
Rapport de stage individuel
5^{ème} année

L'écoconception dans
l'aménagement urbain :
Cas d'un bilan environnemental

Artelia Villes & Territoires

56 avenue Marcel Dassault – Bâtiment 3, 37200 TOURS



Tuteur entreprise :
Stéphanie EVENO
Responsable d'études Environnement

Tuteur académique :
Laura VERDELLI

Corentin
APPOLINAIRE
IUT RESEAU
2020-2021

TABLE DES MATIERES

I. Remerciements	3
II. Liste des acronymes utilisés	4
III. Introduction	6
IV. Artelia, un groupe international	7
A. Artelia	7
1. Historique et généralités.....	7
2. Mode de gouvernance et actionnariat.....	8
3. Responsabilité Sociétale de l'Entreprise	8
B. Villes & Territoires : Agence Val de Loire	9
C. Le déroulement des missions	11
1. L'Appel d'offres	11
2. Mission d'étude.....	12
3. Mission de Maitrise d'œuvre.....	12
4. Les missions d'assistance à maitrise d'ouvrage	14
V. Mon expérience de stage	15
A. Les différentes missions et leurs livrables.....	15
B. La mission principale : Bilan Environnemental pour le renouvellement d'un arrêté loi sur l'eau	18
1. Présentation de la mission	18
2. Les différents aspects de la mission	20
3. Finalisation et rendus	27
4. Analyse et prise de recul	27
VI. Conclusion : une expérience complète en guise de point final à ma formation.....	30
VII. Bibliographie	33
VIII. Annexes	34
A. Annexe 1 : RSE Artelia.....	34
B. Annexe 2 : Bilan environnemental envoyé à ALICORNE pour relecture (en date du 2 juillet 2021)	35

TABLE DES FIGURES

Figure 1: Organisation opérationnelle du groupe Artelia	8
Figure 2: Locaux de l'agence Val de Loire d'Artelia Villes & Territoires	10
Figure 3: Organigramme de l'Agence Val de Loire	11
Figure 4: Cartographie réalisée dans le cadre de l'une des missions.....	16
Figure 5: Une des photos que j'ai pu prendre lors de la visite de terrain	16
Figure 6: Photographie réalisée durant l'une des études de terrain	17
Figure 7: Photographie de la station d'eau potable	17
Figure 8: Plan de situation de l'A88.....	19
Figure 9: Exemple de graphique obtenu	22
Figure 10: Graphique issu du rapport	23
Figure 11: Graphique comparant les moyennes de concentration en MES au rejet d'un bassin et au niveau d'une station.....	24
Figure 12: Graphique issu du bilan environnemental	26

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Exemple de tableau récapitulatif.....	22
---	----

I. REMERCIEMENTS

Au cours des 22 semaines de mon stage, j'ai eu la chance de pouvoir travailler avec de nombreuses personnes passionnées et à l'écoute qui ont su m'apporter leur expérience et leur aide afin de faire de cette expérience un moment clé de ma formation et de mon début de carrière professionnelle. J'ai ainsi pu acquérir de nombreuses compétences et grandir personnellement et professionnellement au cours de ces 5 mois de stage. Pour cela, je voudrais donc remercier l'ensemble des collaborateurs avec lesquels j'ai pu être en contact, avec qui j'ai pu travailler, que ce soit au sein de l'agence Val de Loire d'Artelia Ville & Territoire ou bien dans l'ensemble du groupe.

Je remercie tout particulièrement Mr Benoît LACOMBRAGE, qui a cru en moi et m'a permis d'effectuer ce stage au sein de son agence. J'espère avoir su lui rendre cette confiance. Je souhaite aussi remercier Mme Stéphanie EVENO, qui en tant que tutrice a su m'accompagner et m'épauler dans mes missions et m'a permis de pouvoir profiter pleinement de cette expérience.

Je voudrais aussi avoir un mot pour tous les collaborateurs de l'agence en général, qui ont toujours été bienveillants et disponibles pour me guider et me faire intervenir sur une multitude de missions formatrices et concrètes qui m'ont permis de m'épanouir.

Enfin, je voudrais remercier ma tutrice pédagogique, Mme Laura VERDELLI, pour avoir su être à l'écoute et m'avoir suivi lors de ce stage, mais aussi lors du précédent.

II. LISTE DES ACRONYMES UTILISES

ACT : Assistance à la passation de contrats de travaux

AE : Acte d'engagement

AMO : Assistance à Maîtrise d'Ouvrage

AOR : Assistance aux opérations de réception

APA : Avant-Projet Autoroutier

APB : Arrêté de Protection de Biotope

ARS : Agence Régionale de Santé

AVP : Avant-Projet

CCAP : Cahier des Charges Administratives Particulières

CCTP : Cahier des Charges Techniques Particulières

DCE : Directive Cadre sur l'Eau

DCE : Dossier de Consultation des Entreprises

DCO : Demande Chimique en Oxygène

DDT : Direction Départementale des Territoires

DET : Direction de l'exécution des travaux

DIG : Déclaration d'Intérêt Général

ENS : Espace Naturel Sensible

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

IOTA : Installations, Ouvrages, Travaux et Activités

IVH : Index de Viabilité Hivernale

MES : Matières en Suspension

MO : Maître ou Maîtrise d'ouvrage

MOE : Maître ou Maîtrise d'œuvre

OPC : Ordonnancement, Pilotage, Coordination

PRO : Projet

RC : Règlement de consultation

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SIG : Système d'Information Géographique

SRCE : Schéma Régional de Cohérence Ecologique

ZAC : Zone d'Aménagement Concerté

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

ZPS : Zone de Protection Spéciale

ZSC : Zone Spéciale de Conservation

III. INTRODUCTION

Après avoir découvert le milieu de la promotion immobilière au sein du groupe Nexity, j'ai effectué mon ultime stage au sein du groupe Artelia, dans lequel j'ai pu découvrir les métiers de bureaux d'études multidisciplinaire. J'ai ainsi eu la chance d'intégrer les équipes de l'agence Val de Loire d'Artelia Villes & Territoires, située dans le quartier des Deux Lions, à Tours.

Mon stage s'est principalement articulé autour de deux missions. La première était d'apporter une assistance aux différents collaborateurs de l'agence, et parfois du groupe, sur des sujets divers comme la rédaction d'offres ou la rédaction d'un bilan environnemental. En parallèle, j'ai pu travailler sur la rédaction d'un état de l'art sur la gestion intégrée des eaux de pluie.

L'objectif de ce rapport est de présenter le groupe Artelia, son fonctionnement et ses missions. Je tacherai aussi de présenter le business unit Villes & Territoires et l'agence Val de Loire, au sein de laquelle j'ai évolué au cours de ce stage. Puis je présenterai les différentes missions effectuées au cours de ce stage, et plus particulièrement l'une d'elle afin de pouvoir effectuer une analyse critique. Je finirai par conclure ce rapport en dressant un bilan, afin de présenter les difficultés rencontrées et les atouts dont j'ai profité au cours de cette expérience.

IV. ARTELIA, UN GROUPE INTERNATIONAL

A. Artelia

1. Historique et généralités

Artelia est une entreprise internationale privée d'ingénierie née de la fusion de Coteba et Sogreah en 2010. Afin de grandir et de développer ses domaines d'activité, Artelia va acquérir un certain nombre d'entreprises en près de 5 ans :

- 2010 : Sodeg (bâtiments dans l'hospitalier, l'industrie, l'enseignement, la culture et les loisirs) ;
- 2011 : Spretec (mécanique des structures), Détente Consultants (conseil en tourisme) ;
- 2012 : GECC AICC, RL Consultant, Ingetech (bâtiments), Appleyards (Angleterre, construction et infrastructures), Sotec (eau, environnement, aménagement), DPG Plan (Brésil, construction et infrastructures), Copramex (environnement côtier, dépollution des sols), Haskoning France (réhabilitation des sites pollués, risques industriels, gestion durable des ressources naturelles) ;
- 2013 : Arcoba, Gestec, Setrhi-Setae (pôle ingénierie d'Icade), Secoa et Quadric (ouvrages d'art) ;

Les deux plus grosses acquisitions du groupe sont Auxitec en 2017 et le géant danois MOE en 2019. Viennent ensuite Austin Newport, Principia et Olav Olsen en 2020. Ces expansions successives permettent à Artelia de se placer parmi les grandes ingénieries européennes. Aujourd'hui, Artelia compte 6 100 collaborateurs. Le groupe est présent partout en France grâce à ses 55 implantations sur le territoire, mais aussi dans plus de 40 pays partout dans le monde. Il a connu une croissance importante de son chiffre d'affaires, notamment grâce à ses acquisitions successives : +24% depuis 2018, pour un total de 681 M€ en 2019 (chiffres d'Artelia et MOE cumulés).

Artelia assure des missions de conseil, d'ingénierie et de management de projet dans neuf domaines d'activité : bâtiment, multi-sites, industrie, eau, maritime, environnement, énergie, transport et la ville.

L'activité du groupe est divisée en 9 business units (BU) dédiées à une zone géographique ou bien à des activités spécifiques :

- Asie, Inde & Amériques ;
- Bâtiments Île de France ;
- Bâtiments Régions & Equipements ;
- Europe & Retail ;
- Eau & Afrique, Moyen Orient ;
- Industrie ;
- Mobilité & Infrastructures ;
- Nordics ;
- Villes & Territoires.

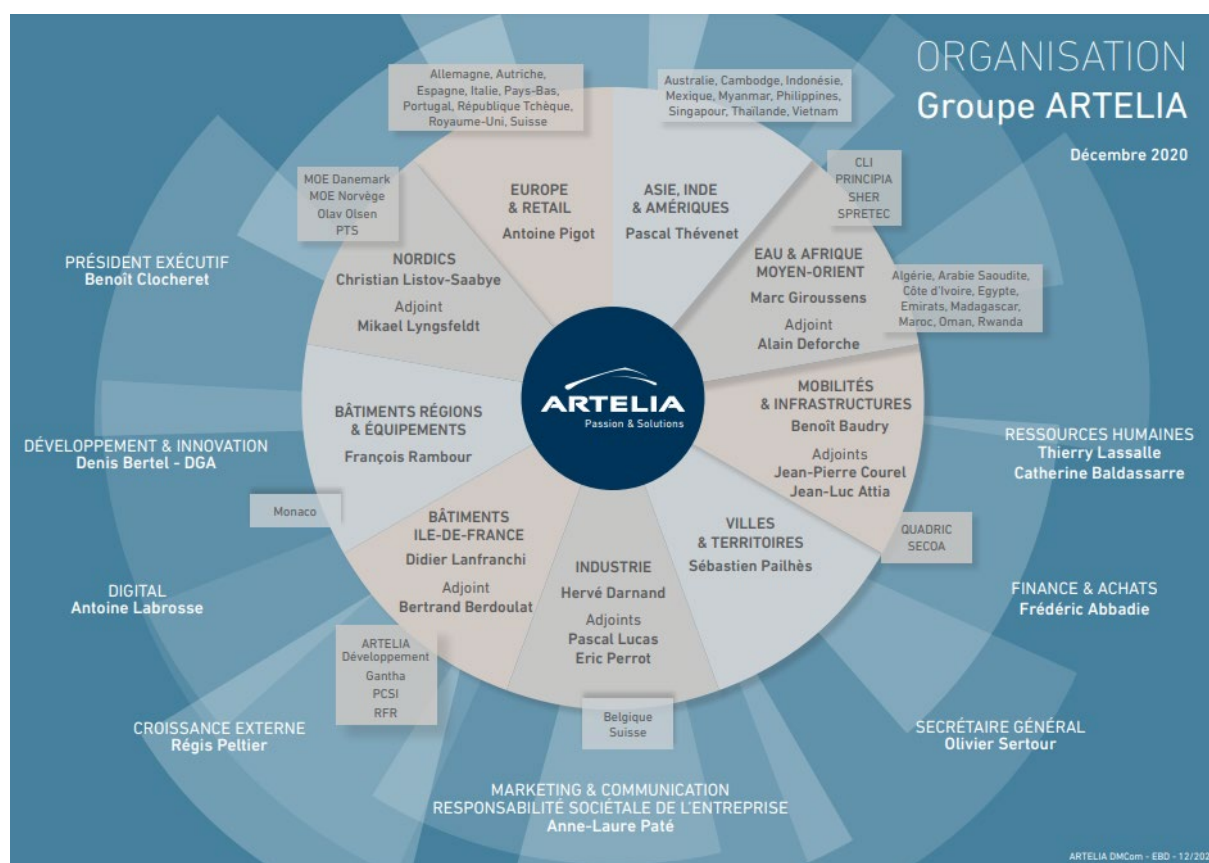


Figure 1: Organisation opérationnelle du groupe Artelia

2. Mode de gouvernance et actionnariat

Artelia se revendique comme entreprise indépendante. Cela signifie que 100% du capital est détenu par les salariés et les managers du groupe. Cela lui permet de « garantir (sa) totale indépendance ».

La stratégie du groupe est définie par un conseil d'administration composé de 13 membres, donc 5 personnels extérieurs. Ce conseil s'appuie sur les travaux des 3 comités qui le composent : le comité RSE, le comité des risques, audit et comptes et le comité des nominations, rémunérations et gouvernance. L'application de la stratégie définie est assurée par un comité de direction composé de 15 membres. Ce comité gère donc l'activité opérationnelle du groupe. Il regroupe les directeurs exécutifs de chaque BU mais aussi les responsables des fonctions support du groupe (finances, RH, achats, éthique, marketing, communication, secrétariat, etc.).

Ensuite, sur un second niveau de gouvernance, chaque BU possède sa propre structure organisationnelle composée de plusieurs départements et pôles.

3. Responsabilité Sociétale de l'Entreprise

Artelia met en avant sa politique RSE et cherche à promouvoir sa volonté de « Concevoir un monde plus respectueux des hommes et de l'environnement ». Cela se traduit dans la définition que le groupe fait de sa « raison d'être » : « Créer des solutions pour une vie positive ».

La RSE du groupe se traduit par « le savoir-faire des femmes et des hommes d'Artelia, dont la mission est d'imaginer, concevoir et aménager des villes et des territoires plus efficaces, harmonieux

et durables ». La politique RSE du groupe est structurée autour de 4 piliers et 12 objectifs chiffrés à l'horizon 2025 (cf. Annexe 1).

Afin de pouvoir mettre en œuvre une politique durable, le groupe a rejoint le Global Compact (Pacte Mondial) des Nations Unies. Cette initiative incite les entreprises du monde entier à adopter une attitude socialement responsable en s'engageant à intégrer et à promouvoir plusieurs principes relatifs aux droits de l'Homme, aux normes internationales du travail, à l'environnement et à la lutte contre la corruption. Aussi, le groupe contribue activement aux 17 objectifs de développement durable (ODD) de l'ONU. Artelia apporte une réponse à chacun de ces objectifs au travers des 4 piliers de sa politique RSE.

En parallèle, Artelia possède sa propre fondation humanitaire : la fondation Artelia. Ses missions sont « l'accompagnement d'associations et d'ONG humanitaires, sociales et environnementales et l'engagement volontaire et bénévole de nombreux salariés et retraités du groupe Artelia ». Ce sont ainsi 42 associations qui ont déjà été soutenues par la fondation et les salariés du groupe tout autour du monde. La fondation a aussi récemment participé financièrement à la lutte contre la propagation du COVID-19 en versant près de 115 000 € dans le cadre du Fonds d'urgence COVID-19.

Enfin, la société Ecovadis, qui évalue la performance RSE de près de 50 000 entreprises dans le monde, a attribué au groupe le label Gold, qui le classe dans le top 1% des entreprises d'ingénierie et d'architectures.

Au quotidien, j'ai pu observer que le groupe, par le biais de la fondation, met en place de nombreuses initiatives pour assurer le bien-être de ses collaborateurs et les sensibiliser à des actions respectueuses de l'environnement. Par exemple, j'ai pu participer le 3 juin 2021 à un événement interne à l'échelle du groupe : le #Trashtag Challenge Artelia. L'objectif de cette manifestation était de rassembler un grand nombre de collaborateurs du monde entier autour d'une activité commune et de les sensibiliser à la gestion des déchets et la protection de l'environnement. Ainsi, chaque salarié le souhaitant pouvait participer à un ramassage de déchets autour du site Artelia dans lequel il travaillait. L'ensemble du matériel était fourni par le groupe et un repas était offert aux participants afin de leur permettre de partager un moment de convivialité à la fin du ramassage.

B. Villes & Territoires : Agence Val de Loire

J'ai effectué mon stage au sein de l'agence Val de Loire d'Artelia. Cette dernière appartient à la Business Unit « Villes & Territoires » et intervient donc sur un grand nombre de sujets en lien avec l'aménagement des territoires et des centres urbains. L'implantation de Tours, située au Quartier des 2 Lions, assure les avantages d'une structure locale (connaissance du territoire, proximité géographique, etc.) tout en bénéficiant de la direction régionale située à Saint-Herblain, près de Nantes (Loire-Atlantique). En fonction des différentes missions, l'agence Val de Loire peut aussi s'appuyer sur les compétences de l'ensemble du Groupe Artelia.



Figure 2: Locaux de l'agence Val de Loire d'Artelia Villes & Territoires

Les domaines d'activité spécifiques de l'agence Val de Loire sont les suivants :

- Eau Urbaine :
 - Infrastructures Eau Potable ;
 - Assainissement ;
 - Eaux pluviales ;
 - Transport et traitement de l'eau ;
 - Hydrogéologie ;
- Etudes réglementaires :
 - Etudes d'impact ;
 - Dossiers Loi sur l'Eau ;
 - DIG ;
 - Etudes de danger ;
- Ouvrages et aménagements hydrauliques :
 - Gestion de bassins versants ;
 - Aménagement et restauration de rivière ;
 - Hydromorphologie ;
 - Inondations et risques naturels ;
 - Barrages ;
 - Réhabilitation d'ouvrages hydrauliques ;
- Aménagement de la ville et du territoire, infrastructures urbaines :
 - Infrastructures routières ;
 - Aménagement de ZAC ;
 - Lotissements ;
 - Eco-quartiers ;
 - Espaces et équipements publics de loisir ;
 - Aire d'accueil des gens du voyage ;
 - Ouvrages d'art.

L'agence compte parmi ses rangs 11 ingénieurs responsables de missions possédant chacun leur propre domaine d'expertise, 3 techniciens d'études et deux assistantes de direction. Au cours des 5 mois de stage, j'ai aussi pu remarquer que de nombreux stagiaires viennent compléter les effectifs : nous étions 2 entre février et juillet, et un troisième stagiaire est arrivé en juin.



Figure 3: Organigramme de l'Agence Val de Loire

C. Le déroulement des missions

Lors des différentes missions qu'ils mènent, les équipes d'Artelia sont parfois amenées à intervenir sur une ou plusieurs phases d'un projet (parfois sur toutes les étapes, notamment lors des missions de MOE). Pour chaque mission, une équipe pluridisciplinaire est désignée pour répondre aux attentes d'un client.

En fonction du type de mission, les étapes du projet sont plus ou moins normées. On distingue ainsi trois grands types de missions : les études, les missions de maîtrise d'œuvre (MOE) et les missions d'assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO). Ainsi, tous ces types de mission ont pour point commun d'avoir la possibilité de débiter par un appel d'offres. Ensuite, chaque type de mission a ses spécificités et ses normes que nous allons passer en revue dans cette partie.

1. L'Appel d'offres

L'entité morale ou physique faisant appel à un bureau d'études comme Artelia est le Maître d'Ouvrage (MO) d'un projet qu'elle souhaite mener. Il est dès lors le client du bureau d'études auquel il fait appel. On distingue deux types de client/MO : les clients privés et les clients publics. Ces deux types de clients n'ont pas les mêmes obligations au moment de débiter leur projet.

En effet, un client public (une mairie, un conseil départemental, etc.) a l'obligation de lancer un appel d'offre dès lors que son projet est budgétisé à plus de 40 000 €. Cette obligation de consultation et de mise en concurrence des prestataires existe afin d'éviter les dérives telles que les conflits d'intérêt. Souvent, les collectivités importantes (exemple : une métropole), s'obligent à passer par une consultation quel que soit le projet et son importance. Un appel d'offre est donc publié sur les sites officiels. Cette consultation publique est strictement réglementée et cadrée par différents documents comme le Cahier des Charges Techniques Particulières (qui fixe les détails du projet d'un point de vue technique), le Cahier des Charges Administratives Particulières, le Règlement de Consultation (qui va

définir les modalités de réponse à l'offre, avec notamment la date de rendu des offres), etc. Chaque entreprise doit donc monter un dossier d'offre pour tenter de convaincre le MO de passer le marché avec elle.

Pour ce qui est des clients privés, aucune obligation ne leur est imposée. Ils peuvent donc choisir un bureau d'études au préalable et lui demander un devis pour une mission donnée. Il n'y a donc aucune obligation de mise en concurrence. Aussi, les modalités sont souvent plus souples et reposent sur les échanges entre les deux parties. Ce genre de marchés se font généralement grâce aux réseaux de connaissances et aux recommandations de prestataires entre professionnels.

Dans le cas des marchés publics, Artelia travaille avec un prestataire qui assure une veille commerciale des journaux et sites officiels où sont publiés les appels d'offre. Ce prestataire transmet donc quotidiennement une liste des marchés susceptibles d'intéresser l'agence. L'agence choisit ensuite parmi cette liste les marchés intéressants auxquels elle peut répondre en fonction de ses disponibilités et de ses compétences internes. Dès qu'un marché est identifié dans le secteur géographique et le domaine de compétences ciblé par une agence, ses équipes se chargent de monter un dossier de candidature pour tenter de remporter le marché et ainsi être choisi par le client pour remplir la mission. J'ai ainsi pu participer au montage de différents dossiers de candidatures pour le compte de l'agence, je détaillerai ces missions ultérieurement.

Comme cela a été précisé précédemment, la suite de la mission dépend du type de mission.

2. Mission d'étude

Ce type de mission est assez peu normé. Il repose sur une prestation purement intellectuelle et de réflexion qui donne lieu à un rapport technique répondant à une problématique posée par le client. Ainsi, en fonction de la problématique et du contexte, le déroulé de la mission est adapté pour produire le rapport technique adéquat.

Prenons l'exemple d'une mission de dimensionnement d'un réseau d'assainissement. Le client souhaite qu'un schéma soit défini pour adapter son réseau d'assainissement afin de mieux visualiser ce qu'il aura à mener pour réhabiliter son réseau sans pour autant passer par la phase exécutive tout de suite. Dans le cadre d'une telle mission, plusieurs étapes seront nécessaires. Il y aura d'abord une phase d'études de terrain, de campagnes de mesures, en somme d'analyse de l'existant qui permettra de mettre en place des plans, des documents de SIG permettant de mieux visualiser le réseau actuel. Le travail sur cette phase sera donc de modéliser les réseaux afin de pouvoir se projeter pour déterminer ce qu'il est nécessaire de réaliser ou non pour atteindre les objectifs fixés par le client (exemple : une augmentation de la population gérée par le réseau sur les 15 prochaines années). Le rapport technique aura donc pour finalité de proposer des solutions au client.

Ainsi, ce type de mission n'a pas de ligne de conduite définie et normée, cette dernière s'adapte au cas par cas.

3. Mission de Maitrise d'œuvre

Dans le cas d'une mission de maîtrise d'œuvre, les étapes de missions sont normalisées et restent plus ou moins les mêmes d'une mission à l'autre.

- **Etudes préliminaires** : cette phase permet de dimensionner le projet et de déterminer la capacité des éléments à inclure dans le projet (exemple : la capacité des bassins de récupération des eaux de pluie dans des projets d'aménagement de voirie) ;
- **Avant-Projet (AVP)** : durant cette phase, le MOE dresse les contours de l'ouvrage de façon sommaire ;
- **Projet (PRO)** : une fois que l'ouvrage a été validé par le client, le MOE affine sa conception, en multipliant notamment les plans qui sont plus précis, les coupes. Il met aussi en place le planning d'exécution des travaux ;
- **Assistance à la passation de contrats de travaux (ACT)** : pour réaliser les travaux, le client va faire appel à des entreprises de travaux. De la même manière que pour le choix de son MOE, elle va lancer un marché public dont il faut déterminer les modalités. Le MOE assiste donc le client dans la rédaction de son dossier de consultation des entreprises (DCE) et de ses composantes : CCTP, CCAP, AE, RC, etc. Il met aussi en place le barème de jugement des offres qui seront soumises (par exemple : 60% des points sur la qualité technique de l'offre et 40% sur sa compétitivité financière). Après réponse des entreprises à l'appel d'offres, le MOE assiste le MO dans son choix d'entreprise. Il juge donc les dossiers soumis et donne son avis au client qui choisira en connaissance de cause le prestataire (généralement, le client/MO suit les conseils de son MOE et choisit l'entreprise que ce dernier lui a conseillé) ;
- **VISA des études d'exécution (VISA)** : cette phase prend place durant la phase de préparation aux travaux du prestataire choisi. Cette phase d'une durée de quelques semaines permet à ce dernier de se préparer pour la réalisation des travaux en analysant les plans et consignes fournies par le MOE et en mettant en place les plans d'exécution. Durant ces quelques semaines, l'entreprise travaux peut être amenée à faire des demandes d'agrément ou à proposer des alternatives au MOE qui valide ou non ces demandes/propositions et les plans d'exécution des travaux réalisés ;
- **Direction de l'exécution des travaux (DET)** : cette phase dure toute la durée du chantier. Le MOE assure une mission de suivi de chantier classique. Il s'assure que les travaux avancent dans le bon sens et dans les conditions convenues avec l'entreprise travaux ;
- **Assistance aux opérations de réception (AOR)** : à la fin des travaux, le MO doit réceptionner les travaux, c'est-à-dire valider la fin de ces derniers en vérifiant que tout est en ordre. Pour cela, il demande l'assistance du MOE qui va vérifier la réalisation des travaux et valider ou non la réception des travaux. Il peut ainsi déceler d'éventuelles malfaçons et conseiller au MO d'émettre des réserves sur certaines parties de l'ouvrage réalisé.

Une fois ces différentes phases passées, la mission du Maître d'œuvre prend fin. Il peut cependant être amené à mener des éléments de mission complémentaires comme l'**Ordonnancement, Pilotage et Coordination (OPC)**. Cette phase se joint temporellement à la phase DET dans divers cas de figure. Par exemple, si plusieurs entreprises interviennent dans le cadre des travaux, la mission sera de coordonner l'intervention de chacun, en veillant que chaque étape soit respectée selon l'ordre établi et que les entreprises aient les accès nécessaires au chantier, etc. Autre cas : si le chantier se situe à proximité d'un autre chantier, il pourra être amené à communiquer avec les responsables de ce second chantier pour coordonner les interventions de chacun, notamment pour des questions d'accès aux sites, etc.

Ainsi, les missions de maîtrise d'œuvre suivent un schéma prédéfini que l'on va retrouver d'une mission à l'autre, avec quelques adaptations selon le contexte (exemple : OPC).

4. Les missions d'assistance à maîtrise d'ouvrage

Dans le déroulement logique d'un projet, cette mission intervient chronologiquement avant la mission de maîtrise d'œuvre. Comme nous l'avons vu précédemment, avant de lancer son projet, le MO doit lancer un marché public pour déterminer quel MOE l'accompagnera. Avant de lancer cette consultation, il doit déterminer les contours techniques de son projet. Il peut donc faire appel à un AMO (Assistant à maîtrise d'ouvrage) qui va l'assister dans la définition de son projet en réalisant des études préliminaires et en l'aidant à rédiger son DCE. Il peut ensuite l'aider dans son choix de MOE.

Ainsi, ce type de mission n'a pas de phases prédéfinies et chaque projet aura sa propre réalité, et donc son propre phasage. En effet, dans certains cas le MO n'aura besoin d'un AMO que pour la rédaction de son DCE, dans d'autres il lui demandera aussi de l'assister dans la définition du projet qui viendra répondre à ses besoins.

Maintenant que j'ai présenté le contexte de mon stage, je vais tâcher de relater ce que j'ai pu effectuer au sien d'Artelia, en détaillant notamment les missions sur lesquelles je suis intervenu et en développant la mission principale de mon stage.

V. MON EXPERIENCE DE STAGE

A. Les différentes missions et leurs livrables

J'ai rejoint les équipes de l'agence Val de Loire le 8 février 2021 en tant que stagiaire Ingénieur d'études environnementales sous la responsabilité de Mme Stéphanie EVENO, Responsable de mission en environnement et écoconception. Je devais ainsi principalement intervenir sur des missions liées à des études environnementales et d'écoconception tout en travaillant en parallèle à la rédaction d'un état de l'art à usage interne sur la gestion intégrée des eaux de pluie urbaines et la nature en ville. Je me suis néanmoins rendu disponible pour intervenir dans tous types de missions afin de pouvoir découvrir un large panel de domaines d'activité couverts par les collaborateurs.

La première mission dont je peux parler est donc la rédaction de cet état de l'art sur la gestion intégrée des eaux de pluie en milieu urbain. Cette mission, qui a donné le nom à mon stage, était le premier de mes deux travaux fil rouge effectués lors de ce stage. L'objectif était de présenter ce qu'est la gestion intégrée des eaux de pluie, quels sont ses différents avantages et inconvénients, mais aussi de dresser une liste des techniques utilisées dans ce domaine. En effet, l'agence voulait pouvoir compter sur une telle bibliographie pour étudier ce qu'elle était capable de produire et proposer à ses clients dans ce type de projet. Ce document, à usage purement interne donc, a été rédigé tout au long des 5 mois de mon stage. Pour cela, j'ai assisté à des journées de conférences et rassemblé un certain nombre de sources bibliographiques fournies par les différents collaborateurs de l'agence mais aussi trouvées par moi-même. Cette mission a donc eu un aspect assez proche du travail effectué lors de mon cursus pour la partie état de l'art du PFE notamment, avec un long moment passé à faire des recherches et à organiser les ressources bibliographiques afin de présenter un rendu synthétique présentant les points importants de la thématique.

La seconde mission « fil rouge », et la plus importante, en terme de temps investi, sur laquelle j'ai pu travailler a été la rédaction, en collaboration avec ma tutrice, d'un bilan environnemental pour le compte de la société ALICORNE, concessionnaire de l'autoroute A88, dans le cadre de la demande de renouvellement de l'arrêté loi sur l'eau autorisant l'exploitation de l'infrastructure. En effet, cette mission a couvert les 5 mois de mon stage, entrecoupés par différentes périodes où j'ai été mobilisé sur d'autres tâches. Cette mission étant la plus riche sur laquelle j'ai pu travailler, je la développerai plus en détail dans la partie suivante, afin d'apporter une analyse sur le travail effectué et ses différents aspects grâce au recul acquis lors de ces 5 mois passés dessus.

Ensuite, j'ai pu intervenir ponctuellement sur différentes missions plus courtes. J'ai notamment pu participer à la rédaction de cinq réponses à des appels d'offres publics. Le premier était pour le compte de la Communauté de Communes Bléré Val de Cher qui cherchait à mettre en place un schéma directeur vélo sur son territoire. Le second pour le compte de la Communauté de Communes Chinon Vienne et Loire qui avait pour objectif d'élaborer un plan de mobilité simplifié et un schéma directeur vélo. Enfin, les deux dernières répondaient à des appels de Tours Métropole et le Mans Métropole pour des missions de maîtrise d'œuvre en transport.

Pour les deux premières offres, j'ai dû dresser un état des lieux des territoires concernés afin de montrer que l'agence avait une parfaite connaissance des atouts/faiblesses des lieux et des enjeux liés à de tels projets. Afin de présenter ces études, j'ai notamment été amené à produire des éléments cartographiques à l'aide de logiciels de SIG. Ensuite, il s'agissait de présenter la méthode que l'agence mettrait en place pour répondre aux besoins de la

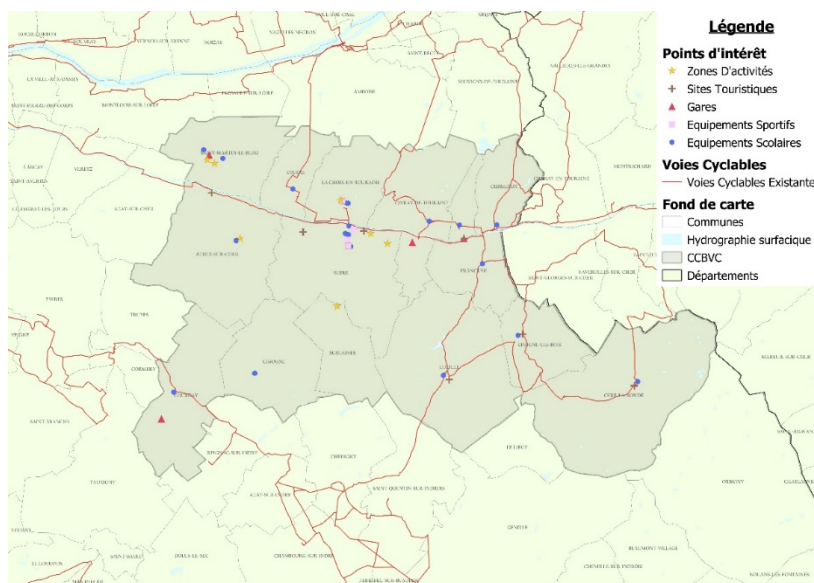


Figure 4: Cartographie réalisée dans le cadre de l'une des missions

mission, en détaillant étape par étape la stratégie adoptée et les ressources employées. Cela se traduisait par la rédaction d'une note méthodologique accompagnée d'exemples et de références internes pour illustrer le propos. Cette note s'accompagnait d'un calendrier prévisionnel permettant au commanditaire de visualiser le découpage temporel de cette stratégie qui devait répondre à des objectifs de délais. Enfin, une dernière partie présentait au commanditaire les équipes mises à disposition pour ce projet, mettant en avant les compétences, le parcours et travaux de chacun. Cette équipe pluridisciplinaire était ensuite organisée structurellement en nommant un responsable de mission, un responsable de pôle, etc. J'ai notamment collaboré sur la seconde mission avec des ingénieurs d'Artelia Lille, ce qui m'a permis de découvrir un exemple de collaboration interne sur une seule affaire afin de mobiliser des compétences pertinentes au sein du groupe.

Pour les deux offres suivantes, j'ai collaboré avec la responsable du développement commercial de l'agence de Nantes pour laquelle j'ai procédé à une analyse des documents réglementaires (Règlement de consultation, Cahier des Clauses Techniques Particulières, Cahier des Charges Administratives Particulières, etc.) des deux derniers appels d'offre. L'objectif était d'identifier les attentes des deux commanditaires en matière de rendu et de prestations pour les missions proposées. Ensuite, je l'ai assistée dans la rédaction de la partie de présentation des équipes, en produisant des organigrammes et en échangeant avec elle sur la composition souhaitée des équipes.

La dernière mission de rédaction d'offres concernait une mission de maîtrise d'œuvre pour la réhabilitation d'une rue située sur la commune de Saint-Pierre-des-Corps. Après avoir pris connaissance du cahier des charges et des attentes du demandeur, je me suis rendu sur le terrain afin de découvrir et de visualiser ce que j'avais lu dans les documents de consultation. J'ai ainsi traversé cette rue sur toute sa longueur, en prenant des notes sur les différents aspects de réhabilitation abordés et en prenant des photographies pour illustrer le mémoire technique qui allait être rendu au commanditaire. J'ai ensuite rédigé une bonne partie du mémoire, notamment les parties de contextualisation et d'état des lieux.



Figure 5: Une des photos que j'ai pu prendre lors de la visite de terrain

Ensuite, j'ai pu intervenir sur deux missions de mise en place de Schéma Directeur Eaux Usées. Cette mission technique m'a offert une nouvelle opportunité de travailler sur un logiciel de SIG en entrant des données de débits calculés à différents points d'un réseau d'eaux usées. L'objectif était d'identifier les portions du réseau présentant des pertes ou des problèmes d'infiltration importants afin de pouvoir mettre en place la seconde phase de contrôle des infrastructures. Bien que cette mission s'éloignait de mon domaine de compétences initial, elle m'a permis de découvrir de nouvelles notions et de comprendre le processus de mise en place d'un Schéma Directeur Eaux Usées, les différentes étapes la précédant et leurs objectifs.

J'ai aussi pu intervenir sur la phase Etat des lieux initial d'une mission de conception d'un barreau routier et d'élaboration de Dossier Loi sur l'Eau relatif à cet aménagement sur la commune de Mer. Mon rôle dans cette mission a été de construire le rapport d'Etat Initial qui devait être rendu au commanditaire. J'ai donc rédigé, sur la base des observations de terrain effectuées par les collaborateurs d'Artelia et des documents fournis par le commanditaire, une grande partie de ce rapport. Il comportait par exemple une contextualisation du projet et une caractérisation du secteur d'études (bilan hydrologique, géologique, environnemental). Ensuite, je me suis intéressé au projet défini par le commanditaire, en effectuant par exemple un bilan des surfaces, qui m'a ensuite permis de détailler les principes de gestion des eaux de pluie récoltées par ce nouvel aménagement (via une analyse des plans de coupe du projet, des synoptiques, des données altimétriques du secteur, etc.).



Figure 6: Photographie réalisée durant l'une des études de terrain

J'ai participé à plusieurs visites et études de terrain afin de découvrir différents aspects des missions traitées par Artelia. Par exemple, j'ai pu me rendre dans la Sarthe pour effectuer des relevés topographiques géolocalisés pour le compte d'une mission de MOE pour la réalisation d'une station d'épuration. J'ai donc effectué, à l'aide d'un GPS et du logiciel QGis, divers relevés aux alentours de cours d'eau ou dans des réseaux d'eaux usées urbains.

Enfin, ma dernière mission était rattachée à une mission de maîtrise d'œuvre pour la réhabilitation d'une usine de production d'eau potable dans le Morbihan.



Figure 7: Photographie de la station d'eau potable

L'installation ne disposant pas d'arrêté d'autorisation au titre du code de l'environnement, le projet de réhabilitation est vu comme une opportunité de remédier à ce manque administratif. Je me suis donc vu confier la rédaction du dossier de demande d'autorisation environnementale. J'ai ainsi une nouvelle fois procédé à un état des lieux du secteur d'études, mêlant de manière non exhaustive des éléments liés à la géologie, aux masses d'eau, à l'impact de l'usine sur les milieux, à la compatibilité avec les zonages de protection, etc.

B. La mission principale : Bilan Environnemental pour le renouvellement d'un arrêté loi sur l'eau

1. Présentation de la mission

Comme je l'ai présenté précédemment, la mission que je vais présenter ici est celle sur laquelle j'ai travaillé le plus longtemps lors de mon stage. Pour cette raison mais aussi pour la richesse des tâches effectuées sur cette dernière, j'ai décidé de la détailler dans ce rapport et d'en faire le sujet central de mes différents rendus de stage de fin d'études (rapport et poster). Cette mission a donné lieu à un rendu, produit en collaboration avec ma tutrice, Mme Stéphanie EVENO, et rendue au commanditaire, ALICORNE. Ce rendu est visible en annexe n°2 de ce rapport. Je vais donc commencer par expliquer brièvement ce qu'est un bilan environnemental et présenter le contexte de la mission.

On établit ce qu'on appelle un bilan environnemental dans le cadre d'une demande d'autorisation environnementale. Depuis le 1^{er} mars 2017 (via les décrets n°2017-81 et 2017-82 et l'ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017), les différentes procédures et décisions environnementales requises pour les projets soumis à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et les projets soumis à autorisation au titre de la loi sur l'eau (IOTA), sont fusionnés au sein de l'autorisation environnementale. Cette réforme a eu pour but de renforcer la phase amont de la demande d'autorisation, pour offrir au demandeur d'autorisation une meilleure visibilité des règles applicables à son projet.

Cette autorisation inclut l'ensemble des différentes législations applicables relevant du code de l'environnement, du code forestier, du code de l'énergie, du code des transports, du code de la défense et du code du patrimoine. Elle est obligatoire pour tout projet impactant l'environnement et peut être demandée après délivrance du permis de construire. Ce dernier ne peut cependant pas être exécuté tant que l'autorisation environnementale n'a pas été obtenue. Elle peut aussi être nécessaire dans le cadre de demande de renouvellement d'une autorisation qui arrive à son terme.

Maintenant que la notion de bilan et d'autorisation environnementale est introduite, je vais tâcher de présenter le contexte de la mission.

La société Autoroute de Liaison du Calvados et de l'ORNE (ALICORNE) s'est vue confié par l'Etat Français, en août 2008, le financement, la conception, la construction, l'exploitation et l'entretien de la section d'autoroute A88 située entre Falaise (Calvados) et Sées (Orne) pour une durée de 55 ans, soit jusqu'en 2063.

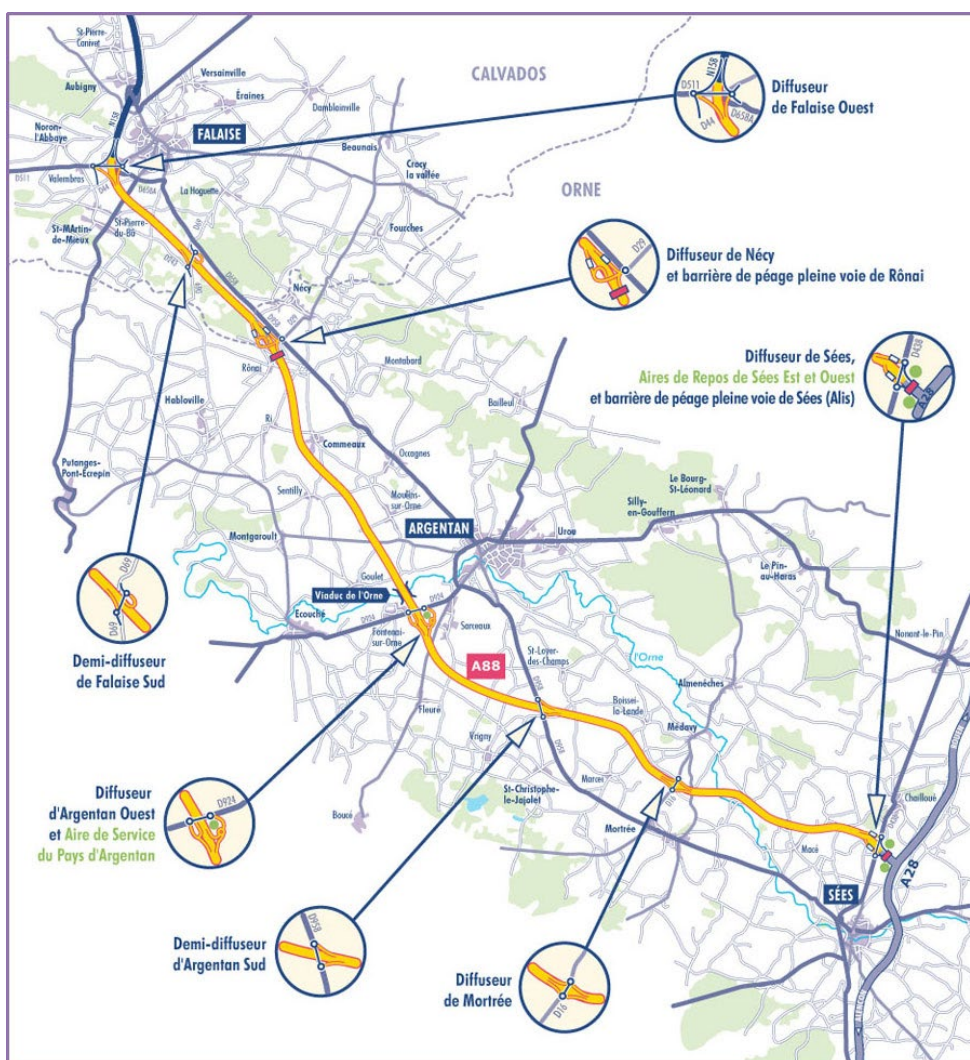


Figure 8: Plan de situation de l'A88

Cette section autoroutière possède une longueur de 45km et a été construite entre 2005 et 2010. Elle possède une emprise dans les départements du Calvados et de l'Orne, au sein de la région Normandie. Au moment du début de la concession, seule la section Sées – Argentan avait été construite par l'Etat. Le commanditaire s'est donc chargé de la construction de la section manquante entre Argentan et Falaise entre 2008 et 2010 (soit un chantier de 22 mois).

La construction de cette infrastructure s'est inscrite dans un processus de concertation étroite préalable avec l'ensemble des services de l'État et parties prenantes concernées. Elle s'est également inscrite dans un double processus garantissant une bonne prise en compte des enjeux environnementaux identifiés.

La mission pour laquelle Artelia intervient est la rédaction d'un Bilan Environnemental dans le cadre d'une demande de renouvellement d'autorisation découlant de l'arrêté préfectoral de l'Orne du 13 novembre 2003 et de l'arrêté préfectoral du Calvados du 26 janvier 2004 qui avaient autorisé la construction et l'exploitation d'une infrastructure autoroutière entre Falaise et Sées, sous conditions.

Ainsi, cette première autorisation arrivera à son terme le 13 novembre 2023 pour le département de l'Orne et le 26 janvier 2024 pour le Calvados. Les deux arrêtés préfectoraux indiquent par ailleurs que, 2 ans avant l'expiration de l'autorisation, l'organisme en charge de la gestion de l'autoroute devra adresser aux services chargés de la Police de

l'Eau (la DDT notamment) une demande de renouvellement de l'autorisation en conformité avec les textes en vigueur, soit au plus tard le 13 novembre 2021. ALICORNE étant le concessionnaire indiqué par l'Etat de l'A88 jusqu'en 2063, la société se doit d'adresser cette demande de renouvellement.

Dans ce contexte, le commanditaire a sollicité, en 2020, les services de l'État territorialement compétents afin de définir les modalités de mise en œuvre de ce renouvellement d'autorisation au vu notamment de l'évolution sensible de la réglementation environnementale depuis le début des années 2000 et notamment la réforme des procédures environnementales de 2016. Les services de l'État ont conclu à la nécessité d'établir un état des lieux de l'infrastructure existante basé sur un retour d'expérience de la période d'exploitation sur les différentes thématiques environnementales concernées par un projet d'infrastructure autoroutière. Le bilan environnemental était donc l'objet de cette mission.

2. Les différents aspects de la mission

Cette mission m'a ainsi demandé un temps important, notamment dû à la complexité et richesse de cette dernière. L'objectif était de vérifier si l'exploitation de l'A88 avait généré des impacts, soit qui n'avaient pas été anticipés dans le cadre de la première demande d'autorisation, soit du fait des ouvrages construits qui auraient été mal conçus (sous-dimensionnements). Cet impact se mesure sur différents volets comme la qualité de l'eau des cours d'eau, la qualité des ressources en eau potable ou bien la mesure de l'efficacité des passages à faune au vu des objectifs du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE). Il fallait donc regarder par exemple, au vu des arrêtés préfectoraux d'autorisation initiaux, quels facteurs avaient été identifiés par les autorités locales comme sensibles pour la qualité des eaux aux rejets, et qu'il fallait donc contrôler, avec pour chacun une limite de teneur maximale fixée :

- Matières en Suspension (MES) = 40 mg/L ;
- Demande chimique en oxygène (DCO) = 40 mg/L ;
- Plomb = 0,05 mg/L ;
- Zinc = 3 mg/L.

Le rapport, et les différentes tâches associées à chaque partie, était réparti comme suit.

a. Identification des ouvrages

La première étape fut donc de prendre connaissance des documents légaux initiaux et d'en tirer une trame d'analyse structurée pour servir de base à la rédaction du bilan et à sa constitution. La première grosse partie de ce bilan présente ainsi les ouvrages autorisés par les arrêtés préfectoraux. Le rapport passe en revue les différents types d'ouvrages (bassins d'infiltration, bassins multifonctions, ouvrages de rétablissement des écoulements naturels, etc.) puis confronte ce qui était prévu lors de l'autorisation et ce qui a été réalisé (nombre d'ouvrages, caractéristiques techniques, situation géographique). Pour chaque type d'ouvrage, cette comparaison est conclue par un tableau récapitulatif des ouvrages existants. Cette partie permet donc de faire un état des lieux des infrastructures liées à l'autoroute. Pour chacune d'entre elles, un ou plusieurs contrôles seront en effet réalisés (ex : qualité de l'eau au rejet des bassins). Il y a donc eu tout un travail de recensement des ouvrages, en tentant d'identifier ce qui avait évolué entre la phase projet et la phase construction par l'étude des différents documents administratifs successifs (arrêté préfectoral, arrêté préfectoral modificatif, avant-projet autoroutier, dossier de récolement, etc.).

b. Hydrogéologie et qualité des eaux souterraines liées à l'adduction en eau potable

A l'aide des données présentes sur les sites publics comme le SIGES Seine-Normandie, il a fallu décrire le contexte géologique et hydrogéologique de la région. Ensuite, l'ensemble des captages en eau potable situés à proximité de l'infrastructure ont été listés et cartographiés. En fonction des caractéristiques des sols, cette cartographie a permis d'identifier les captages considérés comme sensibles (en plus de ceux qui avaient déjà été identifiés par le dossier d'avant-projet autoroutier).

Ensuite, une analyse des paramètres qualité a été effectuée afin d'évaluer la qualité de l'eau souterraine. Du fait de l'exploitation de l'autoroute les paramètres d'analyses d'eau suivants ont été retenus : l'évolution des teneurs en chlorures comme marqueurs vis-à-vis des activités de salage, l'évolution des teneurs en hydrocarbures dissous comme marqueurs vis-à-vis des accidents, l'évolution des teneurs en plomb et zinc comme micropolluants métalliques liés à la circulation routière et aux équipements de protection. Ainsi, les données de la période 2000-2020 ont été récoltées auprès des différents organismes publics effectuant un contrôle de ces paramètres (Réseau de contrôle de surveillance, Réseau de contrôle opérationnel, réseau de l'Agence Régionale de Santé, DREAL). Ces données ont permis de produire des statistiques, de dégager des tendances sur l'évolution de ces paramètres au cours des 20 dernières années. Un suivi particulier a été assuré pour les captages sensibles. Cela a permis de conclure sur la qualité des eaux souterraines au regard des objectifs fixés par la Directive Cadre sur l'Eau.

c. Qualité des milieux aquatiques

Dans cette partie, les objectifs à tenir des arrêtés préfectoraux sont rappelés (comme par exemple les objectifs en matière de qualité de l'eau au rejet des bassins présentés en introduction). Le premier élément contrôlé a donc été la qualité de l'eau au rejet des bassins. Tout d'abord, les protocoles d'analyse et les différentes campagnes effectuées sont rappelés. Dans le cas présent, deux campagnes par an étaient prévues : une en période d'étiage, une autre en période pluvieuse. Ainsi, entre 2008 et 2020, 35 campagnes ont été effectuées sur les 32 bassins de l'A88. Seulement, certains bassins n'étaient parfois pas contrôlés à cause d'une absence de rejet. La première étape fut donc de déterminer le taux d'échantillonnage de chaque bassin afin d'identifier les bassins avec un faible taux d'analyse et de tenter d'expliquer ces faibles taux (absence d'eau dans le bassin, déversoir obstrué, etc.). Ensuite, les données relatives aux paramètres étudiés (Plomb, Zinc, MES, DCO, Hydrocarbures + Chlorures et Sodium) ont été récoltées sur le site Gest'eau (site des acteurs de la gestion de l'eau) et triées pour construire des graphiques, des statistiques, etc. Cela permet d'obtenir une courbe de l'évolution saisonnière des teneurs au cours du temps depuis la construction de l'A88. En fonction des tendances, il fallait effectuer des recherches pour expliquer certains phénomènes, comme le dépassement de la limite fixée (ce qui était parfois impossible, faute de données).

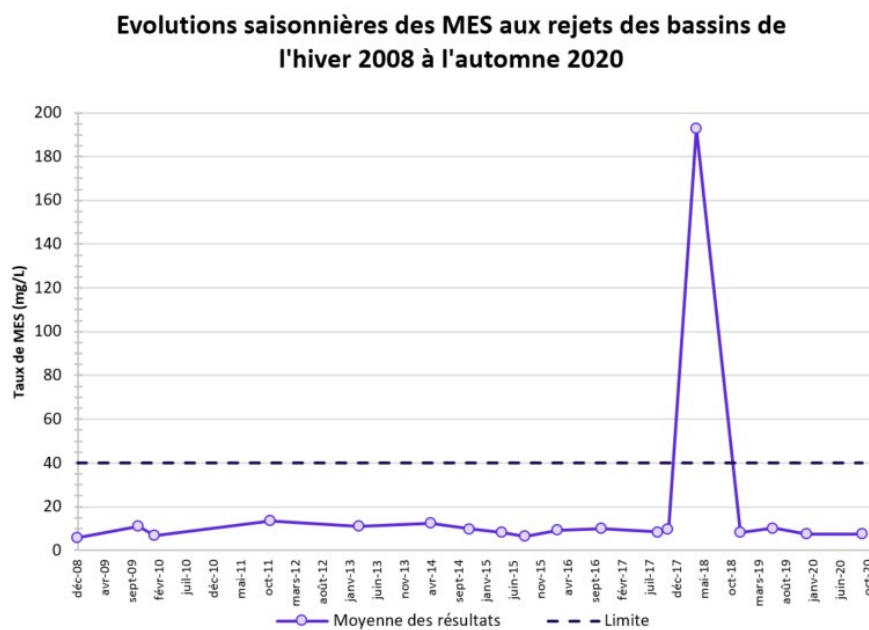


Figure 9: Exemple de graphique obtenu

Aussi, certains bassins présentaient des résultats très différents des autres, il fallait donc tenter de trouver une explication grâce à leur situation géographique, leur environnement proche, etc. Par exemple, l'un des bassins présentait systématiquement un taux de sodium et de chlorures bien supérieur aux moyennes des autres bassins : cela a été expliqué par sa proximité avec la station de stockage des sels de déneigement ! Pour chaque paramètre, un tableau récapitulatif a été dressé pour lister les bassins les plus « problématiques » : nombre de dépassements élevé, moyenne ou médiane de teneur supérieure à la limite fixée, etc.).

Tableau 1 : Exemple de tableau récapitulatif

	Taux d'analyse		Moyenne (mg / L)		Médiane (mg / L)		Nombre de dépassements ≥ 40 mg / L		Taux de dépassements		Exutoire	Commentaire
	Avec amont /aval	Sans amont /aval	Avec amont/aval	Sans amont/aval	Avec amont/aval	Sans amont/aval	Avec amont /aval	Sans amont /aval	Avec amont /aval	Avec amont /aval		
6	89%	100%	13,6	14,9	7,9	5,8	1	1	2%	5,5%	Ruisseau de Surdon	Mesures amont et aval
7	94%	94%	11,8	7,9	7,7	7,4	4	0	8%	0%	L'Orne	Mesures amont et aval
10	89%	-	151	-	7,6	-	1	-	6%	-	Fossé	
11	94%	94%	16,3	7,7	11	6	4	0	8%	0%	Ruisseau de la Gironde	Mesures amont et aval
12	93%	100%	19,4	9,6	12,5	5,8	7	1	13%	5,5%	Ruisseau du Calvaire	Mesures amont et aval
1-17.0	84%	93%	10,6	4,9	7,3	4,3	2	0	5%	0%	La Baïze	Mesures amont et aval
1-19.1	93%	-	177,3	-	6,4	-	1	-	7%	-	Talweg	
1-22.6	89%	93%	9,6	7,1	7,7	7,2	1	0	3%	0%	La Baïze	Mesures amont et aval. Situé à proximité d'une aire d'autoroute et de la station de stockage des sels de déneigement d'ALICORNE
1-28.3	91%	87%	31,9	6,5	16	6,8	3	0	7%	0%	Ruisseau	Mesures amont et aval
2-31.0	87%	87%	13,6	9	11	6,5	1	0	3%	0%	L'Houay	Mesures amont et aval
1-32.3	73%	-	25,8	-	15	-	2	-	18%	-	Talweg	
1-35.0	87%	-	11	-	3	-	1	-	8%	-	Fossé	Situé à proximité d'une sortie d'autoroute
1-36.4	73%	87%	13	12	9,3	7,9	1	0	3%	0%	La Filaine	Mesures amont et aval
1-41.1	80%	80%	28,5	12,3	16,5	8,3	6	0	17%	0%	Le Trainefeuille	Mesures amont et aval

Pour certains paramètres, un graphe combiné avec d'autres données devait être édité afin de déterminer si les fluctuations de concentration de ce paramètre étaient liées à un phénomène. Par

exemple, l'évolution de la concentration en chlorures est liée à l'évolution de la quantité de sels épandus sur l'A88 chaque année (voir graphe ci-dessous).

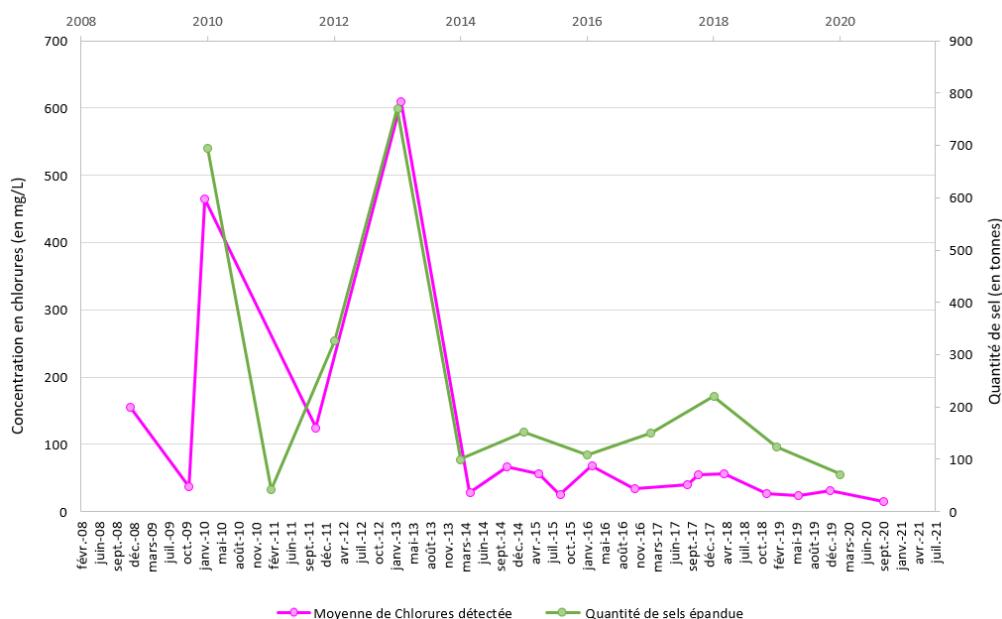


Figure 10: Graphique issu du rapport

L'objectif était donc, pour chaque bassin et chaque paramètre, de détecter certaines anomalies et de tenter de les expliquer pour conclure ou non à un impact non négligeable de l'autoroute sur ces paramètres de qualité de l'eau.

Le second élément contrôlé est la qualité des eaux superficielles, donc des masses d'eau¹ superficielles de la DCE et des cours d'eau. Ce contrôle est accompagné d'un regard sur la gestion des enjeux piscicoles, avec le concours des fédérations de pêche locales.

Pour les masses d'eau superficielles, les données d'état étaient recensées sur le site de l'agence de l'eau de Seine Normandie. A l'aide d'outils cartographiques il a donc fallu identifier les masses d'eau traversées par l'A88 puis récupérer les données concernées. Un tableau récapitulatif a ensuite été construit avec, pour chaque masse d'eau, des informations comme la localisation, l'état écologique, l'état chimique et les paramètres déclassants (= les paramètres justifiant le classement de la masse d'eau dans une catégorie autre que « bon état »).

Pour les cours d'eau, il s'agissait d'évaluer l'impact des modalités de gestion des eaux pluviales sur les cours d'eau qui constituent des exutoires des bassins de traitements. Pour cela, les stations de mesures de l'Agence de l'Eau Seine Normandie situées à proximité et dans une position stratégique (en aval du croisement A88/cours d'eau ou en aval d'un rejet de bassin par exemple) ont été recensées. Les paramètres analysés n'étant pas les mêmes d'une station à l'autre, il a ensuite fallu lister les paramètres étudiés pour chaque station. Pour les paramètres pertinents, une étude a été effectuée en comparant notamment la qualité au sein du cours d'eau au niveau de la station et au niveau du rejet du bassin situé en amont, afin de déterminer si une grande différence est observable. Dans le cas présent, une seule étude de la sorte était possible et n'a rien révélé de problématique, les moyennes

¹ Le terme de Masse d'eau a été introduit en Europe par la DCE. Une masse d'eau peut être « administrativement » décomposée en différents sous-ensemble, tels qu'un bassin, un groupement de bassins, des eaux de surfaces (cours d'eau, réservoir, « masse d'eau artificielle » créée par l'Homme), des eaux intérieures, souterraines, côtières ou de transition, des eaux douces, salées, saumâtres, des eaux souterraines 'aquifères).

de concentration au rejet du bassin et au niveau de la station de mesure étant relativement proche et inférieurs à la limite fixée par l'arrêté préfectoral (voir graphique ci-dessous).

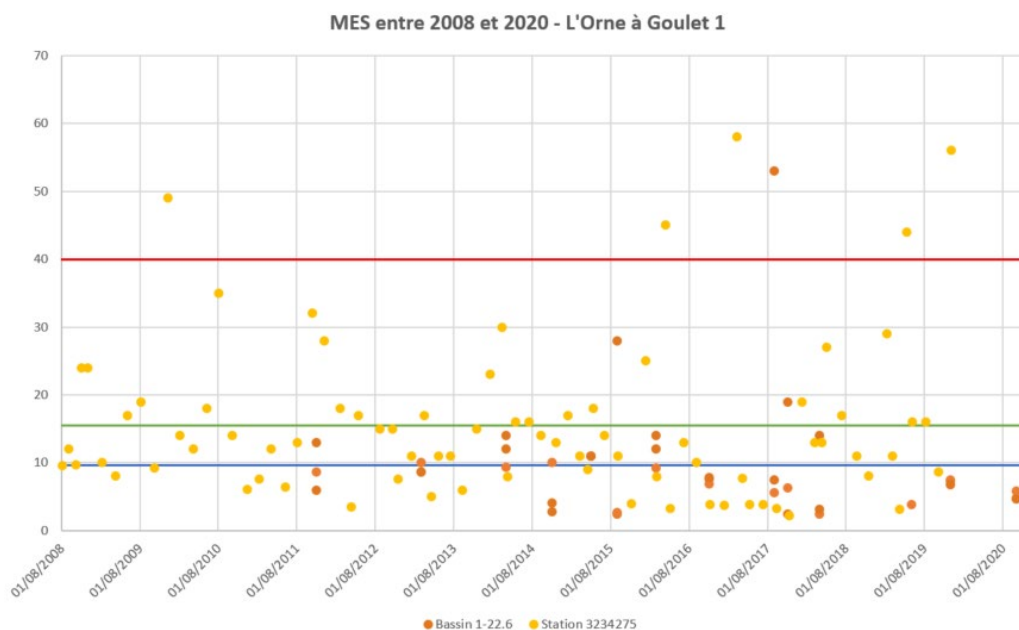


Figure 11: Graphique comparant les moyennes de concentration en MES au rejet d'un bassin et au niveau d'une station

Pour les enjeux piscicoles, les arrêtés préfectoraux ne fixant aucune considération spécifique, il a fallu se référer au Code de l'environnement. L'article L214-17 fixant les enjeux au regard des espèces de poissons migrateurs a donc permis de classer les cours d'eau selon deux listes (Rivières à préserver et rivières à restaurer). L'article L.436-5 du même texte a permis de classer les rivières en deux catégories en fonction des poissons qui les occupent : liste 1 pour les rivières à salmonidés et liste 2 pour les listes à cyprinidés. Ces données ont donc permis d'identifier les rivières classées pour la préservation et la restauration, et de déterminer quelles espèces de poissons pouvaient être impactées. Afin d'en savoir plus sur l'état des populations piscicoles, le Syndicat Mixte de Bassin Versant de la Dives (SMBD), Syndicat Départemental de l'Eau de l'Orne (SDEO) et les fédérations de pêche du Calvados et de l'Orne, ont été sollicités au regard de la franchissabilité des cours d'eau au droit de l'A88 pour la faune piscicole.

Le troisième élément à contrôler en matière de qualité des milieux aquatiques était la présence ou non de zones humides remarquables. Dans le cas présent, 2 zones ont été recensées. Etant tous deux classées Espaces Naturels Sensibles (ENS), une attention a dû y être prêtée. Les arrêtés préfectoraux initiaux faisant mention de mesures compensatoires à effectuer lors des travaux au niveau de ces espaces, il a donc fallu contrôler si ces mesures avaient été respectées : création de zones humides compensatoires suite à un remblaiement de zone humide², etc.

d. Transparence écologique

L'objectif de cette partie est de rendre compte de la capacité de l'infrastructure et de l'organisme de gestion à réduire les impacts sur les milieux écologiques, et notamment sur la faune. Les infrastructures routières sont souvent considérées comme des éléments venant fragmenter les

² Si, dans le cas d'un aménagement de toute sorte, une zone humide doit être remblayée (ou comblée), ce qui conduit à sa disparition, il faut la compenser en en créant une autre, ou en restaurant une qui est en mauvais état.

territoires traversés et ainsi perturber les trames vertes et bleues et les corridors de déplacements de la faune.

Une première phase consistait donc à analyser le Schéma Régional de Cohérence Ecologique du territoire concerné (ici, celui de Basse Normandie). Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) est le document permettant d'identifier et de mettre en œuvre la Trame Verte et Bleue à l'échelle régionale. L'élaboration des SRCE est inscrite dans les lois dites « Grenelle 1 et 2 » du 3 août 2009. Le SRCE Basse Normandie a été approuvé le 29/07/2014, soit après la construction et la mise en service de l'A88. Les enjeux identifiés n'ont par conséquent pas pu être pris en compte lors de la conception du projet. Des mesures de réduction avaient cependant été mises en place pour rétablir les axes de déplacement de la faune identifiés au stade de l'avant-projet. Ces mesures se sont traduites par la création de passages à faune. L'objectif était donc dès lors de prendre connaissance des axes de développement identifiés par le SRCE et de faire un inventaire des passages à faune de l'A88 et de contrôler leur fonctionnement.

Une seconde phase consistait ensuite, sur la base de données fournies par ALICORNE, de faire un état des lieux des collisions entre la faune et les véhicules ayant eu lieu sur l'A88 depuis sa première année d'exploitation totale. Cet état des lieux s'est ainsi décliné comme ceci :

- Analyse des espèces concernées, afin d'identifier les espèces les plus touchées ;
- Analyse de l'évolution temporelle de nombre d'animaux morts, ce qui a permis d'observer que les animaux avaient su s'adapter à la présence de l'autoroute (le nombre de collisions passant de plus de 100 par an en 2011/2012, à moins de 50/an pour l'ensemble des années suivantes) ;
- Analyse de la répartition des animaux morts sur le tracé de l'autoroute dans le but de dégager des zones problématiques (illustration par la cartographie à l'aide d'un outil SIG), et ainsi déterminer quels passages à faune étaient efficaces ou non.

e. Les zonages de protection et d'inventaires des milieux naturels

Cette partie avait pour objectif de dresser un état des lieux des zonages de protection situés dans la zone de l'A88 (dans une aire de 5km de part et d'autre du tracé de l'infrastructure)

Le premier type de zonage concerné était donc le zonage européen Natura 2000, dont les spécificités ont été rappelées comme suit :

« Natura 2000 est un réseau européen dont les objectifs sont fixés par les deux Directives suivantes :

- *Directive « Oiseaux » (2009/147/CE ex. 79/409/CEE) : cible 181 espèces et sous-espèces d'oiseaux sauvages menacés. Un inventaire réalisé en France a permis d'identifier plusieurs Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO). Ces zones ont servi pour le classement au niveau européen en tant que Zones de Protection Spéciale (ZPS) ; il en existe plus de 3 000 au total ;*
- *Directive « Habitats faune flore » (92/43/CEE) : répertorie plus de 200 types d'habitats naturels, 200 espèces animales et 500 espèces végétales nécessitant une protection. Un inventaire national a été réalisé sous le nom de Zones Spéciales de Conservation (ZSC). Actuellement au niveau européen, plus de 20 000 Sites d'Intérêt Communautaire (SIC) permettent la conservation de ces habitats et espèces menacées. »*

Le réseau étant évolutif, un rappel des zonages existant lors des arrêtés préfectoraux de 2003 et 2004. Pour chaque zonage identifié, un bilan a été effectué sur les ouvrages présents sur le territoire (ouvrages hydrauliques et passages à faune). Dans le cas de l'A88, une seule ZSC est concernée.

Étaient ensuite étudiés les zonages APB et ZNIEFF. Pour les Arrêtés de Protection de Biotope, les enjeux liés à la protection de la faune étaient rappelés. Dans le cas de l'A88, un seul APB était concerné. Pour les ZNIEFF, l'ensemble des habitats et espèces justifiant le classement de la zone étaient rappelés, ainsi que les facteurs d'évolution pouvant constituer une menace pour les milieux. Dans le cas de l'A88, 7 ZNIEFF de Type 1 et 4 ZNIEFF de Type 2 ont été identifiées.

f. Exploitation et accidentologie

Dans cette partie, je devais identifier les différents points importants liés à l'exploitation des infrastructures (travaux importants, utilisation de produits particuliers, etc.) et à l'accidentologie. Pour cela, je me suis d'abord intéressé aux travaux non courants effectués sur les bassins multifonctions. Je me suis notamment penché sur les reprises d'étanchéité pour voir si ces travaux ont bien eu les effets prévus. Mis en relation avec les données de qualité des milieux et des eaux de rejet des bassins, ces informations pourraient permettre d'identifier la source d'une pollution lorsque cela se produit.

Ensuite, il a fallu s'intéresser à l'utilisation de sels de déneigement et de déverglage sur la voirie. Le concessionnaire a ainsi renseigné certaines informations de suivi comme la quantité stockée sur leur centre technique ou la quantité de sel épandu par année. J'ai comparé les variations annuelles de consommation de fondant routier à la variation de l'index de viabilité hivernale base 100 du Calvados et de l'Orne afin de déterminer si un lien existait. Pour information, l'IVH est un « *indicateur des difficultés d'exploitation hivernale du réseau routier. Il est construit entièrement autour de paramètres météorologiques obtenus à partir des données des stations météorologiques. La combinaison de ces différents paramètres permet d'obtenir l'IVH et donne une image du risque météorologique associé à l'exploitation hivernale* » (Source : Ministère de la Transition Ecologique). Ainsi, l'IVH 100 permet de comparer les différents hivers entre eux, la valeur 100 désignant un hiver dit « moyen ». Cette comparaison a permis de mettre en avant le fait que l'utilisation des sels suivait cet index, les hivers « compliqués » poussant ALICORNE à utiliser plus de fondant que les hivers « doux ».

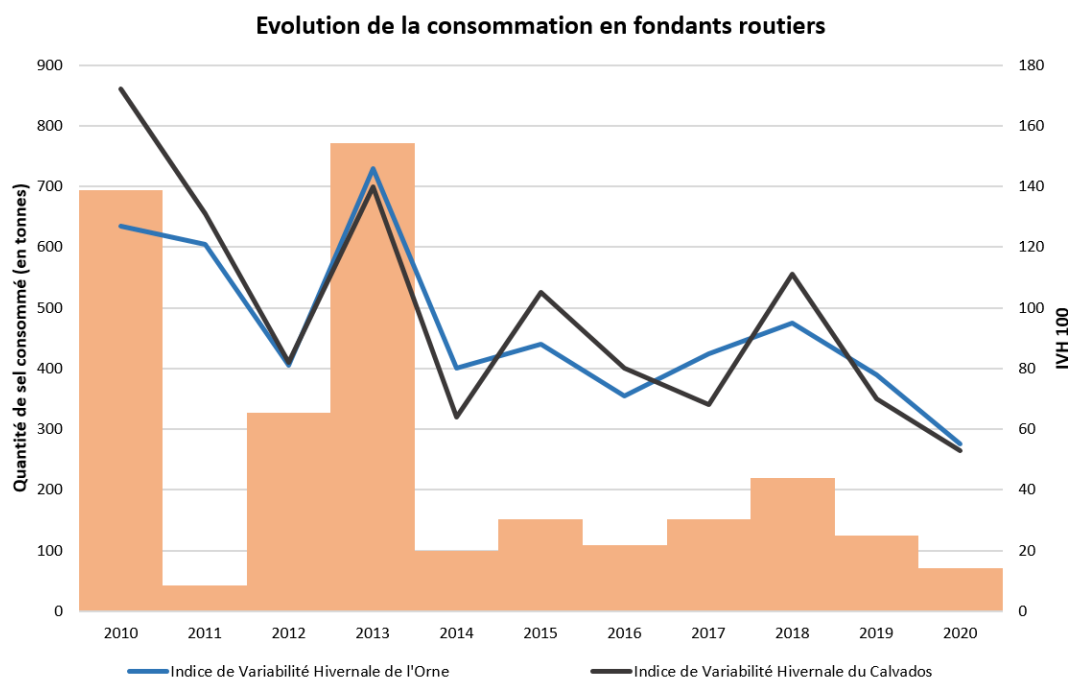


Figure 12: Graphique issu du bilan environnemental

Enfin, je me suis intéressé aux données d'accidentologie. Le concessionnaire a donc été sollicité sur ce sujet. ALICORNE, d'exploitant de l'A88, a déclaré n'avoir été exposée à aucun accident depuis la mise en service de l'autoroute.

g. Analyse au regard des documents de gestion des eaux

L'objectif de cette partie était d'analyser les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux et les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux des différents territoires traversés par l'A88 et de vérifier si les objectifs fixés, notamment en matière de gestion des eaux de pluie, étaient respectés par l'infrastructure. J'ai ainsi dû vérifier sur les sites gouvernementaux quels Schémas étaient concernés et déterminer les objectifs qui pouvaient concerner l'A88.

Ainsi, le SDAGE Seine Normandie, le SAGE Orne Amont et le SAGE Orne Moyenne sont concernés. Dans le SDAGE Seine Normandie, les objectifs en matière de ralentissement des ruissellements des eaux pluviales sur les zones aménagées étaient mis en avant et concernaient une infrastructure comme l'autoroute. La conception de l'A88 avait pris en considération ces enjeux et permettait donc à l'infrastructure de respecter les prescriptions. Pour le SAGE Orne Amont, il n'existe pas de prescriptions relatives à la gestion des eaux de pluie, ce qui permet à l'A88 d'être en adéquation avec l'ensemble des objectifs. Enfin, aucun ouvrage de rétablissement des écoulements naturels ou de gestion des eaux de pluie de l'A88 ne se situe au sein du périmètre du SAGE Orne Moyenne, ce qui exclue l'infrastructure des prescriptions de ce schéma.

h. Synthèse

Cette dernière partie a permis de dresser un état des lieux général de l'impact environnemental de l'A88 et des différentes pistes d'amélioration. L'infrastructure étant globalement en accord avec les différents objectifs, aucun problème majeur n'a été relevé. Quelques reprises et opérations sont cependant à prévoir pour corriger quelques dysfonctionnements ou dépassements dans les seuils autorisés par l'Etat. Certains de ces dysfonctionnements doivent encore faire l'objet d'analyses complémentaires pour identifier les origines.

3. Finalisation et rendus

Suite à la rédaction de ce bilan, un retour a été effectué au commanditaire afin que ce dernier valide le contenu du rapport. Il a par exemple vérifié qu'aucun élément n'a été omis afin que le dossier soit complet pour envoi aux autorités.

Le bilan a ensuite été incorporé au dossier de demande de renouvellement de l'autorisation environnementale au titre des articles L.181-15 et L.181-14, et R.181-45 à R.181-49 du Code de l'Environnement. En plus du bilan, une présentation du pétitionnaire, une présentation de l'infrastructure, une description de l'activité et de ses modalités de fonctionnement, et la correspondance du projet avec la nomenclature IOTA composent ce dossier. Ce dernier est celui qui sera transmis aux services de l'Etat pour étude de la demande d'ALICORNE quelques semaines après la fin de mon stage.

4. Analyse et prise de recul

J'ai apprécié d'avoir pu intervenir sur cette mission. Celle-ci m'a permis de découvrir les rouages des dossiers réglementaires au titre de la Loi sur l'Eau et de me familiariser avec un grand nombre de sites publics fournissant des données sur les milieux aquatiques (Infoterre, BRGM,

Gest'eau, Naïades, Data.Gouv, etc.). Cette mission a été très formatrice grâce à sa densité et aux besoins variés qui en découlent. J'ai aussi pu me perfectionner dans mon utilisation de certains outils comme les logiciels de SIG.

J'ai eu la chance de pouvoir intervenir alors que la rédaction du bilan n'avait pas encore débuté, ce qui m'a permis de m'approprier le travail à accomplir et de prendre mes marques rapidement. J'ai tout d'abord pris connaissance des documents officiels existants, comme les arrêtés préfectoraux de l'Orne et du Calvados initiaux, les études d'Avant-Projet Autoroutier ou les différents dossiers de récolement des ouvrages hydrauliques. Dès lors, je me suis rendu compte de premiers éléments de complication. Par exemple, les ouvrages hydrauliques liés à l'A88 changeaient de dénomination d'un document à l'autre, en fonction de la phase dans lequel le projet était avancé au moment de la rédaction de ce dernier. Cela était en réalité dû à la succession d'acteurs ayant intervenu sur le projet. La conception et la gestion de l'autoroute était au départ la responsabilité de l'Etat, qui après avoir construit une partie de l'infrastructure, a transmis ces compétences à ALICORNE. Lors de ce changement de gestionnaire, des changements de dénomination ont été effectués, en même temps que des changements de caractéristiques pour certains ouvrages. Il a donc été fastidieux de déterminer quels ouvrages cités par les arrêtés préfectoraux correspondaient à ceux existants, et ainsi de suite. Ensuite, je pourrais mettre en avant une autre complication qui est que les exigences de suivi environnemental ne sont pas les mêmes en fonction de l'autorité administrative qui est concernée. En effet, l'A88 traverse deux départements. L'autorisation préalable à sa construction a donc impliqué deux conseils départementaux qui ont émis deux arrêtés préfectoraux. Cependant, ces deux arrêtés divergent quelque peu, notamment pour coller aux milieux traversés. J'ai ainsi pu remarquer que les deux départements n'avaient pas les mêmes demandes en terme de suivi de certains paramètres. Cela était notamment dû au fait que certains paramètres étaient concernés dans un département mais pas dans l'autre. Par exemple, une attention devait être portée aux zones humides dans l'Orne et pas dans le Calvados car il y en avait dans le premier mais pas dans le second. Il faut donc faire attention aux demandes de chaque autorité et y répondre dans le même rapport. Cela montre l'importance de l'analyse des documents administratifs. Aussi, j'ai pu remarquer que les exigences et la rigueur d'analyse pour le bilan environnemental variait d'un cas à l'autre. Par exemple, j'ai compris que lors d'une mission précédente portant sur l'A28, la DDT demandait un suivi et une analyse de la fonctionnalité des passages à faune sur l'ensemble du tracé dans le cadre du bilan. Au contraire, la DDT ne demandait pas de tel suivi pour l'A88. Je n'ai pas réellement compris cette divergence dans les demandes de suivi, qui devraient être à mon sens définies nationalement de manière uniforme, tout en prenant compte de la réalité de chaque cas (ici, rien ne semblait justifier cette différence).

Après cette prise de connaissance initiale, je me suis intéressé de plus près à la rédaction du rapport. Afin de faciliter cette rédaction, je me suis appuyé sur le bilan environnemental réalisé par ma tutrice pour le compte de la société Autoroute de Liaison Seine-Sarthe qui gère l'A28. La lecture et l'analyse de ce rapport m'a permis de construire la trame du rapport d'ALICORNE et de connaître les différentes étapes qui constituent un bilan environnemental. J'ai ensuite reçu l'aide de ma tutrice, qui m'a indiqué les différents sites à mobiliser dans ma recherche de données et d'informations nécessaires aux études que je devais réaliser.

Ainsi, partie par partie, je suis allé récolter les données nécessaires et je me suis penché sur l'analyse de ces dernières et la rédaction du rapport afin de rendre compte de l'impact de l'A88 au regard des différents enjeux identifiés dans les arrêtés préfectoraux initiaux. Encore une fois, j'ai été confronté à une certaine limite dans cette récupération et analyse de données. En effet, les protocoles de prélèvements, d'analyses de certains paramètres n'étaient pas très clairs et constants dans le temps et l'espace. Ainsi, pour un même type d'analyse, certains sites disposaient d'un nombre important de

résultats réguliers sur plusieurs années alors que d'autres disposaient de beaucoup moins de données étalées inégalement dans le temps. Confronter certains paramètres était dès lors compliqué et peu rigoureux puisque les jeux de données étaient inégaux.

La phase étude de cette mission m'a permis de me perfectionner dans l'utilisation de divers outils que j'avais déjà appris à utiliser au cours de mon cursus scolaire. J'ai ainsi pu apprendre à organiser, traiter, et illustrer des données parfois nombreuses afin de ressortir des informations pertinentes dans le cadre de ces études. Cet exercice m'a poussé à utiliser de nouvelles fonctionnalités des logiciels de tableur et ainsi de devenir plus efficace dans l'utilisation que j'en fait. Aussi, j'ai eu l'opportunité de beaucoup travailler avec les outils de SIG, que ce soit pour l'édition de cartographies accompagnant le rapport ou bien dans le but de me permettre d'avoir une meilleure visibilité du site d'étude.

Il y a enfin eu une grande partie de la mission réservée à la mise en page du bilan. Cet exercice m'a permis de mieux appréhender le traitement des informations, dans le but d'obtenir un rapport synthétique et clair présentant les informations les plus pertinentes pour l'analyse de l'impact de l'infrastructures sur les différents volets abordés.

Le choix de mettre en avant cette mission plutôt qu'une autre a été motivé, comme je l'ai précisé précédemment, par l'importance qu'elle a eu durant mon stage d'un point de vue temporel et formateur. Comme j'ai pu le décrire dans cette partie, cette mission m'a permis de balayer un large champ de tâches qui étaient complémentaires et diverses et donc de découvrir la totalité des aspects des missions d'analyse des impacts environnementaux. J'ai pu découvrir un grand nombre de procédures, de sources d'informations, de réglementations, etc. Participer à la rédaction de ce bilan m'a aussi permis de découvrir les dessous des dossiers réglementaires « Loi sur l'eau », qui sont des éléments systématiques dans les projets d'aménagements d'aujourd'hui. Elle a donc été pour moi la plus complète et la plus formatrice.

VI. CONCLUSION : UNE EXPERIENCE COMPLETE EN GUISE DE POINT FINAL A MA FORMATION

Au cours de ces 5 mois de stage, j'ai pu découvrir un nouveau domaine professionnel qu'est celui des bureaux d'études. Bien différente de ma première expérience de stage dans le domaine de l'immobilier, elle vient compléter et parfaire une formation longue de 3 ans et finaliser mon cursus pédagogique. Dans un monde toujours marqué et rythmé par l'épidémie que nous traversons, j'ai pu profiter d'un cadre professionnel de qualité en phase avec les réalités de cette situation particulière.

Rapidement intégré aux équipes de l'agence, j'ai pu mettre mes compétences à disposition dès le premier jour. Ayant intégré Artelia en tant que stagiaire ingénieur en environnement, j'ai eu la chance de pouvoir intervenir sur des sujets différents et parfois extérieurs à mon domaine de compétence initial. Cela m'a permis de découvrir de nombreux domaines d'intervention de l'agence, tout en acquérant de nouvelles connaissances et compétences. J'ai donc pu vivre un stage complet, aux missions diverses et développer ma transversalité et ma capacité d'adaptation.

Soucieux de me voir apprendre dans de bonnes conditions, les équipes d'Artelia, que je remercie, ont veillé à ce que j'ai l'opportunité de travailler sur de nombreux sujets, me permettant d'avoir un quotidien en entreprise varié et stimulant. Comme j'avais pu le rappeler dans mon précédent rapport de stage, l'un des aspects les plus importants de la tâche d'un ingénieur est de développer sa capacité à travailler avec de nombreux interlocuteurs sur des sujets variés qui s'éloignent parfois de son domaine initial de prédilection. Cet aspect, j'ai donc pu le voir chez les différents collaborateurs que j'ai pu côtoyer, qui n'hésitaient pas à aborder des missions nouvelles en se formant continuellement avec efficacité. J'ai aussi pu le développer sur moi-même, en intervenant sur des missions pour lesquelles je n'étais pas forcément formé et pour lesquelles j'ai dû apprendre de nouvelles choses.

Alternant donc les missions variées, tantôt bibliographiques, tantôt techniques, j'ai pu découvrir un large nombre d'aspects du monde des bureaux d'études et de conseil, ce qui m'a permis de comprendre les différentes procédures inhérentes à divers types de missions comme la maîtrise d'œuvre, la rédaction de dossiers réglementaires, etc. J'ai aussi pu découvrir d'une part, en interagissant avec eux, d'autres métiers de ce milieu (assistant de direction, technicien, projeteur, etc.) et leur importance dans les procédures et la réalisation des missions. D'autre part, j'ai pu observer les avantages d'un grand groupe comme Artelia dans la réalisation des missions et la collaboration interne. En effet, j'ai pu découvrir comment les équipes du groupe pouvaient mobiliser les compétences internes extérieures au site local pour répondre à certaines missions, et, à l'inverse, comment certains collaborateurs externes pouvaient solliciter le concours des équipes de Tours pour certaines missions.

Dans le cadre de ce stage, j'ai eu la chance de profiter de très bonnes conditions pour mener à bien mes missions. J'ai eu à ma disposition l'ensemble des ressources et des soutiens nécessaires au bon déroulement de cette expérience. Que cela se traduise par la mise à disposition du matériel, par la disponibilité des collaborateurs ou leur capacité à m'aider quand j'en avais besoin, les conditions de travail ont été optimales. Aussi, j'ai pu profiter d'une bonne ambiance générale, où l'entraide est permanente, avec un système managérial compréhensif et souple, basé sur la confiance, ce que j'ai grandement apprécié. J'ai ainsi pu me concentrer pleinement sur mon stage et l'expérience professionnelle en elle-même sans me préoccuper des éventuelles difficultés liées au télétravail par exemple. Au cours de mes différents cours et expérience je me suis rendu compte de l'importance de

la qualité de vie au travail et je voulais donc souligner la qualité de celle-ci au sein des équipes de l'agence Val de Loire d'Artelia.

Durant ces 22 semaines de stage, j'ai pu expérimenter en substance le métier d'ingénieur pour la première fois. Après une expérience dans le milieu de l'immobilier, où mes connaissances et compétences techniques n'avaient pas été vraiment sollicitées, j'ai ressenti le besoin de me confronter à une expérience plus étroitement liée avec ma formation d'ingénieur. Ainsi, mes compétences techniques et scientifiques ont été mises à contribution de projets concrets pour la première fois. Au départ, j'avais un peu de mal à mobiliser ces compétences et me retrouver plongé dans le monde professionnel m'a demandé un court temps d'adaptation. Une fois cette période d'acclimatation passée, j'ai pu exploiter pleinement ce que je savais et ce que je savais faire dans le cadre de mes missions, tout en continuant à me former. Aussi, j'ai dû me familiariser avec les process et les codes de l'entreprise. Se plonger dans une nouvelle entreprise demande en effet une période d'apprentissage des codes, du vocabulaire, du fonctionnement et des méthodes de travail de ce nouvel environnement. J'avais déjà pu expérimenter cela lors de mes stages et emplois différents et ce stage chez Artelia ne déroge donc pas à la règle. La capacité d'adaptation demandée aux ingénieurs prend donc dans ce cas tout son sens, puisqu'elle leur permet d'être opérationnels rapidement peu importe le milieu dans lequel ils évoluent. J'ai ainsi pu m'améliorer sur cette dimension, en assimilant rapidement les modes de fonctionnement et les bases de ce groupe pour me rendre disponible et être efficace le plus rapidement possible.

La transversalité des missions abordées m'a aussi permis de multiplier les prises d'initiatives, en proposant mon aide sur certaines missions abordées en réunion d'agence par exemple, ou en sollicitant mes collaborateurs pour leur demander s'ils avaient besoin d'un appui sur telle ou telle mission. J'ai ainsi pu travailler avec de nombreuses personnes et m'intéresser à différents domaines de compétence, renforçant par la même occasion mes connaissances et ma faculté d'analyse des différentes situations inhérentes aux différentes affaires. J'ai eu l'opportunité de balayer de nombreux aspects des missions confiées aux collaborateurs d'Artelia, comme la contextualisation des projets par le biais de la rédaction d'offres ; les recherches bibliographiques par le biais de ma mission d'état de l'art sur la gestion intégrée des eaux de pluie ; les études d'impact comme pour la mission du dossier loi sur l'eau ; les visites de terrain lors de la mission pour la rue de Saint-Pierre-des-Corps, etc. Cette donnée a été la grande force de ce stage qui m'a permis de gagner en compétence dans tous les domaines abordés par la formation du Département Génie de l'Aménagement de l'Environnement : la gestion de l'eau, l'aménagement urbain sous plusieurs formes et les études environnementales.

Si je devais émettre des réserves ou définir des limites à cette expérience, ces dernières auraient une importance moindre par rapport à tous les atouts et avantages que j'ai pu citer précédemment, mais je vais tout de même tâcher de me prêter à cet exercice. L'une des limites principales de cette expérience provient du contexte actuel. En effet, malgré la forte capacité d'adaptation de l'organisation face au contexte sanitaire (distanciation sociale, alternance entre télétravail et présentiel, adaptation aux confinements, etc.), je regrette de ne pas avoir pu connaître de vie d'entreprise « pleine » et « normale » telle qu'on l'imaginait jusque-là. Cependant, je suis conscient que les événements récents ont fortement modifié les fonctionnements des entreprises, et que ce changement tend à laisser des traces... Ainsi, je suis conscient que ce que nous considérons comme le « fonctionnement d'avant » ne reviendra sûrement jamais et que les organisations vont irrémédiablement changer, s'adapter au contexte que nous avons connu et à ceux que nous connaissons dans le futur. Cela étant dit, cette limite pourrait en réalité être un atout. Arriver dans le monde professionnel durant cette période de mutation peut être mis à profit et être transformé en une opportunité pour les jeunes ingénieurs que nous serons bientôt. Nous avons l'opportunité d'être

acteurs de ces changements et avons à notre avantage cette capacité à nous adapter rapidement comme nous l'avons montré lors des derniers mois. Il nous faut donc être force de proposition et moteurs dans les processus de mutations engagés par les entreprises, qui auront comme objectif de gagner en résilience pour faire face à d'éventuelles prochaines crises similaires. Ce changement se fera donc avec notre concours, et c'est une chance à saisir pour construire un monde professionnel de demain novateur et performant.

Ainsi, j'ai pleinement profité de l'expérience que m'offrait ce stage de fin d'études. J'ai pu travailler concrètement et apprendre de nouvelles compétences propres aux différentes facettes de la tâche d'ingénieur. J'ai pu apporter mon concours à de nombreuses missions concrètes menées dans des territoires que je côtoie, ce qui a renforcé cette impression de « concret ». Pouvoir mettre en pratique mes apprentissages théorique m'a permis de progresser et d'évoluer professionnellement et personnellement bien plus rapidement qu'en temps de cours, ce qui me fait par ailleurs regretter de ne pas avoir réussi à effectuer ma dernière année d'études en alternance. Malgré tout, cette expérience est pour moi la plus-value finale à un cursus de cinq ans durant lequel j'ai été amené à échanger, collaborer, grandir avec des personnes d'horizons différents. Je sors non seulement grandi de ce stage mais aussi de ces années passées sur les bancs de l'école, sur lesquels je me suis construit un avenir et des expériences de vie formatrices et fondatrices.

Ce rapport est ainsi le point final de cette vie d'étudiant, j'en profite donc pour remercier toutes les personnes que j'ai pu croiser pour ce qu'elles ont pu m'apprendre et me transmettre.

VII. BIBLIOGRAPHIE

Artelia. *Artelia Group | Artelia, un leader européen de l'ingénierie indépendante* [en ligne].

Disponible sur : < <https://www.arteliagroup.com/fr> > (2021, 5 juillet)

Wikipedia contributors. *Artelia* [en ligne]. Disponible sur : < <https://fr.wikipedia.org/wiki/Artelia> > (2021a, janvier 19)

Wikipedia contributors. *Pacte mondial* [en ligne]. Disponible sur : < https://fr.wikipedia.org/wiki/Pacte_mondial > (2021b, janvier 20)

VIII. ANNEXES

A. Annexe 1 : RSE Artelia

B. Annexe 2 : Bilan environnemental envoyé à ALICORNE pour relecture (en date du 2 juillet 2021)



POLYTECH
TOURS

35 ALLÉE FERDINAND DE LESSEPS
37200 TOURS

**Corentin
Appolinaire**
UIT
2017-2018

L'éco-conception dans l'aménagement urbain

Cas d'un bilan environnemental

Résumé: Building cities and urban infrastructure remains a necessity to respond to our growing population's needs. However, we can't ignore the impact these projects have on the environment. Thus, eco conception is a solution to reduce this impact. During this internship, I discovered the undersides of environmental authorizations for urban projects. I detailed the aspects of an environmental report to show the way we try to analyze and control the impact of our infrastructure on the nature. Also, this report presents the different missions on which I worked at Artelia, allowing me to fully discover the world of consulting and engineer agencies.

Mots Clés : éco-conception, environnement, bureau d'étude, étude réglementaire



Artelia Villes & Territoires

56 avenue Marcel Dassault - Bâtiment 3, 37200 TOURS

Tuteur entreprise :

Stéphanie EVENO

Responsable d'études Environnement

Tuteur académique :

Laura VERDELLI