



AMÉNAGEMENTS EXISTANTS DU PARC ZOOLOGIQUE D'AMIENS (80)



Dossier d'autorisation loi sur l'Eau avec le bénéfice d'antériorité

(art. L.214-53 du Code de l'Environnement),

Incluant l'analyse des incidences sur les sites Natura 2000
(art. L.414-4 et suivants du Code de l'Environnement)



Ingénierie
de l'Environnement

Siège social :

5 Ter rue de Verdun
80710 QUEVAUVILLERS

Tél : 03.22.90.33.98

Fax : 03.22.90.33.99

Courriel : eqs@wanadoo.fr

Web : www.allianceverte.com

Étude réalisée par :



Siège social :

5 Ter rue de Verdun
80710 QUEVAUVILLERS
Tél : 03.22.90.33.98
Fax : 03.22.90.33.99
Courriel : eqs@wanadoo.fr
Web : www.allianceverte.com

TABLE DES MATIÈRES

I. IDENTIFICATION DU DEMANDEUR ET OBJET DU DOSSIER	2
II. LOCALISATION DU SITE.....	3
III. DESCRIPTION DES AMÉNAGEMENTS À RÉGULARISER	5
A. BRAS D'EAU DU ZOO ET GESTION DES EAUX COURANTES (PRISES D'EAU ET REJETS).....	5
B. AMÉNAGEMENTS DES COURS D'EAU NÉCESSAIRES À L'EXPLOITATION DU ZOO	18
1. Protection des berges du cours d'eau en équerre	18
2. Ouvrages de franchissement des cours d'eau.....	22
3. Construction de bassins pour les animaux	27
IV. NOMENCLATURE LOI SUR L'EAU	30
A. AUTRES RÉGLEMENTATIONS ENVIRONNEMENTALES	33
V. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL	34
1. Contexte climatique	34
a. Températures	34
b. Précipitations	34
c. Vents	35
A. GÉOLOGIE	36
1. Contexte géologique régional	36
2. Formations géologiques locales	36
3. Reconnaissance géologique sur site	38
B. CONTEXTE PÉDOLOGIQUE	39
1. Généralités.....	39
2. Nature du sol de la zone d'étude	39
C. TOPOGRAPHIE.....	40
D. RISQUES NATURELS LIÉS AU SOL ET AU SOUS-SOL, RISQUE SISMIQUE	41
1. Aléa retrait - gonflement des argiles	41
2. Mouvements de terrain	42
3. Aléa sismique	42
4. Hydrologie.....	43
a. Hydrogéologie.....	43
b. Hydraulique	47
c. Hydrographie	50
d. Risque inondation.....	62
e. Zone humide.....	65
f. La DCE, SDAGE et SAGE.....	66

5. Milieu naturel.....	71
a. Réseau Natura 2000 environnant.....	71
a1. ZPS FR2212007 - Étangs et marais du bassin de la Somme.....	74
a2. ZSC FR2200355 - Basse vallée de la Somme de Pont-Rémy à Breilly.....	75
a3. ZSC FR2200356 - Marais de la moyenne Somme entre Amiens et Corbie.....	77
a4. ZSC FR2200357 - Moyenne vallée de la Somme	78
a5. ZSC FR2200359 - Tourbières et marais de l'Avre	80
b. ZNIEFF	83
b1. La ZNIEFF n° 220030013 « Souterrains à chiroptères de la citadelle d'Amiens »	84
b2. La ZNIEFF n° 220320034 « Haute et Moyenne vallée de la Somme entre Croix-Fonsommes et Abbeville »	85
c. Trame Verte et Bleue	86
6. Synthèse des enjeux.....	88
VI. ANALYSE DES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT, MESURES, COMPATIBILITÉ AVEC LES SITES NATURA 2000	89
1. Sur le climat et les facteurs climatiques.....	89
2. Sur la géologie	89
3. Sur la topographie.....	89
4. Sur l'hydraulique	89
5. Sur l'hydrogéologie	90
6. Sur l'hydrographie.....	90
a. Volumes des prélèvements et des rejets	91
b. La quantification de la qualité de l'eau entre l'amont et l'aval du parc zoologique.....	92
c. Artificialisation des berges du cours d'eau en équerre	94
d. Passerelles au dessus de la Haute et de la Basse Selle.....	95
7. Sur le milieu naturel	96
a. Évaluation des incidences sur les sites Natura 2000	96
a1. Situation du zoo vis-à-vis des sites Natura 2000 dans un rayon de 20 kilomètres autour du zoo	96
a2. Contexte réglementaire.....	97
a3. Modalités d'influence potentielle d'un zoo sur une zone Natura 2000`	98
a4. Évaluation de l'aire d'évolution des différentes espèces concernées	98
a5. Analyse du risque d'incidence	99
b. Zone humide	99
8. Éléments permettant d'apprécier la compatibilité du zoo avec le SDAGE Artois-Picardie	100
9. Compatibilité avec le SAGE Somme aval et cours d'eau côtiers.....	101
10. Compatibilité avec le règlement du PPRI de la vallée de la somme et de ses affluents	103
VII. CONCLUSION.....	105

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du zoo	3
Figure 2 : Localisation cadastrale du zoo	4
Figure 3 : Éléments cartographiques permettant d'estimer la date de création des aménagements hydrographiques du zoo d'Amiens.....	6
Figure 4 : Dispositif de gestion des eaux courantes	8
Figure 5 : Point de sortie de la prise d'eau n°3 correspondant à la cascade	9
Figure 6 : Dispositif de gestion des eaux courantes - prise 3.....	10
Figure 7 : Dispositif de gestion des eaux de l'anneau - rejet.....	10
Figure 8 : Cartographie de la zone d'apport	12
Figure 9 : Localisation des bâtiments du parc zoologique.....	14
Figure 10 : Palplanches en bois sur les berges du cours d'eau en équerre	19
Figure 11 : Photographie aérienne de 1965.....	23
Figure 12 : Photographie aérienne de 1984	23
Figure 13 : Photographie aérienne de 1996	24
Figure 14 : Photographie aérienne de 2002	24
Figure 15 : Exemples des passerelles en place au dessus des cours d'eau dans l'emprise du zoo	25
Figure 16 : Diagramme ombrothermique de la station météorologique d'Abbeville (1981-2010).....	35
Figure 17 : Carte géologique du secteur.....	37
Figure 18 : Topographie	40
Figure 19 : Retrait-gonflement des argiles.....	41
Figure 20 : Aléa de remontées de nappe.....	45
Figure 21 : Cartographie de la zone d'apport	48
Figure 22 : Cours d'eau déterminés par arrêté préfectoral.....	50
Figure 23 : Débits moyens mensuels de la selle sur 41 ans (1981 - 2021)	52
Figure 24 : Positionnement des points de mesure du courant, sur une section, pour jauger un cours d'eau (évaluation du débit).	53
Figure 25 : Localisation des jaugeages	54
Figure 26 : Localisation des prélèvements pour les analyses R1	61
Figure 27 : Cartographie des zonages des aléas du PPRi de la vallée de la Somme et de ses affluents	62
Figure 28 : Cartographie des zonages réglementaires du PPRi de la vallée de la Somme et de ses affluents	64

Figure 30 : Carte des zones à dominante humide selon la base de données « CARMEN Picardie»	65
Figure 29 : Carte des zones à dominante humide selon la base de données « SIG Réseau Zone Humide».....	65
Figure 31 : Sites Natura 2000 dans un rayon de 20 kilomètres autour du zoo.....	72
Figure 33 : Sites Natura 2000 les plus proches du parc zoologique	73
Figure 32 : Sites Natura 2000 les plus proches du parc zoologique	73
Figure 34 : ZNIEFF les pus proches du parc zoologique	85
Figure 35 : Trame verte et Bleue (TVB) issue du SRCE	87
Figure 36 : Localisation des prélèvements pour les analyses R1	92
Figure 37 : Cartographie des zonages réglementaires du PPRi de la vallée de la Somme et de ses affluents	103

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 : Analyse R1 du rejet du cours d'eau en équerre

Annexe 2 : Analyse R1 du rejet de l'anneau

Annexe 3 : Analyse R1 de la Basse Selle

Annexe 4 : Analyse R1 de la Haute Selle

PRÉAMBULE

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 (article L.214 du Code de l'Environnement) nous rappelle que : « *L'eau fait partie du patrimoine commun de la nation. Sa protection, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable dans le respect des équilibres naturels sont d'intérêt général.* »

Tout ouvrage susceptible d'entraîner une modification de niveau, de la qualité ou du mode d'écoulement des eaux est soumis à déclaration ou à autorisation de l'autorité administrative compétente.

Toutefois si l'ouvrage ou l'aménagement a été créé avant la loi sur l'eau, celui-ci peut bénéficier de l'antériorité, au titre de l'article R.214-53 du Code de l'environnement. La demande de bénéfice de l'antériorité comprend :

- 1 : Le nom et l'adresse du demandeur, ainsi que son numéro SIRET ou, à défaut, sa date de naissance ;
- 2 : L'emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité ont été réalisés ;
- 3 : La nature, la consistance, le volume et l'objet de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou de l'activité envisagés, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés ;

Elle indique également les incidences de l'aménagement sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en oeuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques.

Elle comporte l'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 environnants, au regard des objectifs de conservation de ces sites.

Elle justifie de la compatibilité avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L. 211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article R. 211-10.

Elle précise également, s'il y a lieu, les mesures correctives ou compensatoires envisagées.

Elle contient les éléments graphiques, plans ou cartes, utiles à la compréhension des pièces du dossier.

Le parc zoologique d'Amiens ayant été créé avant la loi sur l'eau (en 1952), le présent dossier constitue donc la demande de bénéfice de l'antériorité pour les aménagements relevant de la loi sur l'eau.

I. IDENTIFICATION DU DEMANDEUR ET OBJET DU DOSSIER

- Demandeur :

Amiens Métropole
Représenté par son Président, Monsieur Alain GEST
Place de l'Hôtel de Ville
BP 2720 - 80027 AMIENS Cedex 1
Frédérique DUIGOU



Référents techniques du demandeur :

Direction Maîtrise d'Ouvrage urbanisme et construction
4, rue Léon Blum
BP 2720 - 80027 AMIENS Cedex 1
Contacts :

Pascal GAMBIER (03-22-97-11-62 / p.gambier@amiens-metropole.com)
Frédérique DUIGOU (03-22-97-42-55 / f.duigou@amiens-metropole.com)

- Objet du dossier :

Le présent dossier est une demande d'autorisation au titre du bénéfice de l'antériorité pour les aménagements du parc zoologique, réalisés antérieurement à 1992.

La date de création de certaines passerelles n'a pas pu être déterminée par l'étude de données bibliographiques historiques, ce présent dossier constitue alors également une demande de régularisation sous le régime de la déclaration au titre de la loi sur l'eau pour ces ouvrages.

Ce dossier inclut l'analyse des incidences sur les sites Natura 2000 (art. L.414-4 et suivants du Code de l'Environnement).

- Bureau d'études en environnement en charge du dossier loi sur l'eau

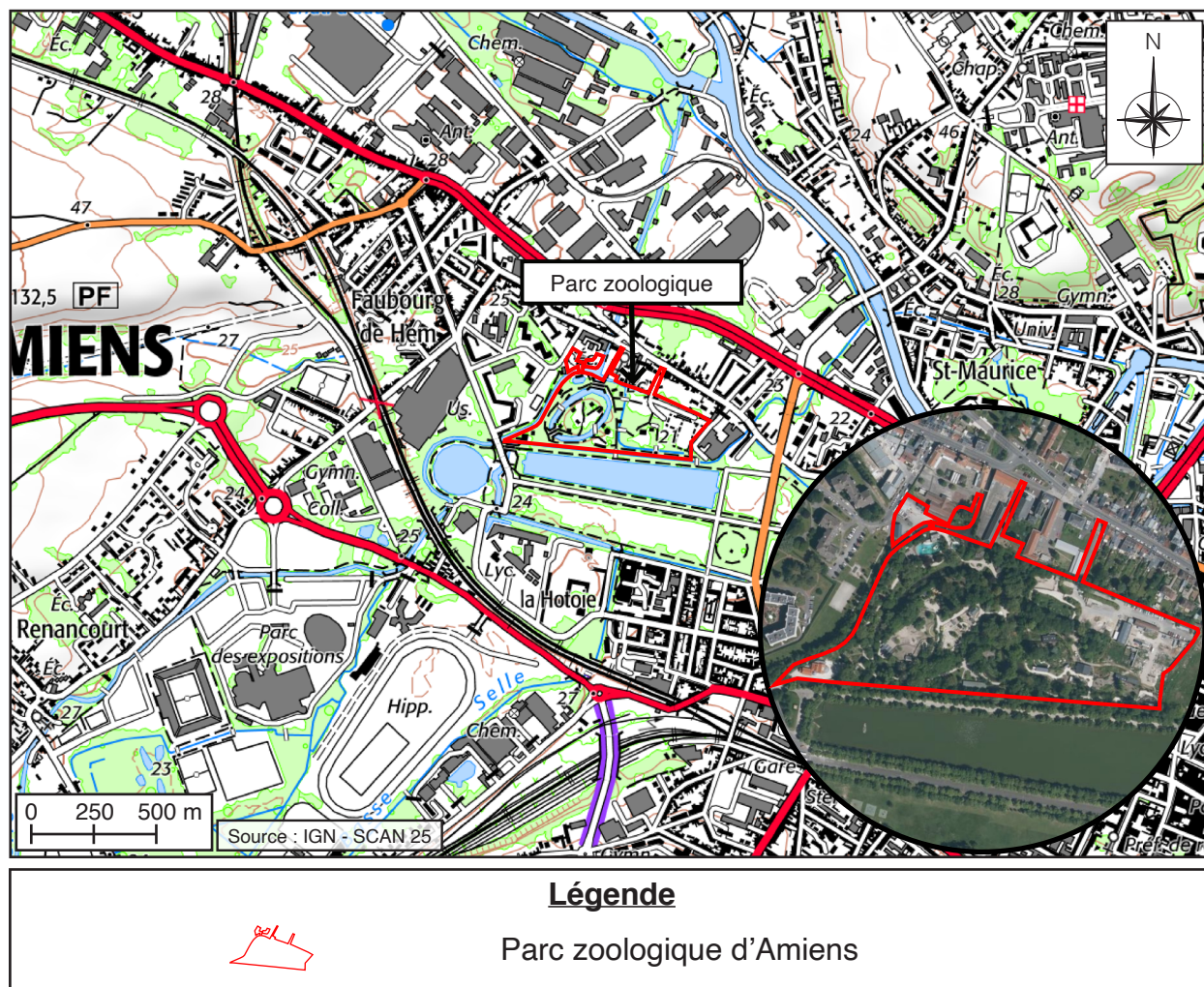
Planète Verte
5 bis rue de Verdun
80710 Quevauvillers
Téléphone : 03 22 90 33 98
Courriel : eqs@wanadoo.fr



II. LOCALISATION DU SITE

Le site des aménagements à régulariser correspond au parc zoologique d'Amiens, dans le département de la Somme (80). La figure ci-dessous le localise.

FIGURE 1 : LOCALISATION DU ZOO

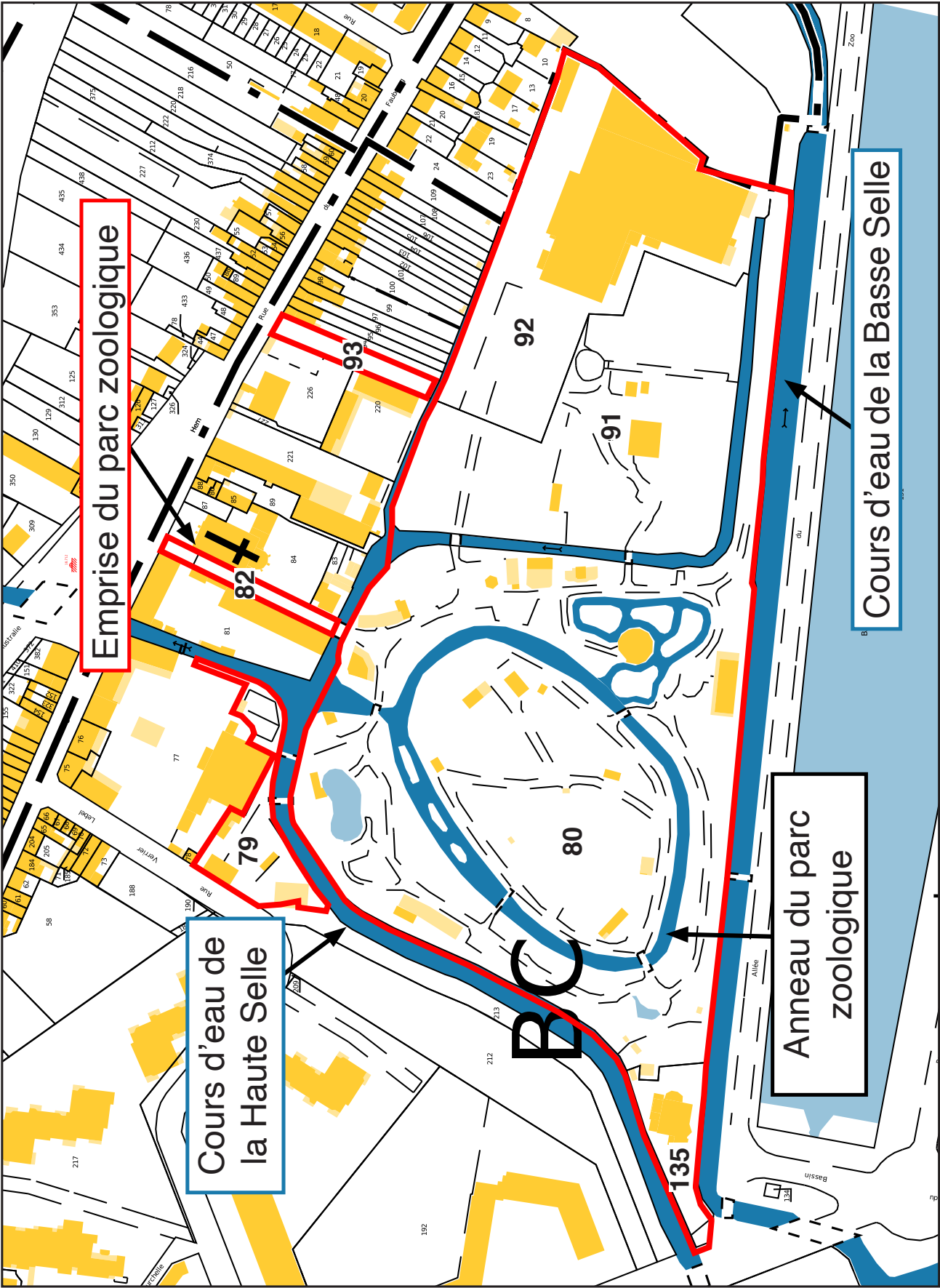


Le site s'étend sur un peu plus de 6 hectares. Il est bordé par les deux bras de la rivière « Selle ». L'extrait cartographique du cadastre en page suivante permet de localiser précisément l'emprise parcellaire du zoo.

Les parcelles du site sont :

- n° 79 en section BC
- n° 80 en section BC
- n° 82 en section BC
- n° 91 en section BC
- n° 92 en section BC
- n° 93 en section BC
- n° 135 en section BC

FIGURE 2 : LOCALISATION CADASTRALE DU ZOO



III. DESCRIPTION DES AMÉNAGEMENTS À RÉGULARISER

A. BRAS D'EAU DU ZOO ET GESTION DES EAUX COURANTES (PRISES D'EAU ET REJETS)

- **Les bras d'eau du zoo alimentés par la Haute et la Basse Selle**

Les aménagements (anneau et bras d'eau en équerre interne au parc zoologique) sont référencés sur le cadastre Napoléonien (1830 -1839), sur une carte éditée en 1929, et au cadastre de 1942 (Cf Figures en page suivante). Déjà à cette époque, le site actuel du zoo était un parc aménagé et ouvert à promenade, correspondant à la « Petite Hotoie ».

Ces différents aménagements sont alimentés par le biais de prises d'eau, respectivement implantées sur la Haute et la Basse Selle, celles-ci alimentent alors :

- * Un anneau (non référencé comme un cours d'eau, long d'environ 500 mètres (voir point de localisation A sur le plan en page 8), qui se déverse dans la Haute Selle au Nord du parc zoologique. Cet aménagement est alimenté par : une prise d'eau dans la Haute Selle, une prise d'eau dans la Basse Selle, et par le rejet des eaux pluviales de l'esplanade de la Hotoie.

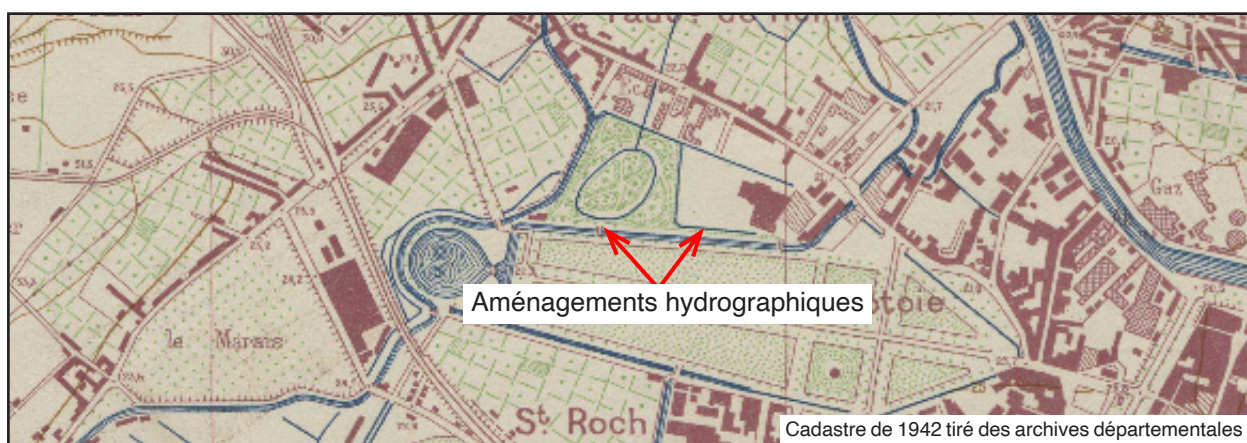
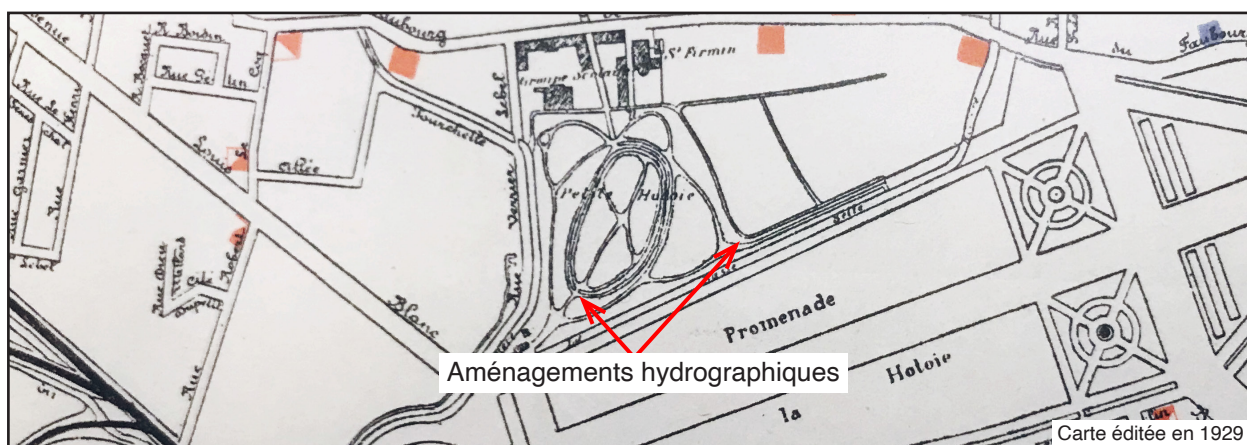
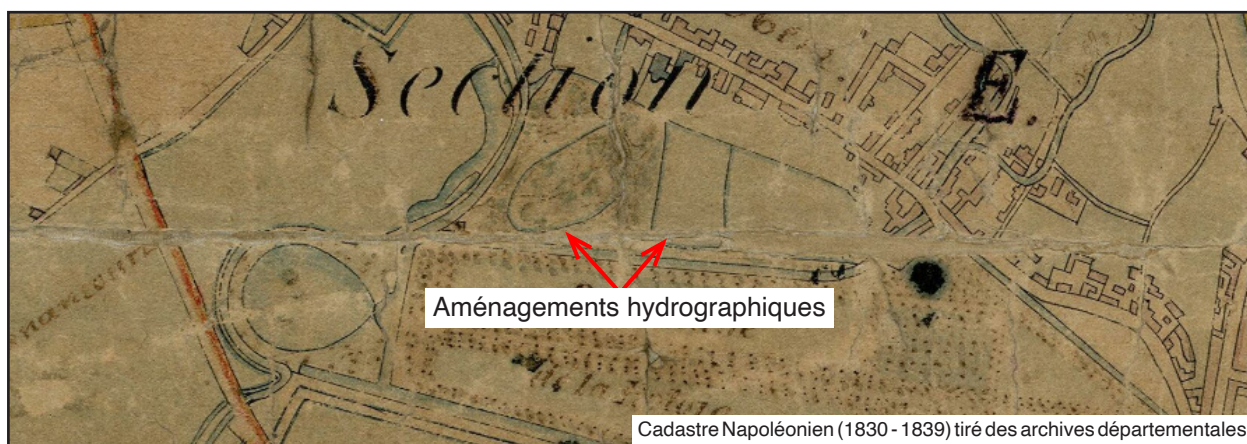
- * Un bras d'eau en équerre (voir point de localisation B sur le plan en page 8), long de 600 mètres, considéré comme un cours d'eau par l'arrêté préfectoral définissant les cours d'eau auxquels sont applicables les rubriques R.214-1 du Code de l'environnement (loi sur l'eau), publié au recueil des actes administratifs n°68 du 23 septembre 2016. Celui-ci est alimenté par une prise d'eau dans le bassin de la Hotoie (lequel est alimenté par la Basse Selle), couplé à une prise d'eau sur la Basse Selle (alimentation complémentaire, mise en œuvre de manière exceptionnelle (voir point de localisation 1 sur le plan en page 8). Ce bras d'eau montre des berges artificialisées (berges renforcées par des platelages de bois). Probablement crée avant le 19^e siècle, pour le drainage de parcelles en maraîchage, à l'image des hortillonnages, cette artificialisation a du être contemporaine de la création du tracé du ru, et en tout cas très ancienne.

Concernant les prises d'eau et de rejets, elles sont une partie intégrante du dispositif, et sont donc très probablement contemporaines des aménagements du parc de promenade. On note au moins que certaines vannes sont très anciennes (sans pouvoir être datées avec précision), d'autres comme l'ouvrage de régulation en sortie de l'anneau ont du faire l'objet de travaux de remise en état ou de modernisation, à une époque plus récente.

Les eaux transitant dans ces deux aménagements sont restituées à la Selle en aval du zoo. Sur le bras d'eau en équerre, la circulation de l'eau est libre. À l'inverse, sur l'anneau, une régulation de la ligne d'eau est opérée par le biais d'une vanne guillotine. Concernant cet aménagement, il ne s'inscrit pas comme étant une entrave à la continuité écologique et/ou sédimentaire puisque l'anneau n'est pas inventorié comme un cours d'eau auquel s'applique la R.214 du code de l'environnement.

Les ouvrages hydrographiques cités précédemment sont localisés sur les carte ci-dessous. Des photographies des points de prélèvement et/ou de rejets se trouvent en pages suivantes.

FIGURE 3 : ÉLÉMENTS CARTOGRAPHIQUES PERMETTANT D'ESTIMER LA DATE DE CRÉATION DES AMÉNAGEMENTS HYDROGRAPHIQUES DU ZOO D'AMIENS



- **Les modalités des prises d'eau sur la Selle**

Les bras d'eau du parc zoologique sont alimentés par 3 prises d'eau sur la Selle (cf figure 4, page 8):

- La première est un vannage, ouvert continuellement afin d'alimenter le bras d'eau en équerre (correspondant à un bras de la Haute Selle) avec l'eau de la Basse Selle. Après avoir cheminée par ce bras d'eau (considéré comme un cours d'eau), l'eau issue de la dérivation de la Basse Selle est rejetée dans la Haute Selle. Notons que le dispositif de prélèvements (dans la Basse Selle) et de rejets (dans le bras d'eau en équerre) sont sous la ligne d'eau, et ne sont pas visibles.
- La deuxième est un vannage, ouvert continuellement afin d'alimenter l'anneau, avec l'eau de la Basse Selle. Après son cheminement dans l'anneau (qui n'est pas considéré comme un cours d'eau), l'eau de la Basse Selle est rejetée dans la Haute Selle depuis la vanne guillotine. Notons que le dispositif de prélèvements (dans la Basse Selle) et de rejets (dans l'anneau) sont sous la ligne d'eau, et ne sont pas visibles.
- La troisième est un vannage, ouvert continuellement afin d'alimenter avec l'eau de la Basse Selle une cascade qui se déverse dans l'anneau. Après son cheminement dans l'anneau, l'eau est rejetée dans la Haute Selle depuis la vanne guillotine.

FIGURE 4 : DISPOSITIF DE GESTION DES EAUX COURANTES

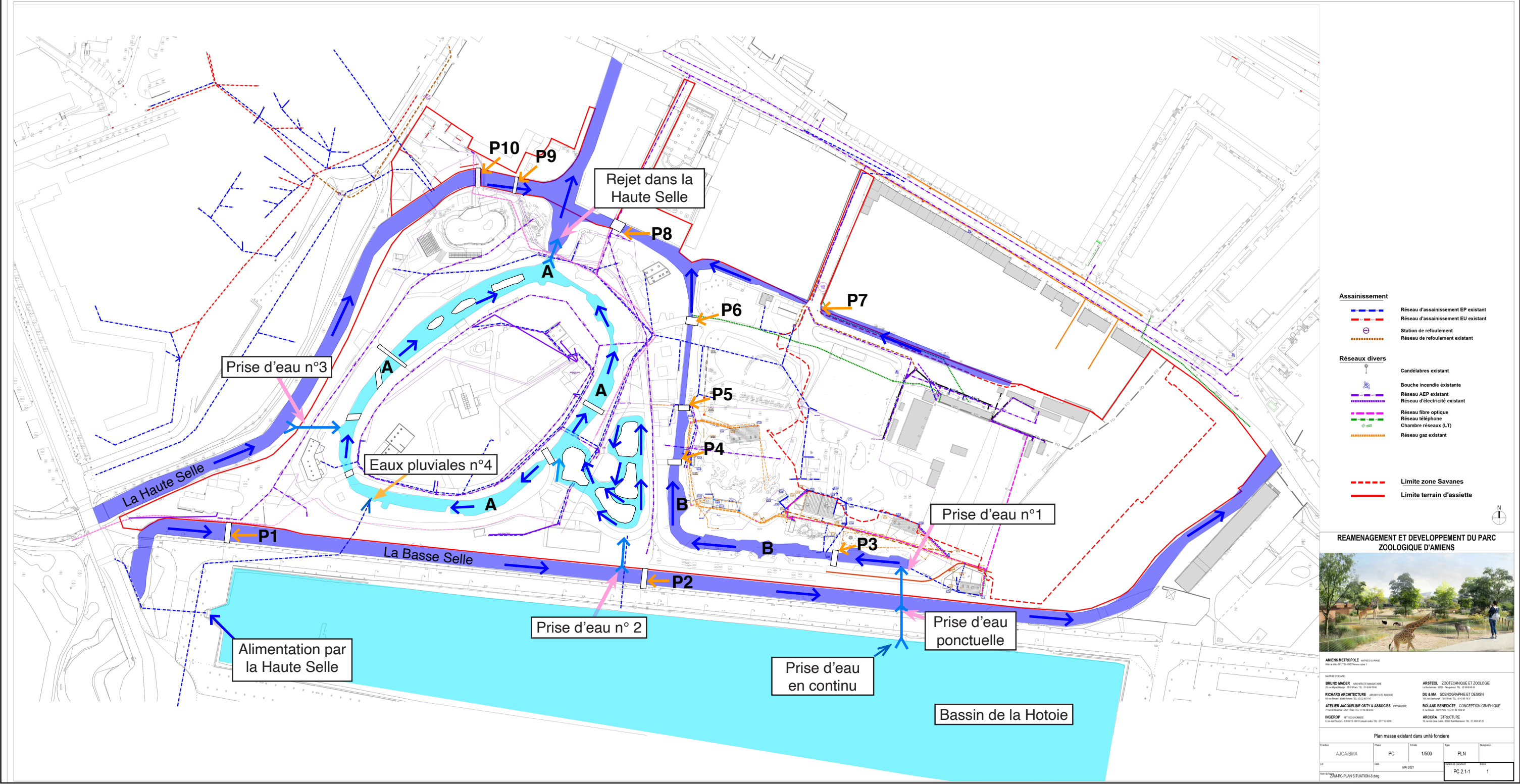


FIGURE 5 : POINT DE SORTIE DE LA PRISE D'EAU N°3 CORRESPONDANT À LA CASCADE



Alimentation directe par la Haute-Selle

FIGURE 6 : DISPOSITIF DE GESTION DES EAUX COURANTES - PRISE 3



FIGURE 7 : DISPOSITIF DE GESTION DES EAUX DE L'ANNEAU - REJET



- **Cascade : prélèvement dans le cours d'eau en équerre interne au zoo (correspondant à un bras de la Haute Selle)**

Lors de la visite du 25/02/2022, nous avons constaté qu'un prélèvement dans le cours d'eau en équerre (bras de la Haute Selle) est réalisé pour alimenter une cascade. Après son cheminement, l'eau est immédiatement rejetée dans le même cours d'eau (voir photographies ci-dessous).



Selon le parc zoologique, le prélèvement est réalisé par le biais de la pompe immergée KSB Amaporter 503.

La notice technique de cette pompe de relevage indique un débit maximal de 8 litres par seconde, soit un débit de 28,8 m³ par heure.

La date de cet aménagement n'est pas connu, mais doit être contemporain de celui de la cascade, donc ancien (même si la pompe a été changée).

Notons que le bassin tampon alimenté par la cascade n'est pas utilisé par les animaux.



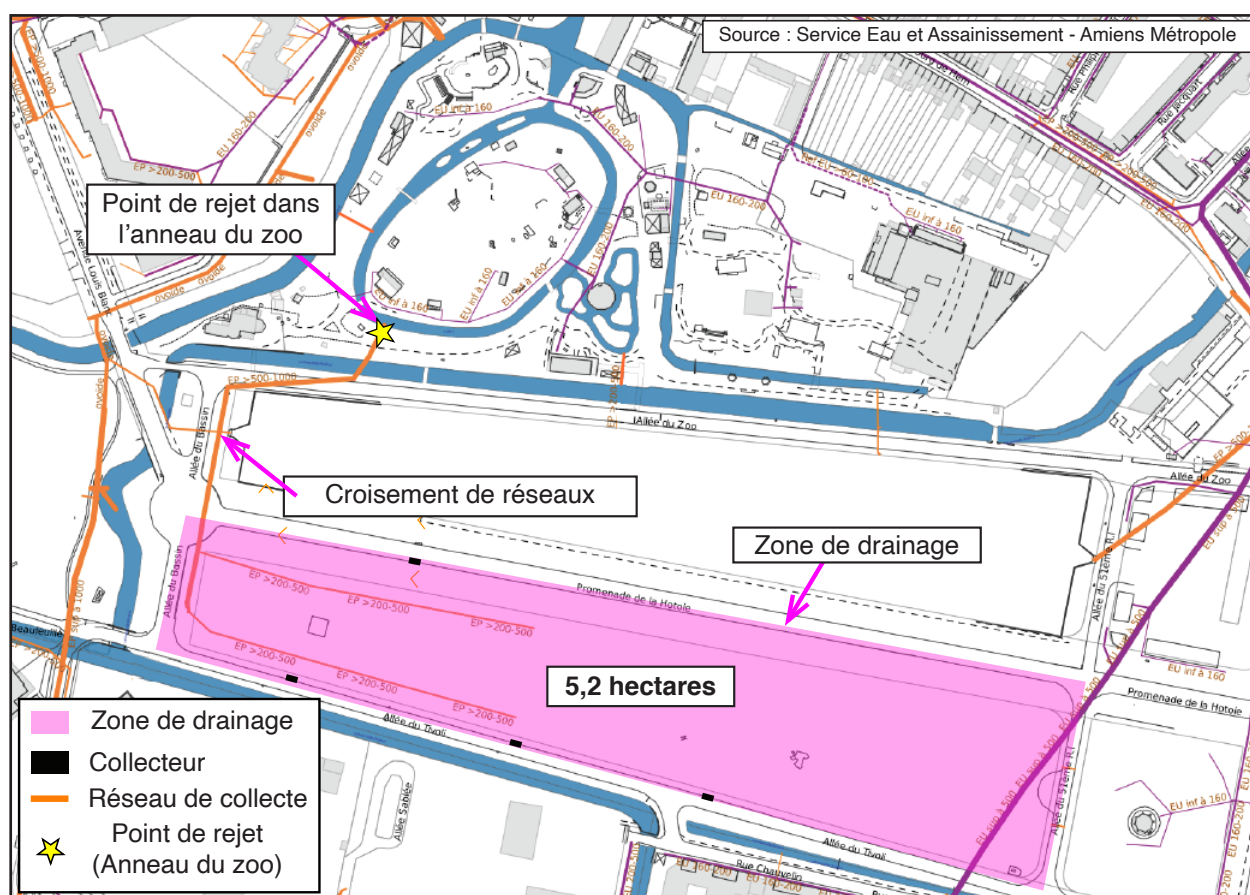
- **Drainage des eaux de l'esplanade de la hotoie dans l'anneau du zoo**

D'après les données du service Eau et Assainissement d'Amiens Métropole, une partie des eaux pluviales de l'esplanade de la Hotoie est envoyée dans l'anneau du zoo (lorsque les eaux ne sont plus en capacité de s'infiltrer lorsque le sol est saturé).

Cet aménagement non daté est également probablement très ancien et antérieur à 1992.

Cette zone d'apport est représentée sur la cartographie ci-dessous. Celle-ci couvre environ 5,2 hectares, correspondant à une zone enherbée (≈ 4 ha), et à 1,2 hectare des trottoirs et des voiries de l'allée du Bassin, du Tivoli, du 51^{ème} Régiment d'infanterie, et de la promenade de la Hotoie.

FIGURE 8 : CARTOGRAPHIE DE LA ZONE D'APPORT



- **Rejet des eaux pluviales des bâtiments vers la Haute-Selle**

Lors de la visite du 25/02/2022, nous avons constaté que les précipitations interceptées par les toitures de certains bâtiments (abris techniques, enclos, etc.) faisaient l'objet d'un rejet direct dans le bras de la Haute Selle ou en dans l'anneau en eau.



Concernant ces rejets, nous considérerons que l'ensemble des bâtiments proche des rus, disposent d'un rejet dans le cours d'eau ou l'anneau.

Ces bâtiments sont contemporains de la création du zoo (1952), mais certains ont pu être construits ou modifiés par la suite.

Ci-dessous, la vue aérienne du parc zoologique avec le parcellaire (localisant les bâtiments dans l'emprise du zoo).

FIGURE 9 : LOCALISATION DES BÂTIMENTS DU PARC ZOOLOGIQUE



L'outil « mesure de surface », disponible sur Géoportail permet d'identifier :

- 779 m² de toiture avec un rejet direct dans la Haute Selle,
- 367 m² de toiture avec un rejet dans l'anneau en eau, celui-ci se jetant dans la Haute Selle.

La méthode dite « rationnelle » peut être utilisée pour quantifier le volume d'eaux pluviales rejeté (directement ou non) dans la Haute Selle.

En appliquant, pour une pluie trentennale (58 mm en 24 heures) un coefficient de ruissellement de 100 % à la surface totale des toitures (1146 m²), **le rejet d'eaux pluviales dans la Haute Selle atteint un volume de 66,47 m³, soit 1,01 % de son débit.**

Concernant le reste de la surface active du parc zoologique (environ 6 hectares), les précipitations sont infiltrées dans le sol, mais dans une démarche majorante, nous considérerons la surface totale du site pour la rubrique 2150.

- **Cascade : rejet dans le cours d'eau en équerre interne au zoo (correspondant à un bras de la Haute Selle)**

Rappelons que lors de la visite du 25/02/2022, nous avons constaté qu'un prélèvement dans le cours d'eau en équerre (bras de la Haute Selle) est réalisé pour alimenter une cascade dont nous ne connaissons pas la date de création. Après son cheminement, l'eau est immédiatement rejetée dans le même cours d'eau (voir photographies ci-dessous).

1. L'eau est prélevée dans le cours d'eau depuis un regard pour limiter l'aspiration de matières en suspension



2. L'eau alimente la cascade



3. Après son cheminement l'eau est rejetée dans le cours d'eau



Selon le parc zoologique, le prélèvement est réalisé par le biais de la pompe immergée KSB Amaporter 503.

La notice technique de cette pompe de relevage indique un débit maximal de 8 litres par seconde, soit un débit de 28,8 m³ par heure.

La date de cet aménagement n'est pas connu, mais doit être contemporain de celui de la cascade, donc ancien (même si la pompe a été changée). Notons que le bassin tampon alimenté par la cascade n'est pas utilisé par les animaux.

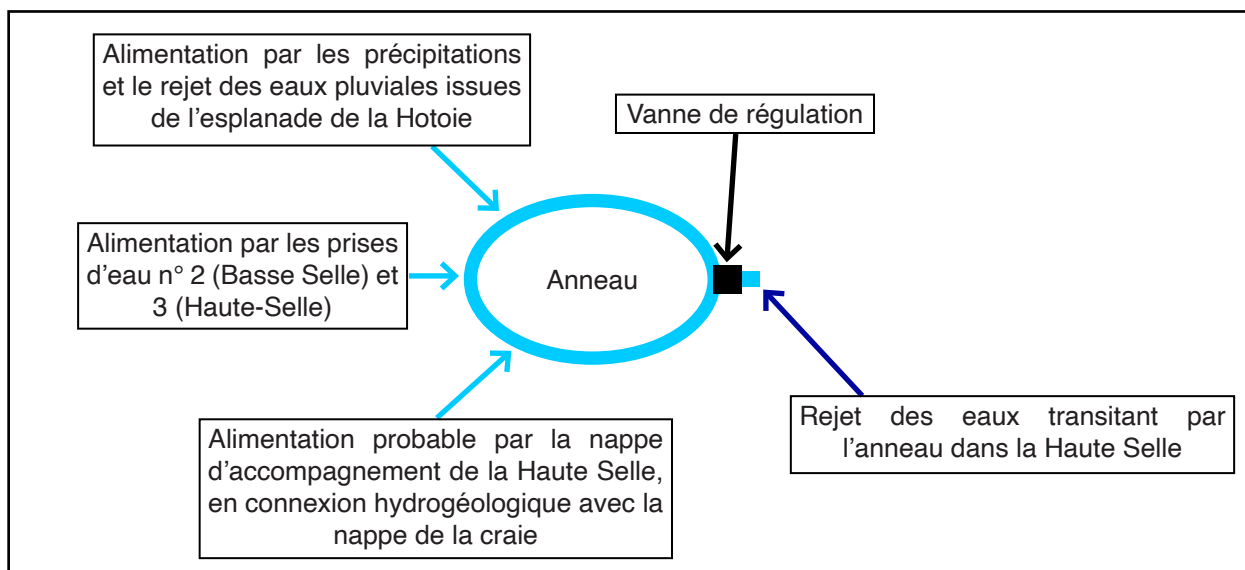
- **Alimentation des bassins des pandas et des loutres par le bras de la Haute Selle interne au zoo**

Le bassin des pandas et des loutres est alimenté par le cours d'eau en équerre, interne au parc zoologique (prélèvement avec une pompe de façon ponctuelle) pour maintenir le niveau d'eau du bassin. Les volumes ne sont pas connus, mais sont faibles).

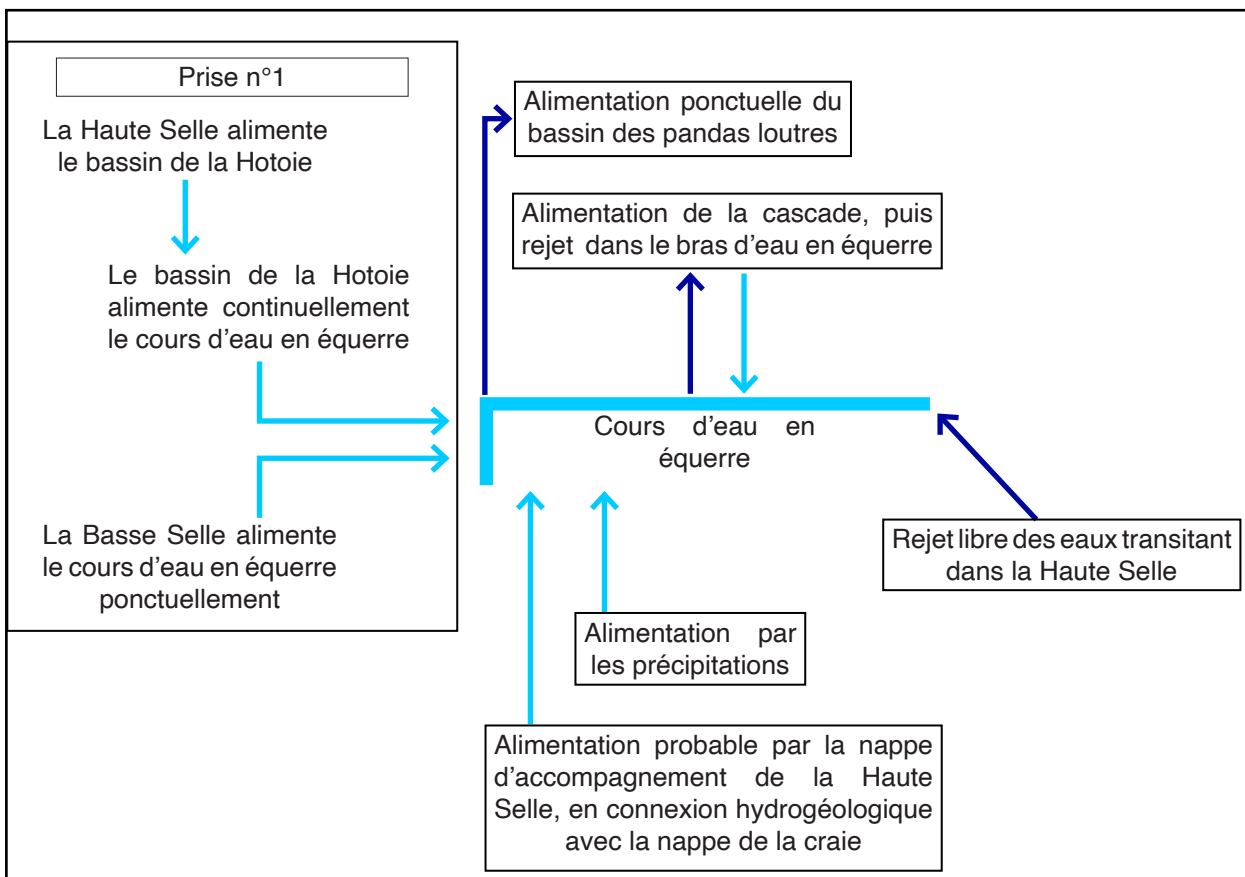


- **Schémas fonctionnels sur l'eau dans le parc zoologique**

Pour l'anneau



Pour le cours d'eau en équerre



B. AMÉNAGEMENTS DES COURS D'EAU NÉCESSAIRES À L'EXPLOITATION DU ZOO

1. PROTECTION DES BERGES DU COURS D'EAU EN ÉQUERRE

Concernant le cours d'eau en équerre interne au parc zoologique, des palplanches en bois ont été mises en place. Cette méthode consiste, au pied des berges érodées ou à renforcer, en l'installation d'une succession de palplanches en bois ou en acier, que l'on enfonce dans le sol.

Dans notre cas, les palplanches sont en bois. Nous n'avons pas la date de mise en œuvre, mais elles ont probablement été créées au moment de la mise en promenade du site, avant même l'ouverture du zoo, puis réhabilitées au fur et à mesure avec le temps.

La longueur cumulée des deux rives protégées est d'environ 600 mètres.

Des photographies de la protection des berges sont disponibles en pages suivantes.

FIGURE 10 : PALPLANCHES EN BOIS SUR LES BERGES DU COURS D'EAU EN ÉQUERRE





2. OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT DES COURS D'EAU

Dans l'emprise du parc zoologique, on recense dix passerelles installées au dessus de la Basse et de la Haute Selle, et du cours d'eau en équerre.

L'ensemble de ces aménagements est noté « P » sur le plan « Dispositif de gestion des eaux courantes » en page 8. Ces passerelles sont installées au dessus de la Basse et de la Haute Selle, et du cours d'eau en équerre dans l'emprise du zoo. Par ailleurs, les passages au dessus de l'anneau (A), non référencé en cours d'eau, ne sont pas considérés.

Le tableau ci-dessous liste leurs caractéristiques et les photographies aériennes en pages suivantes appuient l'estimation de la date de création.

Passerelle	Estimation de la date de création *	Cours d'eau concerné	Coordonné géographiques (LB93)		Largeur (en m)**
			X	Y	
1	≈ 2020, a fait l'objet d'un porter à connaissance le 18/07/2019	Basse Selle	647863,77	6978150,97	2,20
2	Entre 1996 et 2002	Basse Selle	648081,27	6978128,18	2,80
3	Inconnue	Haute Selle	648180	6978136,77	3,50
4	Inconnue	Haute Selle	648098,54	6978187,27	2,77
5	Inconnue	Haute Selle	648101,83	6978214,28	3,20
6	Inconnue	Haute Selle	648105,62	6978262,24	4,20
7	Avant avril 1965	Haute Selle	648170,04	6978269,45	6,50
8	Avant avril 1965	Haute Selle	648067,24	6978312,22	7,10
9	Avant avril 1965	Haute Selle	647993,40	6978338,13	1,85
10	Entre 1982 et 1984	Haute Selle	648013,13	6978335,10	2,50
Largeur de passerelle cumulée (en m)					36,62

* Source : photographies aériennes historiques de l'IGN, disponible sur le portail « Remonter le temps »,

** Source : Parc zoologique d'Amiens.

Aucune trace bibliographique ne permet de prouver l'existence des passerelles au-dessus du cours d'eau en équerre avant 1992. Les photographies aériennes anciennes ne permettent pas de préciser ce point, soit du fait d'une résolution insuffisante, soit du masque de la végétation. Toutefois, comme pour les palplanches, tout laisse à penser que ces passerelles ont été construites (et réhabilitées avec le temps) au moment de l'ouverture du site au public, soit bien avant l'ouverture du zoo en 1952.

FIGURE 11 : PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE DE 1965

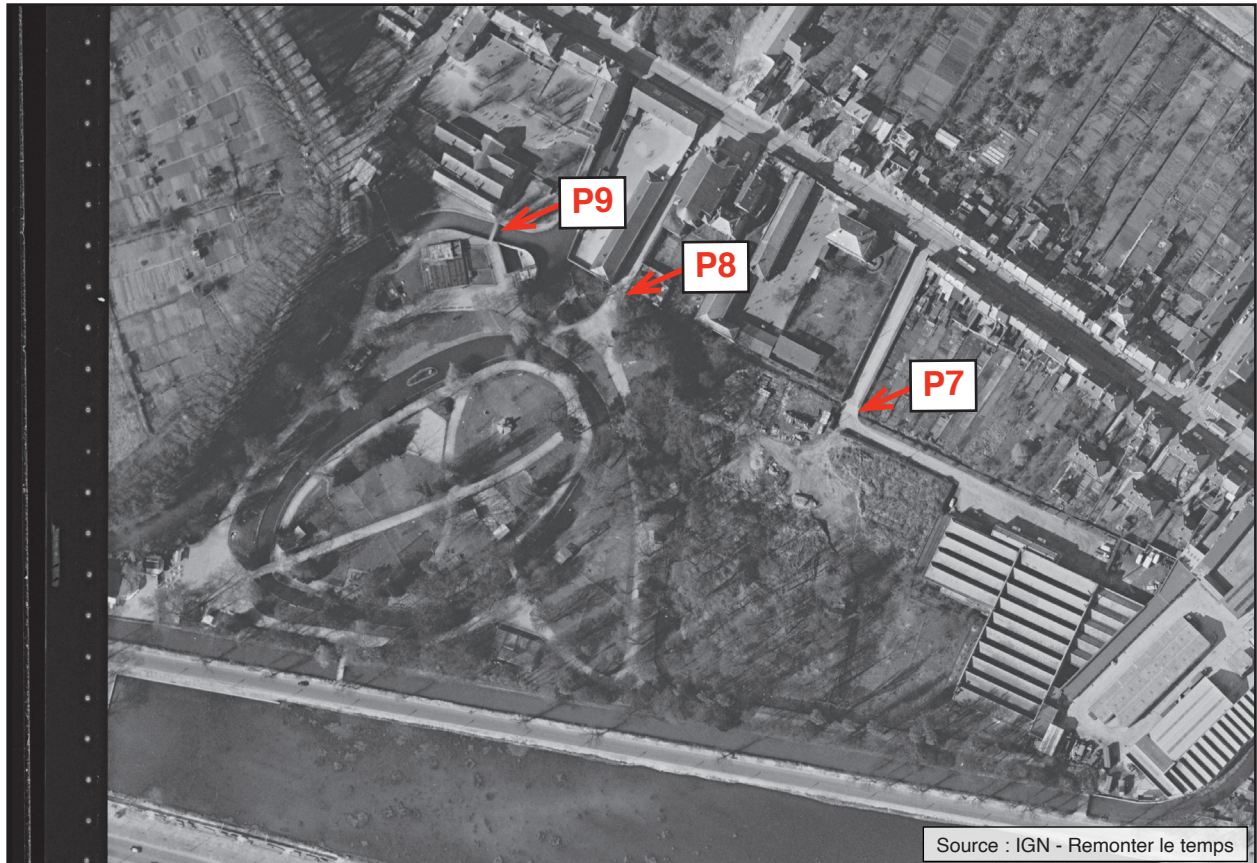


FIGURE 12 : PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE DE 1984

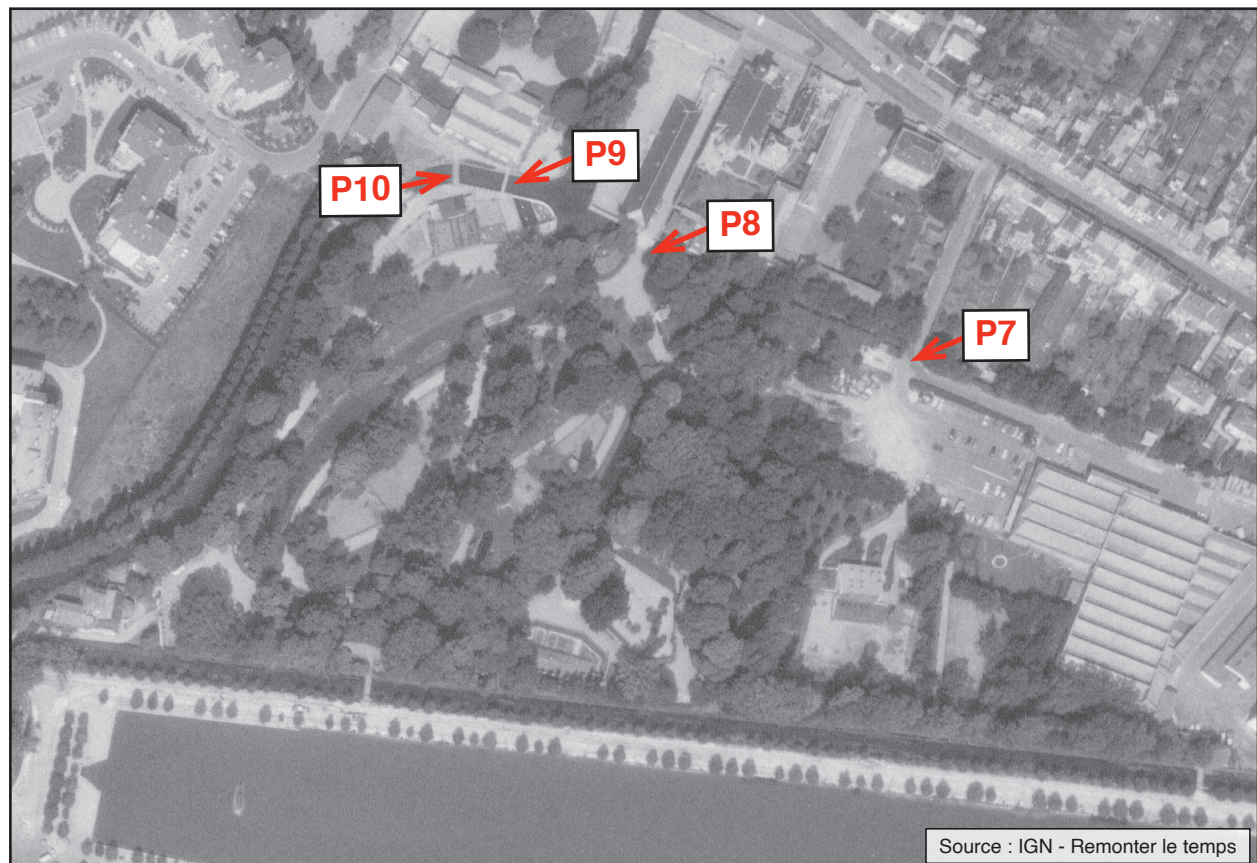


FIGURE 13 : PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE DE 1996

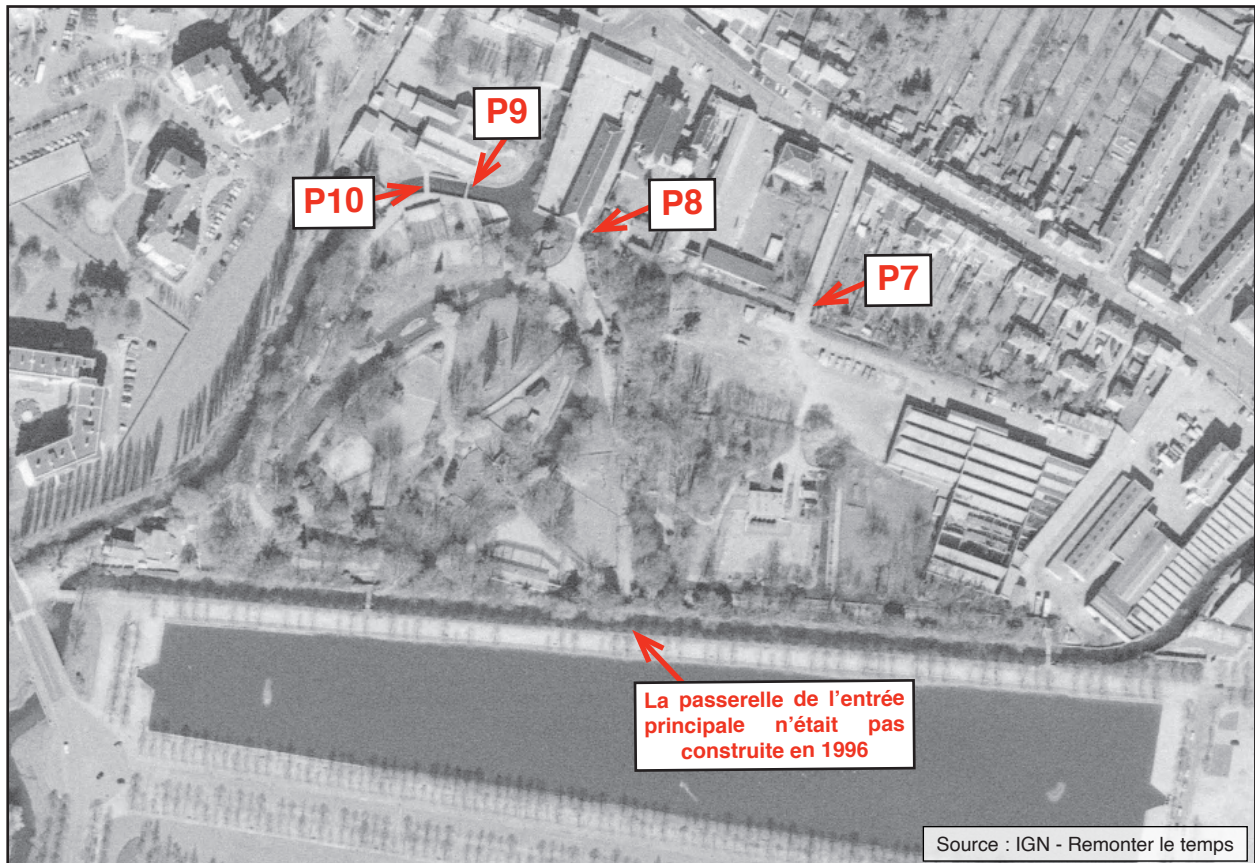


FIGURE 14 : PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE DE 2002



FIGURE 15 : EXEMPLES DES PASSERELLES EN PLACE AU DESSUS DES COURS D'EAU DANS L'EMPRISE DU ZOO





Passerelle n° 5



Passerelle n° 6

3. CONSTRUCTION DE BASSINS POUR LES ANIMAUX

Afin d'accueillir des animaux aquatiques ou semi-aquatiques ou simplement pour faire une barrière naturelle, 13 bassins ont été construits ;

- 12 bassins sont des cuvettes en béton, assimilables à des piscines à l'air libre et non à des plans d'eau. Ils sont alimentés en eau potable, et les eaux usées sont rejetées dans réseau du tout à l'égout, le tableau ci-dessous précise les caractéristiques de ces bassins :

Bassin	Volume	Date de création
Salé des Otaries	24 m ³	1999
Otaries	1300 m ³	1999
Manchots	80 m ³	2020
Tigres	80 m ³	2020
Alligators	5 m ³	2020
Varans	5 m ³	2020
Ocelots ¹	Inconnu mais faible	2015
Grues	Inconnu mais faible	2020
Pandas et loutres	≈ 1 m ³	2020
Perroquets	Inconnu mais faible	2015
Addax	Inconnu mais faible	Avant 2005
Tapirs	Inconnu mais faible	Avant 2005

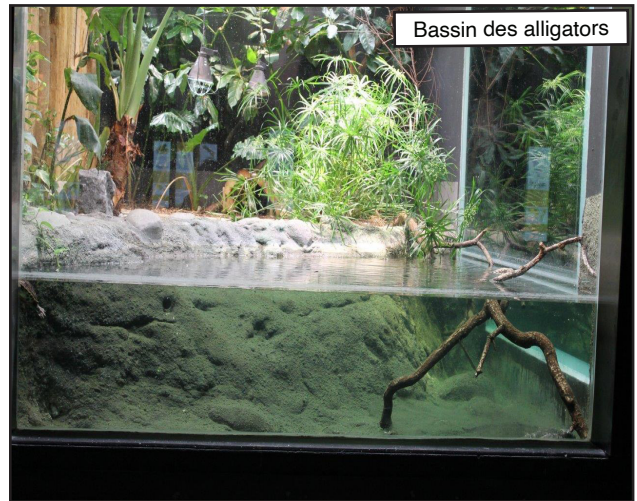
Ci-dessous et en pages suivantes, les photographies des bassins :



¹ L'enclos et le bassin des ocelots est en cours de démolition. L'installation à reconstruire en lieu et place ne comportera pas de bassin.



Bassin des alligators



Bassin des alligators



Bassin des varans



Bassin des grues



Bassin des perroquets



Bassin addax



Bassin des tapirs



Bassin des ocelots, démoli et non reconstruit

Le bassin des pandas et des loutres est alimenté par le cours d'eau en équerre, interne au parc zoologique (prélèvement avec une pompe de façon ponctuelle pour maintenir le niveau d'eau du bassin. Les volumes ne sont pas connus). Selon le parc zoologique, ce bassin peut contenir au maximum un volume de 1 m³.



Concernant le bassin des chiens des buissons, celui-ci s'apparente à un plan d'eau permanent puisqu'il s'agit d'une simple dépression dans le sol d'environ 50 m², remplie avec l'eau du réseau d'eau potable pour maintenir une ligne d'eau constante. Notons que le bassin ne dispose pas de rejet ou de vidange, l'eau s'évapore ou est infiltrée dans le sol.



IV. NOMENCLATURE LOI SUR L'EAU

Les articles L. 214-1 et R. 214-1 et suivants du Code de l'Environnement définissent la nature des zoos soumis à procédure de déclaration ou d'autorisation. Notons que le bénéfice de l'antériorité s'appliquera lorsque l'aménagement est antérieur à 1992.

Les rubriques à viser sont :

Pour l'alimentation en eau du zoo par la Basse et la Haute Selle ;

- 1.2.1.0 : A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe :

1° D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m³/heure ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (A)

2° D'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m³/heure ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (D).

Les prélèvements dans la Basse Selle alimentant le zoo, représentent 104,4 m³/h, soit 1,89 % du débit de la Basse Selle. Ces prélèvements sont en dessous des seuils de la rubrique ci-dessus. Concernant ceux réalisés dans la Haute Selle pour alimenter le zoo représente 252 m³/h, soit 3,83 % du débit de la Haute Selle : le parc zoologique est donc soumis à cette rubrique au titre de la Déclaration, mais avec le bénéfice de l'antériorité.

Le détail des calculs est disponible en page 60 du présent dossier.

Pour la gestion des eaux pluviales de l'esplanade de la Hotoie, dirigées vers le bras d'eau artificiel, et de la surface du zoo :

- 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 zoo, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le zoo, étant :

1° Supérieure ou égale à 20 ha (A)

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

L'éventuel drainage des eaux pluviales de l'esplanade de la Hotoie est rejetée dans l'anneau du zoo (lui même se jetant dans la Haute selle). Selon les données et les plans du service Eau et Assainissement d'Amiens Métropole, cette zone d'apport représente 5,2 hectares.

Les toitures des bâtiments (1164 m²) rejettent les eaux pluviales dans la Haute Selle, L'emprise du zoo représente environ 6 hectares,

Le parc zoologique est donc soumis à cette rubrique au titre de la Déclaration avec le bénéfice de l'antériorité (surface totale : 11,2 Ha).

Pour le rejet dans la Haute Selle :

- 2.2.3.0 Rejet dans les eaux de surface, à l'exclusion des rejets réglementés au titre des autres rubriques de la présente nomenclature ou de la nomenclature des installations classées annexée à l'article R. 511-9, le flux total de pollution, le cas échéant avant traitement, étant supérieur ou égal au niveau de référence R1 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent.(D)

Des analyses R1 ont été effectuées en amont et en aval du parc zoologique. Les seuils des flux des paramètres R1 sont dépassés, néanmoins, la qualité de l'eau n'est pas altérée par son passage dans le parc zoologique (voir page 93).

Pour le bras d'eau artificiel interne au parc zoologique ;

- 3.1.2.0 : installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :

1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A)

2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D)

Le bras d'eau en équerre a une longueur supérieure à 100 mètres (300 m), l'aménagement est donc soumise à autorisation, avec bénéfice de l'antériorité. L'anneau du zoo a une longueur supérieure à 100 mètres, toutefois, il n'est pas considéré comme un bras d'eau par l'arrêté préfectoral du 23 septembre 2016.

Les différentes passerelles du zoo ouvrent la soumission à la rubrique :

- 3.1.3.0 : Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur :

1° Supérieure ou égale à 100 m (A)

2° Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m (D)

La largeur cumulée des passerelles atteint 36,62 mètres. Le régime à viser est alors celui de la Déclaration. Notons que l'étude de sources bibliographiques (cartes et photographies aériennes historiques) ne permettent pas de distinguer toutes les passerelles avant 1992, mais il est probable qu'elles datent de la période de l'ouverture du site au public, bien avant 1952 (date d'ouverture du parc zoologique d'Amiens).

Notons que les installations au dessus de l'anneau ne sont pas comptabilisées puisqu'il n'est pas recensé par l'arrêté préfectoral définissant les cours d'eau.

Pour les berges du cours d'eau en équerre

- 3.1.4.0 : Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes :

1° Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m (A)

2° Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m (D)

Le cours d'eau en équerre est recensé par l'arrêté préfectoral du 23 septembre 2016 définissant les cours d'eau auxquels sont applicables les rubriques R.214-1 du Code de l'environnement (loi sur l'eau). Celui-ci a vu ses berges renforcées par un platelage, le linéaire est d'environ 600 mètres. Le régime qui s'applique est celui de l'autorisation avec le bénéfice de l'antériorité.

Initialement (avant le 19^e siècle), il est probable que le site de l'actuel zoo se soit implanté dans une zone humide, il est alors soumis à la rubrique :

- 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)

Le zoo s'étend sur une surface environnant les 6 hectares, le seuil de l'autorisation avec le bénéfice de l'antériorité est susceptible d'être appliqué.

En revanche, nous ne viserons pas les rubriques :

Le parc zoologique s'insère dans le PPRi de la vallée de la Somme et de ses affluents :

- 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)

Pour rappel, cet aspect a déjà fait l'objet d'un PAC en date du 18/07/2019. Ces aménagements du parc zoologique ont tous été réalisés antérieurement au PPRi de la vallée de la Somme et de ses affluents, adopté en 2012. Conséquemment, aucune compensation n'est attendue.

- 3.2.3.0 : Plans d'eau, permanents ou non :

1° Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha (A)

2° Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha (D)

En effet, les bassins sont des cuvettes en béton, assimilables à des piscines à l'air libre et non à des plans d'eau. Seule une dépression d'environ 50 m² (bassin des chiens des buissons) peut correspondre à un plan d'eau permanent, toutefois, le seuil de la Déclaration n'est pas atteint.

- 3.1.1.0 Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant :

1° Un obstacle à l'écoulement des crues (A)

2° Un obstacle à la continuité écologique :

a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (A)

b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (D)

La vanne guillotine en aval de l'anneau n'est pas située sur un cours d'eau (suivant l'arrêté préfectoral du 23 septembre 2016), de ce fait, elle ne constitue pas un obstacle à la continuité écologique.

A. AUTRES RÉGLEMENTATIONS ENVIRONNEMENTALES

Ce type de zoo pourrait être visé par la rubrique 39 (Travaux, constructions et opérations d'aménagement) et 44 (équipements sportifs, culturels ou de loisirs et aménagements associés) en annexe du R.122-2 du Code de l'environnement (nomenclature études d'impact), mais le parc zoologique étant déjà construit, il n'y est pas soumis.

Le parc zoologique n'est pas soumis à une demande de cas par cas, ni à une évaluation environnementale.

Notons que par arrêté préfectoral émis le 17/12/2007, puis actualisé le 18/10/2017, le parc zoologique a été autorisé en tant qu'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sous le régime de l'autorisation (rubrique 2140 : établissement de présentation du public d'animaux appartenant à la faune sauvage à l'exclusion des magasins de vente au détail). Dans le cadre du projet d'extension du zoo, une nouvelle demande d'autorisation ICPE a été déposée en novembre 2021 (en cours d'instruction).

Notons que ce dossier loi sur l'eau inclut une évaluation d'incidence Natura 2000.

V. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL

La vocation de ce chapitre est de mettre en évidence les principales caractéristiques environnementales du zoo et de dresser un inventaire des éléments susceptibles d'être affectés par celui-ci.

1. CONTEXTE CLIMATIQUE

Le département de la Somme connaît un régime climatique océanique sans saison sèche. Les hivers sont doux et humides et les étés sont chauds et pluvieux. Les précipitations les plus abondantes s'observent généralement en automne. L'amplitude thermique est relativement élevée : l'été et l'hiver sont bien marqués.

Les données climatiques utilisées, sont recueillies à partir de la station météorologique d'Abbeville située à 40 kilomètres au Nord-Ouest du site.

a. Températures

Le climat doux, peu contrasté, attribuable à l'effet tampon et régulateur des masses d'eau océanique. En été, les températures restent douces et sont comprises entre 15°C et 18°C, en moyenne.

La température moyenne annuelle minimale est de 4,1°C en janvier, tandis que la température moyenne annuelle maximale est de 17,7°C en août. L'amplitude thermique approche les 14°C. Le diagramme ombrothermique en page suivante reprend ces éléments.

b. Précipitations

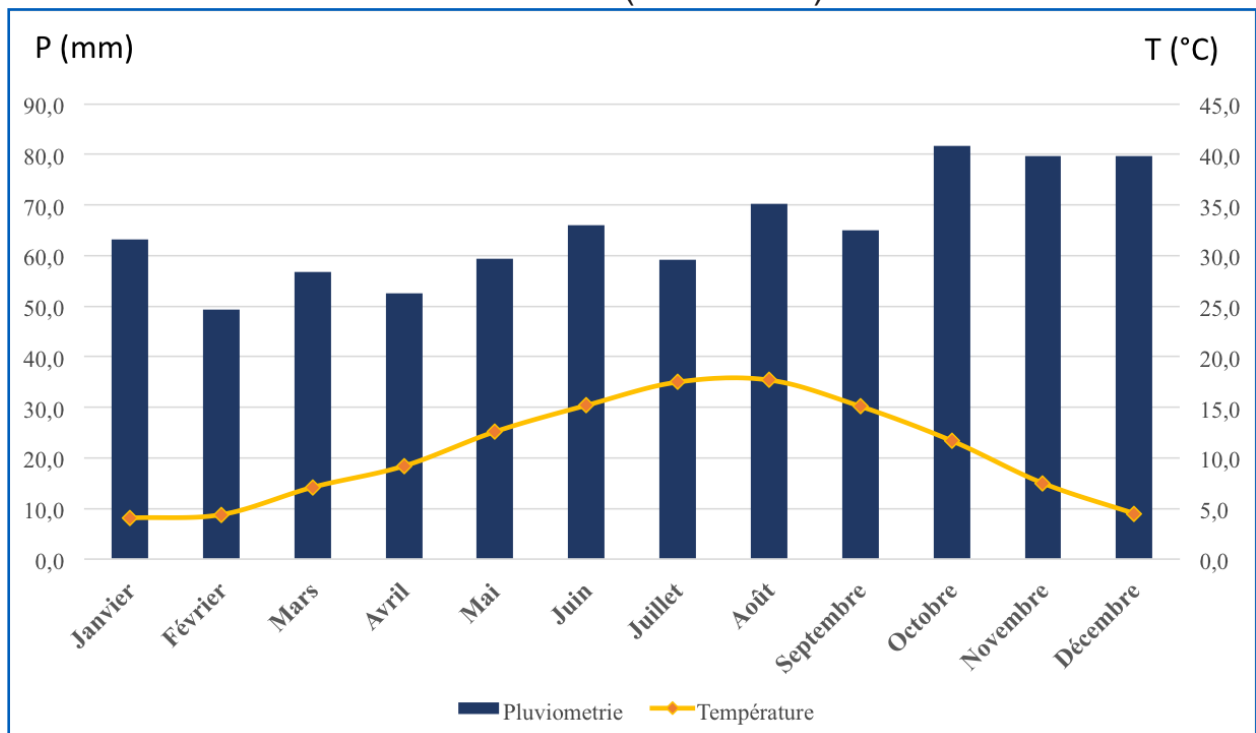
Les précipitations sont essentiellement apportées par les perturbations qui viennent de l'Ouest (masses d'air océaniques chargées en humidité).

Le cumul annuel moyen des précipitations atteint 782,6 mm par an. Elles sont comprises généralement entre 60 mm et 80 mm en moyenne par mois.

Le mois de février est le plus sec avec en moyenne 49,3 mm d'eau. Le mois le plus humide est octobre, avec 81,7 mm. La variation des précipitations entre le mois le plus sec et le mois le plus humide est de l'ordre de 32 mm. Le diagramme ombrothermique en page suivante reprend ces éléments.

Notons qu'une pluie d'occurrence trentennale correspond à 58 mm.

**FIGURE 16 : DIAGRAMME OMBROTHERMIQUE DE LA STATION MÉTÉOROLOGIQUE
D'ABBEVILLE (1981-2010)**



c. Vents

Les données de la station Météo-France d'Amiens-Glisy indique une vitesse de vent de 3.7 m/s (moyenne annuelle à 10 m de hauteur). En ce qui concerne leur direction, le secteur Sud-Ouest est le plus important. À noter toutefois qu'en contexte urbain, ces vents sont largement réduits par la présence des constructions environnantes.

Synthèse :

Le contexte climatique local n'est pas de nature à engendrer des contraintes notables vis-à-vis du parc zoologique.

A. GÉOLOGIE

1. CONTEXTE GÉOLOGIQUE RÉGIONAL

Le secteur appartient au bassin sédimentaire de Paris, caractérisé par la présence d'une succession de formations sédimentaires sub-horizontales héritées de différentes phases de dépôt.

Le substratum géologique est dans ce cadre constitué par des formations crayeuses déposées au sein de la mer de la craie, au cours du Crétacé supérieur, dernière phase du Mésozoïque (il y a environ 70 millions d'années). Au Cénozoïque, une succession de transgressions et de régressions marines a favorisé les dépôts de sédiments marins et éoliens. Ceux-ci ont toutefois été très fortement érodés au début du Quaternaire et ne se retrouvent quasiment plus dans le secteur.

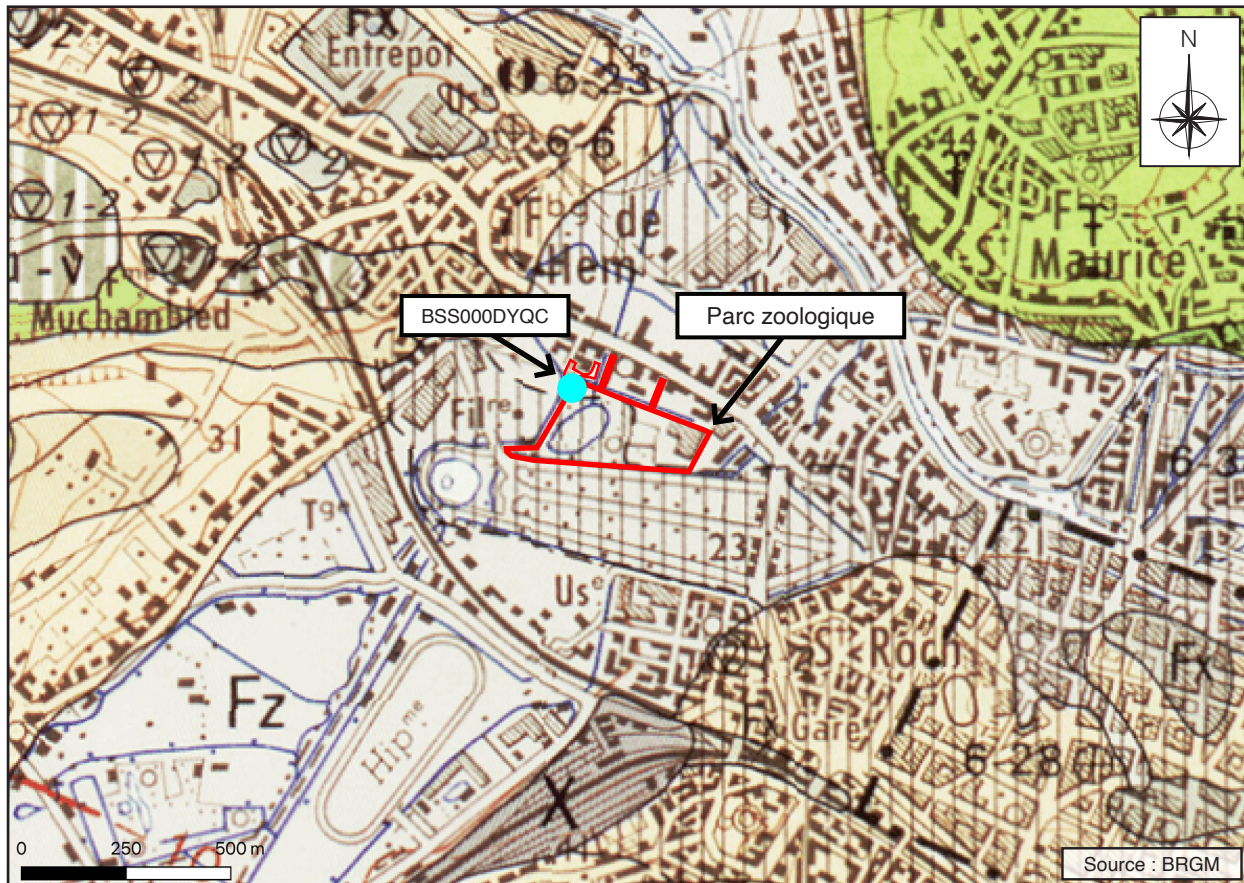
C'est au cours de la période suivante, le Quaternaire, que se sont creusées les vallées, dont celle de la Somme. C'est au sein de ces vallées que se sont déposés des matériaux alluvionnaires charriés par les eaux.

2. FORMATIONS GÉOLOGIQUES LOCALES

Dans le secteur du parc zoologique, les formations affleurantes sont les suivantes (des plus récentes au plus anciennes) :

- **Remblais sur formations non connues (X).** Cette formation se compose principalement de limons, d'argiles ou de sables pouvant être accompagnée de gravats (ou morceaux de roches).
- **Complexe des limons des plateaux (LP).** Cette formation, a puissance des variable, comble des dépressions. Les limons sont généralement bien représentés sur les plateaux. A leur base, on rencontre généralement un cailloutis comprenant des fragments de meulière, de grès, de calcaires silicifiés associés à des galets de silex.
- **Alluvions (Fz).** Elles sont localisées dans les vallées actuelles et comprennent des «limons» fluviatiles plus ou moins tourbeux et des tourbes franches.
- **Coniacien moyen à supérieur (C4b-c).** La craie est affleurante essentiellement sur les versants de vallée et forme en particulier le substrat de la majeure partie de la «fosse d'Amiens». Cette formations, pourtant, apparaît plus résistante à l'érosion que la craie du Santonien. Les silex, noirs et tuberculés, sont fréquents et assez gros à la partie inférieure où ils sont disposés en lits successifs rapprochés. L'épaisseur de la craie du Coniacien varie généralement entre 30 et 45 m.

FIGURE 17 : CARTE GÉOLOGIQUE DU SECTEUR



Légende

- 
- Parc zoologique


● Sondage de la Base de Données du Sous-Sol

Formations géologiques

- Remblais (X)

-  Limons des plateaux (LP)

-  Alluvions (Fz)

-  Craie blanche à silex - Coniacien moyen à supérieur (C_{4B-C})

Synthèse :

Selon la carte géologique ci-dessus, le parc zoologique est assis sur la formation des alluvions récents.

3. RECONNAISSANCE GÉOLOGIQUE SUR SITE

La Base de Données du Sous Sol présente plusieurs forages réalisés sur le site du parc zoologique, toutefois, nombreux sont ceux sans description technique et/ou document(s).

Le sondage comportant le plus d'informations est aussi le plus profond (15,2 mètres). Il est référencé sous l'identifiant : BSS000DYQC, sa localisation est précisée sur la carte géologique en page précédente.

Réalisé en septembre 1976 dans le cadre d'un essai pressiométrique pour la mise en place d'un rideau de paplanches sur la Haute-Selle, ses données permettent de dresser un tableau des différentes strates au droit du zoo :

Profondeur	Nature du sol supposée
0 à 0,5 m	Remblais
0,5 à 5,5 m	Limons tourbeux et tourbe
5,5 à 9,5 m	Alluvions anciennes, sablo-argileuses
9,5 à 14,5 m	Craie fracturée
14,5 à 15,2 m	Craie franche

Notons que ce forage montre un niveau de nappe à 1,35 m de profondeur en période de basses eaux.

Synthèse :

Ce sondage est en cohérence avec les données de la carte géologique (le parc zoologique s'insère au droit de la formation des alluvions, sus-jacente à la craie). Le sondage BSS000DYQC montre aussi un remblai dont ni l'origine, ni l'étendue ne sont connus.

La contexte géologique local n'est pas de nature à engendrer des contraintes notables vis-à-vis du parc zoologique.

B. CONTEXTE PÉDOLOGIQUE

1. GÉNÉRALITÉS

La pédologie est la science qui étudie la genèse et l'évolution des sols (matériau meuble issu de la décomposition des roches) sous l'action du milieu : climat, activité biologique, végétation et dans un paysage donné (plaine, vallée, versants, ...).

Un sol est caractérisé par :

- La succession « d'horizons » (couches) entre la surface et la roche ;
- L'épaisseur des horizons ;
- La couleur : indicateur visuel de la composition chimique ;
- La structure : arrangement des éléments minéraux du sol et solidité de l'arrangement ;
- La texture (« granulométrie ») : proportion d'argile, de limon et de sable ;
- La charge en éléments grossiers (silex, meulières, cailloux calcaires, ...) ;
- Les manifestations de l'excès en eau (« hydromorphie ») : taches de rouille, concrétions de fer.

L'ensemble de ces caractéristiques influence la fertilité, la perméabilité et le comportement du sol vis-à-vis du ruissellement.

2. NATURE DU SOL DE LA ZONE D'ÉTUDE

Le parc zoologique d'Amiens s'insère dans un sol de type fluviolosol. Les fluviolosols sont des sols issus d'alluvions, matériaux déposés par un cours d'eau. Ils sont constitués de matériaux fins (argiles, limons, sables) pouvant contenir des éléments plus ou moins grossiers (galets, cailloux, blocs).

Situés dans le lit actuel ou ancien des rivières, ces types de sols sont souvent marqués par la présence d'une nappe alluviale (ou d'accompagnement du cours d'eau), et sont généralement inondables en période de crue.

Synthèse :

Le contexte pédologique local n'est pas de nature à engendrer des contraintes notables vis-à-vis du parc zoologique.

C. TOPOGRAPHIE

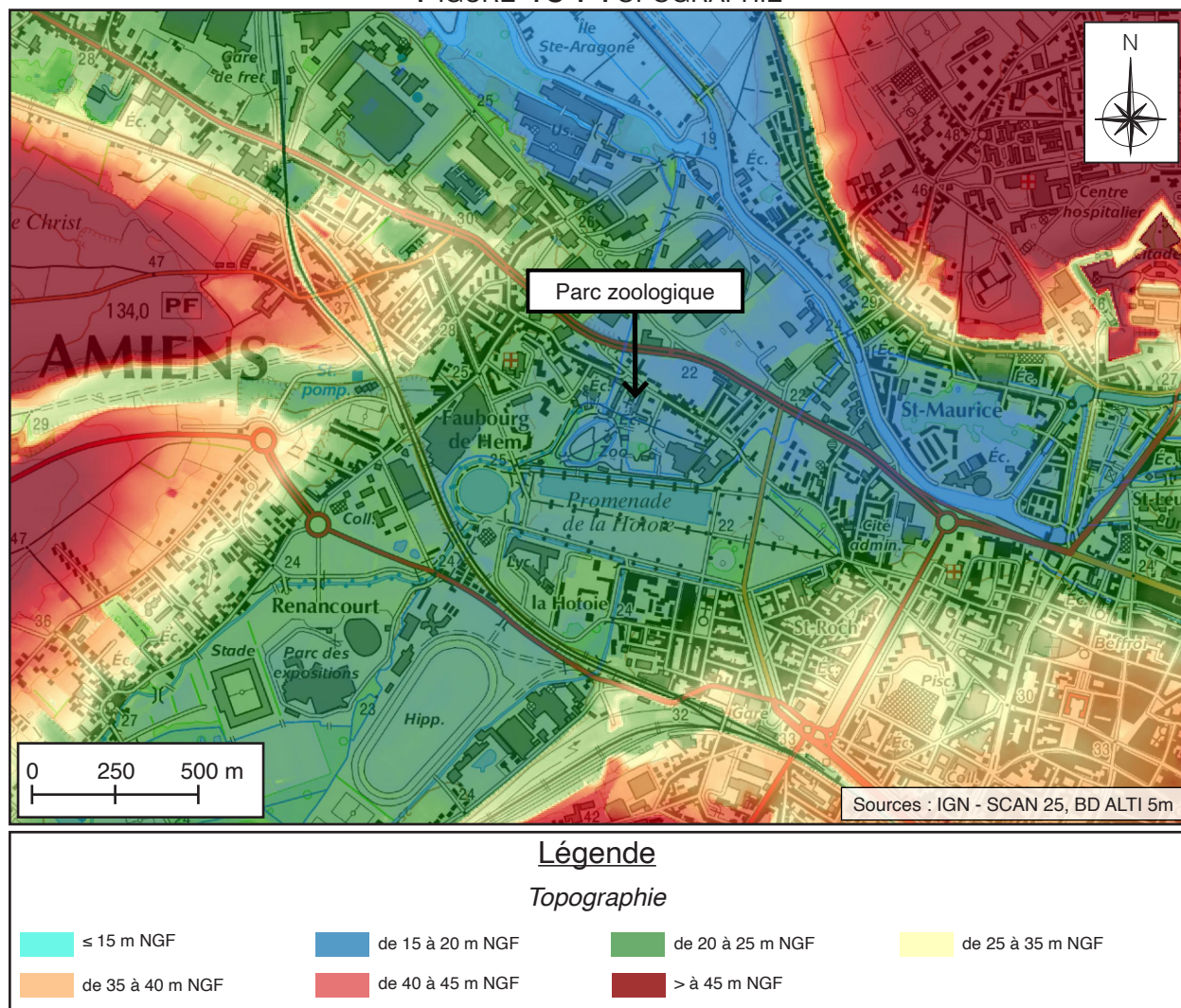
Entaillé par la Somme et ses affluents, le plateau amiénois s'élève progressivement du Sud au Nord. En amont et en aval d'Amiens, l'érosion a creusé sur une largeur maximale d'une dizaine de kilomètres une cuvette : la « fosse d'Amiens » (A.Briquet, 1939). Cette dépression est entaillée de quelques dizaines de mètres par les vallées actuelles.

Au niveau du territoire amiénois, ceci se traduit alors par :

- Le plateau Sud qui est le plus élevé de l'agglomération,
- Le plateau Nord, comportant différents étages moins marqués,
- Des vallées et vallons qui s'insèrent perpendiculairement au plateau.

Concernant le secteur du parc zoologique, il s'agit du fond de vallée, le relief est peu marqué avec des niveaux topographiques compris dans l'intervalle + 20 à + 25 m NGF. La figure ci-dessous illustre ces propos.

FIGURE 18 : TOPOGRAPHIE



Synthèse :

Le contexte topographique, relativement plan dans le secteur d'étude, n'est pas de nature à engendrer des contraintes notables vis-à-vis du parc zoologique.

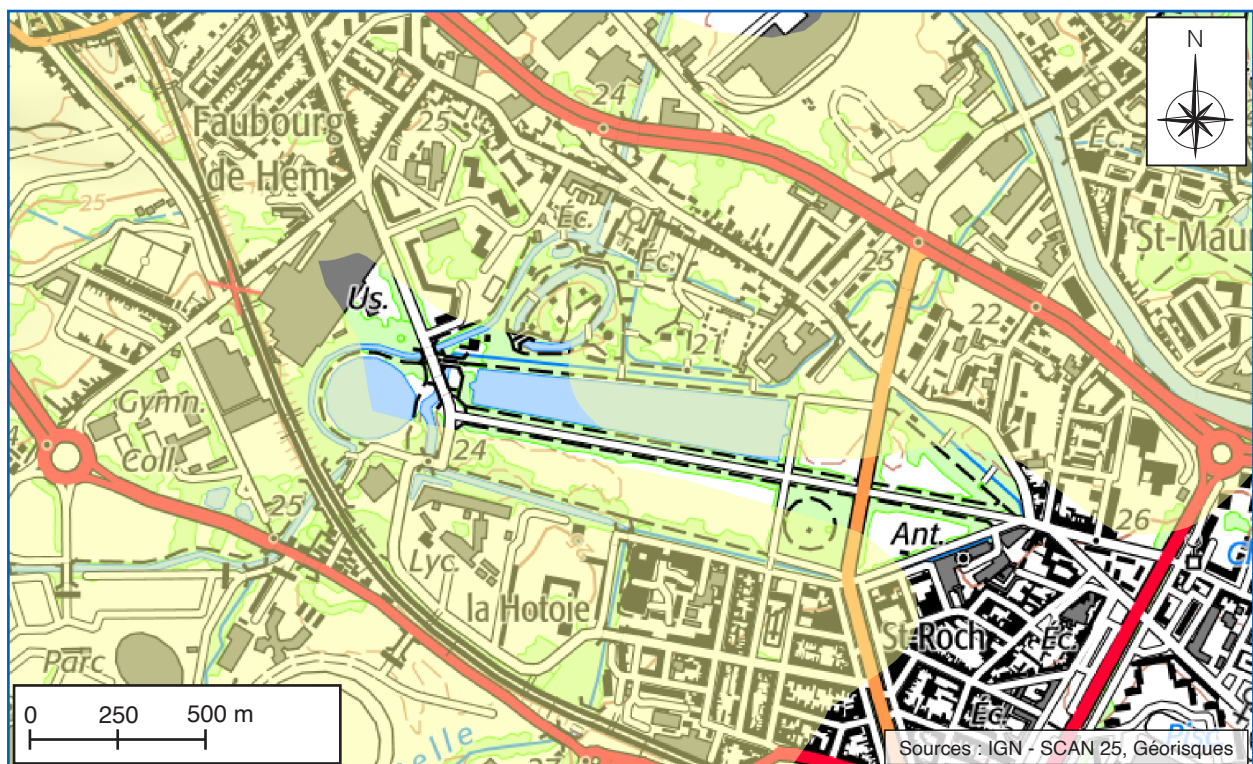
D. RISQUES NATURELS LIÉS AU SOL ET AU SOUS-SOL, RISQUE SISMIQUE

1. ALÉA RETRAIT - GONFLEMENT DES ARGILES

Ce phénomène est lié aux variations de la teneur en eau du terrain. Lors des périodes de sécheresse, le manque d'eau entraîne un tassement irrégulier du sol en surface : on parle de retrait. A l'inverse, un nouvel apport d'eau dans ces terrains produit un phénomène de gonflement. Ils sont à l'origine de fissurations du bâti et doivent être pris en compte lors de la construction des ouvrages de génie civil.


D'après la base de données Géorisques représentée ci-dessous, le secteur du zoo s'insère dans une zone d'aléa faible aux retraits - gonflements des argiles. Les zonages de cet aléa sont localisés à partir de la cartographie ci-dessous.

FIGURE 19 : RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES



Légende

Aléa retrait-gonflement des argiles

 Parc zoologique

 Aléa faible

Synthèse :

L'aléa retrait - gonflement des agiles dit « faible », n'est pas de nature à engendrer des contraintes notables vis-à-vis du parc zoologique.

2. MOUVEMENTS DE TERRAIN

Un mouvement de terrain est un déplacement d'une partie du sol ou du sous-sol. Le sol est déstabilisé pour des raisons naturelles (la fonte des neiges, dissolution du gypse, une pluviométrie anormalement forte...) ou occasionnées par l'homme : déboisement, exploitation de matériaux ou de nappes aquifères... Un mouvement de terrain peut prendre la forme d'un affaissement ou d'un effondrement, de chutes de pierres, d'éboulements, ou d'un glissement de terrain.

Le Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM) d'Amiens pointe l'existence de :

- 50 000 m² de carrières souterraines dans l'hypercentre de la ville. Ces caves datant du moyen âge peuvent engendrer des effondrements.
- 1600 mètres linéaires de falaises sur la commune

Selon la base de données Géorisques, différents mouvements de terrain ont été recensés à Amiens. Toutefois isolés, ils n'impliquent pas l'élaboration d'un Plan de Prévention des Risques pour l'aléa mouvement de terrain.

Concernant le parc zoologique et ses abords, aucun mouvement de terrain n'a été recensé.

Synthèse :

Les mouvements de terrain n'exercent pas de contrainte notable dans le secteur du parc zoologique.

3. ALÉA SISMIQUE

Le zonage sismique français, qui permet de s'accorder avec les principes de dimensionnement de l'Eurocode 8, détermine 5 niveaux pour l'aléa séisme, de la zone 1 à sismicité très faible, à la zone 5 à sismicité forte.

Le département de la Somme est situé en zone de sismicité 1, caractérisant le risque sismique « très faible ».

Synthèse :

Le contexte sismique local n'est pas de nature à poser des contraintes notables vis-à-vis du secteur d'étude.

4. HYDROLOGIE

Cette partie, qui concerne l'hydrosphère (tout ce qui se rapporte à l'eau), se décline en trois chapitres : l'hydrogéologie, qui se rapporte à l'eau souterraine ; l'hydraulique, qui se rapporte à l'écoulement des eaux sur le sol ; l'hydrographie, qui se rapporte au réseau d'eau de surface.

a. Hydrogéologie

a1. Aquifères

Un aquifère est une couche de terrain ou une roche, suffisamment poreuse pour stocker une grande quantité d'eau et perméable pour laisser l'eau circuler librement.

Pour qu'il y ait présence d'une nappe aquifère, il faut que plusieurs conditions soient réunies. Il faut qu'existe la superposition d'une roche imperméable (dessous) et d'une roche perméable (au-dessus). La roche imperméable est alors appelée « mur » de la nappe et correspond au plancher de celle-ci. La roche perméable est, quant à elle, appelée « réservoir ».

On distingue 2 types d'aquifères :

- Les aquifères poreux : l'eau est contenue dans les pores ouverts de la roche et peut y circuler librement (sables, craie, graviers, grès,...). La perméabilité est matricielle.
- Les aquifères fissurés : l'eau est contenue et circule dans les failles, fissures ou diaclases de la roche (calcaires, granites, ...). La perméabilité est fissurale.

La nappe aquifère peut être « libre » lorsqu'une partie de l'ensemble des roches « réservoirs » qui la constitue n'est pas ennoyée, ou « captive » lorsqu'elle est en pression sous une couche imperméable appelée « toit » de la nappe.

La nappe d'eau contenue est susceptible d'alimenter des ouvrages de production d'eau potable ou d'irrigation : puits, forages et captages.

Des aquifères peuvent être à l'origine de la formation de sources, elles-mêmes à l'origine de rus ou ruisseaux affluents de cours d'eaux majeurs.

Le parc zoologique et ses abords sont concernées par la nappe la craie, et celles des alluvions, en relation hydrogéologique. Leur description se trouve en pages suivantes.

a2. Nappe de la craie

Le principal aquifère du secteur est celui de la craie de la moyenne vallée de la Somme (code national : AG012, code MES : 1012) qu'on retrouve dans la craie du Coniacien et du Turonien. Cette nappe est la plus importante de la région et la seule qui permet l'alimentation en eau potable de la population. Son réservoir présente une double perméabilité :

- la perméabilité en grand, constituée de fissures (diaclasses et joints de stratification),
- la perméabilité en petit, liée à la porosité (perméabilité d'interstices).

Le mur de la nappe (formation géologique imperméable limitant l'infiltration de l'eau) est formé par les assises marneuses du Turonien moyen.

Elle est alimentée directement ou indirectement au travers les formations superficielles perméables (terre végétale, remblai, limon, ...).

Au niveau du parc zoologique, la nappe de la craie est en connexion hydro géologique avec la nappe des alluvions. L'interface craie/alluvions est globalement perméable, de sorte que l'eau circule très facilement entre ces deux formations.

D'après l'Atlas hydrogéologique du département de la Somme, le toit de la nappe se trouve à une altitude de l'ordre de + 20 m NGF au droit du zoo, soit à environ de 2 mètres de profondeur.

Le bon état global de cette masse d'eau est repoussé à 2027. En effet, bien que le bon état quantitatif ait été atteint en 2015, le bon état chimique est repoussé à 2027 à cause des conditions naturelles (temps de transfert dans les eaux souterraines).

a3. Nappe des alluvions

Au fond de la vallée, la craie est recouverte par les alluvions déposées par le cours d'eau. Ces alluvions définissent une nappe d'accompagnement du cours d'eau, qui est alimentée par son substratum, la nappe de la craie. Pour rappel, ces deux nappes sont en connexion hydro-géologique.

À notre connaissance, il n'existe pas de suivi piézométrique de cette nappe. Toutefois, le forage présenté précédemment signale une profondeur de nappe à 1,35 m en période de basses eaux, sur une année de sécheresse, en septembre 1976. En période de hautes eaux la nappe est susceptible d'être sub-affleurante.

Synthèse :

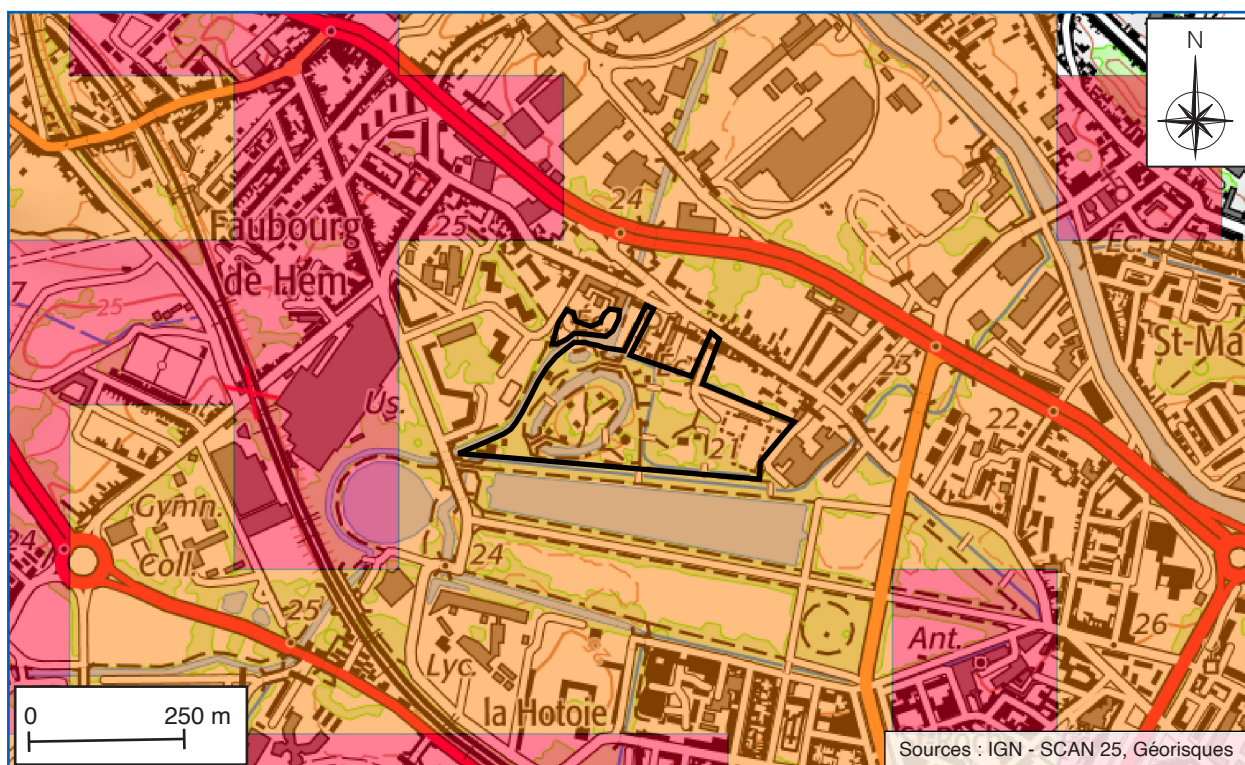
Les incidences du fonctionnement du parc zoologique sur l'hydrogéologie seront mis en évidence dans le chapitre « *Analyse des effets sur l'environnement* ».

a4. Remontées de nappe

La faible profondeur de la nappe de la craie en connexion hydrogéologique avec celle des alluvions implique que dans le secteur l'aléa de remontées de nappe est important.

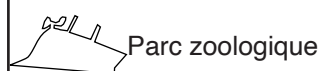
La base de données Géorisques, illustrée ci-dessous, localise les différentes zones de risque.

FIGURE 20 : ALÉA DE REMONTÉES DE NAPPE



Légende

Aléa de remontées de nappe



Zones potentiellement sujettes aux remontées de la nappe



Zones potentiellement sujettes aux remontée de cave

a5. Zone de répartition des eaux (ZRE)

Ce sont des zones où est constaté une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, de ressources par rapport aux besoins. Elles sont définies afin de faciliter la conciliation des intérêts des différents utilisateurs de l'eau. Les seuils d'autorisation et de déclaration de prélèvements y sont plus contraignants. Une commune dont une partie du territoire seulement serait concernée doit être incluse dans la ZRE pour la totalité de son territoire, la ZRE s'appliquant uniquement sur la masse d'eau visée.

Dans les communes classées en ZRE, les seuils d'autorisation et de déclaration pour les prélèvements, fixés par la nomenclature des opérations visées à l'article L.214-1 du code de l'environnement sont abaissés par le biais de l'application de la rubrique 1.3.1.0. Cette dernière soumet tout prélèvement non domestique de capacité inférieure à 8m³/h à déclaration et tout prélèvement dont la capacité est supérieure à cette valeur à autorisation.

Le département de la Somme n'est pas concerné par une ZRE.

Synthèse :

Le parc zoologique n'est donc pas concerné par une ZRE

a6. Captages

L'exploitation des nappes aquifères donne lieu à des ouvrages de captage permettant d'alimenter en eau potable les communes du secteur. La protection des captages d'eau potable est une priorité. En effet l'article L. 1321- 2 du Code de la Santé Publique modifié rend obligatoire, autour de chaque captage d'eau destiné à l'alimentation des collectivités humaines, la mise en place de périmètres de protection afin d'assurer la sauvegarde de la qualité des eaux. Ces périmètres sont :

- **Un périmètre de protection immédiat**, où les terrains sont à acquérir en pleine propriété par le propriétaire du captage. Il a pour fonction d'empêcher la détérioration des ouvrages et d'éviter que les déversements ou les infiltrations d'éléments polluants ne se produisent à l'intérieur ou à proximité immédiate du captage. À l'intérieur du périmètre immédiat, toutes activités autres que celles liées au service d'exploitation des eaux y sont interdites.
- **Un périmètre de protection rapproché**, à l'intérieur duquel peuvent être interdits ou réglementés toutes les activités, tous les dépôts ou installations de nature à nuire directement ou indirectement à la qualité des eaux. C'est la partie essentielle de la protection. Sa définition repose sur :
 - Les caractéristiques du captage (mode de construction de l'ouvrage, profondeur, débit, ...)

- Les conditions hydrogéologiques et la vulnérabilité de l'aquifère
- Les risques de pollution (points d'émission, nature des polluants, vitesse de transfert, moyens de prévention, délais d'alarme, ...)
- Le cas échéant **un périmètre de protection éloigné**, à l'intérieur duquel peuvent être réglementés les activités, installations et dépôts ci-dessus visés.

Une demande de localisation des captages a été adressée à l'Agence Régionale de Santé de la Somme en date du 10/12/2021. Ainsi, la ville d'Amiens est alimentée par plusieurs captages, mais aucun d'entre eux n'est présent dans le secteur d'étude. Le site du zoo n'est donc concerné par aucun périmètre réglementaire de protection de captage.

Toutefois, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Artois-Picardie a englobé l'ensemble de la ville au sein d'une enveloppe stratégique de captages pour la ressource en eau potable.

Synthèse :

Le parc zoologique n'est pas concerné par un zonage réglementaire d'un captage AEP.

b. Hydraulique

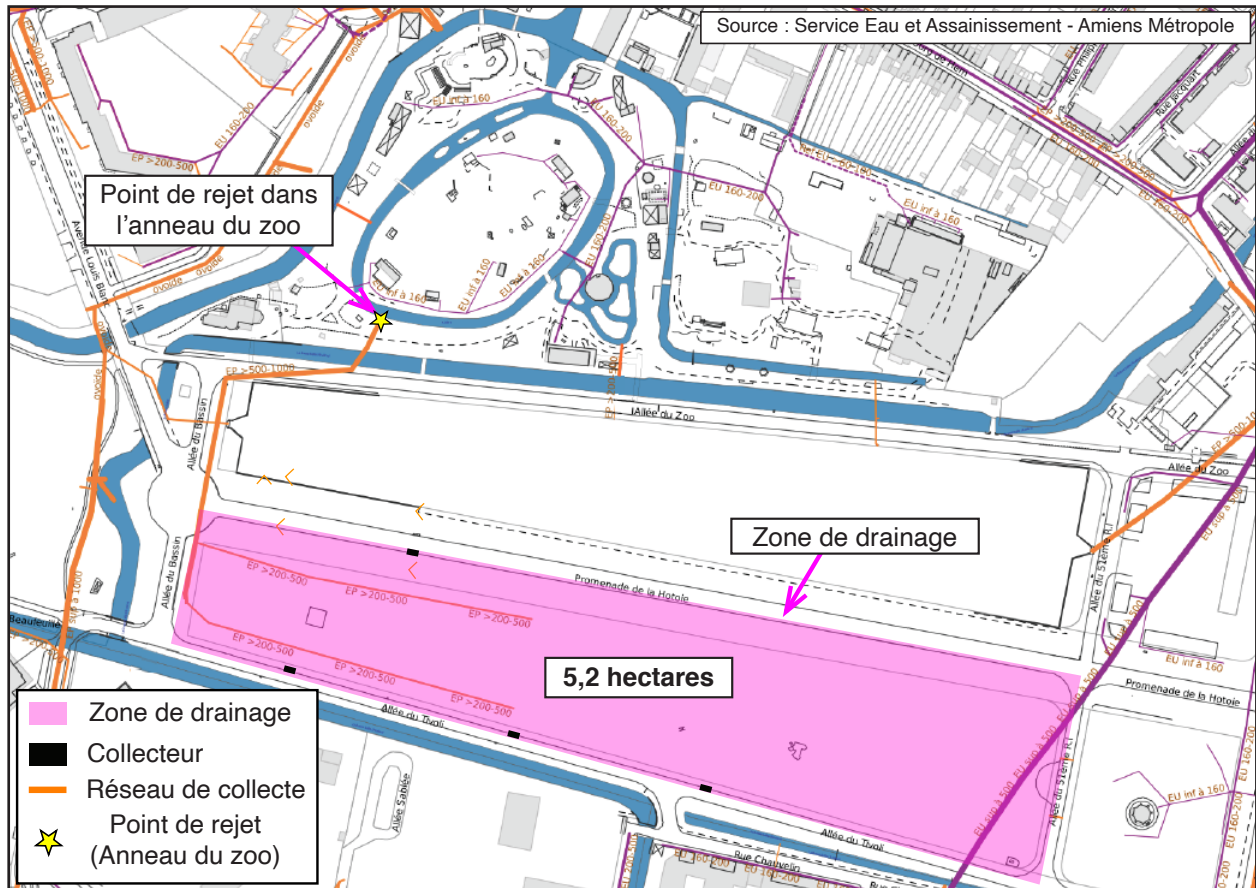
Le secteur étudié appartient au bassin versant de la Selle et du canal de la Somme, compris entre l'écluse n°18, située à Montières et l'écluse n°19, située à Ailly-sur-Somme.

Dans ce bassin versant, lorsque les eaux pluviales s'écoulent, elles sont dirigées naturellement vers ce cours d'eau. Il est à noter qu'au sein de l'espace urbain, les axes d'écoulements ont généralement été largement modifiés à la suite des aménagements et imperméabilisations, de fait, les seuls ruissellements observables se produisent souvent sur de courtes distances, et leur parcours suit le tracé des rues ainsi que des réseaux de collecte.

D'après les données du service Eau et Assainissement d'Amiens Métropole, une partie des eaux pluviales de l'esplanade de la Hotoie est drainée dans l'anneau du zoo lorsque le sol est saturé.

Cette zone d'apport est représentée sur la cartographie en page suivante. Celle-ci couvre environ 5,2 hectares, correspondant à une zone enherbée (≈ 4 ha), et à une partie des trottoirs et des voiries de l'allée du Bassin, du Tivoli, du 51^{ème} Régiment d'infanterie, et de la promenade de la Hotoie.

FIGURE 21 : CARTOGRAPHIE DE LA ZONE D'APPORT



En s'appuyant sur le guide de gestion des eaux pluviales produit par Amiens Métropole, les estimations de ruissellement qui s'incombent au zoo sont les suivantes :

	Coefficient de ruissellement	
	Espaces verts	Surfaces imperméabilisées
Pluie temps de retour trentennale (P30)	15 %	95 %

Pour estimer les volumes d'eau drainés vers l'anneau, nous considérons un type d'événement pluvieux, demandé par Amiens Métropole, à savoir un événement d'occurrence trentennale (P30), soit 58 mm en 24 heures.

On détermine alors le volume d'eau ruisselant sur la zone d'apport avec la méthode dite « rationnelle » :

$$V = \Sigma (S \times Cs) \times P_{24h}$$

avec :

S = Surface élémentaire (m²)

Cs = Coefficient de ruissellement de la surface élémentaire

P_{24h} = Précipitations sur une journée. (m) (Ici, une P30 correspond à 58 mm)

Si l'on suppose que les 2/3 de la pluie totale précipitent la première heure, le volume peut être déterminé avec la formule suivante :

$$V_{\text{Total}} \times 2/3 = V_{\text{Pointe}}$$

On obtient alors :

	P ₃₀ (58 mm)	
	V _{pointe} (m ³ /1h)	Vtotal (m ³ /24h)
Espaces verts	232	348
Surfaces imperméabilisées	440,8	661,2
Total du rejet en m³	672,8	1009

Lors d'une pluie trentennale, la zone d'apport de 5,2 hectares draine 1009 m³ d'eaux pluviales en 24 heures, dont 672,8 m³ la première heure dans l'anneau interne au zoo.

Notons que si l'essentiel du site du parc zoologique est perméable, une partie des eaux du site (bâtiment) est envoyée dans l'anneau soit dans le bras d'eau. La surface totale du parc zoologique est d'environ 6 hectares.

c. Hydrographie

Comme évoqué précédemment, le parc zoologique est cerné par la Basse et la Haute Selle. L'anneau interne au zoo est alimenté par la dérivation de la Haute et de Basse Selle, et par le rejet des eaux pluviales provenant de l'esplanade de la Hotoie et des bâtiments du zoo. Le bras d'eau en équerre est quant à lui alimenté par la Basse Selle et le rejet des eaux pluviales des eaux des toitures des bâtiments du zoo.

L'anneau et le bras d'eau en équerre sont également alimentés par la transmissivité de la nappe d'accompagnement de la Selle en connexion hydrogéologique avec la nappe de la craie.

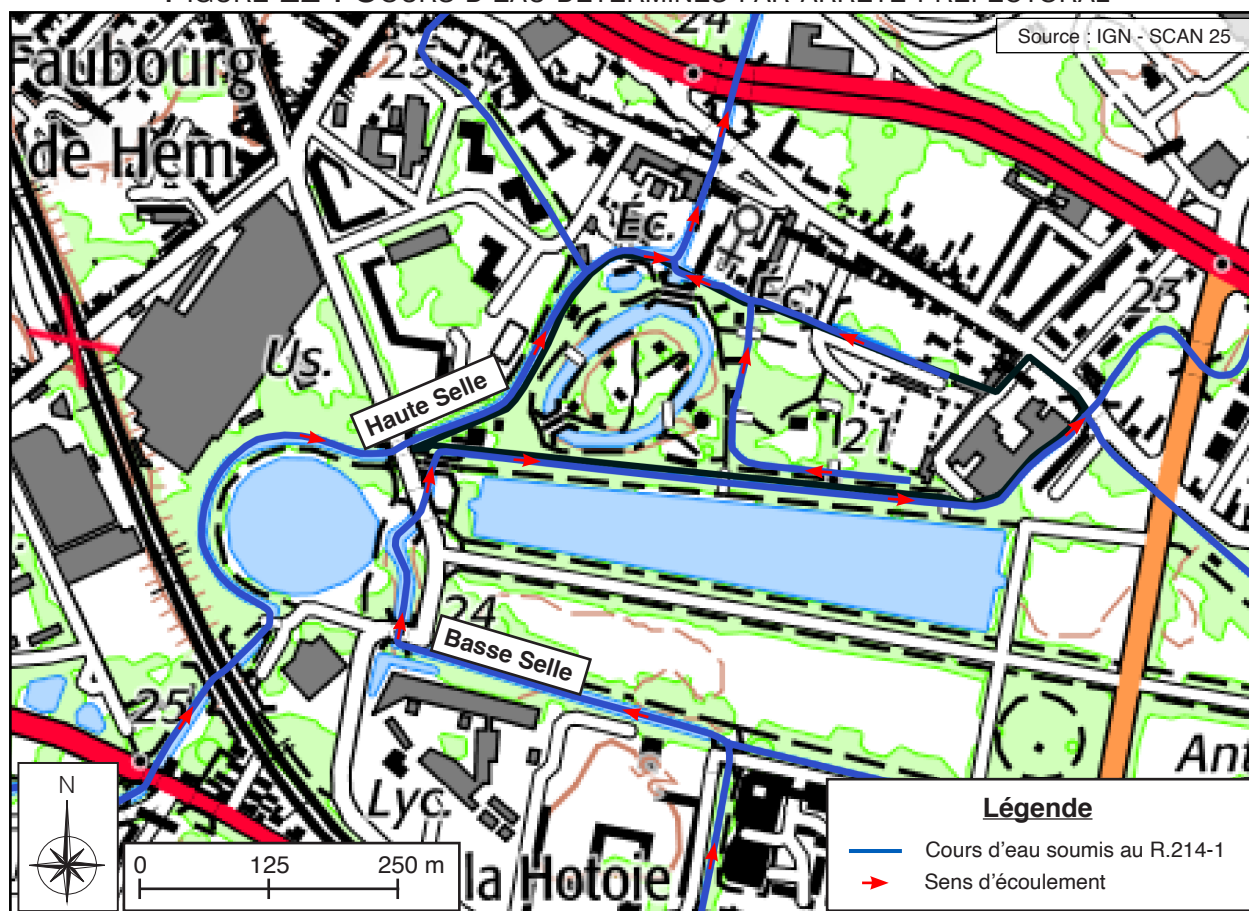
Ces eaux sont drainées vers la Haute Selle, qui se jette dans la Somme canalisée.

c1. Cours d'eau

Dans le département de la Somme, l'arrêté préfectoral définissant les cours d'eau auxquels sont applicables les rubriques R.214-1 du Code de l'environnement (loi sur l'eau) a été publié au recueil des actes administratifs n°68 du 23 septembre 2016.

La figure ci-dessous correspond à la production cartographique de l'arrêté cité précédemment. Ainsi, dans le secteur du parc zoologique, les bras de la Selle sont considérés comme des cours d'eau, tandis que l'anneau en eau, interne au zoo, n'est pas recensé comme un cours d'eau.

FIGURE 22 : COURS D'EAU DÉTERMINÉS PAR ARRÊTÉ PRÉFECTORAL



- **Description générale de la Selle**

La Selle prend sa source sur la commune de Catheux dans l'Oise à une altitude de 97 m NGF. Après un parcours de 40 kilomètres selon un axe Sud/Nord, elle conflue en rive gauche de la vieille Somme à Amiens, à une altitude de 17 mètres NGF. Sa pente moyenne est de 2,2 % est et caractéristique d'une rivière de plaine.

Drainant un bassin versant de 707 km², elle a deux affluents : la rivière des Évoissons et le canal de Lamoricière. En outre, elle se divise en deux bras avant sa confluence avec la Somme canalisée : la Haute et la Basse Selle. Ce réseau secondaire représente un linéaire de près de 16,5 kilomètres.



Photographie de la Basse Selle



Photographie de la Haute Selle

Il s'agit d'un cours d'eau de 1^{ère} catégorie (peuplement piscicole dominant est constitué de salmonidés), toutefois, cela ne peut pas être considéré comme un bio-indicateur puisque des actions de repoissonnement sont régulières (*Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles de la Somme, pour le cours d'eau de la Selle*, produit par la Fédération Départementale de Pêche).

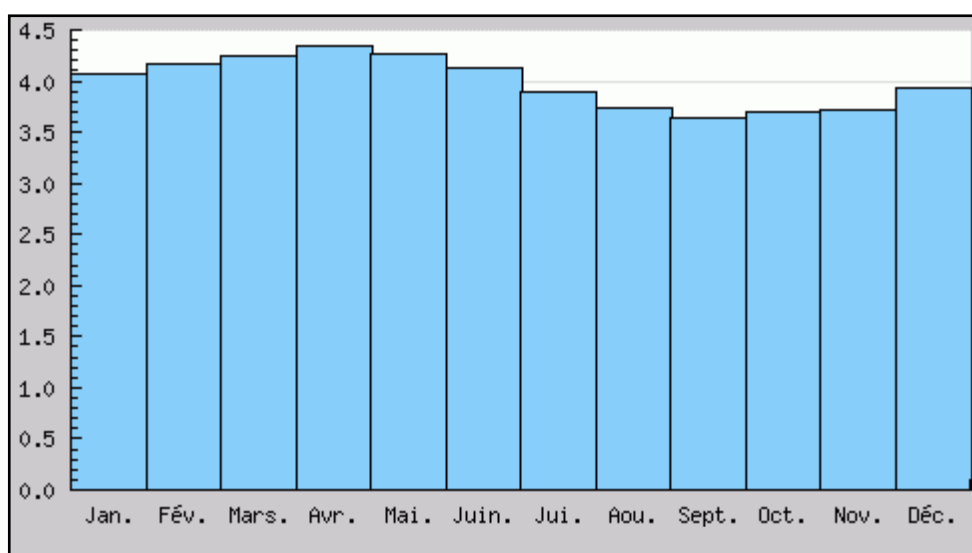
- **Débit de la Selle**

L'unique station de mesures (E6426010) de la Selle se trouve à Plachy-Buyon (80160) à une dizaine de kilomètres en amont du parc zoologique.

Nous disposons alors des données hydrologiques pour la période 1981 à 2021. Au niveau de la station, le débit moyen annuel est de $3,98 \text{ m}^3/\text{s}$, soit $14\,328 \text{ m}^3/\text{h}$. Notons que ce cours d'eau présente des fluctuations saisonnières de débit peu importantes, avec des hautes eaux d'hiver-printemps portant le débit mensuel moyen au niveau de $3,930$ à $4,340 \text{ m}^3/\text{s}$, de décembre à début avril inclus, et des basses eaux d'été-automne de mai à la mi-novembre, avec une baisse du débit moyen mensuel jusqu'à $3,640 \text{ m}^3/\text{s}$ au mois de septembre.

La figure ci-dessous reprend ces éléments

FIGURE 23 : DÉBITS MOYENS MENSUELS DE LA SELLE SUR 41 ANS (1981 - 2021)



Étant donné que la Selle se scinde à l'entrée de la ville d'Amiens, le débit est réparti entre les deux bras d'eau sans que l'on sache l'importance de chacun d'eux. Conséquemment, nous avons réalisé un jaugeage des bras d'eau de la Selle afin de déterminer le débit des bras de la Selle, mais aussi des aménagements du zoo qu'ils alimentent.

- **Jaugeage des bras de la Selle et des aménagements du zoo**

Méthode

Afin de déterminer le débit de la Haute et de la Basse Selle, mais aussi de déterminer les volumes transitant dans les aménagements du zoo, nous avons réalisé un jaugeage au moulinet.

Le moulinet courantomètre est monté sur une perche télescopique, permettant alors de réaliser des mesures sur différents points d'une section de cours d'eau (mesures sur différentes hauteurs et sur différentes stations d'une même section).

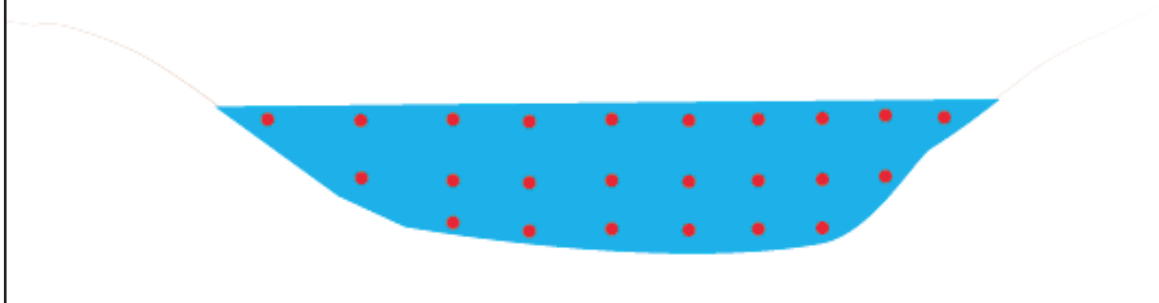


Photographie d'illustration

Application au site

5 jaugeages ont été effectués à plusieurs endroits des cours d'eau et de l'anneau du zoo. Le jaugeage a été réalisé par répartition de points de mesure de courant sur 30 secondes, sur l'ensemble de la section hydraulique concernée.

FIGURE 24 : POSITIONNEMENT DES POINTS DE MESURE DU COURANT, SUR UNE SECTION, POUR JAUGER UN COURS D'EAU (ÉVALUATION DU DÉBIT).








La section hydraulique a été estimée par mesure de la longueur au décamètre et jaugeage des profondeurs à pas inférieur à 2 mètres.

Un intervalle de 30 secondes par mesure a été pris, nous permettant de calculer le débit du cours d'eau à chaque point mesure. La moyenne de toutes ces mesures nous donne le débit moyen de la portion du cours d'eau qui est concernée par le zoo.

La carte en page suivante localise les points d'échantillonnage réalisés le 25/02/2022.

FIGURE 25 : LOCALISATION DES JAUGEAGES



Localisation des points de jaugeage	Jaugeage n°
	1 (Haute Selle)
	2 (Basse Selle)
	3 (alimentation de l'anneau du zoo depuis la Haute Selle)
	4 (rejet de l'anneau du zoo vers la Haute Selle)
	5 (bras de la Haute Selle, alimenté par la dérivation Basse Selle)

- Résultats pour le jaugeage n°1 (Haute Selle) :

Débit = Surface concernée x Vitesse de l'eau

Vitesse ; calculée en fonction du nombre de tour minute

		Tour initial	Tours final	Durée (s)	cm/s	m/s
V1	Surface	59335	59832	30	44,5	0,4
	Fond	59832	60221	30	34,8	0,3
V2	Surface	60221	60734	30	46,0	0,5
	Fond	60734	61170	30	39,1	0,4
V3	Surface	61170	61710	30	48,4	0,5
	Fond	61710	62235	30	47,0	0,5
V4	Surface	62235	62576	30	30,6	0,3
	Fond	62576	62664	30	7,9	0,1
V5	Surface					
	Fond					

Surface calculée en fonction de la coupe du cour d'eau

V1	V2	V3	V4	V5
----	----	----	----	----

Largeur (m)				
1,95	1,95	1,95	1,95	
Profondeur (m)				
0,43	0,67	0,93	0,63	

Calcul du débit par section

Débit (m3/s)				
0,176510118	0,555368	0,865177	0,236101	0

Débit du cours d'eau (m3/s)	
1,833156343	

Le jaugeage réalisé sur la Haute Selle montre un débit de 1,83 m³ par seconde, soit 6588 m³ par heure.

- Résultats pour le jaugeage n°2 (Basse Selle) :

En gris : A completer

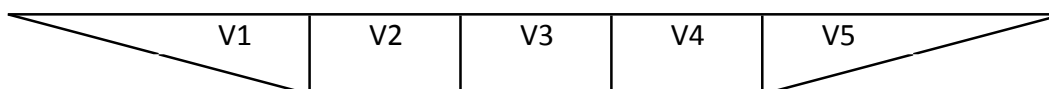
En bleu : Calcul automatique

Débit = Surface concernée x Vitesse de l'eau

Vitesse ; calculée en fonction du nombre de tour minute

		Tour initial	Tours final	Durée (s)	cm/s	m/s
V1	Surface	57369	57856	30	43,6	0,4
	Fond	57856	58270	30	37,1	0,4
V2	Surface	58270	58547	30	24,8	0,2
	Fond	58547	58609	30	5,6	0,1
V3	Surface	58447	58954	30	45,4	0,5
	Fond	58954	59233	30	25,0	0,2
V4	Surface					
	Fond					
V5	Surface					
	Fond					

Surface calculée en fonction de la coupe du cour d'eau



Largeur (m)				
2,56	2,56	2,56	0	
Profondeur (m)				
0,75	0,85	0,8	0	

Calcul du débit par section

Débit (m3/s)				
0,403098715	0,330415	0,721088	0	0

Débit du cours d'eau (m3/s)				
1,454601196				

Le jaugeage réalisé sur la Basse Selle montre un débit de 1,45 m³ par seconde, soit 5520 m³ par heure.

Le cumul des débits des bras de la Selle indique un débit de 3,28 m³ par seconde. En comparant ce résultat avec les données moyennes relevées à la station de Plachy-Buyon sur la journée du 25/01/2022, les valeurs relevées aux abords du zoo montrent une différence négative de 0,7 m³/s.

Les mesures au niveau du site sont donc cohérentes avec celles de la station de Plachy-Buyon

- Résultats pour le jaugeage n°2 (alimentation de l'anneau du zoo depuis la Haute Selle) :

En gris : A completer

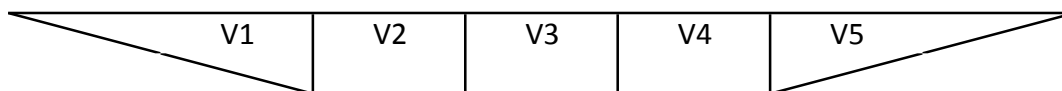
En bleu : Calcul automatique

Débit = Surface concernée x Vitesse de l'eau

Vitesse ; calculée en fonction du nombre de tour minute

		Tour initial	Tours final	Durée (s)	cm/s	m/s
V1	Surface					
	Fond					
V2	Surface	50937	51864	30	83,0	0,8
	Fond	51864	52820	30	85,6	0,9
V3	Surface	52820	54208	30	124,4	1,2
	Fond					
V4	Surface					
	Fond	54208	54759	30	49,4	0,5
V5	Surface					
	Fond					

Surface calculée en fonction de la coupe du cour d'eau



Largeur (m)				
0	0,54	0,32	0,32	0
Profondeur (m)				
0	0,07	0,18	0,07	0

Calcul du débit par section

Débit (m3/s)				
0	0,031882	0,035813	0,005529	0

Débit du cours d'eau (m3/s)				
0,073224679				

Le jaugeage réalisé sur la prise d'eau depuis la Haute Selle pour alimenter l'anneau interne au zoo montre un débit de 0,07 m³ par seconde, soit 252 m³ par heure. Cela représente 3,83 % du débit de la Haute Selle.

- Résultats pour le jaugeage n°2 (rejet de l'anneau du zoo vers la Haute Selle) :

Débit = Surface concernée x Vitesse de l'eau

Vitesse ; calculée en fonction du nombre de tour minute

		Tour initial	Tours final	Durée (s)	cm/s	m/s
V1	Surface					
	Fond					
V2	Surface	55368	56569	30	107,6	1,1
	Fond	56569	57558	30	88,6	0,9
V3	Surface	57558	58078	30	46,6	0,5
	Fond	58078	58211	30	11,9	0,1
V4	Surface	58211	58783	30	51,2	0,5
	Fond					
V5	Surface					
	Fond					

La vanne guillotine de régulation du niveau, ouverte au maximum lors du jaugeage représente une surface de 0,1428 m² (51 cm * 28 cm). En multipliant la surface concernée par la vitesse de l'eau mesurée pour un relevé, nous obtenons le débit en m³ par seconde, soit :

	Surface concernée (m ²)	Vitesse de l'eau (m/s)	Débit (m ³ /s)
V2 surface	0,1428	1,1	0,15
V2 fond	0,1428	0,9	0,12
V3 surface	0,1428	0,5	0,07
V3 fond	0,1428	0,1	0,01
V4 surface	0,1428	0,5	0,07
Débit moyen du rejet de l'anneau vers la Haute Selle selon les valeurs relevées			0,084

Le jaugeage réalisé sur la vanne guillotine, correspondant au point de rejet de l'anneau dans la Haute Selle, montre un débit de 0,084 m³ par seconde soit 302,4 m³ par heure. Le rejet représente alors 4,59 % du débit de la Haute Selle.

Notons ici que le rejet de l'anneau est supérieur de 50,4 m³ par heure par rapport au prélèvement d'alimentation depuis la Basse Selle. Cette différence est attribuable à la deuxième alimentation de l'anneau depuis la Haute Selle (prélèvement connu, mais non mesurable sur site).

Nous considérons alors que la Basse Selle alimente l'anneau à hauteur de 50,4 m³ par heure, représentant 0,91 % du débit de la Basse Selle.

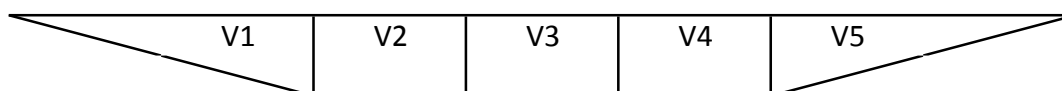
- Résultats pour le jaugeage n°2 (bras de la Haute Selle, alimenté par la dérivation Basse Selle) :

Débit = Surface concernée x Vitesse de l'eau

Vitesse ; calculée en fonction du nombre de tour minute

		Tour initial	Tours final	Durée (s)	cm/s	m/s
V1	Surface					
	Fond					
V2	Surface	57370	57373	30	0,3	0,0
	Fond	57265	57360	30	8,5	0,1
V3	Surface	57322	57360	30	3,4	0,0
	Fond	57360	57373	30	1,2	0,0
V4	Surface					
	Fond					
V5	Surface					
	Fond					

Surface calculée en fonction de la coupe du cour d'eau



Largeur (m)				
0	0,96	1,11	0	0
Profondeur (m)				
0	0,225	0,225	0	0

Calcul du débit par section

Débit (m3/s)				
0	0,009482	0,005706	0	0

Débit du cours d'eau (m3/s)				
0,015187562				

Le jaugeage réalisé sur le cours d'eau en équerre, correspondant à un bras de la Haute Selle, en partie alimenté par la Basse Selle montre un débit de 0,015 m³ par seconde, soit 54 m³ par heure. Cela représente un prélèvement de 0,98 % du débit de la Basse Selle, et un rejet correspondant à 0,82 % de la Haute Selle.

- Synthèse des prélèvements et des sorties des eaux courantes des aménagements du parc zoologique selon les jaugeages réalisés le 25/02/2022

Pour rappel, la Haute et Basse Selle ont respectivement un débit de 6588 m³ et de 5520 m³ par heure.

	Alimentation(s) et volume prélevé (m ³ /h)	% du prélèvement par rapport au débit du cours d'eau	Exutoire et volumes (m ³ /h)	% du rejet par rapport au débit de l'exutoire
Anneau du zoo	Haute Selle : 252 Basse Selle : 50,4* Rejet eaux pluviales : 0**	Haute Selle : 3,83 % Basse Selle : 0,91 %	Haute Selle : 302,4	4,59 %
Cours d'eau en équerre (bras de la Haute Selle)	Basse Selle : 54 Bassin de la Hotoie : x***	Basse Selle : 0,98 %	Haute Selle : 54	0,82 %

* : Valeur déduite par la soustraction du volume rejeté et l'alimentation de la Basse Selle

** : Absence de précipitation lors du jaugeage

*** : Nous avons connaissance d'une alimentation du cours d'eau sur le bassin de la Hotoie, toutefois, sur le terrain celle-ci n'est pas visible.

Les prélèvements réalisés dans la Haute Selle pour alimenter le zoo représente 252 m³/h, soit 3,83 % du débit de la Haute Selle.

Concernant les prélèvements dans la Basse Selle pour alimenter le zoo, ils représentent 104,4 m³/h, soit 1,89 % du débit de la Basse Selle.

La Haute Selle, en aval du parc zoologique, reçoit l'intégralité des prélèvements réalisés en amont. Cela représente donc 5,41 % du débit de la Haute Selle.

On notera que l'eau prélevée ne fait que transiter par le zoo, puisqu'elle est rejetée dans la Haute Selle. Toutefois le prélèvement se fait sur les deux bras de la Selle, mais le rejet ne concerne que la Haute Selle.

L'influence globale est donc un transfert de 50,4 m³/h depuis la Basse Selle (soit 0,91 % de son débit), vers la Haute Selle (soit 0,8 % de son débit).

- **Qualités et objectifs des cours d'eau**

Dans le SDAGE 2022 - 2027, l'objectif d'un bon état global pour la masse d'eau de la Selle (AR51) est visé en 2027. En effet, bien que l'état écologique soit bon depuis 2017, l'état chimique est médiocre à cause de la forte concentration de substances ubiquistes dans le cours d'eau.

Le SDAGE précise que cette masse d'eau bénéficie actuellement de la non application de l'Indice Invertébrés Multi-Métriques (I2M2) (dérogation accordée sur le 3ème cycle). Dans l'attente des résultats de l'expertise pour justifier ou non l'utilisation de cet indicateur dans l'évaluation de l'état écologique de l'eau, l'I2M2 reste un outil de diagnostic complémentaire. Celui-ci tendrait à montrer des pressions significatives pouvant entraîner le déclassement du bon état écologique de la Selle (FRAR51).

Afin de déterminer l'éventuelle incidence sur la qualité de la ressource en eau cheminant par les aménagements du parc zoologique, des échantillons d'eau ont été prélevés en amont et en aval du zoo en janvier 2022, puis analysées par le laboratoire Eurofins. La carte ci-dessous localise les points de prélèvement.

FIGURE 26 : LOCALISATION DES PRÉLÈVEMENTS POUR LES ANALYSES R1



Les résultats obtenus montrent que la qualité des eaux de la Haute et la Basse transitant par le parc zoologique n'est pas altérée, d'ailleurs, ils sont cohérents avec les données du SDAGE. Les résultats de l'analyse des eaux du rejet de l'anneau vers la Haute Selle seront détaillés dans la partie VI « Analyse des effets sur l'environnement », et sont disponibles en annexes.

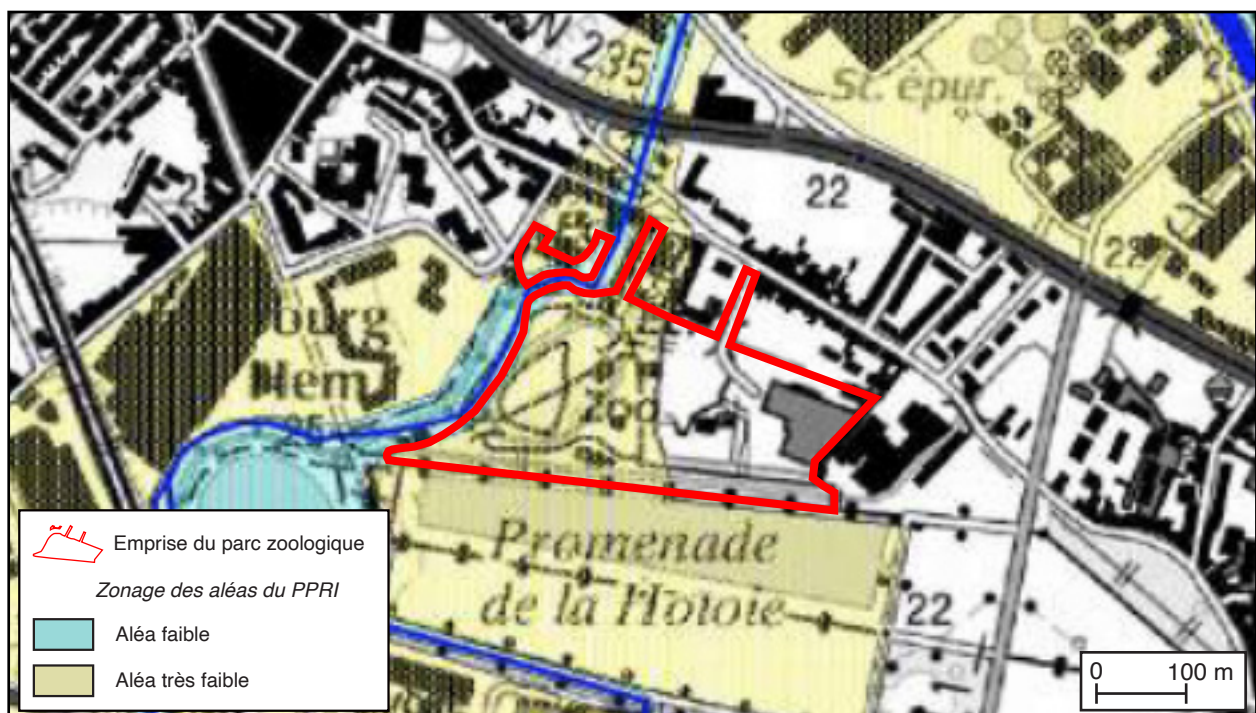
d. Risque inondation

En dehors des éventuelles remontées de nappes (évoquées précédemment), la commune d'Amiens est soumise au risque d'inondation lié au débordement de la Somme. Ce Plan de Prévention des Risques d'inondation (PPRi) a été approuvé par arrêté préfectoral le 02/08/2012. Notons que ce document prend également en compte l'atlas « Territoires à Risque important d'Inondation » (TRI).

Ainsi, le PPRi présente les zonages réglementaires applicables sur l'ensemble des communes soumises aux risques Inondations, dont Amiens fait partie. Ces zonages s'appuient sur une cartographie des aléas, qui résulte d'un diagnostic basé sur les caractéristiques actuelles de l'aménagement de la vallée de la Somme, en fonction de la connaissance sur le fonctionnement hydraulique de la vallée.

Concernant le niveau de référence à prendre en compte, il est basé sur le phénomène de l'aléa d'occurrence centennale. Dans notre cas, le zonage des aléas équivaut à une inondation par débordement et/ou par remontée de nappe allant d'une incidence très faible à faible. La cartographie suivante appuie ces propos.

FIGURE 27 : CARTOGRAPHIE DES ZONAGES DES ALÉAS DU PPRi DE LA VALLÉE DE LA SOMME ET DE SES AFFLUENTS



Les différents niveaux de référence attribués aux aléas sont les suivants.

Niveau d'aléa	Niveau de référence pris en compte
Zone sensible aux remontées de nappe en sous-sol	Pas défini
Aléa faible	Le niveau moyen du sol naturel impacté par le zoo
Aléa moyen	0,5 m au-dessus du sol naturel impacté par le zoo
Aléa fort	1,0 m au-dessus du sol naturel impacté par le zoo

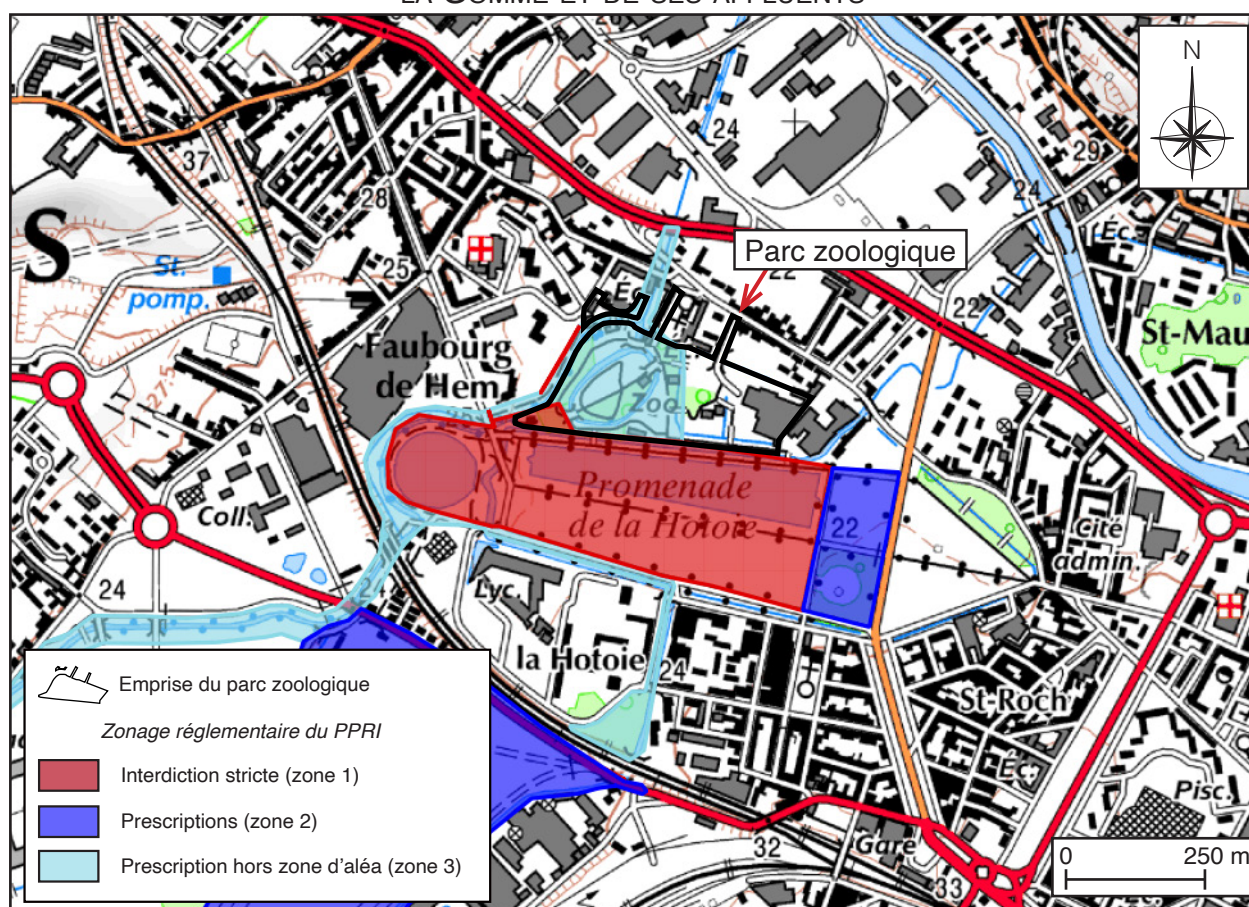
Dans notre cas, le niveau de référence pris en compte est celui du niveau moyen du sol naturel impacté par le zoo, correspondant à l'aléa faible.

Les classes d'aléas permettent de déterminer les zonages réglementaires. Concernant le parc zoologique, une partie du zoo est en zone rouge (inondable, zone 1), à savoir, le secteur du Pavillon Bleu et le linéaire de la Basse Selle. Le reste du site est simplement en aléa de remontée de nappe (non inondable, zone 3)

Les caractéristiques des zonage réglementaires sont présentées dans tableau suivant, et sont localisables sur la cartographie en page suivante.

Type de zone	Caractéristiques principales	Objectifs et exigences
1	Zones soumises à un aléa important ou présentant des caractéristiques naturelles à préserver	<ul style="list-style-type: none"> Le libre écoulement des eaux superficielles et souterraines ainsi que le maintien des caractéristiques naturelles sont assurés, avec la possibilité de préserver ou de créer des champs d'expansion de crue. Les constructions et les ouvrages existants peuvent être maintenus, en permettant des adaptations.
2	Zones soumises à un aléa significatif et à vocation d'activités agricoles et de loisirs	<ul style="list-style-type: none"> L'écoulement des eaux superficielles et souterraines est facilité. Le développement des constructions et des ouvrages est limité. Les aménagements ne conduisent pas à augmenter l'exposition au risque d'inondation.
3	Zones soumises à un aléa et à vocation urbaine	<ul style="list-style-type: none"> Le fonctionnement hydraulique n'est pas entravé. Les aménagements doivent prendre en compte le risque d'inondation.
4	Zones sensibles aux remontées de nappe en sous-sol et à vocation urbaine	<ul style="list-style-type: none"> Les constructions sont adaptées aux caractéristiques du sous-sol.

FIGURE 28 : CARTOGRAPHIE DES ZONAGES RÉGLEMENTAIRES DU PPRI DE LA VALLÉE DE LA SOMME ET DE SES AFFLUENTS



La compatibilité des aménagements du parc zoologique vis-à-vis du règlement du PPRI sera traitée dans la partie « *Compatibilité avec le règlement du PPRI de la vallée de la somme et de ses affluents* ».

e. Zone humide

Le terme « zone humide » recouvre une grande variété de situations et de caractéristiques. Les zones humides ont un rôle régulateur et épurateur essentiel dans l'équilibre du milieu naturel et la préservation de la ressource en eau. Elles participent d'autant mieux au maintien des équilibres hydrodynamiques et à la régulation de l'écoulement des eaux, qu'elles sont peu perturbées.

Le site du zoo est identifié comme zone à dominante humide par le SIG Réseau Zones Humides, mais pas par le site CARMEN Picardie (Cf. Figures ci-dessous). Toutefois, un forage (BSS000DZUR) indique un niveau de nappe à un peu plus d'un mètre de profondeur en période de basses eaux. La carte géologique indique que le site du zoo est assis sur des formations alluvionnaires. Il est donc probable qu'à l'ouverture du site au public, avant l'établissement du zoo (en 1952), que le site était une zone humide.

FIGURE 30 : CARTE DES ZONES À DOMINANTE HUMIDE SELON LA BASE DE DONNÉES
« CARMEN PICARDIE »

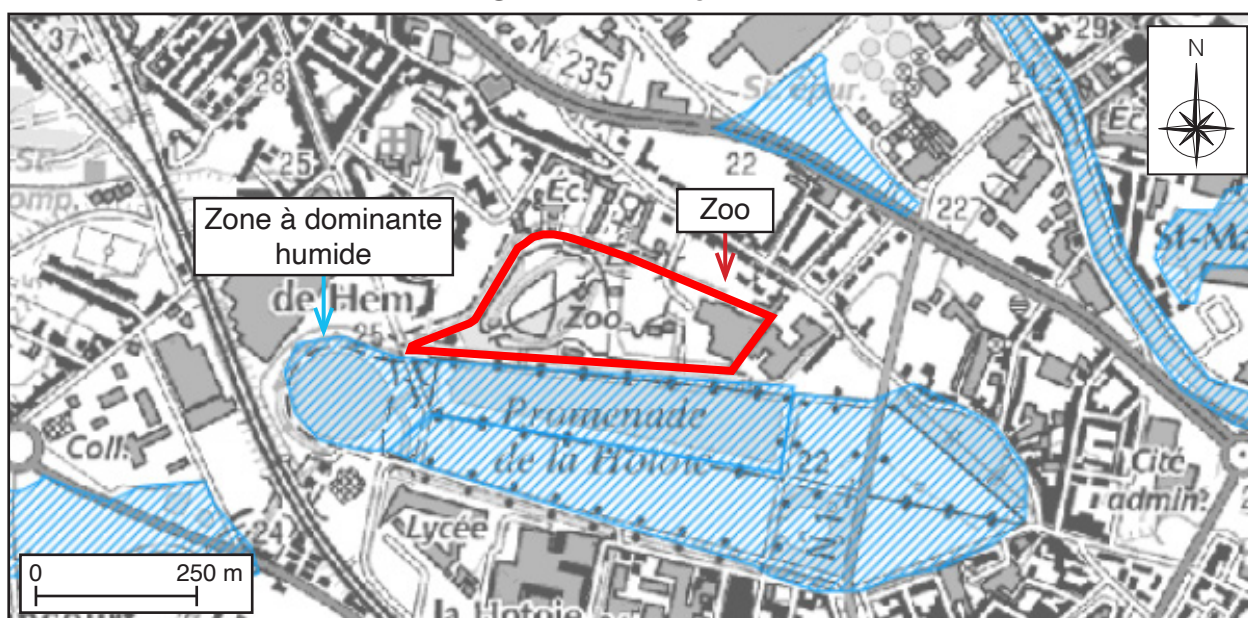


FIGURE 29 : CARTE DES ZONES À DOMINANTE HUMIDE SELON LA BASE DE DONNÉES
« SIG RÉSEAU ZONE HUMIDE »



f. La DCE, SDAGE et SAGE

LA DCE ET LES ORIENTATIONS ET OBJECTIFS DU SDAGE

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) définit un cadre pour la gestion et la préservation des eaux par grand bassin hydrographique. Avec ce texte, l'Union Européenne se dote non seulement d'un cadre de référence mais aussi d'une nouvelle ambition en fixant des objectifs de qualité pour les eaux superficielles et les eaux souterraines. C'est dans ce cadre qu'ont été réalisés les SDAGE dont celui d'Artois Picardie qui concerne le territoire d'étude.

Comme dit précédemment, l'objectifs de qualité fixés pour la Selle est d'atteindre un bon état chimique, et donc global en 2027. En ce qui concerne la nappe de la craie sous jacente (craie de la Moyenne vallée de la Somme, l'objectif est d'atteindre un bon état qualitatif et global en 2027 (le bon état quantitatif étant déjà obtenu).

LE SDAGE ARTOIS-PICARDIE

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) est le document de planification de la Directive Cadre sur l'Eau. À ce titre, il a vocation à encadrer les choix de tous les acteurs du bassin dont les activités ou les aménagements ont un impact sur la ressource en eau. À ce jour, c'est le SDAGE 2016-2021 qui est valide mais celui-ci sera bientôt remplacé par celui de la période 2022-2027 dès que ce dernier sera approuvé. Globalement, tel qu'il est connu à ce jour, le SDAGE 2022-2027 reprendra les mêmes orientations que le SDAGE 2016-2021.

SDAGE 2016-2022		SDAGE 2022-2027	
ENJEU A	Maintenir et améliorer la biodiversité des milieux aquatiques	ENJEU 1	Maintenir et améliorer la biodiversité des milieux aquatiques
Orientation A1	Continuer la réduction des apports ponctuels de matières polluantes classiques dans les milieux	Orientation A1	Idem 2016-2022
Orientation A2	Maîtriser les rejets par temps de pluie en milieu urbanisé par des voies alternatives (maîtrise de la collecte et des rejets) et préventives (règles d'urbanisme notamment pour les constructions nouvelles)	Orientation A2	Idem 2016-2022
Orientation A3	Diminuer la pression polluante par les nitrates d'origine agricole sur tout le territoire	Orientation A3	Idem 2016-2022