités écologiques ;
- Un recensement de terrain des éventuelles zones humides ;
- Une analyse du fonctionnement hydraulique du bassin versant ;
- Une analyse des procédures administratives et réglementaires auxquelles le projet retenu est susceptible d'être soumis.

II. Recensement bibliographique des sensibilités environnementales

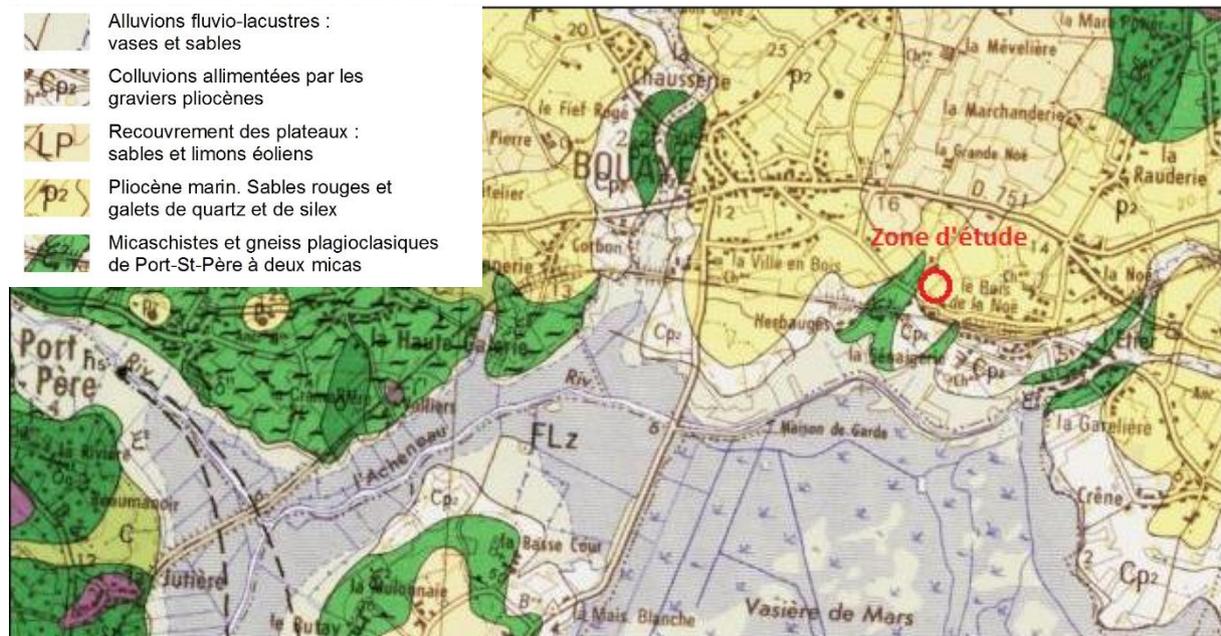
II.1. Milieu physique

II.1.1. Contexte géologique et topographique

Sources : BRGM ; Géoportail ; PLU de Bouaye ; Dossier ONA2.E.5150-71 : Étude géotechnique préalable ; <http://topographic-map.com>.

D'après le site BRGM, le terrain d'étude serait constitué de sables rouges, issus de la proximité avec le Lac de Grand Lieu, et de galets de quartz et de silex du Pliocène marin. Cette formation pliocène recouvre des formations métamorphiques du socle, constituées d'un substrat micaschisteux.

Les formations pliocènes de la commune de Bouaye sont liées à de nombreuses transgressions marines. Une intense érosion régressive du quaternaire, due aux descentes répétées du niveau marin, envoya une partie des dépôts du pliocène à la mer mais ceux qui se trouvaient dans la cuvette du Grand Lieu furent protégés.



Le terrain d'étude se situe à une altitude variant entre + 9,57 et + 10,70 m NGF, au droit des sondages réalisés par l'équipe Ginger CEBTP. Il se trouve dans une zone de coteau avec un plateau, situé au nord de la zone à environ 20 m d'altitude, et le Lac de Grand Lieu au sud, dont la partie nord est marquée par des altitudes variant entre - 6 et + 6 m.

Le terrain est occupé par des zones enherbées correspondant à un ancien champ agricole (vignes). Une pente moyenne descendante de 1 %, orientée vers le sud-est, s'observe. La plus forte pente est de l'ordre de 4 %.



Figure 2 : Topographie du terrain d'étude

La composition géologique et la topographie du terrain d'étude ne constitue pas une contrainte pour le projet d'aménagement du parking P+R de Bouaye. La pente sera tout de même à prendre en compte dans la gestion de récupération des eaux pluviales.

II.1.2. Eaux superficielles

II.1.2.1. Réseau hydrographique

Sources : PLU de Bouaye ; Géoportail ; SAGE Logne, Boulogne, Ognon et Grand Lieu ; SDAGE Loire-Bretagne.

Le territoire communal est situé dans le bassin versant du Lac de Grand Lieu et de l'Acheneau.

Aucun cours d'eau ne chemine au sein de l'aire d'étude.

Le lac de Grand Lieu, classé « réserve naturelle » depuis 1980 et situé au sud du terrain d'étude, constitue une vaste zone humide, d'origine naturelle, dont le seul exutoire est l'Acheneau, évacuant les eaux du lac vers la Loire. Sa superficie varie selon les saisons entre 4 000 et 7 000 hectares. Il se situe à environ 530 m du terrain d'étude.

L'Acheneau est un cours d'eau de 28,9 km bordant la limite sud de la commune de Bouaye. Sa profondeur varie entre 1,50 et 3 m et la pente du lit est très faible. Ce cours d'eau a été aménagé et recalibré : son débit est contrôlé par un système d'écluses. Il se situe à environ 500 m du terrain d'étude.

Un cours d'eau temporaire se trouve également à l'ouest de la zone d'étude, à environ 100 m. La pente du terrain étant dirigée vers le sud-est, donc vers le lac du Grand Lieu et l'Acheneau, le ruissellement lié à l'aménagement du parking P+R n'affectera pas ce cours d'eau.



Figure 3 : Réseau hydrographique du terrain d'étude

La masse d'eaux superficielles à considérer est le Lac de Grand Lieu. En effet, l'Acheneau n'intègre pas le périmètre du SAGE Logne, Boulogne, Ognon et Grand Lieu. Sa partie amont (du lac jusqu'à la confluence avec le Tenu) est intégrée à la masse du lac.

Code masse d'eau	Libellé de la masse d'eau	Objectif d'état chimique		Objectif d'état quantitatif		Objectif d'état global		Motivation du choix de l'objectif
		Objectif	Délai	Objectif	Délai	Objectif	Délai	
FRGL108	Lac de Grand Lieu	Bon état	2027	Bon état	2015	Bon état	2027	Faisabilité technique

II.1.2.2. Qualité des eaux

Sources : PLU de Bouaye ; SAGE Logne, Boulogne, Ognon et Grand Lieu ; SDAGE Loire-Bretagne.

En application de la Directive Cadre européenne sur l'Eau du 23 octobre 2000 (directive 2000/60 « DCE »), de nouveaux programmes de surveillance de la qualité des eaux ont été mis en place, renforçant notamment les contrôles en hydrobiologie et en micropolluants. L'objectif principal est l'atteinte du bon état des eaux et des milieux aquatiques d'ici 2015.

Afin d'assurer la cohérence d'ensemble des dispositifs de mesure, les réseaux locaux ont dû évoluer pour intégrer les objectifs de la DCE.

En Loire-Atlantique le suivi de la qualité des cours d'eau se décline ainsi en différents réseaux de mesures, avec de nombreuses stations de suivis physico-chimiques et biologiques.

Cependant, ces stations de suivis ne réalisent des mesures que pour des cours d'eau et non pas pour des plans d'eau, comme le Lac de Grand Lieu. En 2013, le référentiel de qualité pour définir ce lac n'était pas encore défini. Les paramètres et limites déclassantes des plans d'eau naturels dépendent de plusieurs facteurs dont le temps de séjour théorique des eaux. Or, l'exutoire du lac étant contrôlé par une écluse, le temps de séjour varie donc au cours de l'année (40 jours en hiver et plus de 1 000 jours en été). De plus, le lac est un milieu écologique très hétérogène dans le temps et dans l'espace, ne facilitant pas les mesures et la mise en place de seuils de qualité.

Les données récoltées sont le fruit d'études ponctuelles, sans un suivi pluriannuel à long terme.

- *Qualité physico-chimique*

La qualité physico-chimique de l'eau est évaluée à l'aide du Système d'Évaluation de la Qualité des cours d'eau - SEQ-EAU version 2, outil fondé sur la notion d'altération. Les altérations sont des groupes de paramètres de même nature ou de même effet permettant de décrire les types de dégradation de la qualité de l'eau.

Pour chaque altération, la qualité de l'eau est déterminée à partir d'un indice variant entre 100 (eau de très bonne qualité) et 0 (eau de très mauvaise qualité) et de 5 classes de qualité. Ces dernières sont construites à partir de l'aptitude de l'eau à la vie biologique et aux usages liés à la santé (production d'eau potable, pratique de loisirs et sports nautiques) considérés comme les usages principaux.

La classe « bleu » permet la vie aquatique, la production d'eau potable et la pratique de loisirs et sports aquatiques. La classe « rouge » ne permet plus de satisfaire au moins l'un de ces deux usages ou le maintien des équilibres biologiques.

Classe de qualité	
Qualité très bonne	bleu
Qualité bonne	vert
Qualité moyenne	jaune
Qualité médiocre	orange
Qualité Mauvaise	rouge

La qualité physico-chimique des eaux du Lac de Grand Lieu est la suivante au droit de relevés réalisés sur l'écluse du lac, en 2010 :

Altération	Qualité du Lac de Grand Lieu
Matières Organiques	Mauvaise
Nitrates	Bonne
Matières phosphorées	Moyenne

Ces résultats sont expliqués par un fort remembrement de l'ensemble de bassin versant ayant entraîné la disparition de zones bocagères et un développement marqué de l'élevage. Les sols sont désormais facilement érodés et les apports en phosphore et en azote au lac sont importants.

La qualité des eaux de l'Acheneau est tributaire de la qualité des eaux du lac.

- *Qualité biologique*

Les indices Indice Poissons Rivières (IPR), Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) et Indice Biologique Diatomées (IBD), témoignant de l'état biologique de l'eau, n'ont pas pu être mesurés car les mesures de paramètres biologiques sont spécifiques aux cours d'eau.

Cependant, depuis 2011, le lac fait l'objet d'une surveillance des paramètres biologiques et physico-chimiques dans le cadre du « PROJET GRAND-LIEU » porté par l'Université de Nantes et en collaboration avec le Syndicat du bassin Versant de Grand Lieu, la Société Nationale de Protection de la Nature, et la Fédération Départementale de la Chasse de la Loire Atlantique.

Les mesures, réalisées par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, concernant l'indice planctonique, l'indice oligochète et l'indice chlorophylle a. Ces éléments restent toutefois partiels dans la définition du bon état écologique du lac de Grand Lieu, au vu des préconisations de la DCE.

L'indice planctonique :

Il est estimé à partir de l'analyse de la composition et de l'abondance des populations algales.

Note de l'indice	Classe d'état
25	Très bon – Bon
40	Bon – Moyen
60	Moyen – Médiocre
80	Médiocre - Mauvais

Les mesures effectuées sur le lac révèlent un indice planctonique de 34, considéré comme « bon » pour ce paramètre.

L'indice oligochètes :

Il évalue la capacité du milieu à assimiler et recycler les substances nutritives, bon indicateur du métabolisme général d'un lac.

Note de l'indice	Classe d'état
15	Très bon – Bon
10	Bon – Moyen
6	Moyen – Médiocre
3	Médiocre - Mauvais

La mesure sur le lac révèle un indice oligochètes de 12.1, considéré comme « bon » pour ce paramètre.

La chlorophylle a :

Cet indice est utilisé afin d'évaluer les concentrations de biomasse phytoplanctonique, témoignant du degré d'eutrophisation.

Les relevés réalisés mettent en évidence un état médiocre ou mauvais pour ce paramètre.

Le terrain d'étude ne comporte aucun cours d'eau ou plan d'eau dans son périmètre : l'aménagement du parking P+R n'impactera aucune zone en eau.

La récupération des eaux pluviales devra être réfléchi afin d'être correctement traitée et rejetée dans un milieu naturel spécifié conformément aux objectifs de qualité.

II.1.3. Utilisation de la ressource en eau

II.1.3.1. Puits d'eau privés déclarés

Source : BRGM.

Les eaux souterraines peuvent être exploitées à partir de puits peu profonds permettant de satisfaire les besoins domestiques des habitations et l'arrosage des jardins.

La base de données du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) concernant le sous-sol contient des informations sur les forages, puits et sondages privés présents sur le territoire national. En effet, le Code minier (Titre VIII, Articles 131 à 136) rend obligatoire la déclaration des ouvrages d'une profondeur supérieure à 10 m. Le BRGM est chargé de gérer ces données et de les mettre à disposition du public.

D'après le site du BRGM, il n'existe aucun puits déclaré sur le secteur d'étude.

II.1.3.2. Captages d'alimentation en eau potable

Source : PLU de Bouaye.

La commune de Bouaye est alimentée en eau potable par l'usine de Basse-Goulaine, captant les eaux souterraines contenues dans les alluvions de la Loire par forages.

L'aire d'étude ne comporte aucun captage d'alimentation en eau potable ni de périmètres de protection.

II.1.3.3. Activités piscicoles

Sources : PLU de Bouaye ; fédération départementale de pêche de Loire-Atlantique.

L'Acheneau est un cours d'eau de deuxième catégorie piscicole et relie le Lac de Grand Lieu à la Loire.

La pêche est également autorisée sur le Lac de Grand Lieu, suivant une réglementation départementale. 24 espèces de poissons ont été recensées dans le lac dont l'anguille, le brochet, la sandre et le gardon.

Du fait de son classement en zone protégée, la navigation est interdite sur le lac, sauf pour sept pêcheurs professionnels possédant une autorisation spéciale.

Le terrain d'étude ne comporte aucune utilisation de la ressource en eau.

II.1.4. Outils réglementaires de gestion des eaux

II.1.4.1. SDAGE Loire – Bretagne 2016-2021

La zone d'étude est incluse dans le périmètre d'actions du Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin Loire – Bretagne, qui constitue le cadre réglementaire de la gestion des milieux aquatiques.

Le SDAGE est l'outil principal de mise en œuvre de la directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau dite Directive Cadre sur l'Eau (DCE), transposée en droit interne par la loi n°2004-338 du 21 avril 2004.

À l'échelle nationale, chaque bassin hydrographique est doté d'un SDAGE. Le SDAGE est un document de planification décentralisé qui définit, pour une période de six ans, les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre. Il est établi en application de l'article L.212-1 du code de l'environnement.

C'est le cadre de cohérence pour les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) conformément à la loi sur l'eau du 3 janvier 1992.

Le projet de SDAGE pour les années 2016 à 2021 a été adopté par le comité de bassin le 2 octobre 2014. Il a fait l'objet d'une consultation du public et des assemblées du 19 décembre 2014 au 18 juin 2015. La version définitive du SDAGE et du programme des mesures a été adoptée par le comité de bassin Loire - Bretagne le 4 novembre 2015. L'arrêté du préfet coordonnateur de bassin en date du 18 novembre 2015 a approuvé le SDAGE et arrêté le programme de mesures.

Le nouveau SDAGE s'appuie sur 14 orientations fondamentales :

- Repenser les aménagements de cours d'eau ;
- Réduire la pollution par les nitrates ;
- Réduire la pollution organique et bactériologique ;
- Maîtriser la pollution par les pesticides ;
- Maîtriser les pollutions dues aux substances dangereuses ;
- Protéger la santé en protégeant la ressources en eau ;
- Maîtriser les prélèvements d'eau ;
- Préserver les zones humides ;
- Préserver la biodiversité aquatique ;
- Préserver le littoral ;
- Préserver les têtes de bassin versant ;
- Faciliter la gouvernance et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques ;
- Mettre en place des outils réglementaires et financiers ;
- Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

Un certain nombre de dispositions (152) ont été élaborées pour l'application de ces orientations fondamentales. On peut noter en particulier plusieurs d'entre elles qui concernent le projet d'aménagement du parking P+R de Bouaye :

3D-1 - Prévenir le ruissellement et la pollution des eaux pluviales dans le cadre des aménagements

« [...] Les projets d'aménagement ou de réaménagement urbain devront autant que possible :

- *Limiter l'imperméabilisation des sols ;*
- *Privilégier l'infiltration lorsqu'elle est possible ;*
- *Favoriser le piégeage des eaux pluviales à la parcelle ;*

- *Faire appel aux techniques alternatives au « tout tuyau » (noues enherbées, chaussées drainantes, bassins d'infiltration, toitures végétalisées, ...)* ;
- *Mettre en place les ouvrages de dépollution si nécessaire ;*
- *Réutiliser les eaux de ruissellement pour certaines activités domestiques ou industrielles.*

[...] »

3D-2 - Réduire les rejets d'eaux de ruissellement dans les réseaux d'eaux pluviales

« Le rejet des eaux de ruissellement résiduelles dans les réseaux séparatifs eaux pluviales puis dans le milieu naturel sera opéré dans le respect des débits acceptables par ces derniers et de manière à ne pas aggraver les écoulements naturels avant aménagement.

Dans cet objectif, les SCoT ou, en l'absence de SCoT, les PLU et cartes communales comportent des prescriptions permettant de limiter cette problématique. À ce titre, il est fortement recommandé que les SCoT mentionnent des dispositions exigeant, d'une part des PLU qu'ils comportent des mesures relatives à l'imperméabilisation et aux rejets à un débit de fuite limité appliquées aux constructions nouvelles et aux seules extensions des constructions existantes, et d'autre part des cartes communales qu'elles prennent en compte cette problématique dans le droit à construire. En l'absence de SCoT, il est fortement recommandé aux PLU et aux cartes communales de comporter des mesures respectivement de même nature. À défaut d'une étude spécifique précisant la valeur de ce débit de fuite, le débit de fuite maximal sera de 3 l/s/ha pour une pluie décennale. »

3D-3 - Traiter la pollution des rejets d'eaux pluviales

« Les autorisations portant sur de nouveaux ouvrages permanents ou temporaires de rejet d'eaux pluviales dans le milieu naturel, ou sur des ouvrages existants faisant l'objet d'une modification notable, prescrivent les points suivants :

- *Les eaux pluviales ayant ruisselé sur une surface potentiellement polluée par des macropolluants ou des micropolluants sont des effluents à part entière et doivent subir les étapes de dépollution adaptées aux types de polluants concernés. Elles devront subir à minima une décantation avant rejet ;*
- *Les rejets d'eaux pluviales sont interdits dans les puits d'injection, puisards en lien direct avec la nappe ;*
- *La réalisation de bassins d'infiltration avec lit de sable sera privilégiée par rapport à celle de puits d'infiltration. »*

II.1.4.2. SAGE Estuaire de la Loire

L'aire d'étude est inscrite dans le périmètre du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de l'Estuaire de la Loire, approuvé par arrêté préfectoral en date du 9 septembre 2009.

Le projet de SAGE a entamé sa révision en 2015. L'état des lieux actualisé a été validé en avril 2018 par la Commission Locale de l'Eau (CLE). La réflexion stratégique collective est désormais lancée. Sur la base de la stratégie du SAGE adopté en 2009, la CLE a adopté la stratégie du SAGE révisé sur les enjeux suivants :

- L'amélioration de la qualité des milieux aquatiques ;
- L'amélioration de la qualité des eaux ;
- La prévention du risque inondation ;
- La gestion quantitative et l'alimentation de la ressource en eau.

Le règlement du SAGE comprend un article qui concerne le projet :

- *Article 12 – Règles spécifiques concernant la gestion des eaux pluviales*

« Les aménagements, projets, etc. visés aux articles L.214-1 et L.511-1 du code de l'environnement auront pour objectif de respecter un débit de fuite de 3 l/s/ha pour une pluie d'occurrence décennale. En aucun cas ce débit de fuite ne pourra être supérieur à 5 l/s/ha.

Dans les secteurs où le risque inondation est particulièrement avéré (secteur où un PPRI est prescrit, zones où l'on possède une vision historique d'épisodes de crues importantes), les projets visés aux articles suscités devront être dimensionnés sur une pluie d'occurrence centennale.

Enfin, tout nouveau projet d'aménagement (également visés aux articles suscités) devra satisfaire aux objectifs de gestion des eaux pluviales à l'échelle du bassin versant si ces derniers ont été définis en application de la disposition CO3 du PAGD (Discussion entre les collectivités sur les enjeux propres à chaque bassin versant). »

Le PAGD (Plan d'Aménagement et gestion Durable) du SAGE comprend des orientations, déclinées en 86 dispositions dont certaines concernent le projet :

- *La prévention du risque inondation – Cours d'eau et eaux pluviales en zones urbaines :*
 - I14 : Utilisation de techniques alternatives pour la régulation des eaux pluviales

« La CLE invite les communes, les EPCI et les autres maîtres d'ouvrages compétents en matière de gestion des eaux pluviales à recourir aux techniques alternatives à la gestion des eaux pluviales. Dans le cadre de sa fonction « centre de ressources », la cellule d'animation apportera une information sur les techniques alternatives, les techniques de « dés-imperméabilisation », les retours d'expérience, et organisera des journées d'information à destination des communes, EPCI, etc. »

- *Gestion quantitative et l'alimentation de la ressource en eau – Mener une politique concrète d'économie d'eau :*
 - GQ16 : Récupération des eaux pluviales

« La CLE souhaite que les communes ou EPCI étudient la faisabilité d'une récupération et d'une réutilisation des eaux pluviales lors de la conception de nouveaux bâtiments, espaces publics ou lors de l'amélioration d'aménagements existants.

[...]

La CLE propose que les zonages d'assainissement des eaux pluviales et les schémas directeurs de gestion des eaux pluviales prévus par les dispositions du SAGE servent de support à cette analyse. »

II.1.4.3. SAGE Logne, Boulogne, Ognon et Grand Lieu

L'aire d'étude est également inscrite dans le périmètre du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de Logne, Boulogne, Ognon et Grand Lieu, approuvé par arrêté inter-préfectoral en date du 17 avril 2015.

La CLE a adopté la stratégie du SAGE sur les enjeux suivants :

- L'amélioration de la qualité physico-chimique des eaux ;
- L'amélioration de la qualité des milieux aquatiques ;
- La gestion et la valorisation des zones humides ;
- La gestion intégrée du Lac de Grand Lieu ;
- La gestion quantitative en période d'étiage ;
- La gestion quantitative en période de crue ;
- La gouvernance : la cohérence et l'organisation des actions dans le domaine de l'eau.

Aucun article du règlement du SAGE ne concerne le projet d'aménagement.

Le PAGD comprend des orientations, déclinées en 66 dispositions, dont aucune ne concerne spécifiquement le projet et le terrain d'étude.

Les orientations et les dispositions du SDAGE et des deux SAGE devront être prises en compte dans l'aménagement du parking P+R de Bouaye, notamment celles concernant la gestion, la récupération et le traitement des eaux de ruissellement.

II.1.5. Risques naturels

Sources : BRGM ; Géorisques ; PLU de Bouaye ; Dossier ONA2.E.5150-71 : Étude géotechnique préalable.

II.1.5.1. Risques de remontée de nappe

Selon la carte des aléas « Remontée de nappe » du BRGM, le terrain d'étude n'est pas référencé vis-à-vis de ce risque en domaine de socle ou de sédiment.

II.1.5.2. Risques inondations

Le terrain d'étude n'est pas exposé à un risque inondation.

Il est tout de même à noter que la commune de Bouaye a été reconnue en état de catastrophe naturelle par arrêté en date des 8 janvier 1996 et 12 mars 1998 pour inondations par ruissellement urbain suite à un orage survenu les 6 juin 1995 et 11 juin 1997 ; et également, par arrêté en date du 29 décembre 1999 suite à la tempête survenue les 26 et 27 décembre 1999.

II.1.5.3. Risques mouvement de terrain

Aucun mouvement de terrain n'a été recensé dans la commune de Bouaye.

II.1.5.4. Risques de retrait – gonflement des argiles

Concernant l'aléa retrait – gonflement des argiles, le terrain d'étude se situe en zone d'aléa faible vis-à-vis de ce phénomène.



Figure 4 : Aléa retrait-gonflement des argiles

Le terrain d'étude n'est concerné que par un faible aléa de retrait-gonflement des argiles. L'aménagement du parking P+R devra être réalisé en conséquence, afin de prendre en compte ce risque et limiter de possibles dégâts.

II.2. Milieu naturel

II.2.1. Patrimoine naturel

Sources : PLU de Bouaye ; DREAL Pays de la Loire ; Géoportail ; INPN.

II.2.1.1. Patrimoine géré

II.2.1.1.1. Natura 2000

Le terrain d'étude ne se trouve pas au sein d'une zone Natura 2000.

En revanche, le Lac de Grand Lieu fait l'objet d'un classement en Zone de Protection Spéciale (ZPS), désignée par un premier arrêté le 30 septembre 1986, et d'un classement en Zone Spéciale de Conservation (ZSC), désignée par un premier arrêté le 24 novembre 2015.

Le périmètre de la ZPS se situe à environ 440 m du terrain d'étude et celui de la ZSC à environ 360 m du terrain d'étude.

II.2.1.1.2. Réserve Naturelle Nationale (RNN)

Le terrain d'étude ne se trouve pas au sein d'une RNN.

En revanche, le Lac de Grand Lieu fait l'objet d'un classement en RNN par décret (décision ministérielle depuis le 10 septembre 1980. La gestion est assurée par la Société Nationale de Protection de la Nature (SNPN). Le périmètre de la RNN se situe à environ 535 m du terrain d'étude.

II.2.1.1.3. Sites inscrits et classés

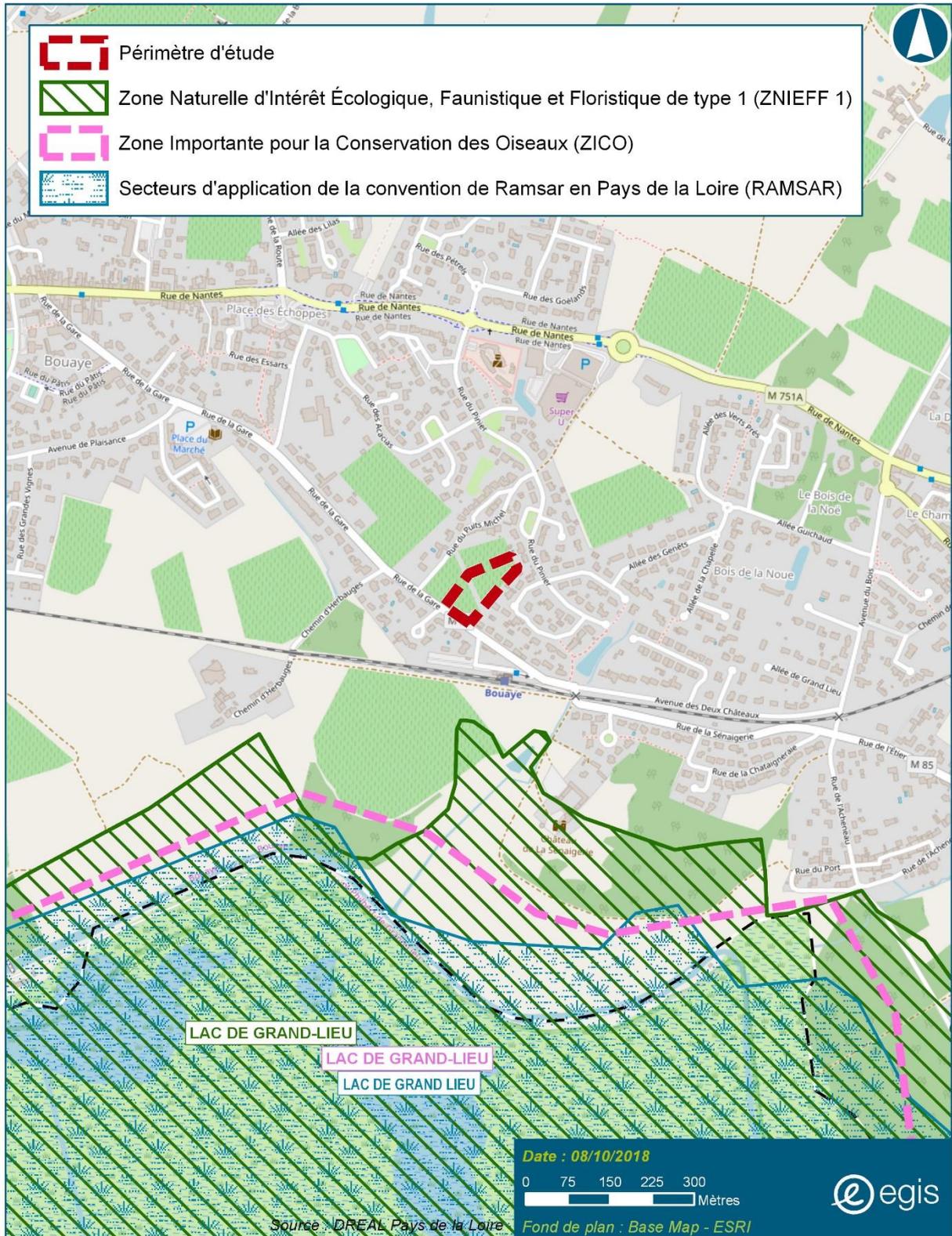
Le terrain d'étude ne se situe pas au sein d'un site inscrit ou classé.

En revanche, le Lac de Grand Lieu et ses abords font l'objet d'un classement en site classé, par décret depuis le 24 août 1982, au titre de la loi du 2 mai 1930, désormais codifiée (articles L.341-1 à 342-22 du code de l'environnement).

32 ensembles bordant le Lac de Grand Lieu font également l'objet d'un classement en site inscrit, par arrêté depuis le 31 août 1989.

Le périmètre du site classé se trouve à environ 100 m du terrain d'étude.

Milieu naturel - Patrimoine naturel inventorié



II.2.1.2. Patrimoine inventorié

II.2.1.2.1. Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF)

Le terrain d'étude ne se situe pas au sein d'une ZNIEFF.

En revanche, le Lac de Grand Lieu fait l'objet d'un classement en ZNIEFF de type I de deuxième génération, en application de la loi du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature.

Le périmètre de la ZNIEFF se trouve à environ 175 m du terrain d'étude.

II.2.1.2.2. Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

Le terrain d'étude ne se situe pas au sein d'une ZICO.

En revanche, le Lac de Grand Lieu a fait l'objet d'un classement en ZICO, dont la description a été faite en 1991 et mise à jour le 27 novembre 1998. Cette ZICO a par ailleurs fait l'objet d'un classement en ZPS, au titre de la Directive Oiseaux de 1979, comme vu précédemment.

Le périmètre de la ZICO se trouve à environ 385 m du terrain d'étude.

II.2.1.2.3. Zones Humides d'Importance Internationale : Secteur d'application de la Convention de RAMSAR

Le terrain d'étude ne se situe pas au sein d'une Zone humide d'Importance Internationale (RAMSAR).

En revanche, le Lac de Grand Lieu a fait l'objet d'un classement en zone humide protégée par la convention RAMSAR depuis le 1 février 1995.

Le périmètre de la Zone Humide d'Importance Internationale se trouve à environ 440 m du terrain d'étude.

Le terrain d'étude ne se situe pas au sein d'un patrimoine géré ou inventorié. L'aménagement d'un parking P+R n'affectera donc pas de milieux naturels remarquables.

Cependant, la présence du Lac de Grand Lieu à proximité faisant l'objet de nombreuses protections devra être pris en compte.

II.2.2. Sensibilités écologiques

Cf. chapitre « III. Recensement des sensibilités écologiques » ci-après.

II.3. Milieu humain

II.3.1. Occupation du sol

Source : Géoportail RPG.

D'après le Registre Parcellaire Graphique (RPG) du Géoportail, le terrain d'étude était constitué, jusqu'en 2008, d'un parcellaire agricole de vignes.

L'arrêt de l'exploitation de la vigne a permis au terrain d'évoluer plus naturellement.

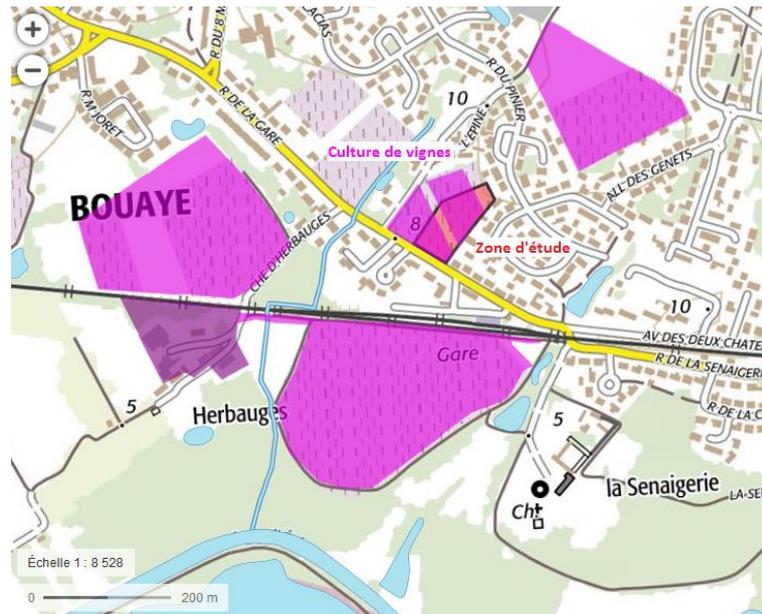


Figure 5 : Parcellaire agricole du terrain d'étude en 2008

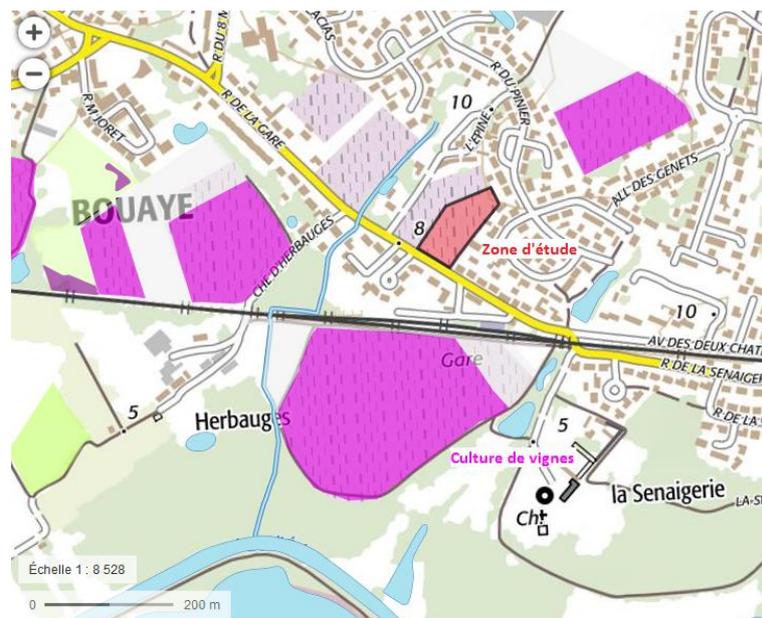


Figure 6 : Parcellaire agricole du terrain d'étude en 2016

Séparant la parcelle du terrain en deux, se trouve un alignement d'arbres, (cf. chapitre « III. Recensement des sensibilités écologiques »).

Le terrain d'étude est une zone d'arrêt d'exploitation de la culture de la vigne. Il n'est actuellement plus cultivé ou travaillé.

II.3.2. Documents d'urbanisme

II.3.2.1. Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Bouaye

Le PLU de Bouaye a été approuvée par le Conseil Communautaire le 17 décembre 2007.

II.3.2.1.1. Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD)

Dans le respect des objectifs et des principes énoncés aux articles L.110 et L.121-1 du code de l'urbanisme, le PADD est un document définissant les objectifs et les orientations générales de développement et d'aménagement de commune concernée (ici, Bouaye). C'est à partir de ces objectifs qu'est établi le règlement du PLU, portant sur l'utilisation des sols et les principes de construction.

Le PADD de Bouaye comporte 4 enjeux :

- Assurer les équilibres démographiques ;
- Recréer des liens entre les quartiers pour irriguer un centre-ville renforcé ;
- Mettre en œuvre, à travers le PLU, la politique de développement durable portée par l'agenda 21 ;
- Renforcer l'attractivité de Bouaye dans l'agglomération.

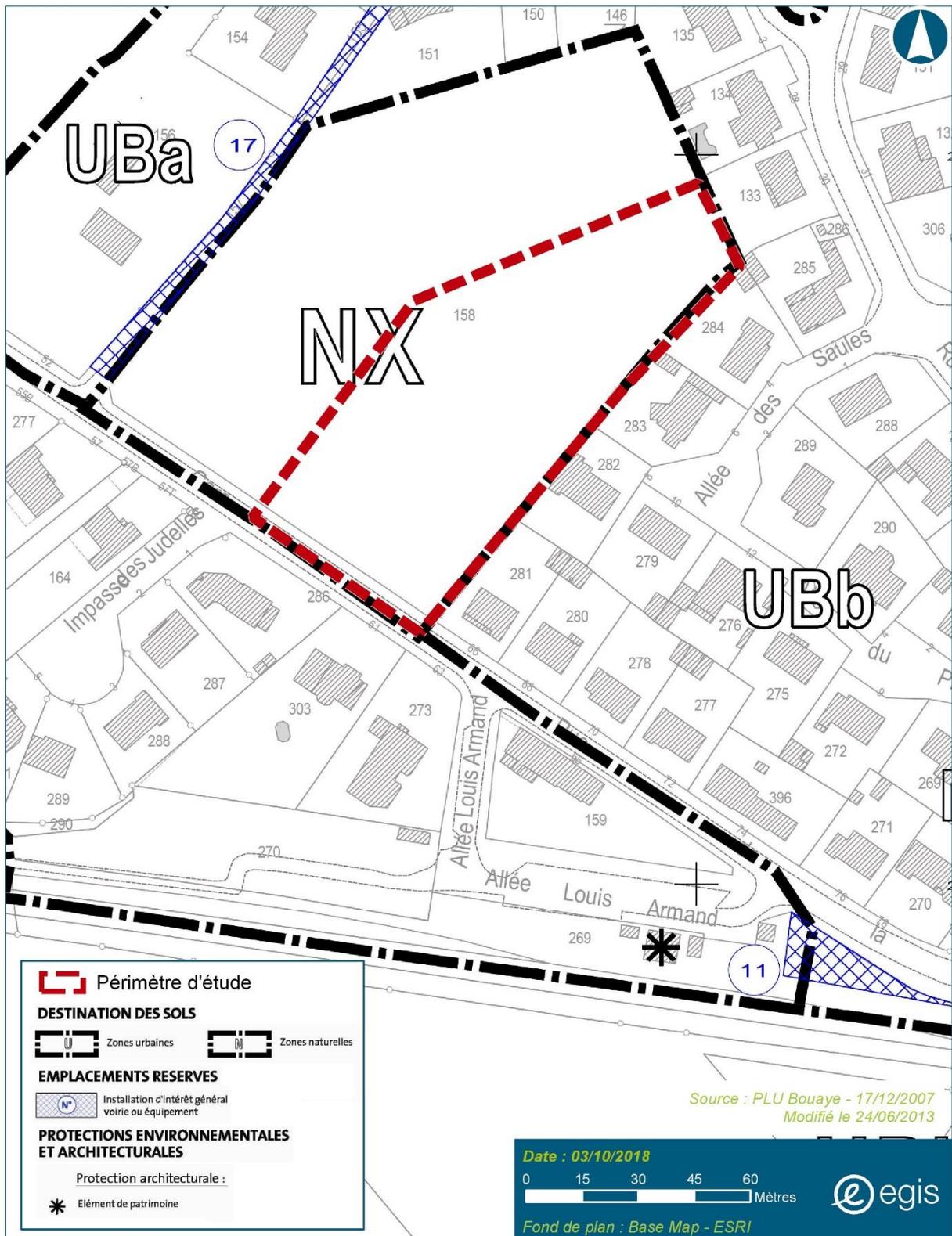
Ce dernier enjeu est notamment lié au niveau de desserte de la commune par les transports collectifs, d'où les engagements de Bouaye à développer la desserte ferroviaire. En effet, le terrain d'étude se trouve à environ 150 m de la gare, emplacement privilégié pour favoriser l'intermodalité.

Quatre thématiques viennent préciser les objectifs du PADD, dont une concerne l'aménagement du parking P+R de Bouaye :

❖ Thématique 4 : Offrir des déplacements pour tous

Cette thématique comprend la facilitation et la sécurisation de la circulation automobile autour d'un réseau maillé ; l'organisation de l'offre de stationnement ; la poursuite de l'aménagement de continuités douces ; et, la favorisation de la fréquence de transports en commun, notamment en développant l'intermodalité entre le renforcement de transports en commun (ex : création de parc-relais) et le renforcement de l'attractivité de la desserte ferroviaire via la ligne Nantes – Pornic.

Urbanisme : PLU de Bouaye



II.3.2.1.2. Orientations d'Aménagement (OA)

Aucune OA ne concerne le terrain d'étude.

L'OA la plus proche concerne le site du Pinier, jouxtant le terrain d'étude, dont les enjeux sont de densifier le bourg, d'y développer de l'habitat et de développer les liaisons douces. La mise en œuvre d'une voie de desserte se connectant au niveau de la rue du Pinier, située au nord du terrain d'étude, pourrait être mise en place dans le cadre de cet OA.

II.3.2.1.3. Zonages

Le terrain d'étude se situe en zone NX, correspondant à des espaces naturels dans lesquels la pérennité de l'activité agricole n'est pas garantie à long terme.

Selon l'article 2 du règlement du PLU, « *sont admises, dès lors qu'elles sont conçues pour s'intégrer au site dans lequel elles s'implantent et ne compromettent pas le caractère agricole de la zone, les occupations et utilisations des sols suivantes :*

[...]

5 – les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif, dès lors qu'elles font l'objet d'un traitement paysager de qualité, limitant l'imperméabilisation des sols ;

[...]. »

Le terrain d'étude est accolé, à l'est, d'une zone UBb, correspondant à l'extension du bourg et aux secteurs pavillonnaires.

II.3.2.1.4. Éléments réglementaires

Le terrain d'étude n'est pas concerné par des emplacements réservés, par des protections environnementales et architecturales ou par des prescriptions diverses.

En revanche, un emplacement réservé se trouve à l'ouest de la parcelle. Il s'agit ici d'une « installation d'intérêt général voirie », se trouvant à un peu plus de 50 m du terrain d'étude.

Au sud-est du terrain d'étude, se trouve également un élément de protection architecturale : la gare ferroviaire de Bouaye, allée Louis Armand.

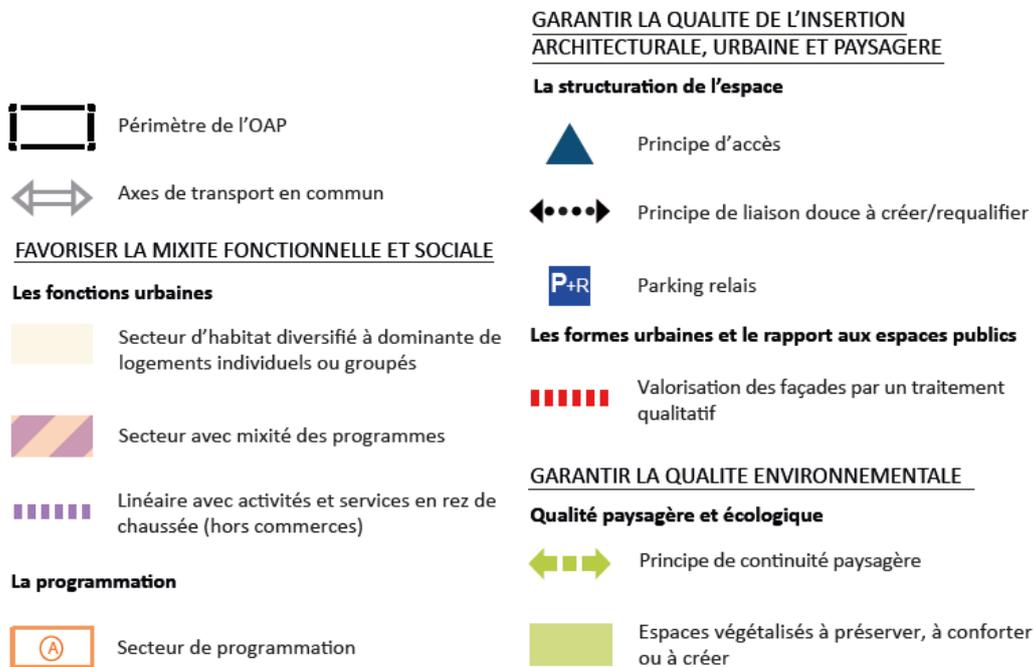
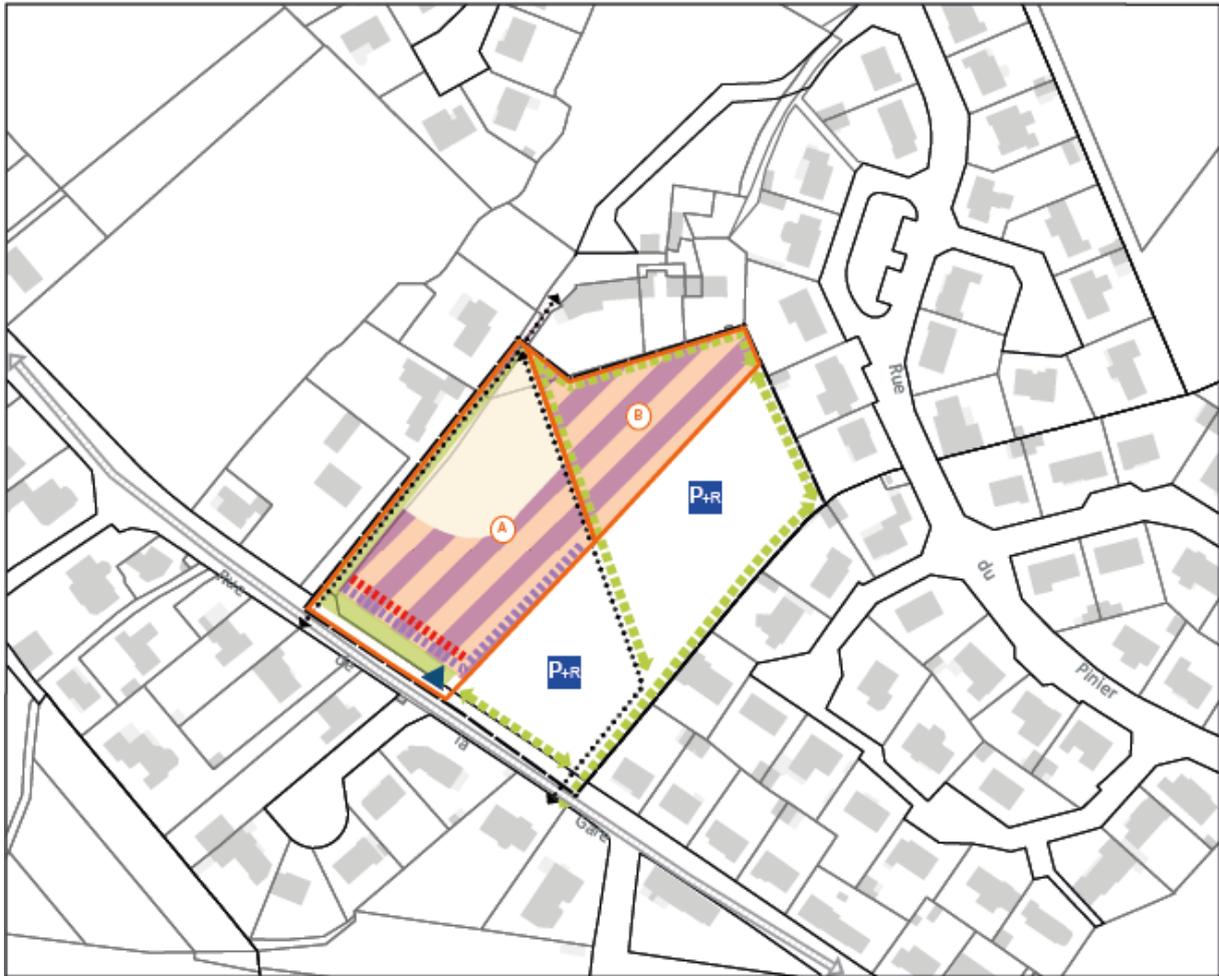


Figure 7 : OAP de l'Épine Sud, tirée du PLU métropolitain de Nantes Métropole

II.3.2.2. PLU métropolitain de Nantes Métropole

Le PLU métropolitain de Nantes Métropole est un document d'urbanisme unique pour les 24 communes de l'agglomération nantaise. Il n'a pas encore été approuvé par le Conseil métropolitain, phase prévue au premier trimestre 2019, mais a été arrêté le 13 avril 2018.

II.3.2.2.1. PADD

Le PADD du PLU métropolitain de Nantes Métropole comprend deux types d'orientations : les orientations stratégiques thématiques et les orientations stratégiques spatiales, dont les déclinaisons du PADD ont été transcrites par territoire.

La commune de Bouaye fait partie du territoire sud-ouest de l'agglomération, composé de 8 communes. Les orientations de ce territoire sont les suivantes :

- Dessiner la métropole nature ;
- Rendre possible la mise en œuvre de projets économiques d'envergure métropolitaine porteurs d'emploi ;
- Organiser la métropole rapprochée.

Dans cette dernière orientation, plusieurs objectifs sont énoncés dont certains concernent le projet d'aménagement d'un parking P+R à Bouaye :

- Renforcer les centralités communales et les centralités de quartier, notamment en priorisant le développement à proximité des réseaux de transports structurants. La gare de Bouaye représente notamment un support de développement urbain économique et/ou mixte.
- Organiser un réseau maillé pour toutes les mobilités, notamment en développant le réseau de transports collectifs structurants et, plus spécifiquement, en améliorant le niveau de service accompagnant le développement urbain sur l'axe Bourg de Saint Aignan de Grand Lieu / gare de Bouaye.

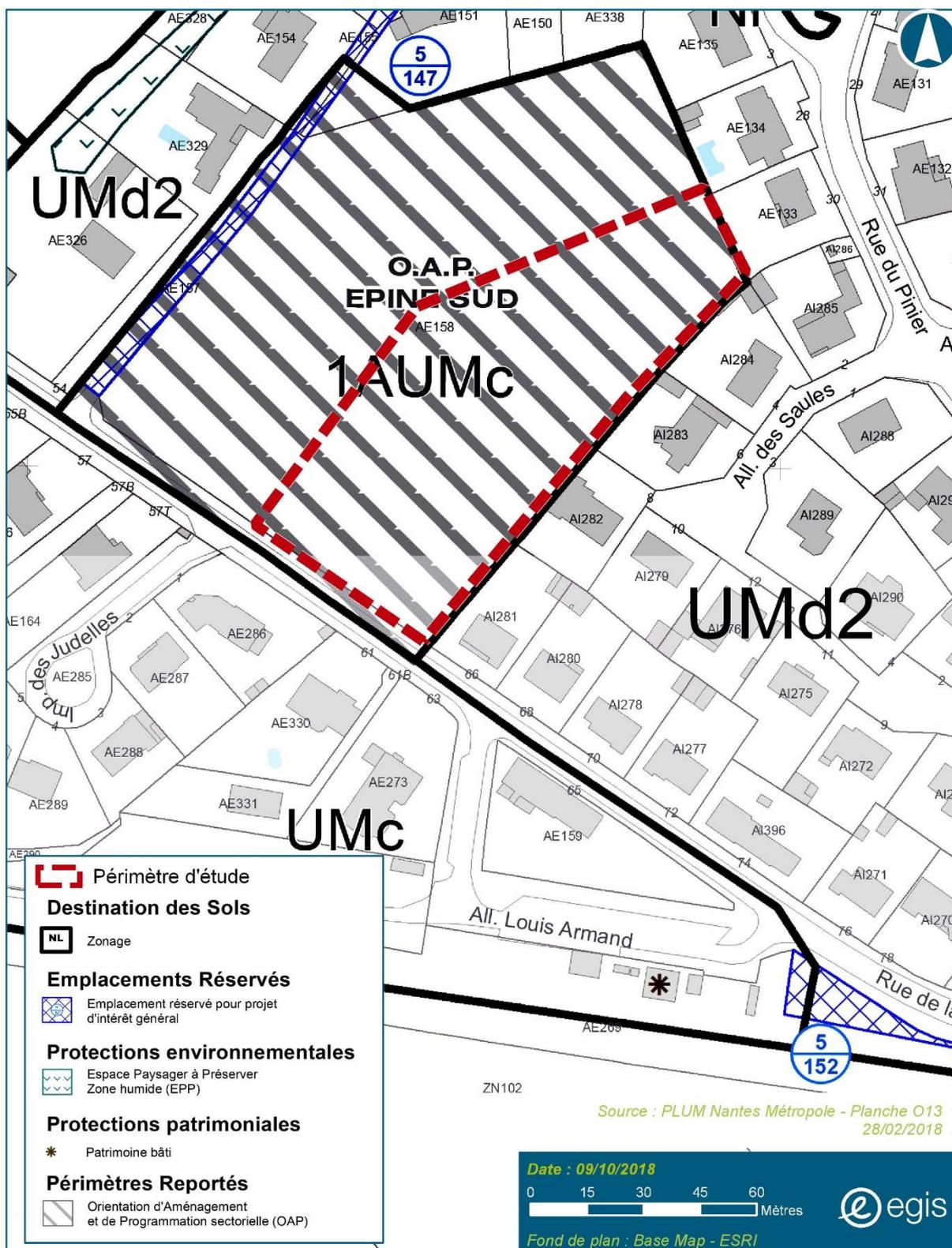
II.3.2.2.2. Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP)

Le document des OAP est divisé en des documents thématiques et des documents sectoriels. Un document d'OAP sectorielles a été rédigé pour la commune de Bouaye.

Le terrain d'étude se situe dans une des OAP : celle de l'Épine Sud. Toute la parcelle de 1,7 ha est concernée par cette OAP, dans un objectif d'ouverture à la mixité fonctionnelle.

Il est proposé de poursuivre l'urbanisation afin de permettre à la fois l'accueil de logements et le développement d'activités complémentaires à celles de la centralité (sur la partie ouest de la parcelle, accolée à notre terrain d'étude). La mixité fonctionnelle et sociale sera favorisée avec le développement de logements intermédiaires et/ou collectifs, au droit du parking P+R et de la rue de la gare, et avec une offre d'espaces de stationnement en relation avec la gare (parking P+R sur la partie est de la parcelle agricole, soit le terrain d'étude).

Urbanisme : Plan Local d'Urbanisme Métropolitain



Un travail devra être fait sur l'insertion paysagère du parking P+R et sur l'organisation des accès automobiles en rapport avec les caractéristiques de la voirie.

II.3.2.2.3. Zonages

Le terrain d'étude se situe dans une zone 1AUMc correspondant à une zone ouverte à l'urbanisation avec un projet d'ensemble (1AU) dans un secteur de développement aux abords des centralités ou des axes de mobilité (UMc).

Selon le règlement du PLU métropolitain, la zone 1AU « correspond aux espaces naturels ou aux friches urbaines destinés à être ouverte à l'urbanisation ». Elle est couverte soit par une OAP de secteur d'aménagement sans règlement, soit par une OAP sectorielle, ce qui est le cas du terrain d'étude (OAP Épine Sud).

La zone UMc « correspond à des secteurs de développement de formes urbaines hétérogènes situés autour des centralités actuelles ou le long des corridors de mobilité ». L'objectif de la zone UM est notamment de favoriser la mixité des fonctions urbaines (logements, bureaux, équipements, services).

II.3.2.2.4. Éléments réglementaires

Le terrain d'étude n'est pas concerné par des emplacements réservés, par des protections environnementales et architecturales ou par des prescriptions diverses.

En revanche, un emplacement réservé se trouve à l'ouest de la parcelle. Il s'agit du même précédemment identifié dans le PLU de Bouaye.

L'aménagement du parking P+R est compatible avec le PLU de Bouaye et avec le PLUm de Nantes Métropole.

Le projet est clairement identifié dans le futur PLUm de l'agglomération de Nantes.

Servitudes d'Utilité Publique



II.3.3. Servitudes d'utilité publique

Source : PLU de Bouaye.

Le terrain d'étude est concerné par deux servitudes :

- Servitudes de protection des sites naturels et urbains : le terrain d'étude se trouve dans le périmètre du site inscrit « le logis et la fuie de Sénaigerie » ;
- Servitudes aéronautiques de dégagement : sur le site d'étude, l'altitude que les obstacles peuvent atteindre sans occasionner de danger ou de gêne est de 114 m NGF ce qui correspond à des hauteurs de constructions possibles comprises d'environ 103 m.

À proximité du terrain d'étude, se trouvent également deux servitudes :

- Servitudes de protection des sites naturels et urbains : le Lac de Grand Lieu est référencé en site naturel classé ;
- Servitudes de chemin de fer.

Le site d'étude se trouvant dans le périmètre de protection du monument historique inscrit du « logis et de la fuie de la Sénaigerie », la demande d'autorisation d'aménagement devra être soumise à l'avis des Architectes des Bâtiments de France (ABF).

La servitude aéronautique de dégagement ne constitue pas une contrainte pour le projet au regard des hauteurs possibles d'aménagement.

Archéologie



II.3.4. Patrimoine culturel

Sources : Atlas des patrimoines, DRAC, <http://culture.gouv.fr>

II.3.4.1. Patrimoine historique

Comme indiqué ci-avant dans le chapitre « Servitudes d'utilité publique », le site d'étude se situe dans le périmètre de protection du logis et de la fuie de Sénaigerie.

Ce monument historique est inscrit depuis le 4 mars 1999 et il représente une maison seigneuriale mentionnée au 15^e siècle. Le logis et la fuie, construits aux 16^e et 17^e siècles, ont conservé leurs caractères de représentativité originaux. La fuie ronde est couverte d'un dôme en tuffeaux appareillés surmontés d'un lanterneau. La chapelle, quant à elle, est du 18^e siècle.

Le site d'étude se trouvant dans le périmètre de protection du monument historique inscrit du « logis et de la fuie de la Sénaigerie », la demande d'autorisation d'aménagement devra être soumise à l'avis des Architectes des Bâtiments de France (ABF).

II.3.4.2. Archéologie

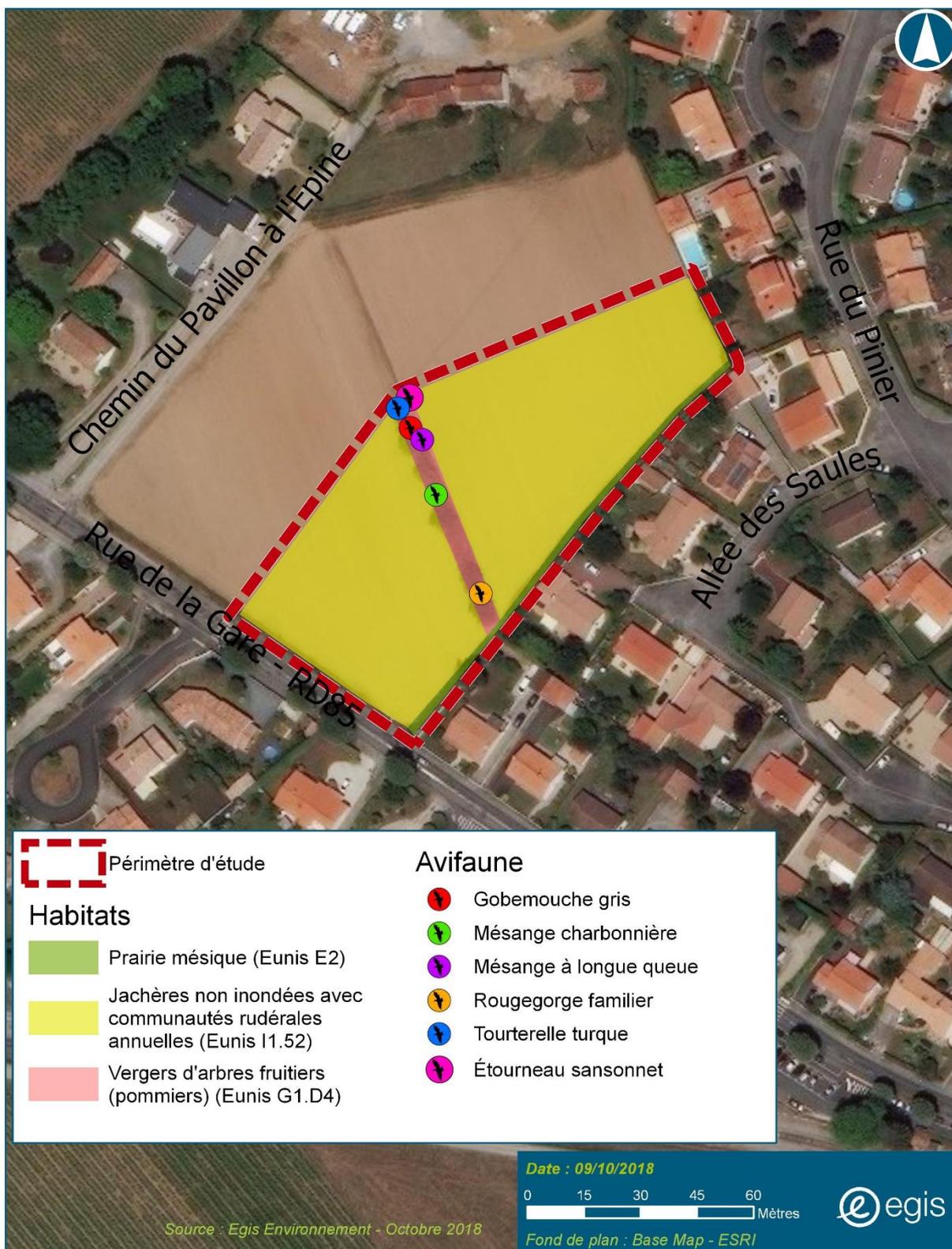
Le terrain d'étude ne se situe ni en zone de sensibilité archéologique ni en Zone de Présomption de Prescription Archéologique (ZPPA).

En revanche, une zone de sensibilité archéologique se situe à moins de 50 m du terrain d'étude. Les zones de sensibilité archéologique, contrairement aux ZPPA, n'ont pas de portée réglementaire. Elles relèvent du porter à connaissance et doivent, à terme, devenir des ZPPA.

Le terrain d'étude ne se trouve pas dans des zones de sensibilités archéologiques. Aucune mesure ne devra être prise dans ce cadre.

III. Recensement des sensibilités écologiques

Habitats naturels / semi-naturels et espèces animales



Ce chapitre constitue le bilan du recensement des sensibilités écologiques réalisées lors du passage de l'écologue sur le site le 21 septembre 2018.

Il rend compte des sensibilités et enjeux écologiques liés aux habitats naturels/semi-naturels, à la flore et à la faune (avifaune, mammifères (y compris chiroptères), amphibiens, reptiles et insectes).

III.1. Habitats naturels/semi-naturels et flore

Le périmètre du projet prend place sur d'anciennes parcelles dédiées à la culture de la vigne. Suite à l'arrêt de l'exploitation de ces vignes et à leur arrachage, les parcelles ont évolué plus naturellement et ont été fauchées.

La période d'observation et l'absence de végétation développée liée au fauchage, ne permet pas de réaliser un relevé exhaustif des espèces végétales.

Cependant, il s'avère que le périmètre du projet est composé de trois types d'habitats :

- « **Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles (Eunis I1.52)** » : elles correspondent aux parcelles principales où étaient implantées les rangs de vigne. Quelques espèces végétales ont pu être recensées : graminées (espèces indéterminées), laiteron potager (*Sonchus oleraceus*), liondent hispide (*Leontodon hispidus*), bourse-à-Pasteur (*Capsella bursa-pastoris*), persicaire (*Polygonum persicaria*) ;



- « **Prairie mésique (Eunis E2)** » : il s'agit d'une bande enherbée longeant les habitations sur la limite Est du périmètre d'étude. Elle est notamment composée de graminées (espèces indéterminées), de plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), de gesse des prés (*Lathyrus pratensis*), d'oxalide corniculée (*lamier pourpre (Lamium purpureum)*), de laiteron potager ;



- « **Verger d'arbres fruitiers** » (Eunis G1.D4) : il s'agit de l'alignement d'une douzaine de pommiers (*Malus sp.*) séparant les deux parcelles principales.



III.2. Faune

III.2.1. Avifaune

Six espèces d'oiseaux ont été recensées au sein du périmètre d'étude.

Quatre d'entre elles sont protégées au niveau national ainsi que leurs sites de reproduction et leurs aires de repos :

- Gobemouche gris (*Muscicapa striata*) ;
- Mésange à longue queue (*Aegithalos caudatus*) ;
- Mésange charbonnière (*Parus major*) ;
- Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*).

Par ailleurs, seul le gobemouche gris est à considérer comme une espèce patrimoniale de par son statut sur la liste rouge nationale (statut « NT », espèce quasi menacée). Ses populations nicheuses sont en baisse depuis plusieurs années. Au regard de la période de contact, il s'agit toutefois préférentiellement d'un individu en migration, de passage sur le site et ses alentours.

Les deux autres espèces ne sont pas protégées :

- Étourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*) ;
- Tourterelle turque (*Streptopelia decaocto*).

Ces deux espèces ne sont pas patrimoniales (statut « LC », préoccupation mineure).

Les étourneaux sansonnets et les tourterelles turques ont été observés sur les fils électriques situés en limite ouest du périmètre d'étude.

Les quatre autres espèces (gobemouche gris, mésange charbonnière, mésange à longue queue, rougegorge familier) ainsi qu'une tourterelle turque, ont été observés dans les pommiers. Ceux-ci ne constituent pas des lieux de nidifications (absence de nids) mais simplement un site de repos et plus probablement de passage voire d'alimentation.

III.2.2. Mammifères (hors chiroptères)

Le périmètre d'étude n'est pas favorable à la présence de mammifères.

Seul une entrée/sortie de terrier de mulot ou campagnol a été notée dans la bande des pommiers.

III.2.3. Chiroptères

De par l'absence d'arbres creux ou avec des cavités, il n'existe aucun gîte potentiel d'hivernage et/ou d'estivage pour les chiroptères.

III.2.4. Amphibiens

Le périmètre d'étude n'est pas favorable à la présence des amphibiens : absence de mare ou écoulement lent temporaires ou permanents pour la reproduction, et absence d'habitats terrestres (bois, friches, fourrés, talus de haies) pour le repos et l'hivernage.

Aucune espèce d'amphibien n'a été contactée.

III.2.5. Reptiles

Le périmètre d'étude n'offre pas d'habitats favorables aux reptiles tels que les friches, fourrés, lisières de boisements, milieux pierreux voire milieux aquatiques. Il est à noter que les parcelles fauchées ne constituaient pas non plus des milieux favorables pour ce groupe.

Aucune espèce d'insectes n'a été recensée.

III.2.6. Insectes

Les parcelles et la bande enherbée ayant été fauchées, le périmètre d'étude n'offre pas d'habitats très favorables aux insectes, en particulier les lépidoptères rhopalocères (papillons de jour) et les odonates, pour leur reproduction (lépidoptères rhopalocères) et leur alimentation.

Il n'existe aucun milieu aquatique de reproduction pour les odonates (absence de mare ou d'écoulement au sein du périmètre d'étude).

Il n'existe pas d'arbres sénescents d'où l'absence d'insectes saproxylophages protégés (coléoptères dits remarquables tels que le grand capricorne (*Cerambyx cerdo*)).

Aucune espèce d'insectes n'a été recensée.

III.3. Sensibilités et enjeux écologiques

Les habitats naturels/semi-naturels et la flore ne présentent pas de sensibilités et d'enjeux écologiques.

Les sensibilités et les enjeux sont considérés comme très faibles pour l'avifaune et nuls pour les mammifères, amphibiens, reptiles, insectes.

IV. Recensement des zones humides

IV.1. Inventaire communal des zones humides

Nantes Métropole a validé par délibération du 14 décembre 2012 l'inventaire zones humides sur la commune de Bouaye.

Cette carte a ensuite été transmises pour avis à l'instance de décision du SAGE « Estuaire de la Loire » le 15 janvier 2013 et du SAGE « Grand Lieu » le 11 janvier 2013, validant ainsi définitivement la carte.

Le site d'étude se situe hors des zones identifiées comme zones humides.

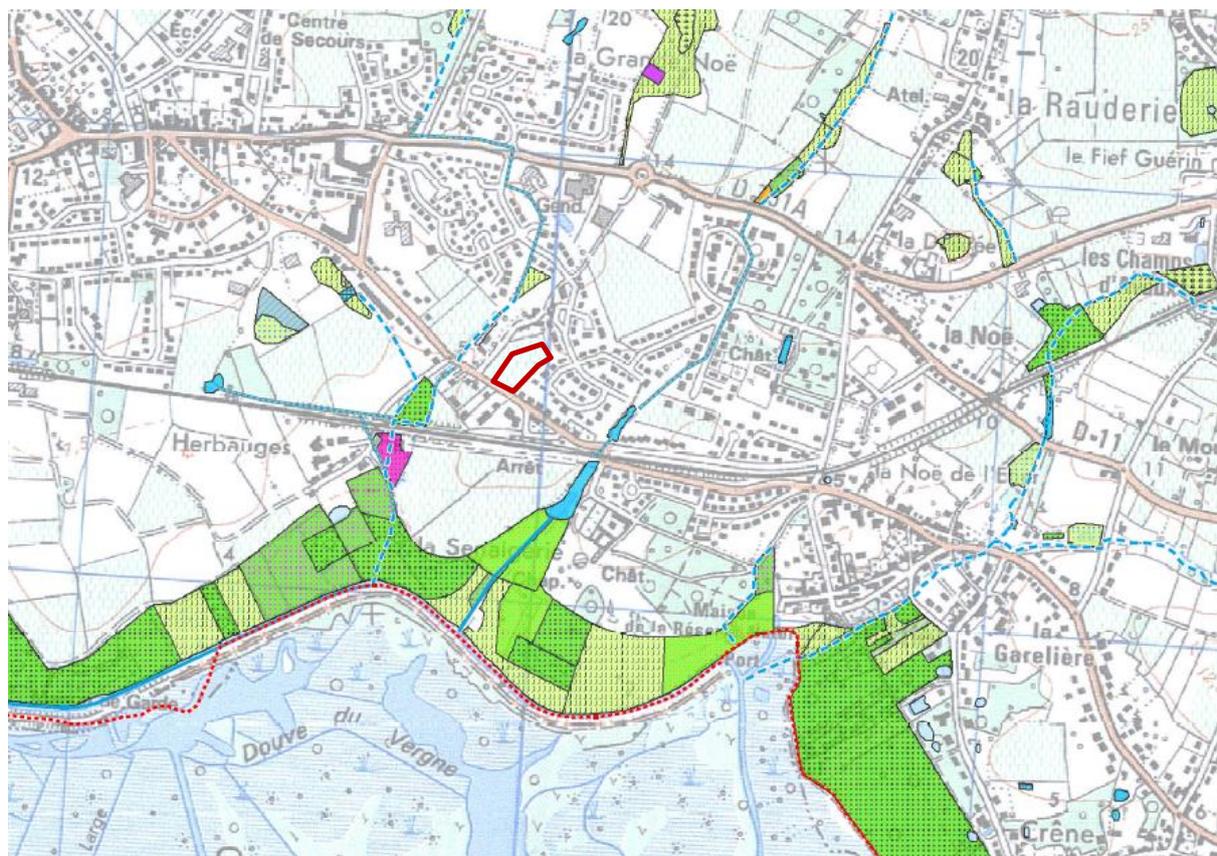


Figure 8 : Extrait de l'inventaire des zones humides de la commune de Bouaye

IV.2. Expertise de terrain

IV.2.1. Rappel de la réglementation applicable à la définition des zones humides

La caractérisation des zones humides se réfère à la réglementation suivante :

- l'arrêté du 1^{er} 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 DGPAAT/C2010-3008 du 18 janvier 2010 sur la délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'Environnement.

L'arrêté précité explicite les critères à prendre en compte afin de délimiter les zones humides pour la mise en œuvre de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R.214-1 du code de l'environnement.

Amené à préciser la portée de la définition légale d'une zone humide, le Conseil d'État a considéré dans un arrêt récent (CE, 22 février 2017, n° 386325) « *qu'une zone humide ne peut être caractérisée, lorsque de la végétation y existe, que par la présence simultanée de sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et, pendant au moins une partie de l'année, de plantes hygrophiles.* » Il considère en conséquence que les deux critères pédologique et botanique sont, en présence de végétation, « *cumulatifs, (...) contrairement d'ailleurs à ce que retient l'arrêté (interministériel) du 24 juin 2008 précisant les critères de définition des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement.* »

La notion de « végétation » visée à l'article L. 211-1 du code de l'environnement doit être précisée : celle-ci ne peut, d'un point de vue écologique, que correspondre à la végétation botanique, c'est-à-dire à la végétation « spontanée ». En effet, pour jouer un rôle d'indicateur de zone humide, il apparaît nécessaire que la végétation soit attachée naturellement aux conditions du sol, et exprime – encore – les conditions écologiques du milieu (malgré les activités ou aménagements qu'elle subit ou a subis) : c'est par exemple le cas des jachères hors celles entrant dans une rotation, des landes, des friches, des boisements naturels, même éventuellement régénérés dès lors que ceux-ci sont peu exploités ou n'ont pas été exploités depuis suffisamment longtemps.

Ne saurait, au contraire, constituer un critère de caractérisation d'une zone humide, une végétation « non spontanée », puisque résultant notamment d'une action anthropique.

L'arrêt du Conseil d'État jugeant récemment que les deux critères, pédologique et botanique, de caractérisation des zones humides, sont cumulatifs en présence de végétation ne trouve donc pas application en cas de végétation « non spontanée ».

Ainsi, deux hypothèses peuvent se présenter :

Cas 1 : En présence d'une végétation spontanée, une zone humide est caractérisée, conformément aux dispositions législative et réglementaire interprétées par l'arrêt précité du Conseil d'État, à la fois si les sols présentent les caractéristiques de telles zones (habituellement inondés ou gorgés d'eau), et si sont présentes, pendant au moins une partie

de l'année, des plantes hygrophiles. Il convient, pour vérifier si ce double critère est rempli, de se référer aux caractères et méthodes réglementaires mentionnés aux annexes I et II de l'arrêté du 24 juin 2008.

Cas 2 : En l'absence de végétation, liée à des conditions naturelles (par exemple : certaines vasières, etc.) ou anthropiques (par exemple : parcelles labourées, etc.), ou en présence d'une végétation dite « non spontanée », une zone humide est caractérisée par le seul critère pédologique, selon les caractères et méthodes réglementaires mentionnés à l'annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008.

Ces éléments de compréhension proviennent de la note technique « relative à la caractérisation des zones humides » produite par le Ministère de la Transition écologique et solidaire en date du 26 juin 2017.

IV.2.2. Méthodologie

IV.2.2.1. Deux critères d'identification des zones humides

L'article 1^{er} de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 stipule qu'une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :

« 1° Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques [...]. Pour les sols dont la morphologie correspond aux classes IV d et V a, définis d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié), le préfet de région peut exclure l'une ou l'autre de ces classes et les types de sol associés pour certaines communes, après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.

« 2° Sa végétation, si elle existe, est caractérisée par :

« - soit des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces [...] complétée en tant que de besoin par une liste additionnelle d'espèces arrêtées par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;

« - soit des communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats », caractéristiques de zones humides, [...]. ».

IV.2.2.2. Identification des zones humides sur le site

À partir de l'article 1^{er} de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 définissant les deux critères d'identification des zones humides **et au regard de la jurisprudence actuelle (arrêt du Conseil d'État)**, il s'ensuit que :

- la vérification des deux critères est nécessaire en cas de présence d'une végétation spontanée pour statuer sur la nature humide de la zone ;
- la vérification du seul critère pédologique est suffisante en cas d'absence de végétation ou de présence d'une végétation non spontanée (ex. : végétation d'origine anthropique) pour statuer sur la nature humide de la zone.

IV.2.2.3. Critère relatif à la végétation

Le critère végétation peut être appréhendé soit à partir des espèces végétales soit à partir des habitats.

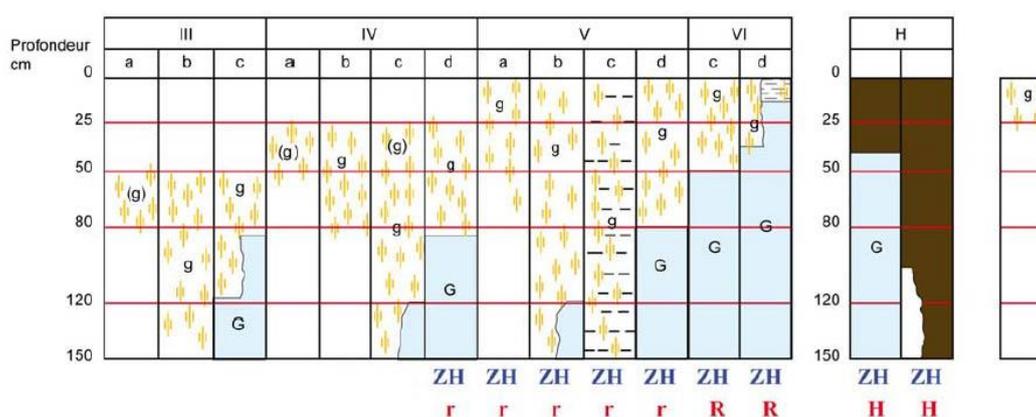
L'objectif sur site est de vérifier la présence d'espèces dominantes (seuil de 50 % de recouvrement) indicatrices des zones humides suivant le protocole et la liste des espèces définie dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié ou de déterminer des habitats caractéristiques de zones humides également référencés dans l'arrêté précité (annexes 2.1.2 et 2.2.2.).

IV.2.2.4. Critère relatif aux sols (pédologie)

L'examen des sondages pédologiques vise à vérifier la présence :

- d'horizons tourbeux (ou histiques) débutant à moins de 50 cm de profondeur et d'une épaisseur d'au moins 50 cm (= histosols) ;
- ou de traits réductiques (taches grises) débutant à moins de 50 cm de profondeur (= réductisols) ;
- ou des traits rédoxiques (taches rouilles) débutant à moins de 25 cm de profondeur et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- ou des traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de profondeur, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur.

L'apparition d'horizons tourbeux ou de traits rédoxiques ou réductiques peut être schématisée selon la figure inspirée des classes d'hydromorphie du GEPPA (1981), présentée ci-après. La morphologie des classes IV d, V et VI caractérisent des sols de zones humides pour l'application de la rubrique 3.3.1.0. de l'article R.214-1 du code de l'environnement.



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

- (g) caractère rédoxique peu marqué (pseudogley peu marqué)
- g caractère rédoxique marqué (pseudogley marqué)
- G horizon réductique (gley)
- H Histosols R Réductisols
- r Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Zone humide : sondages pédologiques à la tarière



IV.2.3. Résultats des inventaires de terrain

IV.2.3.1. Critère végétation

Les habitats naturels et la flore présente sur le site ne sont pas caractéristiques de zones humides.

IV.2.3.2. Critère pédologique

Le caractère hydromorphe du sol permettant de définir des zones humides, a été apprécié à partir des différentes classes de sols illustrées sur le schéma issu de la circulaire DGPAAT/C2010-3008 du 18 janvier 2010.

5 sondages à la tarière à main ont été réalisés le 5 octobre 2018 afin d'identifier de manière précise les zones humides. Ils sont localisés sur la carte ci-avant.

Tous les sondages ont permis de caractériser l'hydromorphie du sol (sondages effectués à des profondeurs comprises entre 35 et 50 cm).

Aucun ne présente des caractéristiques hydromorphiques de sols de zones humides.

La description de ces sondages est en **annexe 1**.

IV.2.3.3. Conclusion

Aucune zone humide n'est présente sur le site d'étude.

V. État des lieux du fonctionnement hydraulique

Réseau d'eaux pluviales et réseau hydrographique



V.1. Rappel du réseau hydrographique

Comme indiqué au chapitre II.1.2.1., aucun cours d'eau ne chemine au sein de l'aire d'étude :

- un cours d'eau temporaire se trouve à environ 100 mètres à l'ouest de la zone d'étude ;
- l'Acheneau se situe à environ 500 mètres au sud de la zone d'étude ;
- le Lac de Grand Lieu se situe à 530 mètres au sud de la zone d'étude, au-delà de la voie ferrée.

V.2. Réseau des eaux pluviales aux abords du site

La commune de Bouaye dispose d'un réseau d'assainissement séparatif : les eaux pluviales et les eaux usées sont collectées dans des réseaux différents.

Les eaux pluviales collectées rejoignent ensuite le réseau hydrographique.

La rue de la gare, en bordure sud du site d'étude, est pourvue de canalisations d'eaux pluviales se dirigeant vers deux exutoires naturels différents :

- vers le cours d'eau à l'ouest à environ 100 mètres ;
- vers le plan d'eau et le cours d'eau à l'est à environ 250 mètres.

V.3. Bassin versant concerné

V.3.1. Délimitation du bassin versant

Le bassin versant du site d'étude a été délimité à partir des cartes des réseaux d'assainissement fournies par Nantes Métropole et à partir des observations de terrain. En effet, aucun relevé topographique n'a été réalisé sur le site.

Le projet s'inscrit sur une parcelle qui s'insère au sein de la zone urbanisée de Bouaye. L'ensemble des eaux pluviales des rues entourant le site sont collectées dans le réseau d'eau pluviales communautaire.



- Obstacle à l'écoulement
- Ouvrage sous voirie
- Pente / sens d'écoulement
- Pente / sens d'écoulement final
- Bassin versant
- Exutoire
- Réseau eaux pluviales existant

Figure 9 : Délimitation du bassin versant

Au regard des réseaux eaux pluviales, de la topographie très faible et des aménagements aux abords des parcelles (murs, murets, clôtures maçonnées, talus), **le bassin versant du périmètre d'étude correspond uniquement à la parcelle d'étude.**

Sa superficie est de 7 200 m² (0,72 ha).

V.3.2. Caractéristiques du bassin versant

- *La pente*

La pente générale du périmètre d'étude est orientée sud-ouest en partie nord puis sud-est en partie sud.

Les cotes disponibles sont celles des sondages réalisés par GINGER CEBTP dans le cadre de l'étude géotechnique.

Le point le plus haut présente une cote à 10,70 m NGF, le point le plus bas une cote à 9,58 m NGF. La longueur de talweg étant de 150 mètres, la pente est d'environ 0,75 %.

- *L'exutoire*

L'exutoire correspond à l'extrémité du réseau eaux pluviales identifié sur la rue de la Gare.

- *Coefficient de ruissellement*

La parcelle d'étude est occupée par une bande de prairie et une zone de jachère fauchée.

Le coefficient de ruissellement retenu est de 0,3.

V.3.3. Débit de ruissellement

Les eaux de ruissellement s'écoulent actuellement dans 1 sous bassin versant.

Plusieurs méthodes empiriques permettent d'estimer le débit décennal et centennal de l'écoulement issu du bassin versant aménagé.

Pour déterminer le débit de temps de retour 10 ans (débit décennal), plusieurs formules préconisées par le SETRA dans le Guide Technique de l'Assainissement Routier (octobre 2006) peuvent être utilisées : la formule Rationnelle, la formule Crupédix et la formule de transition.

Le tableau ci-dessous (source : tableau n°4 GTAR, octobre 2006, SETRA) résume les plages d'utilisation pour chacune des trois formules :

Superficie du bassin versant (en km ²)	Entre 0 et 1	Entre 1 et 10	Entre 10 et 50	Entre 50 et 100
France sauf façade méditerranéenne	Formule rationnelle	Formule de transition	Formule Crupédix	Formule Crupédix
façade méditerranéenne	Formule rationnelle	Formule rationnelle	Formule de transition	Formule Crupédix

La superficie du bassin versant à prendre en compte étant inférieure à 1 km², c'est la **formule Rationnelle** qui a été utilisée ici :

$$Q_{10} = \frac{C \times i \times S}{3,6}$$

Avec :

Q_{10} : débit de période de retour 10 ans en m³/s ;

C : coefficient de ruissellement variant suivant la nature du sol sur le bassin versant ;

i : intensité de la pluie décennale en mm/h ;

S : surface du BV en km².

L'intensité de la pluie décennale (i) est calculée conformément à la formule de Montana :

$$i = a \times tc^{-b}$$

Avec :

i : intensité décennale en mm/h ;

a et b : coefficient de Montana correspondant à la ville de Nantes, soit :

Durée de la pluie	T = 10 ans
6 mn < tc ≤ 30 mn	a = 202,2 b = 0,475
30 mn < tc ≤ 6 h	a = 379,5 b = 0,664
6 h < tc ≤ 48 h	a = 468,2 b = 0,721

T = période de retour de la pluie

tc : temps de concentration en min :

$$tc = \sum \frac{L_j}{V_j}$$

Avec : L_j : Longueur d'écoulement (en m) sur un tronçon où la vitesse d'écoulement est V_j (en m/s).
L'écoulement peut être :

- peu ou pas marqué dit écoulement « en nappe » caractérisé par un ruissellement étalé sur le BV naturel ; V_j (en m/s) = 1,4 x p (en m/m)^{1/2}

- plus marqué dit écoulement « concentré » caractérisé par des thalwegs et ravins alimentés par les versants, ainsi que par les lits mineurs des cours d'eau : V_j (en m/s) = k x p^{1/2} x Rh^{2/3}

avec k : coefficient de rugosité ($k = 15$ valeur généralement admise pour les études d'APS), Rh : rayon hydraulique (en m) = Section mouillée (en m²) / Périmètre mouillé (en m) ($Rh = 1$ valeur généralement admise pour les études d'APS) et p : pente (en m/m).

Les principales caractéristiques du bassin versant au droit du projet sont présentées ci-dessous (Les calculs sont détaillés en **annexe 2**) :

Bassin versant	Milieu récepteur	Surface (m ²)	Longueur (m)	Pente (%)	C	Tc (min)	Q ₁₀ moyen (m ³ /s)	Q ₁₀₀ moyen (m ³ /s)
1	Réseau eaux pluviales	7 200	150	0,75	0,3	20	0,029	0,106

V.4. Organisation des écoulements

Entre l'exutoire du bassin versant et le Lac de Grand Lieu, le cheminement hydraulique via le réseau d'eaux pluviales est le suivant.

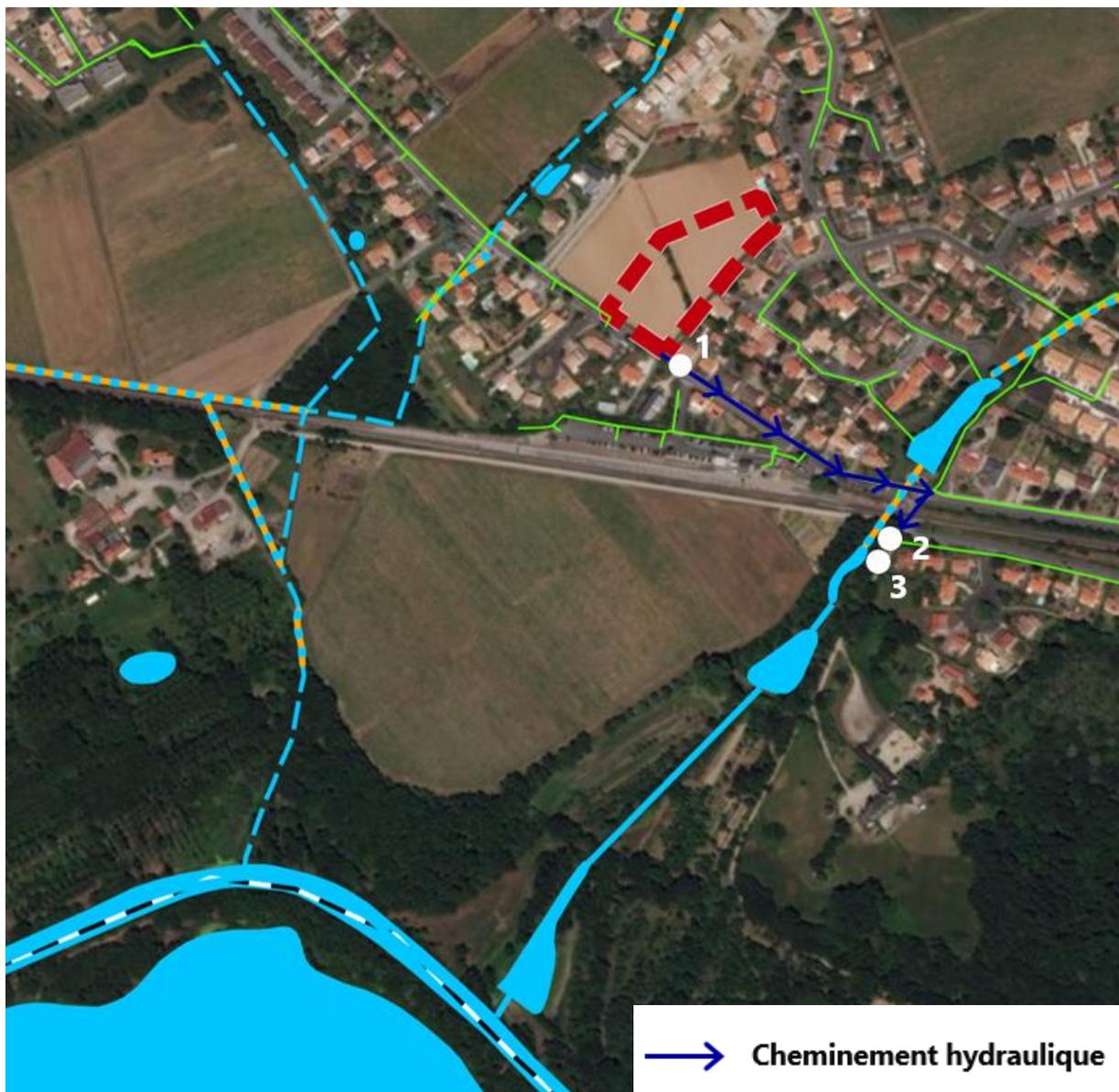


Figure 10 : Cheminement hydraulique

Les eaux de ruissellement du site d'étude s'écoulent vers l'extrémité sud-est de la parcelle et rejoignent le réseau eaux pluviales communautaire situé rue de la Gare.

Ce réseau suit la rue et se dirige vers le passage à niveau à l'est de la gare. Il traverse la voie ferrée et se jette dans le cours d'eau temporaire via un dalot cadre en aval direct de la voie ferrée. Ce cours d'eau se jette dans l'Acheneau à environ 480 mètres au sud.



Photo 1 : Caniveau sur la rue de la Gare



Photo 2 : Dalot rejetant les eaux pluviales dans le cours d'eau temporaire



Photo 3 : Cours d'eau temporaire

VI. Recensement des obligations réglementaires

VI.1. Évaluation environnementale

VI.1.1. Hypothèses d'analyse

Le projet consiste en la réalisation d'un parking-relai P+R d'environ 200 places au sol sur une surface globale de 7 200 m².

VI.1.2. Analyse

L'analyse est réalisée sur la base de l'article R.122-2 du code de l'environnement et de son tableau annexe.

« Les projets relevant d'une ou plusieurs rubriques énumérées dans le tableau annexé au présent article font l'objet d'une évaluation environnementale, de façon systématique ou après un examen au cas par cas, en application du II de l'article L.122-1, en fonction des critères et des seuils précisés dans ce tableau. »

- Rubrique 41°

Catégories de projets	Projets soumis à évaluation environnementale	Projets soumis à examen au cas par cas
41. Aires de stationnement ouvertes au public, dépôts de véhicules et garages collectifs de caravanes ou de résidences mobiles de loisirs.	/	a) Aires de stationnement ouvertes au public de 50 unités et plus. b) Dépôts de véhicules et garages collectifs de caravanes ou de résidences mobiles de loisirs de 50 unités et plus.

Le projet prévoit l'aménagement d'un parking d'environ 200 places. **Il est donc soumis à analyse au cas par cas au titre de la rubrique 41° a).**

VI.2. Loi sur l'Eau

VI.2.1. Hypothèses d'analyse

Le projet consiste en la réalisation d'un parking-relai P+R d'environ 200 places au sol sur une surface globale de 7 200 m².

Aucun cours d'eau n'est traversé par le projet.

Aucune zone humide n'a été recensée sur l'emprise du projet. Et le site ne se situe pas en zone inondable.

VI.2.2. Analyse

L'analyse est réalisée sur la base des articles L.214-1 à L.214-3 du code de l'environnement et du tableau annexé à l'article R.214-1 du code de l'environnement constituant la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration.

- *Rubrique 2.1.5.0.*

2.1.5.0. Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :

1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ;

2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).

La surface du futur parking sera de 7 200 m². Aucun bassin versant amont n'est récupéré (Cf. chapitre V.3.1.). La surface totale à prendre en compte correspond donc au 0,72 ha du projet.

Le projet n'entre donc pas dans le champ d'application de la rubrique 2.1.5.0.

- *Rubrique 3.2.2.0.*

3.2.2.0. Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :

1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² (A) ;

2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² (D).

Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.

Le projet n'est pas situé en zone inondable. **Le projet n'entre donc pas dans le champ d'application de la rubrique 3.2.2.0.**

- *Rubrique 3.3.1.0.*

3.3.1.0. Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :

1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) ;

2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).

Aucune zone humide n'est recensée au droit du projet. **Le projet n'entre donc pas dans le champ d'application de la rubrique 3.3.1.0.**

Les travaux envisagés n'entrent pas dans la nomenclature loi sur l'eau.

VI.3. Natura 2000

VI.3.1. Hypothèses d'analyse

Le projet n'est pas inclus dans un site Natura 2000. Les sites Natura 2000 les plus proches sont le Lac de Grand Lieu (ZSC et ZPS) situés à environ 360 mètres au sud du terrain d'étude.

VI.3.2. Analyse

L'analyse est réalisée sur la base des articles L.414-4 du code de l'environnement.

Conformément à l'article R414-19 du code de l'environnement, si le projet est soumis pour le cas présent à évaluation environnementale, une évaluation Natura 2000 doit être menée. L'évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000 les plus proches sera alors réalisée dans le cadre de l'étude d'impact.

L'emprise du projet n'étant pas dans l'emprise d'un site Natura 2000 et les sensibilités écologiques étant faibles, il est fort probable que l'évaluation à mener soit une évaluation simplifiée. Un formulaire d'évaluation simplifié serait donc à réaliser conformément à l'article R414-23, I à III du code de l'environnement.

Dans le cas contraire (si le projet n'est pas soumis à évaluation environnementale), aucune évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 ne sera réalisée.

VI.4. Espèces protégées

VI.4.1. Hypothèses d'analyse

Un recensement des sensibilités écologiques a été réalisé lors du passage de l'écologue sur le site le 21 septembre 2018.

Les habitats naturels/semi-naturels et la flore ne présentent pas de sensibilités et d'enjeux écologiques.

Les sensibilités et les enjeux sont considérés comme très faibles pour l'avifaune et nuls pour les mammifères, amphibiens, reptiles, insectes.

VI.4.2. Analyse

L'analyse est réalisée sur la base des articles L.411-1 à 411-2 du code de l'environnement.

Aucune sensibilité écologique n'a été identifiée.

Seules quatre espèces d'oiseaux recensées sont protégées au niveau national ainsi que leurs sites de reproduction et leurs aires de repos :

- Gobemouche gris (*Muscicapa striata*) ;
- Mésange à longue queue (*Aegithalos caudatus*) ;
- Mésange charbonnière (*Parus major*) ;
- Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*).

Le projet ne nécessitera pas la réalisation d'une demande de dérogation à la destruction d'espèces protégées.

VI.5. Défrichage

Le projet ne nécessite pas de défrichage.

VI.6. Monuments historiques

VI.6.1. Hypothèses d'analyse

Le Logis de la Sénaigerie est classé monument historique depuis 1999. La totalité du site d'étude se situe dans le périmètre de protection de 500 m du logis.

VI.6.2. Analyse

L'analyse est réalisée sur la base des articles L.632-1 et L.632-2 du code du patrimoine.

Les travaux interviendront dans le périmètre de protection d'un monument historique. **Une autorisation préalable aux travaux sera nécessaire.**

Un échange avec l'Architecte des Bâtiments de France sera nécessaire afin de bien cadrer les besoins.

VI.7. Documents d'urbanisme

VI.7.1. PLU de Bouaye

VI.7.1.1. Hypothèses d'analyse

Les travaux envisagés interviennent sur le zonage NX du PLU de Bouaye correspondant à des espaces naturels dans lesquels la pérennité de l'activité agricole n'est pas garantie à long terme.

Le terrain d'étude n'est pas concerné par des emplacements réservés, par des protections environnementales et architecturales ou par des prescriptions diverses.

VI.7.1.2. Analyse

Le règlement de la zone NX n'interdit pas les travaux envisagés.

Selon l'article 2 du règlement du PLU, « *sont admises, dès lors qu'elles sont conçues pour s'intégrer au site dans lequel elles s'implantent et ne compromettent pas le caractère agricole de la zone, les occupations et utilisations des sols suivantes :*

[...]

5 – les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif, dès lors qu'elles font l'objet d'un traitement paysager de qualité, limitant l'imperméabilisation des sols ;

[...]. »

Le projet ne nécessitera pas de mise en compatibilité du PLU de Bouaye.

VI.7.1. PLU métropolitain de Nantes Métropole

VI.7.1.1. Hypothèses d'analyse

Le terrain d'étude se situe dans une des Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP) du futur PLUm : celle de l'Épine Sud.

Les travaux envisagés interviennent sur le zonage 1AUMc du futur PLUm correspondant à une zone ouverte à l'urbanisation avec un projet d'ensemble (1AU) dans un secteur de développement aux abords des centralités ou des axes de mobilité (UMc).

Le terrain d'étude n'est pas concerné par des emplacements réservés, par des protections environnementales et architecturales ou par des prescriptions diverses.

VI.7.1.2. Analyse

Le projet de parking est clairement identifié dans l'OAP de l'Épine Sud.

« Dans le cas où le terrain est situé dans un secteur où des Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP) sont définies, tout projet doit être compatible avec ces orientations. »

Les règles applicables à la zone 1AUMc sont identiques à celles du secteur UMc.

Le règlement de la zone UMc n'interdit pas ni n'autorise les travaux envisagés.

Le projet ne nécessitera pas de mise en compatibilité du PLUm de Nantes Métropole.

VI.8. Permis d'aménager

VI.8.1. Hypothèses d'analyse

Le projet consiste en la réalisation d'un parking-relai P+R d'environ 200 places au sol sur une surface globale de 7 200 m².

VI.8.2. Analyse

Le code de l'urbanisme précise dans son article R.421-19 : « Doivent être précédés de la délivrance d'un permis d'aménager :

[...]

j) Lorsqu'ils sont susceptibles de contenir au moins cinquante unités les aires de stationnement ouvertes au public, les dépôts de véhicules et les garages collectifs de caravanes ou de résidences mobiles de loisirs ;

[...]. »

L'article R.421-20 indique que « Dans le périmètre des sites patrimoniaux remarquables, les abords des monuments historiques, les sites classés ou en instance de classement et les réserves naturelles doivent être précédés de la délivrance d'un permis d'aménager :

- les aménagements mentionnés aux h, i et j de l'article R.421-19, quelle que soit leur importance ;

[...]. »

Un permis d'aménager sera donc nécessaire ».

VI.9. Expropriation

VI.9.1. Hypothèses

L'aménagement est prévu sur une parcelle appartenant à un particulier.

VI.9.2. Analyse

Une acquisition à l'amiable sera envisagée. En cas d'impossibilité, une expropriation sera nécessaire et une déclaration d'utilité publique sera demandée.

VI.10. Outils réglementaires de gestion de l'eau

VI.10.1. SDAGE Loire-Bretagne

La disposition 3D-2 du SDAGE Loire – Bretagne indique que :

« Le rejet des eaux de ruissellement résiduelles dans les réseaux séparatifs eaux pluviales puis dans le milieu naturel sera opéré dans le respect des débits acceptables par ces derniers et de manière à ne pas aggraver les écoulements naturels avant aménagement.

*[...] En l'absence de SCoT, il est fortement recommandé aux PLU et aux cartes communales de comporter des mesures respectivement de même nature. À défaut d'une étude spécifique précisant la valeur de ce débit de fuite, **le débit de fuite maximal sera de 3 l/s/ha pour une pluie décennale.** »*

VI.10.2. SAGE Estuaire de la Loire

L'article 12 du règlement du SAGE Estuaire de la Loire indique que « *Les aménagements, projets, etc. visés aux articles L.214-1 et L.511-1 du code de l'environnement auront pour objectif de **respecter un débit de fuite de 3 l/s/ha pour une pluie d'occurrence décennale.** En aucun cas ce débit de fuite ne pourra être supérieur à 5 l/s/ha.* »

VI.10.3. SAGE Logne, Boulogne, Ognon et Grand Lieu

LE SAGE Logne, Boulogne, Ognon et Grand Lieu n'impose aucune règle de gestion des eaux pluviales.

VI.10.4. Règlement du PLUm de Nantes Métropole

Le règlement du futur PLUm indique les dispositions communes à toutes les zones concernant les eaux pluviales.

« La gestion des eaux pluviales est à la charge et de la responsabilité exclusive du propriétaire de l'unité foncière qui doit réaliser des dispositifs adaptés à l'opération, à la topographie, à la nature du sol et du sous-sol, pour garantir la collecte, l'évacuation et le traitement éventuel des eaux pluviales dans des conditions respectant les dispositions réglementaires en vigueur, dont les dispositions du zonage pluvial de Nantes Métropole, annexées au PLUm (pièce n°5-2-9).

Les prescriptions de gestion des eaux pluviales détaillées ci-après, s'appliquent à toute construction, extension, installation, ouvrage ou travaux ayant pour effet la création d'une emprise au sol d'au moins 40 m², en dehors de celles bénéficiant d'une autorisation au titre de la Loi sur l'eau, obtenue avant la date d'approbation du PLUm.

Toutefois, dans le cas où le projet est situé dans une OAP sectorielle prévoyant une application mutualisée de ces prescriptions, celles-ci ne s'appliquent pas à l'échelle du terrain d'assiette du projet mais à l'échelle du périmètre défini dans l'OAP.

L'infiltration sur l'unité foncière doit être la première solution recherchée pour l'évacuation des eaux pluviales recueillies (par la mise en place de revêtements perméables tels que les pavés non jointifs, la création de noues, de tranchées d'infiltration, etc.).

Si l'infiltration est insuffisante, le rejet de l'excédent sera dirigé de préférence vers le milieu naturel (dans les eaux superficielles : au fossé, talweg ou cours d'eau). En cas d'impossibilité avérée de restituer les eaux pluviales au milieu naturel, elles peuvent être rejetées, suivant le cas, au caniveau, au réseau public séparatif d'eaux pluviales ou au réseau unitaire.

Le rejet d'eaux pluviales est soumis à des limitations de débit pour étaler les apports pluviaux. Le volume d'eaux pluviales à stocker et le débit de rejet maximal autorisé sont fixés suivant les dispositions du zonage pluvial de Nantes Métropole, annexé au PLUm (pièce n°5-2-9).

Le rejet devra être autorisé par le propriétaire de l'exutoire et le raccordement être conforme aux règles de l'art et aux règlements en vigueur. Il doit être évacué gravitairement, l'utilisation d'un dispositif de pompage est proscrite sauf avis contraire des services compétents de Nantes Métropole et impossibilité démontrée par le pétitionnaire.

Des techniques de dépollution des eaux de ruissellement adaptées au risque de production de polluants du projet et de la vulnérabilité du milieu récepteur seront mises en œuvre suivant les dispositions du zonage pluvial de Nantes Métropole, annexé au PLUm (pièce n°5-2-9).

Les eaux issues du rabattement, du drainage ou du détournement de la nappe phréatique ou les eaux de source recueillies sur l'unité foncière doivent rejoindre directement le milieu naturel par infiltration dans le sol ou rejet dans les eaux superficielles (au fossé, talweg ou cours d'eau). Le rejet au réseau d'assainissement n'est pas autorisé.

[...] »

VI.10.5. Zonage pluvial du PLUm de Nantes Métropole

L'arrêt du projet du zonage pluvial a été voté par le Conseil métropolitain du 13 avril 2018.

Le zonage pluvial, une fois approuvé en conseil métropolitain après enquête publique, est opposable à tout projet, qu'il soit soumis ou non à autorisation d'urbanisme.

Il est compatible et cohérent avec les dispositions réglementaires et les objectifs généraux des documents cadres dans le domaine de l'eau et de l'aménagement du territoire.

Les dispositions du zonage pluvial annulent et remplacent le règlement d'assainissement en vigueur à la date d'approbation du zonage pluvial, pour les dispositions et les règles qui seraient en contradiction, et notamment la règle du débit de rejet maximum autorisé.

Article 4 – Principes généraux à respecter

Pour préserver la qualité des milieux aquatiques et ne pas aggraver les risques d'inondation en aval, tout projet doit garantir la maîtrise quantitative et qualitative des ruissellements. Les principes à mettre en œuvre sont (par ordre de priorité) :

1. éviter et réduire l'imperméabilisation des sols, favoriser les revêtements poreux (parking, allée, trottoir...) ;
2. gérer les eaux pluviales à la source en cherchant dès que possible à infiltrer et à déconnecter les eaux pluviales des réseaux ;
3. compenser les surfaces imperméabilisées indispensables, limiter les rejets pluviaux vers l'aval, restituer au milieu naturel et en dernier recours au réseau public, un débit régulé.

Concernant les rejets d'eaux pluviales, la règle à appliquer est (par ordre de priorité) :

1. l'infiltration dans le sol (sur la parcelle) ;
2. le rejet régulé et évacué gravitairement vers le milieu superficiel (thalweg, cours d'eau ou fossé) ;
3. le rejet régulé et évacué gravitairement vers le réseau d'eau pluviale ou unitaire.

L'infiltration doit être la première solution recherchée pour l'évacuation des eaux pluviales. En dehors des projets d'aménagement relevant d'un Permis de Construire pour une Maison Individuelle, l'impossibilité d'infiltration devra faire l'objet par le pétitionnaire d'une justification.

Si l'infiltration est insuffisante, le rejet de l'excédent sera dirigé en priorité vers le milieu superficiel. En cas d'impossibilité démontrée par le pétitionnaire de restituer les eaux pluviales par infiltration ou au milieu superficiel, il peut solliciter l'autorisation de rejeter ses

eaux de ruissellement en direction du réseau d'évacuation des eaux pluviales. Le raccordement au réseau public se fait de préférence au caniveau.

Le rejet d'eaux pluviales est évacué gravitairement et soumis à des limitations de débit pour étaler les apports pluviaux et ne pas aggraver le risque d'inondation en aval. Ces débits de fuite maximaux (débit de rejet limité) sont adaptés aux zones définies dans le plan zonage.

Pour l'aspect qualitatif des rejets d'eaux pluviales, tout projet doit respecter des charges polluantes acceptables par le milieu récepteur. La mise en œuvre des principes prescrits ci-dessus intègre les objectifs de qualité des rejets et permet de lutter efficacement contre la pollution des eaux pluviales et limiter l'impact des rejets urbains (par temps de pluie) sur les milieux aquatiques. Cela étant, un ouvrage de dépollution des eaux pluviales pourra être imposé dans les cas d'utilisation particulière des sols.

Article 7 - Prescriptions applicables aux projets de construction ou d'aménagement autres que les constructions individuelles

Article 7.1 - Règles différenciées selon les zones

Tout projet de construction ou d'aménagement et entrant dans le champ d'application du zonage pluvial doit concevoir un système de gestion des eaux pluviales modulable qui fonctionne dans toutes les conditions météorologiques (importance de l'événement pluvieux) en garantissant les objectifs de performances fixés ci-dessous, selon les niveaux de services et de protection adaptés à chaque zone.

Ainsi, dès la conception, les projets d'aménagement concernés devront prévoir des dispositifs de gestion des eaux pluviales adaptés afin de répondre aux objectifs fixés. Le niveau de protection retenu par Nantes Métropole varie en fonction du risque d'inondation en aval et du type de système d'assainissement public, allant de la pluie locale de période de retour décennale à cinquantennale selon la zone considérée dans le plan de zonage.

Le projet de parking à Bouaye est localisé en zone « prioritaire principale ».

Période de retour de la pluie locale (T) pour les calculs	Zones « unitaire »	Zones « non prioritaires »	Zones « prioritaires secondaires »	Zones « prioritaires principales »
Débit de rejet maxi. autorisé	10 l/s/ha	3 l/s/ha		
≤ 1 mois (6mm)	Vert	Vert	Vert	Vert
≤ 2 ans (16mm)	Vert	Vert	Vert	Vert
≤ 10 ans	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune
≤ 30 ans	Orange	Orange	Orange	Orange
≤ 50 ans	Orange	Orange	Orange	Orange
≤ 100 ans	Orange	Orange	Orange	Orange
> 100 ans	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge



Niveau 1	Pluies faibles : stockage / infiltration / traitement : gestion à la source / déconnexion des réseaux. Maîtrise de la qualité du rejet	ouvrages de gestion des eaux pluviales sur l'unité foncière
Niveau 2	Pluies moyennes à fortes : stockage / infiltration maximale et rejet de l'excédent à débit régulé. Pas de débordement – impact limité sur le milieu récepteur	
Niveau 3	Pluies fortes à très fortes : maîtrise des inondations Débordements localisés vers le système majeur – objectif qualité abandonné	maîtrise des écoulements en débordement vers l'aval
Niveau 4	Pluies exceptionnelles : gestion du risque d'inondation Garantir le libre écoulement, maîtriser l'inondation, résilience et sécurité des personnes	

Figure 11 : Synthèse des règles selon les zones à respecter

- *Zone de production prioritaire principal :*

Pour maîtriser la qualité des rejets au milieu naturel un volume de 16 l/m² imperméabilisé (pluie de 16 mm en 1 heure = période de retour 2 ans) doit être retenu à la source par infiltration ou tout autre technique visant à déconnecter l'eau de pluie des réseaux.

Pour ne pas aggraver le risque d'inondation, le ruissellement généré par une pluie cinquantennale locale doit être stocké sur l'unité foncière du projet et l'excédent d'eau n'ayant pu être infiltré est soumis à une limitation de rejet à un débit de fuite maximum de 3 litres par seconde et par hectare aménagé (le débit de rejet ne peut être fixé en dessous de 1 l/s).

Au-delà d'une pluie cinquantennale et jusqu'à une pluie centennale locale, le ruissellement excédentaire doit être maîtrisé au maximum sur l'unité foncière du projet jusqu'à l'exutoire naturel sans augmenter la vulnérabilité sur l'unité foncière et pour les constructions situées à l'aval.

Le ruissellement produit par un événement pluvieux exceptionnel devra pouvoir rejoindre les axes d'écoulements naturels sans obstacle et mise en péril des personnes.

Article 7.2 - Règles de dimensionnement des dispositifs de gestion des eaux pluviales

Pour les projets soumis à autorisation d'urbanisme ou non soumis à autorisation d'urbanisme, les prescriptions pour le dimensionnement des dispositifs de gestion des eaux pluviales sont :

- prendre en compte la surface totale du projet ;
- gérer, à l'échelle de l'opération, la pluie locale de durée la plus défavorable, et garantir les niveaux de service et protection en application du zonage pluvial selon l'article 7.1 ;
- assurer la vidange des ouvrages en moins de 24 h (sauf impossibilité technique démontrée mais ne pouvant pas excéder 48 h) ;

- assurer la continuité hydraulique des écoulements sans risque d'inondation jusqu'à l'exutoire naturel (apports extérieurs et surverse sur la base du débit de pointe d'un événement pluvieux centennal).

Pour simplifier la réalisation des calculs et faciliter l'instruction des dossiers et le contrôle des dispositifs, le volume nécessaire à stocker est à déterminer à partir de l'outil fourni par Nantes Métropole.

La méthode de calculs choisie pour le dimensionnement du volume de stockage à mettre en œuvre dans les projets d'aménagement est la « méthode des pluies ». Cette méthode reconnue est simple et fiable. Elle respecte tous les paramètres préconisés et permet d'optimiser le volume à stocker dans les ouvrages de gestion des eaux pluviales pour tout type de pluie (orage d'été jusqu'à la longue pluie d'hiver).

La concertation entre le demandeur du permis et les services de Nantes Métropole dès le démarrage de la conception permet de vérifier l'intégration des prescriptions définies dans les divers règlements (PLUm, zonage pluvial, règlement de service...).

Article 10 - Gestion à la source

Pour limiter la pollution de l'eau pluviale, il convient de développer une gestion à la source, en stockant et en infiltrant les eaux pluviales là où elles sont tombées. La plupart des surfaces (y compris les voiries et parkings) ne nécessitent pas de prévoir de traitement dans un ouvrage spécifique.

Il est préconisé l'épuration naturelle par des techniques alternatives superficielles à la source. La majeure partie des polluants sont agglomérés aux particules en suspension et sont faciles à filtrer et décanter. Les techniques alternatives de gestion des eaux pluviales constituent ainsi de très bons procédés de traitement des eaux de ruissellement.

Dans la majorité des cas, les dispositifs mis en place pour la maîtrise des débits d'eaux pluviales (noue, fossé, tranchée drainante, jardin de pluie, espace vert en dépression, bassin...) sont suffisants pour assurer le traitement des eaux de ruissellement et une bonne qualité des rejets au milieu naturel.

Les règles de conception favorisant la sédimentation des particules en suspension et l'abattement de la pollution consistent :

- à allonger le temps de parcours de l'eau et à réduire la vitesse d'écoulement à l'aide d'ouvrages de collecte à ciel ouvert, végétalisés et à faible pente ;
- à concevoir des ouvrages de stockage peu profonds (hauteur de chute des particules) avec un temps de séjour de quelques heures (longueur du cheminement, entrée située à l'opposé du point de rejet, débit de fuite limité...).

Dans le cas où des ouvrages de traitement seraient nécessaires, ils ne devront recevoir et traiter que les surfaces pouvant générer des eaux potentiellement polluées : stations-services, garages, aires de lavage, dépôts de produits, etc. Hors cas d'établissements à fort potentiel polluant, les séparateurs à hydrocarbures sont interdits.

VI.10.6. Synthèse sur la gestion des eaux pluviales

Le projet devra respecter les dispositions suivantes :

- SDAGE Loire-Bretagne : débit de fuite maximal 3 l/s/ha pour une pluie décennale ;
- SAGE Estuaire de la Loire : débit de fuite de 3 l/s/ha pour une pluie d'occurrence décennale. En aucun cas ce débit de fuite ne pourra être supérieur à 5 l/s/ha ;
- Zonage pluvial de Nantes Métropole : débit de fuite maximum de 3 l/s/ha aménagé pour une pluie cinquantennale (le débit de rejet ne peut être fixé en dessous de 1 l/s).

Les prescriptions les plus contraignantes sont celles du zonage pluvial de Nantes Métropole.

VI.11. Conclusion

Les procédures et obligations administratives et environnementales applicables au projet sont les suivantes :

- une demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation éventuelle d'une évaluation environnementale ;
- une analyse Natura 2000 à l'issue de la demande d'examen au cas par cas si une évaluation environnementale est requise ;
- une autorisation préalable aux travaux intervenant dans le périmètre de protection d'un monument historique ;
- un permis d'aménager.

Par ailleurs, en cas d'impossibilité d'acquisition de la parcelle prévue pour l'aménagement à l'amiable, une expropriation sera nécessaire et une déclaration d'utilité publique sera demandée.

Enfin, les prescriptions du zonage pluvial de Nantes Métropole devront être prises en compte pour la définition des dispositifs de gestion des eaux pluviales.

VII. Annexes

VII.1. Tableau de synthèse des sondages pédologiques

Le tableau suivant présente la description des 5 sondages pédologiques réalisés au sein de la zone d'étude.

N° du sondage	Occupation du sol	Description	Hydromorphie et classe	Photo 1	Photo 2
T1	Parcelle en friche	- 0-40 cm : Sables graveleux bruns beiges ; pas de traces d'oxydo-réduction caractéristiques d'hydromorphie ; - 40 cm : refus de tarière.	Non Hors classe		
T2	Parcelle en friche	- 0-50 cm : Sables graveleux bruns beiges ; pas de traces d'oxydo-réduction caractéristiques d'hydromorphie ; - 50 cm : refus de tarière.	Non Hors classe		
T3	Parcelle en friche	- 0-35 cm : Sables graveleux bruns beiges ; pas de traces d'oxydo-réduction caractéristiques d'hydromorphie ; - 35 cm : refus de tarière.	Non Hors classe		

N° du sondage	Occupation du sol	Description	Hydromorphie et classe	Photo 1	Photo 2
T4	Parcelle en friche	<p>- 0-45 cm : Sables graveleux bruns beiges ; pas de traces d'oxydo-réduction caractéristiques d'hydromorphie ;</p> <p>- 45 cm : refus de tarière.</p>	<p>Non Hors classe</p>		
T5	Parcelle en friche	<p>- 0-35 cm : Sables graveleux bruns beiges ; pas de traces d'oxydo-réduction caractéristiques d'hydromorphie ;</p> <p>- 35 cm : refus de tarière.</p>	<p>Non Hors classe</p>		

VII.2. Calcul des débits du bassin versant naturel

Parking à Bouaye



DONNEES DE BASE	
Pluie journalière décennale P ₁₀	59,36 mm
Pluie journalière d'occurrence T P _T	97,94 mm
Coefficient régional	1,00
Nombre de Bassins versants	1,00
Rapport QT / Q10 (S > 20km ²)	2,00

Nantes	Paramètres de Montana			
	Occurrence			
	10 ans		T = 100 ans	
	a	b	a	b
6mn<Tc<30mn	202,2	0,475	377,9	0,455
30mn<Tc<360mn	379,5	0,664	661,6	0,609
360mn<Tc<48h	468,2	0,721	3098,5	0,912

Valeur Tc pour basculement valeurs a et b (minutes)	30
Valeur Tc pour basculement valeurs a et b (minutes)	360

N° BV	Caractéristiques des bassins versants							Méthode Rationnelle (de 0 à 1 km ²)					Méthode de transition (de 1 à 10 km ²) α x Qrationnelle + (1 - α) x Qcrupédix			Méthode Crupédix (de 10 à 100 km ²)			Débit retenu		Type d'écoulement	
	S	P	L	C(10)	C(T)	Po	K	Tc (10)	i (10)	Tc (T)	i (T)	Q10	Q (T)	α	Q10	Q(T)	β	Q10	Q(T)	Q10		QT
1	0,01 km ²	0,75%	150,00 m	0,300	0,497	37,10 mm	1,000	0,34 h	48,273 mm/h	0,27 h	106,473 mm/h	0,029 m ³ /s	0,106 m ³ /s	Non Calc	Non Calc	Non Calc	Non Calc	Non Calc	Non Calc	0,029 m ³ /s	0,106 m ³ /s	1

S	Surface du bassin versant	Formule 1	Si C(10) < 0,8 alors 0,8x(1-(P0/P(T)) sinon C(10)	Formule 14	R x (P(10)/80) ² x S ^{0,8}
P	Pente du bassin versant	Formule 2	P0x(1-C(10)/0,8)	Formule 15	β x Q10
L	Longueur du plus long cheminement	Formule 3	Si S < 1km ² alors 1 sinon S ^{-0,05}	Formule 16	Valeur de la méthode valable
C(10)	Coefficient de ruissellement décennal	Formule 4	Méthode des vitesses	Formule 17	Valeur de la méthode valable
C(T)	Coefficient de ruissellement d'occurrence T	Formule 5	a Tc(10) ^{-b}	Formule 18	1 = écoulement en nappe et 2 = écoulement concentré
P0	réretention initiale	Formule 6	Tc(10)x((P(T)-P0)/(P10-P0)) ^{-0,23}		
k	Coefficient d'abattement spatial	Formule 7	a Tc(T) ^b		
Tc (10)	Temps de concentration décennal	Formule 8	(i(10) x S x C(10)) / 3,6		
i(10)	Intensité pluviométrique décennale	Formule 9	(i(T) x S x C(T)) / 3,6		
Tc (T)	Temps de concentration d'occurrence T	Formule 10	(10 - S)/9		
i(T)	Intensité pluviométrique d'occurrence T	Formule 11	α x Q10rationnelle + (1-α) Q10crupédix		
Q10	Débit de pointe décennal	Formule 12	α x Q(T)rationnelle + (1-α) Q(T)crupédix		
Q(T)	Débit de pointe d'occurrence T	Formule 13	Si S < 20 km ² alors Q(T)/Q10 par méthode rationnelle sinon valeur imposée en fonction du contexte		