



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**MRAe**

Mission régionale d'autorité environnementale

Grand Est

**Avis sur le projet de système d'endiguement  
sur la commune de Steinbourg (67)  
(opération du PAPI de la Haute-Zorn),  
porté par le Syndicat des Eaux et de l'Assainissement  
Alsace-Moselle**

n°MRAe 2022APGE133

Nom du pétitionnaire	Syndicat des Eaux et de l'Assainissement Alsace-Moselle
Commune	Steinbourg
Département	Bas-Rhin (67)
Objet de la demande	Système d'endiguement (opération du PAPI de la Haute-Zorn)
Date de saisine de l'Autorité Environnementale	24/03/22, complété le 05/10/2022

## **Préambule relatif à l'élaboration de l'avis**

En application de la directive européenne sur l'évaluation environnementale des projets, tous les projets soumis à évaluation environnementale, comprenant notamment la production d'une étude d'impact, en application de l'article R.122-2 du code de l'environnement, font l'objet d'un avis d'une « autorité environnementale » désignée par la réglementation. Cet avis est mis à disposition du maître d'ouvrage, de l'autorité décisionnaire et du public.

En application du décret n° 2020-844 du 3 juillet 2020 relatif à l'autorité environnementale et à l'autorité chargée de l'examen au cas par cas modifiant l'article R.122-6 du code de l'environnement, l'autorité environnementale est, pour le projet de système d'endiguement à Steinbourg (67) (opération du PAPI de la Haute-Zorn), la Mission régionale d'autorité environnementale<sup>1</sup> (MRAe) Grand Est de l'Inspection générale de l'environnement et du développement durable (IGEDD).

Elle a été saisie par le Préfet du Bas-Rhin (Direction Départementale des Territoires) le 24 mars 2022. Le dossier a été complété le 05/10/2022.

Conformément aux dispositions de l'article R.181-19 du code de l'environnement, le Préfet du Bas-Rhin a transmis à l'Autorité environnementale les avis des services consultés.

Après une consultation des membres de la MRAe par un « tour collégial » et par délégation, son président a rendu l'avis qui suit, dans lequel les recommandations sont portées en italique gras pour en faciliter la lecture.

***Il est rappelé ici que cet avis porte sur la qualité de l'évaluation environnementale présentée par le maître d'ouvrage et sur la prise en compte de l'environnement par le projet. Il vise à permettre d'améliorer sa conception et la participation du public à l'élaboration des décisions qui portent sur ce projet.***

***La décision de l'autorité compétente qui autorise le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage à réaliser le projet prend en considération cet avis (cf. article L.122-1-1 du code de l'environnement).***

***L'avis de l'autorité environnementale fait l'objet d'une réponse écrite de la part du maître d'ouvrage (cf. article L.122-1 du code de l'environnement).***

Note : les illustrations du présent document sont extraites du dossier d'enquête publique sauf indication contraire.

<sup>1</sup> Désignée ci-après par l'Autorité environnementale (Ae).

## A – SYNTHÈSE DE L'AVIS

Le Syndicat des Eaux et de l'Assainissement (SDEA) Alsace-Moselle demande une autorisation environnementale pour le projet de système d'endiguement sur la commune de Steinbourg, dans le département du Bas-Rhin. Le projet consiste à réaliser des travaux de renforcement de la digue existante de la Neumatte. Il est également prévu, dans le prolongement de la digue au nord, la mise en place d'un parapet sur le pont de la route départementale n°16 et d'un mur au droit du parking de la rue de la Gare. Le coût mentionné dans le dossier pour ces travaux s'établit à 837 000 euros TTC.

Ce projet s'inscrit dans le Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) de la Haute-Zorn dont l'objectif est de permettre une vision intégrée des risques d'inondation afin d'en réduire les conséquences à l'échelle de l'ensemble du territoire concerné.

Les différentes opérations relatives aux travaux de lutte contre les inondations dans le cadre de ce PAPI ont fait l'objet d'un examen au cas par cas en mai 2018 aboutissant à une décision de soumission à évaluation environnementale (décision préfectorale du 6 juin 2018).

Le 3 mars 2022, l'Ae a rendu un avis sur le projet de lutte contre les inondations du Wooggraben<sup>2</sup> qui constituait la première opération déposée dans ce cadre. Afin de prendre en compte les recommandations de l'Ae formulées dans cet avis sur l'évaluation environnementale du programme global de travaux, le dossier a été complété en septembre 2022, notamment par une analyse environnementale à l'échelle du programme de travaux du PAPI Haute Zorn.

L'Ae souligne l'évolution positive du projet depuis son initiation en 2010, avec le recours à une technique de ralentissement dynamique, respectueuse du fonctionnement écologique du cours d'eau, et la prise en compte d'objectifs de continuité écologique. L'Ae partage l'avis du pétitionnaire sur le fait que les solutions uniquement fondées sur la nature ne peuvent constituer que des mesures d'accompagnement. Toutefois, elle regrette qu'elles aient été trop rapidement écartées en ne mettant pas en avant tous leurs avantages.

***L'Ae recommande au pétitionnaire de présenter précisément les solutions fondées sur la nature qui ont été recherchées à l'échelle du programme, au titre de l'analyse des solutions de substitution raisonnables (Article R.122-5 II 7° du code de l'environnement<sup>3</sup>), de façon à justifier les options retenues pour le projet présenté et l'accompagner en vue d'en optimiser le fonctionnement, voire le dimensionnement.***

***Elle recommande également au pétitionnaire, en lien avec les intercommunalités et communes du territoire, la mise en place d'une animation auprès des exploitations agricoles concernées pour promouvoir des techniques de gestion douce, par exemple en élaborant, avec les différents partenaires, une charte des bonnes pratiques agricoles. Cela renforcera la performance des ouvrages de ralentissement dynamique.***

Les principaux enjeux environnementaux du système d'endiguement de Steinbourg, identifiés par l'Ae, sont le risque inondation et la protection des personnes et des biens, la ressource en eau et les milieux aquatiques, la biodiversité, le paysage et le bilan déblais / remblais.

Concernant le risque inondation et la protection des personnes et des biens, des précisions sur l'inondabilité du secteur doivent être apportées, notamment en cas de phénomènes de remontée de nappe combinés aux débordements de la Zorn. Concernant les zones humides, une mesure compensatoire aux surfaces détruites est proposée, mais le secteur retenu n'a pas fait l'objet d'analyse de l'état initial. L'étude paysagère est insuffisamment illustrée. L'étude d'impact ne comporte pas d'information sur les remblais et les déblais.

Enfin, au regard de l'avis en date du 7 novembre 2022 du Service Prévention des Risques Naturels et Hydrauliques (SPRNH) de la DREAL Grand Est contrôlant la sécurité des ouvrages hydrauliques (avis joint en annexe au présent avis de l'Ae), il apparaît en synthèse que : « *L'étude de dangers du système d'endiguement de Steinbourg rédigée par ARTELIA n'est pas totalement*

<sup>2</sup> <https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2022apge31.pdf>

<sup>3</sup> Extrait de l'article R.122-5 du code de l'environnement :

« II. – En application du 2° du II de l'article L.122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire : [...]

7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ».

conforme à la réglementation et souffre de lacunes importantes ».

**L'Ae recommande principalement au pétitionnaire de compléter l'étude d'impact par :**

- **une analyse de l'inondabilité du secteur, notamment en cas de phénomènes de remontée de nappe combinés aux débordements de la Zorn ;**
- **une description claire et autoportante des enjeux impactés selon le niveau d'occurrence de crue (Q30 et Q100), ainsi que des enjeux résiduels après aménagement de la digue ;**
- **des précisions sur le traitement pendant et après la phase chantier du cours d'eau longeant la digue, ainsi que sur sa remise en état écologique ;**
- **un bilan déblais-remblais, précisant les volumes correspondants, la composition et la provenance des matériaux de remblai en s'assurant qu'ils ne contiennent pas de polluants.**

**L'Ae recommande également au pétitionnaire d'apporter des précisions et compléments dans l'étude de dangers pour répondre à l'avis du SPRNH précité.**

Concernant le programme global de travaux du PAPI Haute-Zorn, l'Ae souligne l'effort d'analyse globale des enjeux et des impacts du programme, mais estime qu'elle doit être complétée par un bilan déblais/remblais, une évaluation des incidences Natura 2000, une description de la mesure compensatoire en faveur des zones humides, une analyse des impacts sur les continuités écologiques. Il manque également une analyse des impacts du changement climatique et une estimation des émissions de gaz à effet de serre (GES) engendrées par les phases travaux.

**L'Ae recommande principalement au pétitionnaire de compléter l'analyse environnementale du programme global de travaux du PAPI Haute-Zorn, lors du dépôt de la prochaine demande d'autorisation environnementale, sur les points suivants :**

- **comme pour le système d'endiguement présenté, le bilan déblais/remblais précisant les volumes correspondants, la composition et la provenance des matériaux de remblai en s'assurant qu'ils ne contiennent pas de polluants ;**
- **l'évaluation des incidences Natura 2000, des impacts sur les continuités écologiques, sur les milieux aquatiques et sur les espèces protégées ;**
- **une description de la mesure compensatoire en faveur des zones humides (localisation, équivalence des fonctionnalités écologiques, modalités de mise en œuvre, gestion et suivi) ;**
- **l'analyse des impacts du programme sur les continuités écologiques, ainsi que sur les milieux aquatiques ;**
- **l'analyse des impacts du changement climatique à l'échelle du programme et l'estimation des émissions de gaz à effet de serre (GES) engendrées par les phases travaux et la façon dont le projet prévoit de les compenser, si possible au niveau local.**

**L'Ae recommande également de confirmer que les opérations du PAPI ne sont pas de nature à permettre une urbanisation nouvelle sur l'ensemble des communes du PAPI Haute Zorn avec consommation d'espaces naturels ou agricoles, car si elles réduisent le risque d'inondation, elles ne le suppriment pas, a fortiori pour des crues qui seraient d'intensité supérieure à celles de la modélisation retenue.**

**Enfin, d'autres recommandations de l'Ae se trouvent dans l'avis détaillé ci-après.**

## B – AVIS DÉTAILLÉ

### 1. Présentation générale du projet

Le Syndicat des Eaux et de l'Assainissement (SDEA) Alsace-Moselle demande une autorisation environnementale pour le projet de système d'endiguement sur la commune de Steinbourg dans le département du Bas-Rhin, à environ 4,7 km au nord-est de Saverne. Le système d'endiguement sera implanté au sud de la zone urbaine de Steinbourg, à l'ouest de la départementale n°83, dans le lit majeur et en rive droite du cours d'eau de la Zorn.

Le projet est dimensionné pour une crue trentennale (Q30), avec pour cote des plus hautes eaux la crue de période de retour 100 ans (Q100 ou crue de sûreté). Ce point est développé au chapitre 3.1.1 ci-après.

Il est composé de 2 tronçons :

- en partie amont : une digue continue (ancienne digue de la Neumatte) d'un linéaire d'environ 600 m et qui relie le chemin de la rondelle à la rue de la gare ;
- en partie aval : un mur en béton armé sur un linéaire d'environ 20 m et longeant la rue de la gare en continuité de la digue amont.

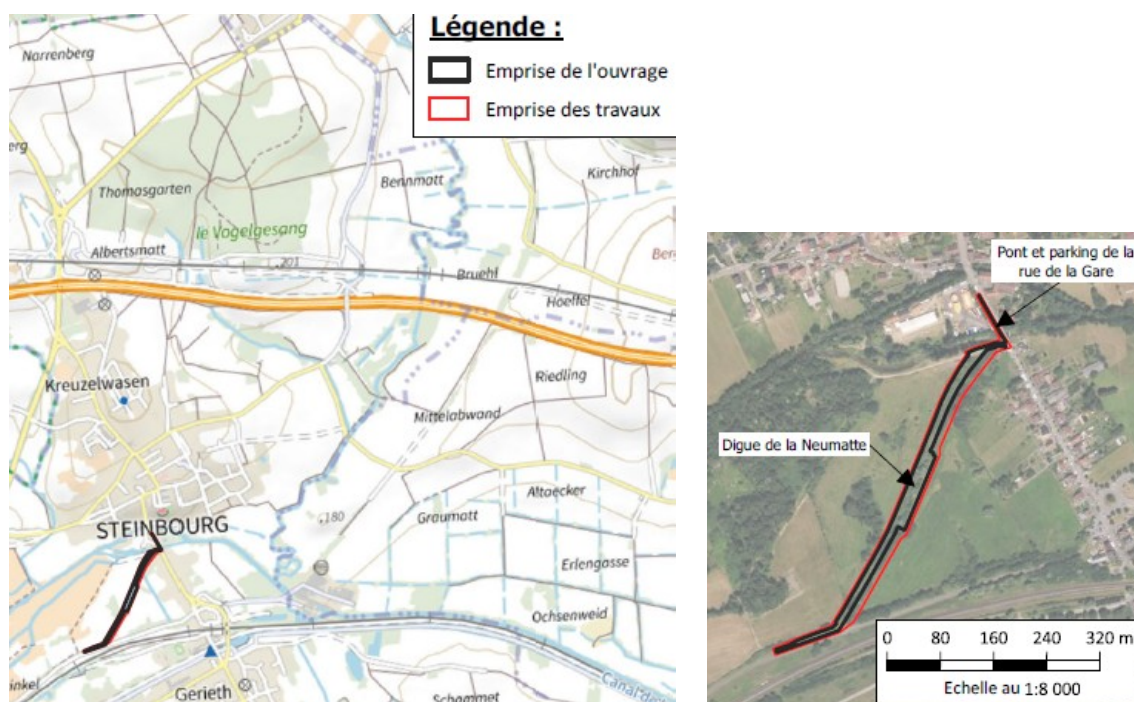


Figure n°1 : cartes de localisation du projet

#### Partie amont

Le projet consiste à reprendre la digue existante de la Neumatte comme base pour la constitution du nouvel ouvrage. La crête de digue présente actuellement des ornières sur 20 à 50 cm de profondeur et des résurgences d'eau, ces dernières étant probablement présentes par capillarité dans le corps de la digue. **La tenue de la digue à une crue d'occurrence trentennale n'est donc pas garantie.** Aussi, le projet consiste à réaliser des travaux de renforcement de la digue existante de la Neumatte, différenciés selon 2 sections :

- section courante non déversante : la digue actuelle sera rehaussée d'une hauteur moyenne de 40 cm. Un fossé de pied tout du long de la digue de la Neumatte avec un ouvrage de rejet vers la Zorn est prévu pour assurer la vidange de la zone à l'arrière de la digue ;
- section déversante : remplacement complet du corps de digue, accompagné de la mise en place d'un déversoir<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Dispositif de sécurité permettant le passage des débits de manière contrôlée sur l'ouvrage et sans entraîner sa rupture. Il s'agira plus précisément d'aménager un bassin de dissipation en matelas gabions, qui aura pour effet de casser la vitesse de l'eau avant de quitter l'emprise de l'ouvrage.



En complément de ces travaux de rehausses, la prolongation de l'ouvrage jusqu'à rejoindre le terrain naturel est nécessaire sur l'extrémité sud de la digue. Ce raccord sera assuré par une digue en remblai homogène.

Une couche de 20 cm de terre végétale sera mise en place sur l'ensemble de l'ouvrage. D'une longueur de 144 m et d'une largeur de 3 m, l'ouvrage atteindra en crête la cote de 173,90 m NGF<sup>5</sup> et occupera une superficie 7 287 m<sup>2</sup> selon la demande d'autorisation (7 955 m<sup>2</sup> selon l'étude d'impact).

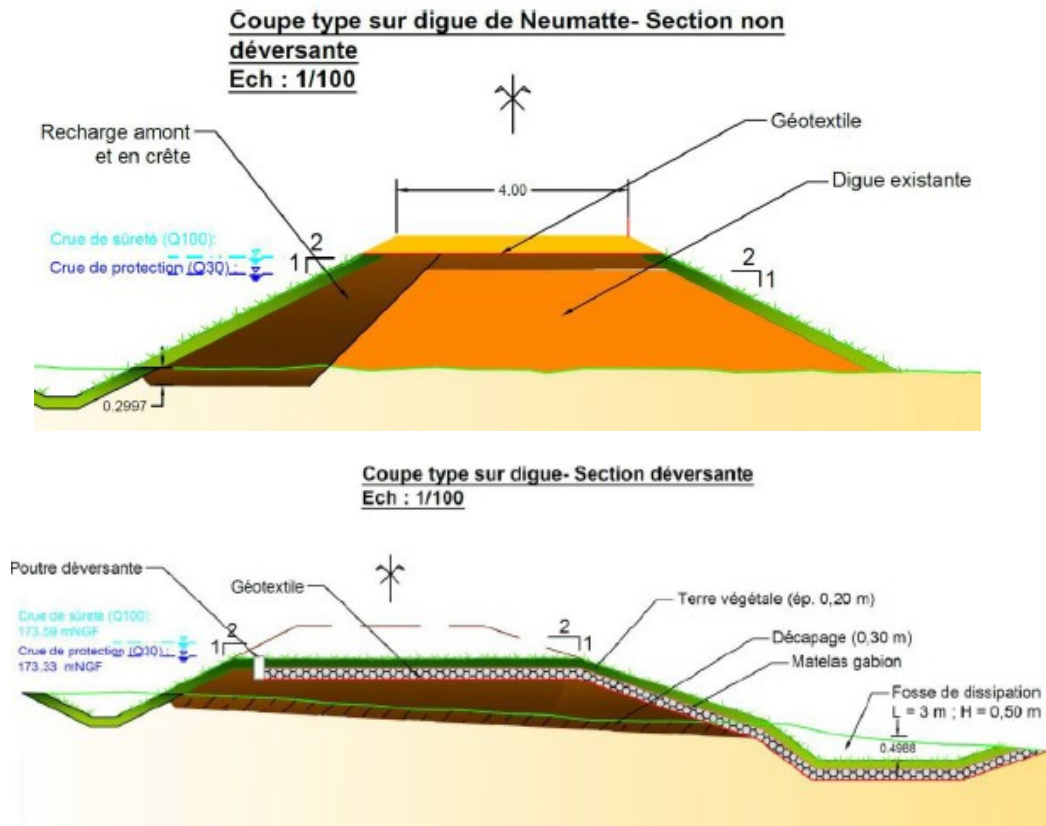


Figure n°2 : coupes types de la digue

### Partie aval

Dans le prolongement de la digue au nord, il est prévu la mise en place d'un mur en béton armé de 50 cm de haut, d'un parapet sur le pont de la route départementale n°16 et d'un muret au droit du parking de la rue de la Gare. Un batardeau amovible est également prévu pour permettre l'accès des pompiers en cas de manifestation communale sur le parking.

Schéma de raccord Nord avec la rue de la Gare (Source : ARTELIA)

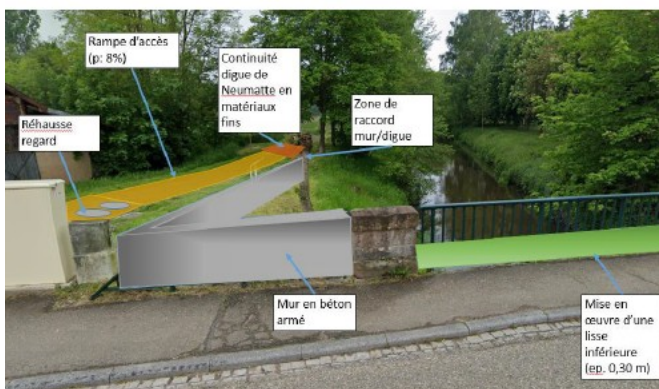


Schéma de proposition d'aménagement du secteur du parking (Source : ARTELIA)



Figure n°3 : aménagements en partie aval

5 Le Nivellement Général de la France (NGF) constitue un réseau de repères altimétriques disséminés sur le territoire français. Les repères altimétriques permettent de déterminer l'altitude en chaque point du territoire.

Le projet de système d'endiguement de Steinbourg s'inscrit dans le Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI)<sup>6</sup> de la Haute-Zorn qui concerne 18 communes et qui prévoit des travaux de lutte contre les inondations de la Zorn et de la Zinsel du Sud ciblant les crues dommageables d'occurrence trentennale.

Ce programme global comprend :

- un volet « **ralentissement des écoulements** » par la mise en place de 7 ouvrages de ralentissement dynamique<sup>7</sup> dans la vallée de la Zinsel du Sud (9 communes concernées<sup>8</sup>), pour permettre, par effet cumulé, de réduire sensiblement l'aléa sur les communes riveraines du cours d'eau (5 communes concernées<sup>9</sup>). Ces 7 ouvrages constituent « l'aménagement hydraulique Zinsel-du-Sud ». Ainsi, plusieurs ZRDC<sup>10</sup> sont prévues en amont du système d'endiguement de Steinbourg, et ont pour effet un abaissement de 17 cm au niveau de la confluence de la Zinsel-du-sud et de la Zorn ;
- un volet « **protections rapprochées** » par la mise en place de digues et murs de protections pour les communes riveraines de la Zorn (Saverne, Steinbourg et Dettwiller), l'étroitesse de la vallée de la Zorn ne permettant pas l'aménagement d'ouvrages de ralentissement dynamique efficaces ;
- les ouvrages de lutte contre les inondations du Wooggraben à Dossenheim-sur-Zinsel, dimensionnés pour une occurrence centennale (et non trentennale), en raison des phénomènes orageux associés à de fortes pluies.

Le coût total des travaux du programme est estimé à 7,1 M€ (millions d'€).

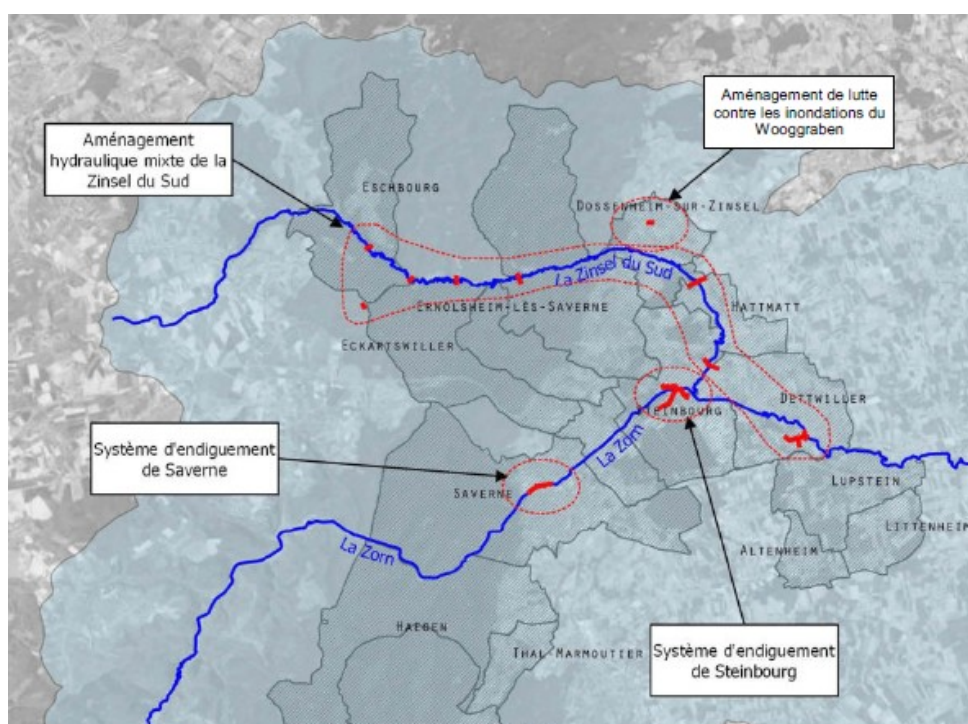


Figure n°4 : carte de localisation des opérations du PAPI Haute-Zorn

6 Le PAPI est un dispositif faisant l'objet d'un appel à projet concourant à la prévention des risques d'inondation, mis en place depuis 2002. Il vise à "promouvoir une gestion globale et équilibrée du risque inondation, pensée à l'échelle d'un bassin de risque cohérent au regard de l'aléa et des particularités du territoire considérés" (instruction du Gouvernement du 29 juin 2017). L'appel à projet PAPI permet d'aborder les 7 axes de la prévention des risques d'inondations : connaissance et conscience du risque, surveillance et prévision des crues, alerte et gestion de crise, intégration du risque inondation dans l'urbanisme, réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens, gestion des écoulements et gestion des ouvrages de protection hydrauliques.

7 Il s'agit d'une stratégie d'aménagement qui privilégie la répartition des actions de prévention des inondations. Les techniques de ralentissement dynamique consistent principalement à retenir les eaux des précipitations sur les versants et les bassins du risque, aussi longtemps que possible, afin de limiter les afflux d'eau parvenant aux rivières, de ralentir dans ces dernières les vitesses d'écoulement et de transfert des crues, et enfin de favoriser en général la connexion entre les annexes fluviales et le lit majeur, afin d'étaler les crues dans le temps et amortir leur pic. Source CEMAGREF.

8 Eschbourg, Neuwiller-lès-Saverne, Phalsbourg, Vilsberg, Eckartswiller, Ernolsheim-lès-Saverne, Dossenheim-sur-Zinsel, Hattmatt, Steinbourg.

9 Oberhof, Zellerhof, Dossenheimsur-Zinsel, Hattmat, Dettwiller.

10 Zone de Ralentissement Dynamique des Crues.

Les travaux de lutte contre les inondations dans le cadre du PAPI de la Haute-Zorn avaient fait l'objet d'un examen au cas par cas en mai 2018 aboutissant à une décision préfectorale de soumission à évaluation environnementale en date du 6 juin 2018<sup>11</sup> et qui mettait en évidence les enjeux suivants :

- la lutte contre les inondations et la protection des personnes et des biens ;
- l'utilisation de remblai provenant de gisements hors des sites ;
- la consommation de milieux agricoles et forestiers ;
- les impacts potentiels sur les milieux naturels, les sites Natura 2000 et sur les espèces protégées.

Le Programme global de travaux du PAPI Haute-Zorn est divisé en 4 demandes d'autorisation environnementale (DAE). La première DAE (ouvrages de lutte contre les inondations du Wooggraben à Dossenheim-sur-Zinsel) a fait l'objet d'un avis de l'Ae en date du 3 mars 2022<sup>12</sup>.

**Le dossier faisant l'objet du présent avis constitue la deuxième DAE.** L'Ae prend note que le SDEA Alsace-Moselle compte déposer ultérieurement les 2 autres DAE « Système d'endiguement de Saverne » et « Aménagement hydraulique Zinsel-du-Sud ».

Dans son avis en date du 3 mars 2022, relatif au projet de lutte contre les inondations du Wooggraben, l'Ae **regrettait que la première demande d'autorisation ne comporte pas une présentation globale suffisante des impacts de l'ensemble du programme de travaux du PAPI, en réponse à la décision préfectorale du 6 juin 2018 et en application de l'article L.122-1 III du code de l'environnement<sup>13</sup>. Afin de ne pas retarder cette opération et en application de l'article L.122-1-1 III du code de l'environnement<sup>14</sup>, elle recommandait de fournir l'évaluation environnementale de l'ensemble du programme de travaux du PAPI lors du dépôt de la prochaine demande d'autorisation environnementale.**

Afin de prendre en compte cette recommandation de l'Ae, le dossier a été complété en septembre 2022, en particulier par une analyse environnementale à l'échelle du programme de travaux PAPI Haute-Zorn.

Le dossier de demande d'autorisation du projet de système d'endiguement de Steinbourg comporte, outre la demande d'autorisation environnementale (« *document administratif* »), les documents suivants :

- une note « chapeau » datée de septembre 2022, présentant l'analyse environnementale du projet global du Programme de Travaux PAPI Haute-Zorn ;
- une note complémentaire datée de septembre 2022, en réponse à des demandes de compléments de la part de la Direction Départementale des Territoires (DDT) du Bas-Rhin ;
- une étude d'impact datée de février 2022 et comprenant une évaluation des incidences Natura 2000 ;
- un résumé non technique de l'étude d'impact et un autre pour le projet ;
- des annexes comportant notamment des études écologiques réalisées sur le périmètre du PAPI Haute Zorn (2016) et au droit du système d'endiguement de Steinbourg (2020), ainsi qu'une étude de délimitation et de caractérisation des zones humides ;
- un mémoire technique intégrant une étude détaillée des dispositions constructives du système d'endiguement de Steinbourg ainsi qu'une étude géotechnique ;
- une étude de dangers (EDD) du système d'endiguement de Steinbourg ;

<sup>11</sup> [https://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/67\\_haute\\_zorn\\_sdea\\_papi\\_003637\\_decison\\_signee.pdf](https://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/67_haute_zorn_sdea_papi_003637_decison_signee.pdf)

<sup>12</sup> <http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2022apge31.pdf>

<sup>13</sup> **Extrait de l'article L.122-1 III du code de l'environnement** : « *Lorsqu'un projet est constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, il doit être appréhendé dans son ensemble, y compris en cas de fractionnement dans le temps et dans l'espace et en cas de multiplicité de maîtres d'ouvrage, afin que ses incidences sur l'environnement soient évaluées dans leur globalité.* ».

<sup>14</sup> **Extrait de l'article L.122-1-1 III du code de l'environnement** : « *Les incidences sur l'environnement d'un projet dont la réalisation est subordonnée à la délivrance de plusieurs autorisations sont appréciées lors de la délivrance de la première autorisation. Lorsque les incidences du projet sur l'environnement n'ont pu être complètement identifiées ni appréciées avant l'octroi de cette autorisation, le maître d'ouvrage actualise l'étude d'impact en procédant à une évaluation de ces incidences, dans le périmètre de l'opération pour laquelle l'autorisation a été sollicitée et en appréciant leurs conséquences à l'échelle globale du projet.* »



- une déclaration d'intérêt général, nécessaire en cas d'intervention sur le domaine privé (accès aux propriétés riveraines au titre de la servitude de passage, notamment). Le dossier précise que le SDEA Alsace-Moselle détient la maîtrise foncière de l'ensemble des terrains sollicités par la présente demande, par une Déclaration d'Utilité Publique (DUP).

## **2. Articulation avec les documents de planification, présentation des solutions alternatives au projet et justification du projet**

### **2.1. Articulation avec les documents de planification**

L'étude d'impact analyse l'articulation du projet avec notamment les documents suivants :

- le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de la Région de Saverne, approuvé le 22 décembre 2011 : le projet de système d'endiguement de Steinbourg est compatible avec le SCoT ;
- le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Steinbourg approuvé le 26 mars 2019 : la digue de Steinbourg s'inscrit dans les zones naturelles N et Np, cette dernière étant réservée aux étangs de pêche et à leurs constructions. Le règlement du PLU n'interdit pas les endiguements dans ces zones ;
- le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhin-Meuse 2016-2021 : il est indiqué que le projet porte atteinte aux zones humides et que cet impact sera compensé de manière à créer de nouveaux milieux humides (voir point 3.1.3. ci-après) ;
- le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) d'Alsace<sup>15</sup> : la digue végétalisée ne constituera pas un obstacle à la circulation de la faune et n'aura pas d'effet sur les continuités écologiques. Les espèces pourront toujours circuler entre les différents réservoirs de biodiversité ;
- le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) du district du Rhin 2016-2021 et le Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) du bassin versant de la Zorn et du Landgraben adopté le 16/08/2010 : le système d'endiguement de Steinbourg est compatible avec ces documents.

La note complémentaire de septembre 2022 analyse l'articulation du projet avec les règles du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) Grand Est.

Sauf développement dans les parties 2.2. et 3. ci-après, l'Ae n'a pas de remarque sur ces analyses.

### **2.2. Solutions alternatives et justification du projet**

Concernant le système d'endiguement de Steinbourg, l'étude d'impact indique qu'« *il est proposé de ne pas retenir les nouvelles digues de Steinbourg mais de conserver dans le programme de travaux, le renforcement de l'ouvrage existant de la Neumatte* ». La note complémentaire de septembre 2022 localise cette variante (digue en rive gauche) qui avait été examinée par le pétitionnaire puis finalement écartée. Compte tenu de la nature du projet (renforcement et exhaussement d'une digue existante, emprise limitée), l'Ae estime qu'il n'y a pas lieu de rechercher des solutions de substitution existantes, à l'échelle du système d'endiguement de Steinbourg.

Concernant le programme PAPI Haute-Zorn, l'étude d'impact présente les évolutions intervenues sur le projet de lutte contre les inondations de la Zorn et de la Zinsel-du-Sud depuis son élaboration en 2010.

Le projet d'origine consistait à mettre en place des protections rapprochées (systèmes d'endiguement) réparties dans le bassin versant de la Haute-Zorn et que cette solution, principalement « curative », a été révisée pour développer des aménagements de ralentissement dynamique en amont du cours d'eau et laisser les systèmes d'endiguement à l'aval, au niveau des zones urbanisées.

<sup>15</sup> intégré au SRADDET depuis le 24 janvier 2020.

Le programme de ralentissement dynamique dans la Vallée de la Zinsel-du-Sud prévoyait initialement 10 ouvrages, pour finalement être optimisé à 7 ouvrages dans la vallée de la Zinsel-du-Sud avec un même objectif de protection. Certains ouvrages ont été déplacés pour réduire les impacts sur les milieux naturels et la biodiversité. La concertation avec les services de l'État et le Parc Naturel des Vosges du Nord notamment, avait abouti à un objectif de protection trentennal plutôt que centennal pour que les ouvrages restent dans des proportions raisonnables au regard de leur performance.

Selon la note complémentaire de septembre 2022, il n'existe pas, en tête de bassin versant du PAPI Haute-Zorn, de zones propices au rétablissement de champs d'expansion de crue d'ampleur assez conséquente pour générer un impact significatif sur les inondations, et les techniques de végétalisation, d'hydraulique douce et de re-méandrage ne suffisent pas pour prévenir les crues importantes. Le bassin versant présente déjà des sols favorables à l'infiltration des eaux de ruissellement dans les sols et au ralentissement des écoulements par la prédominance d'espaces forestiers, de vergers et de prairies. Le document conclut que les débordements lors d'inondation ne peuvent être traités par des solutions uniquement fondées sur la nature.

L'Ae reconnaît que ces techniques fondées sur la nature ne peuvent constituer qu'une solution d'accompagnement. Toutefois, elle regrette qu'elles aient été trop rapidement écartées en ne mettant pas en avant tous leurs avantages : infiltration de l'eau permettant la recharge des nappes souterraines locales, avantages des haies pour les productions agricoles (ombrage des animaux) et pour la biodiversité. D'autres techniques non évoquées auraient aussi pu être étudiées pour prévenir le ruissellement en amont du bassin versant, et à l'échelle du parcellaire agricole (aménagement de bandes enherbées, sens du labour perpendiculaire à la pente, entretien de la végétation rivulaire<sup>16</sup>, etc...), et auraient peut-être permis de minimiser le dimensionnement des ouvrages projetés.

***À l'échelle du programme, l'Ae recommande au pétitionnaire d'analyser l'ensemble des solutions fondées sur la nature, au titre de l'analyse des solutions de substitution raisonnables (Article R.122-5 II 7° du code de l'environnement<sup>17</sup>) de façon à justifier les options retenues pour le projet présenté, et l'accompagner en vue d'en optimiser le fonctionnement, voire le dimensionnement.***

***Elle recommande également au pétitionnaire, en lien avec les intercommunalités et communes du territoire, la mise en place d'une animation auprès des exploitations agricoles concernées pour promouvoir ces techniques de gestion douce, par exemple en élaborant, avec les différents partenaires, une charte des bonnes pratiques agricoles. Cela renforcera la performance des ouvrages de ralentissement dynamique.***

### **3. Analyse de la qualité de l'étude d'impact et de la prise en compte de l'environnement**

#### **3.1. Analyse par thématiques environnementales**

Les principaux enjeux environnementaux identifiés par l'Ae sont : les risques naturels et la protection des personnes et des biens, la ressource en eau et les milieux aquatiques, la biodiversité, le paysage et le bilan déblais / remblais.

L'analyse porte sur 5 aires d'étude : le périmètre immédiat correspondant à l'emprise de l'ouvrage, le périmètre travaux, le périmètre rapproché pour les inventaires faune/flore, le périmètre élargi pour les fonctionnalités écologiques et le périmètre éloigné d'un rayon de 10 km.

##### **3.1.1. Le risque inondation et la protection des personnes et des biens**

La présentation du risque inondation dans l'étude d'impact se limite à indiquer que les terrains du projet sont situés en « Zone inondable par remontée de nappe » et sont concernés par le PPRI du Bassin versant de la Zorn et du Landgraben, et que le système d'endiguement de Steinbourg vise

<sup>16</sup> Qui croît dans les ruisseaux ou sur leurs bords.

<sup>17</sup> Extrait de l'article R.122-5 du code de l'environnement :

« II. – En application du 2° du II de l'article L.122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire : [...] »

7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ».

à lutter contre les débordements de la Zorn. Il manque une cartographie des zones potentiellement sujettes aux remontées de nappe, ainsi qu'une analyse de l'inondabilité du secteur, notamment en cas de phénomènes de remontée de nappe combinés aux débordements de la Zorn (hauteurs d'eau, débits,...). Des photographies du site montrant ces phénomènes pourraient utilement illustrer cette présentation.



Figure n° 5 : Photographie issue d'un diaporama relatif à la prévision des crues, présenté par la DREAL Grand Est au salon de l'inondation du 22/10/2016 :

[https://www.sdea.fr/images/pdf\\_du\\_sdea/actualites/2016/Salon%20de%20l%20inondation/Conf\\_SPC.pdf](https://www.sdea.fr/images/pdf_du_sdea/actualites/2016/Salon%20de%20l%20inondation/Conf_SPC.pdf)

L'étude d'impact procède à un état des lieux des populations et habitations proches du projet. Il s'agit des habitations rue de la gare, rue du moulin et rue de la Zorn. Elle indique que « *la vocation et l'impact hydraulique majeur du projet se traduiront par la protection des quartiers et zones industrielles en aval des ouvrages* », sans plus de précision.

Le mémoire technique précise les enjeux impactés par la crue trentennale, comme suit :

Enjeux	Adresse	Parcelles	Hauteur d'eau au pied du bâtiment
Entreprise	Rue de la Scierie	S20 n°240	Entre 0 et 50 cm
		S43 n°27	Entre 0 et 70 cm
Habitations	Rue de la Gare	S20 n°129, 113, 128, 127, 110, 108, 109, 107, 106, 105, 104, 103, 102, 103, 154	Entre 0 et 20 cm
		S27 n°39, 40, 41	Entre 0 et 10 cm

Tableau des enjeux impactés

L'étude de dangers présente la zone protégée par le futur système d'endiguement (voir figure n°6 ci-après). D'une surface de 9,4 ha, elle comprend environ 30 bâtiments pour une population concernée estimée à environ 70 personnes (moyenne INSEE de 2,2 habitants/foyer en 2018).

La note complémentaire de septembre 2022 localise ces enjeux avant et après projet (voir figure n°7 ci-après). Il convient de rectifier l'intitulé de la carte « *Bâtiments impactés par les crues centennales avant et après la mise en place de l'aménagement de lutte contre les inondations du Wooggraben* » qui est erroné, s'agissant en fait de la mise en place du système d'endiguement de Steinbourg. **Il manque une présentation détaillée des enjeux résiduels après aménagement de la digue, en complément au tableau ci-dessus.**

L'Ae regrette que l'enjeu de protection des personnes et des biens soit présenté de manière disparate dans les différents documents du dossier. Elle considère par ailleurs qu'un rappel sur l'historique de l'urbanisation dans le lit majeur et des conditions de mise en place et de réalisation



de la digue actuelle serait éclairant au regard de la situation des zones urbaines vis-à-vis du risque inondation.

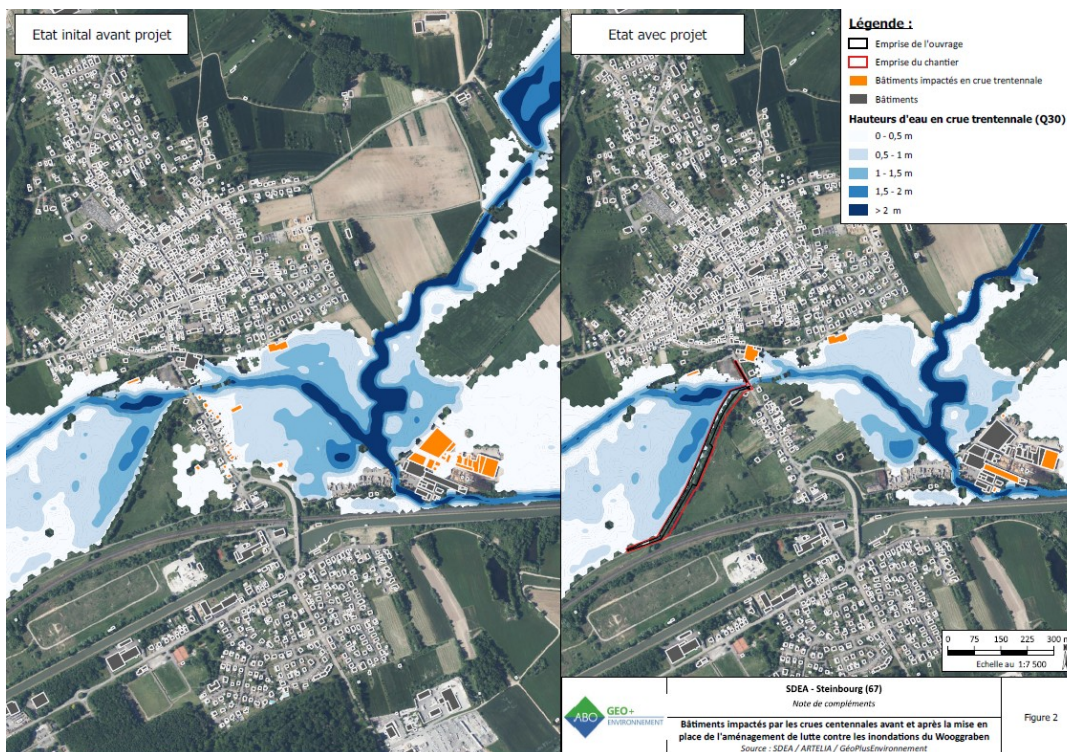
Elle regrette également l'absence d'informations sur l'état avec projet en Q100 (ou crue de sûreté), alors que le mémoire technique présente deux cartes (voir figure n°8 ci-après) montrant la zone inondable en crue centennale avant/après projet.

Pour les secteurs situés à l'amont et à l'aval de la digue, il est expliqué que le système est transparent pour les crues ayant une période de retour inférieure à 5 ans, et que pour les crues d'occurrence supérieure, l'enveloppe de la zone inondable et la durée de l'inondation seront similaires à ce qu'elles sont actuellement et qu'il n'y a pas de différence notable. Les hauteurs d'eau seront toutefois augmentées à l'amont et diminuées à l'aval, sans qu'il ne soit précisé de combien, notamment pour les périodes de retour de 5 et 10 ans.

**L'Ae recommande au pétitionnaire de compléter l'étude d'impact par :**

- **une analyse de l'inondabilité du secteur, notamment en cas de phénomènes de remontée de nappe combinés aux débordements de la Zorn ;**
- **une description claire et autoportante des enjeux impactés selon le niveau d'occurrence de crue (Q30 et Q100), ainsi que des enjeux résiduels après aménagement de la digue ;**
- **les hauteurs d'eau à l'amont et à l'aval, notamment pour les périodes de retour de 5 et 10 ans.**

**Figure n°6 :**  
**carte de la zone protégée (étude de dangers)**



**Figure n°7 :** cartes avant /après projet localisant les bâtiments impactés en crue trentennale (note complémentaire de septembre 2022)



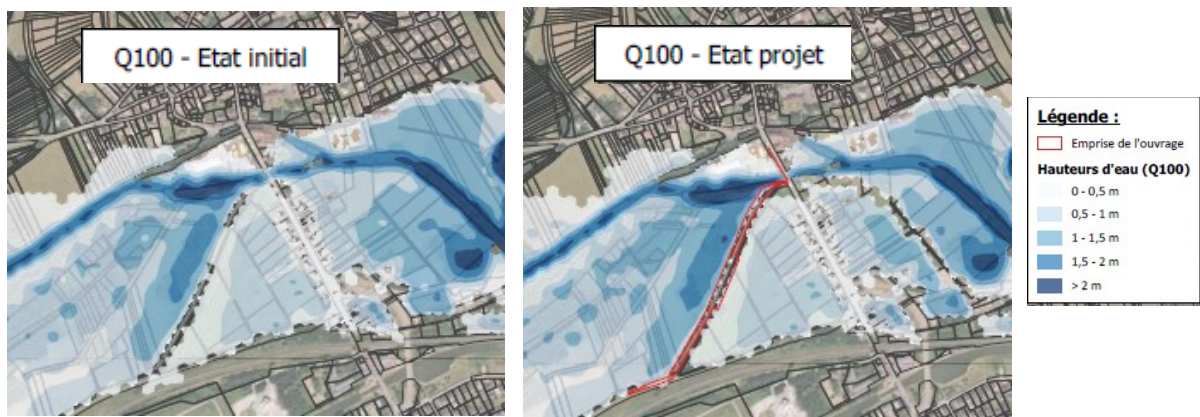


Figure n° 8 : cartes avant/après projet de la zone inondable en crue centennale (mémoire technique)

La note complémentaire de septembre 2022 présente une carte superposant le projet et le zonage du PLU, mais sans commentaire. Il conviendrait d'indiquer que la zone d'expansion des crues de la Zorn concernée par le projet comprend deux secteurs urbains classés UB et UB1 au PLU de Steinbourg, qui correspondent aux constructions les plus récentes de la commune.

Selon le règlement du PLU, « la zone UB comprend le secteur UB1, destiné à terme à l'accueil d'opérations à caractère d'habitat, où sont autorisés l'aménagement et l'extension mesurée des activités existantes », précisant qu'« au sein de la zone inondable à préserver matérialisée au plan de zonage par une trame particulière, ne sont admises que les occupations et utilisations du sol compatibles avec le risque d'inondation ». Aussi, seules des « extensions mesurées » des constructions existantes y sont autorisées. Ces secteurs urbains sont également classés en « zone constructible sous condition » au PPRi de la Zorn.

**À ce propos, il convient de rappeler que les ouvrages de protection prévus par le PAPI ont vocation à protéger les populations et bâtiments existants et non à permettre une urbanisation nouvelle (cf cahier des charges PAPI 3 2021<sup>18</sup>).**

### 3.1.2. La ressource en eau et les milieux aquatiques

#### Eaux souterraines

Le projet ne recoupe aucun périmètre de protection de captage d'eau potable, mais l'étude d'impact met en évidence une sensibilité forte des aquifères poreux et fissurés aux pollutions accidentelles ou chroniques, ainsi qu'une interrelation importante entre les eaux superficielles et les eaux souterraines sur la totalité du champ de fracture de Saverne.

Selon l'étude, le projet de système d'endiguement ne prévoit pas de décaissement et de terrassement de grande importance (environ 60 cm d'épaisseur dont 20 cm de terre végétale), pouvant être à l'origine d'une modification du sens d'écoulement des eaux souterraines ou d'un drainage de nappe.

#### Eaux superficielles

L'étude d'impact indique que la Zorn est de bonne qualité biologique au niveau des macro-invertébrés mais présente des perturbations au niveau du peuplement piscicole. Elle précise que des précautions devront être prises en phase chantier afin de ne pas dégrader la qualité de l'eau de la Zorn et des milieux aquatiques. Il est prévu notamment la mise en place de bassins ou fossés décanteurs afin d'éviter le ruissellement d'eaux chargées en matières en suspension (MES).

Un cours d'eau (fossé) longe le tracé de la digue de la Neumatte. La note complémentaire de septembre 2022 analyse les impacts des travaux sur ce cours d'eau. Le remplacement de la digue recoupera le cours d'eau au niveau du bassin de dissipation prévu, coupant ainsi la continuité écologique sur un linéaire de 123,5 m. Il est prévu une dérivation du cours d'eau pendant la phase

<sup>18</sup> Le cahier des charges, dénommé «PAPI 3 2021» s'inscrit dans une logique d'amélioration continue d'un appel à projet initié en 2002 mettant en œuvre les annonces du gouvernement lors du Conseil de défense écologique du 12 février 2020 en vue de renforcer et accélérer la prévention des inondations. [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Cahier%20des%20charges%20PAPI%203%202021\\_0.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Cahier%20des%20charges%20PAPI%203%202021_0.pdf)

de chantier, afin de permettre la réalisation à sec de l'ouvrage et le maintien de la continuité hydraulique et écologique. En phase d'exploitation, la dérivation provisoire sera transformée en dérivation définitive sur un linéaire de 180 m. Il sera simplement procédé à un ensemencement manuel des berges de la dérivation pour stabiliser les berges.

L'Ae s'interroge sur le traitement de ce cours d'eau sur la totalité de son linéaire, compte tenu de son positionnement intégral dans l'emprise du chantier (selon la carte « *proposition de dérivation du cours d'eau* » présentée dans la note complémentaire), et regrette qu'il ne soit pas prévu de créer des habitats à vocation écologique (ripisylve notamment) lors de la remise en état du cours d'eau, ceci d'autant plus qu'il est précisé qu'il traverse principalement des habitats boisés pouvant présenter un intérêt écologique pour les différents cortèges de la faune qui peuvent s'y reproduire et s'y alimenter, qu'il sert également de corridor écologique pour la sous-trame des milieux boisés, et que les chauves-souris peuvent aussi l'emprunter.

**L'Ae recommande au pétitionnaire de :**

- **préciser le traitement, pendant et après la phase chantier, du cours d'eau longeant la digue sur la totalité de son linéaire ;**
- **créer des habitats à vocation écologique (ripisylve notamment) lors de la remise en état du cours d'eau.**

### 3.1.3. La biodiversité

L'état initial repose sur des diagnostics faune/flore/habitats terrestres réalisés en 2016 et en 2020. Plusieurs aires d'étude ont été définies, les inventaires ont été réalisés au niveau des périmètres immédiats et rapprochés qui correspondent à l'emprise des travaux.

#### Habitats

Selon l'étude, les travaux pour la mise en place des ouvrages entraîneront la destruction de différents types d'habitats (prairies de fauche, prairies humides et saulaies) ainsi que le lit mineur au droit de l'ouvrage, sur une largeur de 2,5 m. Elle précise toutefois que l'aménagement n'aura pas d'influence sur le cycle biologique annuel et sur les habitats humides étant donné qu'il ne modifiera pas les écoulements du cours d'eau dans son lit mineur, ni lors des crues fréquentes (cycle inférieur à 5 ans). L'ouvrage végétalisé ne constituera pas un obstacle à la circulation de la faune et n'aura donc pas d'impact sur les fonctionnalités écologiques.

L'Ae note positivement qu'il est prévu une gestion écologique des prairies situées dans le périmètre élargi (pâturage extensif, fauches tardives).

#### Sites naturels inventoriés

L'étude recense 23 zonages du patrimoine naturel dans un rayon de 10 km autour du projet. Les sites Natura 2000<sup>19</sup>, zones de protection spéciale (ZPS) et zones spéciales de conservation (ZSC) des Vosges du Nord se situent à 3,3 km du projet. L'évaluation des incidences Natura 2000 conclut à juste titre selon l'Ae que le projet n'aura pas d'incidence significative sur les sites Natura 2000. L'étude d'impact indique qu'une ZNIEFF<sup>20</sup> de type 2 est située dans le périmètre rapproché du projet, sans plus de précision. Il convient de préciser que le projet de digue se situe en intégralité dans la ZNIEFF de type 2 « Vallée de la Basse Zorn et ses affluents ».

#### Zones humides

L'étude de délimitation des zones humides présente les résultats de sondages pédologiques et d'identification des espèces floristiques caractéristiques de zones humides pour l'ensemble des aménagements de lutte contre les inondations dans le cadre du PAPI Haute-Zorn. Cette délimitation est conforme à la méthode indiquée à l'article R.211-108 du code de l'environnement<sup>21</sup>.

La note complémentaire de septembre 2022 indique que la modification du projet (abandon des

<sup>19</sup> Les sites Natura 2000 constituent un réseau européen en application de la directive 79/409/CEE « Oiseaux » (codifiée en 2009) et de la directive 92/43/CEE « Habitats faune flore », garantissant l'état de conservation favorable des habitats et espèces d'intérêt européen. Les sites inventoriés au titre de la directive « habitats » sont des sites d'intérêt communautaire (SIC) ou des zones spéciales de conservation (ZSC), ceux qui le sont au titre de la directive « oiseaux » sont des zones de protection spéciale (ZPS).

<sup>20</sup> L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. Les ZNIEFF de type 1 sont des secteurs d'une superficie limitée, caractérisés par la présence d'espèces ou de milieux rares remarquables du patrimoine naturel national ou régional. Les ZNIEFF de type 2 sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés ou offrant des potentialités importantes.

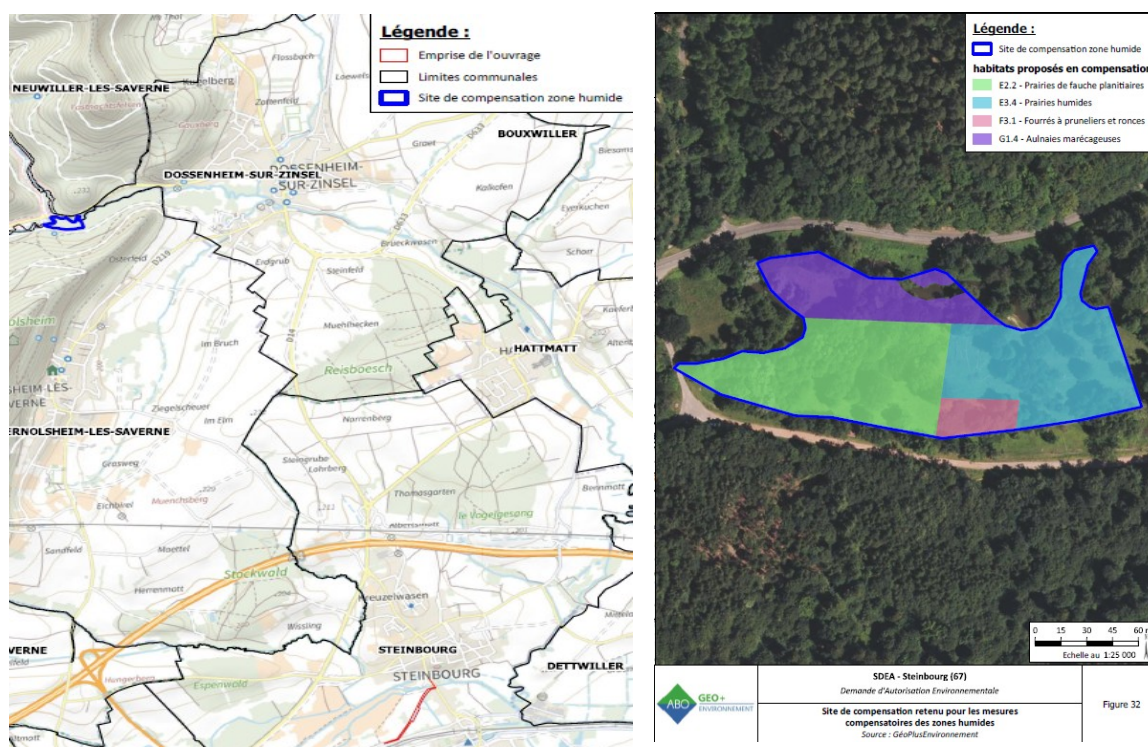
aménagements en rive gauche) permet notamment d'éviter une zone humide de 3,1 ha (sur les 6,1 ha identifiés) et de passer de 11 575 m<sup>2</sup> de zones humides impactées à 8 600 m<sup>2</sup> pour le projet actuel. Le projet prévoit la mise en œuvre d'une mesure compensatoire à la destruction de la zone humide, sur une parcelle de 17 540 m<sup>2</sup>, située sur la commune d'Ernolsheim-lès-Saverne (voir figure n°9 ci-après). Cette zone est occupée à plus de 80 % par des habitats boisés (aulnaie marécageuse, fourrés à prunelliers) et par des prairies. La mesure proposée comporte sur ce site de compensation une modification importante du milieu notamment des terrassements et un étrépage<sup>22</sup> de la couche superficielle sur une surface d'environ 13 000 m<sup>2</sup> pour lui donner une fonctionnalité de zone humide. Or, aucune analyse de l'état initial ni des impacts de cette mesure sur la biodiversité, en particulier sur les espèces protégées n'est présentée.

Par ailleurs, la note complémentaire de septembre 2022 indique que cette zone abrite déjà un parc pour des bovins de race Highland Cattle et que la mesure a été étudiée pour permettre de compenser la perte de zones humides tout en conservant la présence de ce cheptel.

L'Ae s'interroge sur la pertinence du choix de ce site de compensation compte tenu de son état initial et des espèces à préserver potentiellement déjà présentes, et en cas de maintien du cheptel de bovins et notamment de sa taille, au regard du piétinement de ces derniers pouvant abîmer la surface du sol.

L'Ae rappelle à cet effet son document publié « Les points de vue de la MRAe »<sup>23</sup> qui précise les éléments réglementaires et ses attentes en matière de préservation des zones humides. L'Ae recommande au pétitionnaire de :

- **procéder à un état initial de la parcelle concernée par la mesure compensatoire en faveur des milieux humides ;**
- **analyser les impacts de la mesure compensatoire elle-même sur la biodiversité, en particulier sur les espèces protégées ;**
- **démontrer l'équivalence des fonctionnalités écologiques entre les zones humides détruites et celles restaurées.**



**Figure n°9 : cartes de localisation de la mesure compensatoire en faveur des zones humides**

21 L'article R.211-108 du code de l'environnement qui stipule que « Les critères à retenir pour la définition des zones humides mentionnées au 1° du I de l'article L.211-1 sont relatifs à la morphologie des sols liée à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles. Celles-ci sont définies à partir de listes établies par région biogéographique. En l'absence de végétation hygrophile, la morphologie des sols suffit à définir une zone humide. »

22 Technique de restauration écologique d'un sol consistant à en prélever une couche superficielle pour réduire sa teneur en matières organiques et favoriser ainsi l'installation d'espèces pionnières, tant végétales qu'animales.

23 <http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/les-points-de-vue-de-la-mrae-grand-est-a595.html>



### Espèces protégées

Aucune espèce floristique protégée n'a été inventoriée lors des prospections.

Concernant la faune, 30 espèces d'oiseaux ont été inventoriées au niveau du périmètre du projet et sa périphérie dont 21 espèces protégées au niveau national. L'étude précise que ces espèces ne se reproduisent pas au sein du périmètre rapproché. Le Hérisson d'Europe, espèce protégée, est potentiellement présent, ainsi que 4 espèces de reptiles. 7 espèces protégées de chauves-souris ont été contactées et utilisent le site comme zone de passage, mais aucune zone potentielle de gîte n'est présente dans le périmètre rapproché.

Selon le « *document administratif* », les mesures d'évitement et de réduction d'impacts prévues suffisent à assurer l'absence d'impact significatif sur les espèces protégées dans l'emprise du projet. L'Ae partage cette analyse.

### Espèces exotiques invasives

Le dossier identifie la présence de 4 espèces exotiques envahissantes (Balsamine de l'Himalaya, Renouée du Japon, Robinier faux-acacia, Solidage Géant). Plusieurs méthodes de gestion de la Renouée du Japon et du Robinier faux acacias sont détaillées dans l'étude d'impact (arrachage manuel, fauche mécanique, traitements chimiques ou biologiques). La note complémentaire de septembre 2022 vient préciser le mode de gestion retenu par espèce, précisant que cette gestion n'inclut pas l'usage de produits chimiques, mais uniquement des moyens mécaniques, ce que souligne positivement l'Ae, notamment en secteur humide et compte-tenu de la proximité de la nappe d'eau souterraine.

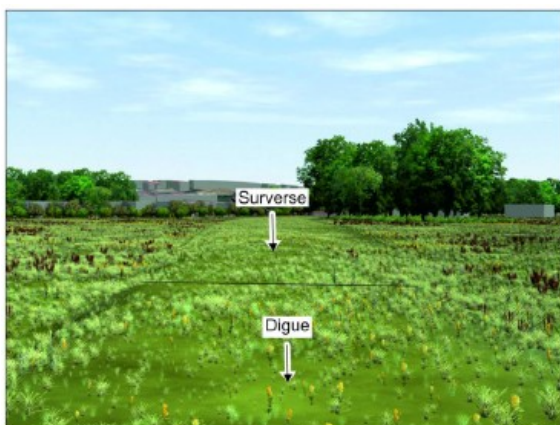
#### **3.1.4. Le paysage**

L'analyse paysagère se contente d'indiquer que les points de visibilité potentiels les plus importants se trouvent à l'ouest du projet. L'Ae regrette qu'aucune photographie du site ne vienne illustrer l'état initial du paysage.

L'étude d'impact indique par ailleurs que le nombre d'habitations proches du projet est important, notamment les habitations de la rue de la gare, rue du moulin et rue de la Zorn. Elle précise que ces habitations se trouvent à des distances inférieures à 100 mètres de la zone d'étude et les habitations les plus proches se situent à 30 m de l'emprise du projet.

Selon l'étude, le secteur de projet se situe dans une légère dépression qui, au vu des dimensions de l'ouvrage, ne sera potentiellement visible que depuis les habitations proches (rue de la gare). Elle rappelle que la digue de la Neumatte est déjà présente au droit du projet. L'impact est jugé « *faible* ». Par ailleurs, l'analyse indique que « *l'impact potentiel sera principalement dû à la visibilité de l'ouvrage depuis la piste cyclable, ainsi que depuis les axes routiers les plus proches* ». Les photomontages sont peu lisibles et il n'est pas précisé s'il s'agit de vues depuis les habitations les plus proches, de la piste cyclable ou des axes routiers.

**L'Ae recommande au pétitionnaire de présenter des photomontages de meilleure qualité à partir des principaux points de vue (habitations les plus proches, piste cyclable, axes routiers) .**



Vue 1 Vue sur la digue



Vue 3 Vue sur la digue

**Figure n°10 : modélisations paysagères du système d'endiguement**



### 3.1.5. Le bilan déblais/remblais

Selon le mémoire technique, la digue en remblai sera constituée d'un « *matériau constitutif qui assure à la fois la fonction d'étanchéité et la fonction de stabilité mécanique (sol fin de type A1 ou A2)* », sans plus de précision. L'Ae comprend qu'il s'agit de la classification des matériaux du guide des terrassements routiers (GTR) (norme NF P11-300 : A1 : limons peu plastiques, loess, alluvions, sables fins peu pollués, A2 : sables fins argileux, limons, argiles et marnes peu plastiques).

Le détail des remblais nécessaires est ainsi présenté :

- section non déversante et raccord nord avec la rue de la Gare : réalisation d'un remblai en matériau fin homogène avec une largeur finale en crête de 4 m selon coupe de l'ouvrage ;
- section déversante et raccord sud avec le terrain naturel : réalisation d'un remblai en matériau fin homogène avec une largeur finale en crête de 2 m selon coupe de l'ouvrage ;
- au raccord nord avec le pont de la RD16 : remblai de la fondation en matériaux du site, finition terre végétale 0,20 m.

L'Ae regrette l'absence de données sur les remblais et les déblais (volume, composition et provenance).

***L'Ae recommande au pétitionnaire de compléter l'étude d'impact par un bilan déblais-remblais, précisant les volumes correspondants, la composition et la provenance des matériaux de remblai en s'assurant qu'ils ne contiennent pas de polluants.***

### 3.1.6. Évaluation environnementale du programme global de travaux PAPI Haute-Zorn

Le présent dossier comporte une analyse environnementale du programme de travaux PAPI Haute-Zorn (intitulée « *note chapeau* »).

Un état initial de l'environnement est effectué à l'échelle du programme de travaux du PAPI, suivi d'une présentation des impacts cumulés des ouvrages envisagés dans le cadre de ce programme, et ceci par thématique environnementale.

Les aires d'études sont clairement délimitées et prennent en compte l'emprise des chantiers, les périmètres d'étude écologique, ainsi que les zones à l'amont et à l'aval des ouvrages.

L'état initial est illustré par de nombreuses cartes et, pour chaque thématique environnementale, une conclusion permet d'apprécier le niveau d'enjeu. Les enjeux retenus par l'Ae sont les suivants :

#### *La lutte contre les inondations et protection des personnes et des biens*

Le document présente la chronologie et le débit des crues que la Zorn a connu dans son histoire et qui ont créé des dommages. Des cartes des secteurs inondables selon l'occurrence des crues illustrent la présentation.

Selon ce document, 2 500 habitants sont exposés aux inondations de la Zinsel du Sud et de la Zorn, soit près de 9 % de la population du territoire ; près de 1 000 habitants résident en zone inondable dès la crue trentennale ; 150 habitants sont exposés aux inondations du Wooggraben, soit 13 % de la population communale ; de nombreux établissements sensibles sont exposés à Saverne ; 86 entreprises sont localisées en zone inondable dès la crue trentennale dont plus de 60 % à Saverne.

Il est indiqué que projet d'aménagement de lutte contre les inondations de la Zinsel du Sud permet de réduire de 48 % la population exposée au risque d'inondation. Cette réduction est de 56 % pour le projet d'aménagement de lutte contre les inondations du Wooggraben à Dossenheim-sur-Zinsel, 32 % pour le projet d'aménagement de lutte contre les inondations de la Zorn à Saverne.

#### *Le bilan déblai/remblai*

Le bilan déblai/remblai est mentionné dans la définition des enjeux environnementaux, mais ne fait pas l'objet d'une présentation détaillée.

L'Ae regrette l'absence d'information sur les remblais et les déblais dans l'approche environnementale du programme, d'une part sur les volumes correspondants, et d'autre part sur leur nature (composition et provenance des remblais en particulier).

**L'Ae recommande au pétitionnaire de produire, comme pour le système d'endiguement présenté, un bilan déblais/remblais, en précisant les volumes correspondants, la composition et la provenance des matériaux de remblai en s'assurant qu'ils ne contiennent pas de polluants.**

#### La consommation de l'espace

Il manque une évaluation de la consommation des milieux agricoles et forestiers par l'emprise des projets eux-mêmes.

**Il convient également de rappeler que les ouvrages de protection prévus par le PAPI ont vocation à protéger les populations et bâtiments existants et non à permettre une urbanisation nouvelle, en raison de l'aléa d'inondation persistant (cf cahier des charges PAPI 3 de 2021<sup>24</sup>).**

**L'Ae recommande au pétitionnaire de confirmer que les opérations du PAPI ne sont pas en elles-mêmes de nature à permettre une urbanisation nouvelle sur l'ensemble des communes du PAPI Haute Zorn avec consommation d'espaces naturels ou agricoles, car si elles réduisent le risque d'inondation, elles ne le suppriment pas, a fortiori pour des crues qui seraient d'intensité supérieure à celles de la modélisation retenue.**

#### Les milieux naturels et la biodiversité

**Les enjeux milieux naturels** sont qualifiés de « fort », en raison notamment de l'interférence du programme avec le site Natura 2000 des Vosges du Nord (ZSC et ZPS) et avec les ZNIEFF type I et II de la Vallée de la Zorn, de la présence de zones humides et de plusieurs espèces protégées identifiées.

L'Ae note en particulier la suppression de 5,2 ha de boisements, dont 2,26 ha nécessitent une demande d'autorisation de défrichement, ainsi que la destruction de 4,03 ha de zones humides, soit environ 3,3 % des zones humides identifiées dans le périmètre d'études du programme de travaux.

Plusieurs mesures de réduction d'impact sont annoncées, ainsi qu'une mesure compensatoire « *création d'une zone humide par terrassement pour atteindre la nappe alluviale et ensemencement des terrains avec une flore de zone humide* », mais renvoie aux études d'impact des dossiers d'autorisation environnementale pour plus d'information. Il convient de compléter l'analyse environnementale du programme par une description de cette mesure (localisation, modalités de mise en œuvre, gestion et suivi).

**L'Ae recommande au pétitionnaire de compléter l'analyse environnementale du programme global par une description de la mesure compensatoire en faveur des zones humides (localisation, modalités de mise en œuvre, gestion et suivi).**

**Les espèces protégées** sont identifiées au niveau du programme. Le document se contente d'indiquer qu'aucun des 12 ouvrages prévus ne se trouve au droit d'un habitat d'espèces protégées ou risque d'impacter celles qui ont été identifiées.

L'Ae rappelle que la séquence Éviter-Réduire-Compenser (ERC) relative aux espèces protégées doit porter sur l'aire d'influence des projets, et que l'absence d'impact résiduel doit être démontrée. L'analyse doit être conclusive sur la nécessité ou non de déposer une demande de dérogation au titre des espèces protégées.

**L'Ae signale au pétitionnaire que le programme devra, le cas échéant, se conformer à la législation en vigueur qui prévoit une procédure de demande de dérogation à la destruction des espèces protégées.**

**L'analyse des incidences Natura 2000** (ZSC et ZPS des Vosges du Nord) renvoie à chaque analyse menée par opération et indique « *qu'il est possible de conclure sur l'absence d'incidence*

<sup>24</sup> Le cahier des charges, dénommé «PAPI 3 2021» s'inscrit dans une logique d'amélioration continue d'un appel à projets initié en 2002 mettant en œuvre les annonces du gouvernement lors du Conseil de défense écologique du 12 février 2020 en vue de renforcer et accélérer la prévention des inondations. [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Cahier%20des%20charges%20PAPI%203%202021\\_0.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Cahier%20des%20charges%20PAPI%203%202021_0.pdf)

*significative du projet sur le maintien de l'intégralité du réseau Natura 2000 », au motif que l'essentiel des habitats rencontrés sur l'emprise du projet ne sont pas favorables à l'installation des espèces recensées sur les sites Natura 2000 les plus proches, précisant qu'aucune espèce citée dans les zones Natura 2000 les plus proches n'a été inventoriée dans le secteur global du programme de travaux.*

Les dossiers de Demande d'Autorisation Environnementale concernant le PAPI de la Haute-Zorn n'étant pas tous déposés à ce jour, l'Ae n'est pas en mesure de se prononcer sur l'analyse des incidences Natura 2000 correspondante et estime que l'évaluation des incidences Natura 2000 à l'échelle du programme ne doit pas se limiter à une conclusion sans analyse préalable.

***L'Ae recommande au pétitionnaire de produire une évaluation des incidences Natura 2000 à l'échelle du programme global et de la fournir lors de la prochaine demande d'autorisation environnementale.***

**L'analyse sur les continuités écologiques** se limite à une présentation du Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE), quelques définitions (Réservoir de biodiversité, corridor écologique, Trame Verte et Bleue), et une cartographie superposant les éléments du SRCE avec les périmètres des ouvrages du programme.

Par ailleurs, l'étude d'impact indique que le territoire du PAPI est traversé par 3 corridors écologiques d'importance nationale (Massif vosgien, Piémont vosgien et collines sous-vosgiennes, Vallée de la Zorn) et par plusieurs corridors d'intérêt régional ou local. Ces éléments auraient pu être repris dans la note « chapeau », en précisant les ouvrages susceptibles de les impacter.

Plus généralement, il manque une analyse des impacts du programme sur le fonctionnement des continuités écologiques (trame verte et bleue du SRCE et des SCoT le cas échéant), ainsi que sur les milieux aquatiques (berges, ripisylves, frayères, etc).

***L'Ae recommande au pétitionnaire d'analyser les impacts du programme global sur les continuités écologiques, ainsi que sur les milieux aquatiques.***

#### Autres enjeux

**Les enjeux eaux souterraines et eaux superficielles** sont qualifiés de « fort » en raison de la présence de 4 nappes utilisées pour l'alimentation en eau potable et d'importantes relations entre les eaux souterraines et les eaux superficielles.

Toutefois, l'ensemble des ouvrages se situent en dehors des périmètres de captage d'eau potable. Les travaux, du fait de leur faible profondeur (< 1 m), n'auront pas d'impact sur les écoulements d'eau souterraine ni sur la qualité des eaux de la nappe. Selon l'Ae, les mesures de réduction d'impact annoncées pour prévenir la pollution des eaux superficielles et souterraines sont suffisantes.

**L'enjeu paysager** est considéré comme « modéré » : les talus en remblais seront enherbés, favorisant leur insertion paysagère pour les ouvrages situés en milieu rural et ouvert. Concernant l'impact sur les zones urbaines, il est indiqué qu'une partie de l'ouvrage du système d'endiguement de Saverne se situe au sein d'un périmètre de protection de Monument Historique (Château des Rohan). L'Ae précise que l'Architecte des Bâtiments de France devra être consulté sur ce point.

Le document signale par ailleurs que le nombre d'habitations à proximité du système d'endiguement de Saverne est important, les plus proches étant directement situées dans la zone d'emprise du projet.

***L'Ae recommande au pétitionnaire, d'analyser de manière approfondie les enjeux paysagers selon la démarche « Éviter, Réduire, Compenser » (ERC) dans le dossier de demande d'autorisation environnementale du système d'endiguement de Saverne.***

**L'aléa retrait/gonflement des argiles** : selon l'étude d'impact, les terrains du projet sont situés en zone d'aléa retrait/gonflement des argiles faible à moyen qui conduirait à une fragilisation de l'ouvrage. Elle se contente d'indiquer qu'« en cas d'un phénomène de retrait/gonflement des

*argiles, il faudra contrôler si l'ouvrage ne présente pas de fragilités ».*

Ce point mériterait d'être davantage développé au regard du changement climatique et du risque accru de phénomènes de retrait et gonflement des argiles (voir point suivant).

**L'enjeu « changement climatique »** est abordé de manière très succincte, le document se contentant de procéder à un état des lieux du climat (Bas-Rhin, vosgien), pour ensuite conclure que l'aménagement assurera toujours une protection par ralentissement des crues, seule la fréquence des mises en eau pourrait être modifiée (en cas d'évolution hydrologique du bassin versant et d'éventuelles modifications des hauteurs de crues).

Il manque une évaluation des impacts du changement climatique notamment lors de périodes de canicule/sécheresse qui peuvent aggraver les débits d'étiage sur la Zorn et des problèmes généralisés d'eutrophisation des eaux. La hausse des températures et des périodes de sécheresse peuvent augmenter les risques de fuites et d'érosions internes du corps des digues, liées à la dessiccation et aux cycles de retrait-gonflement des matériaux.

Un nombre de crues plus important et des crues plus intenses peuvent être à l'origine de sollicitations accentuées des ouvrages avec risques de débordements et de brèches, de durées de vie possiblement raccourcies, d'un rehaussement de la nappe phréatique conduisant à des désordres sur les corps de digue, d'un développement de végétation plus important sur les ouvrages.

La prolifération de certaines espèces peut être favorisée par une hausse de température. Ce peut être par exemple le cas de certaines espèces invasives de fouisseurs qui pourraient miner la stabilité des défenses contre les inondations. Des risques de dégradation (érosion, glissement, tassement,...) et de rupture des digues peuvent également survenir en cas d'augmentation de l'intensité des événements pluvieux. Une hausse des fréquences et ou intensité du vent peut accentuer les phénomènes de battillage et les érosions qui en résultent.

L'étude d'impact ne précise pas si la conception des ouvrages les plus importants prend – ou ne prend pas - en compte l'augmentation des risques de déstabilisation des ouvrages et/ou d'augmentation des surverses au regard des effets attendus du changement climatique en termes de réchauffement de la température et d'augmentation des phénomènes extrêmes.

Enfin, l'Ae rappelle que tout projet, avec son cycle de vie (ensemble de ses caractéristiques et matériaux, phases de construction/travaux, phase d'exploitation, démantèlement), émet des gaz à effet de serre (GES) et est par conséquent susceptible d'avoir un impact sur le climat. Il est donc attendu *a minima* l'estimation du trafic et des émissions de GES engendrés par les phases travaux, y compris la production et les transports de matériaux.

**Plus généralement, l'Ae regrette que l'analyse des impacts du changement climatique et l'estimation des gaz à effet de serre (GES) ne soient pas menées à l'échelle du programme global, ni la façon dont le projet prévoit de les compenser, si possible localement et recommande de compléter l'analyse environnementale sur ces sujets lors du dépôt du prochain dossier de demande d'autorisation environnementale.**

**En conclusion, l'Ae souligne l'effort d'analyse globale des enjeux et des impacts du programme global de travaux PAPI Haute-Zorn, ceci en réponse à la décision préfectorale du 6 juin 2018 et de l'avis de l'Ae du 3 mars 2022 pré-cités, et conformément aux dispositions de l'article L.122-1-1 III du code de l'environnement<sup>25</sup>, mais estime qu'elle doit encore être complétée au vu des recommandations ci-dessus.**

**L'Ae recommande au pétitionnaire de compléter l'évaluation environnementale du programme de travaux PAPI Haute-Zorn lors du dépôt de la prochaine demande d'autorisation environnementale.**

<sup>25</sup> Extrait de l'article L.122-1-1 III du code de l'environnement :

*« Les incidences sur l'environnement d'un projet dont la réalisation est subordonnée à la délivrance de plusieurs autorisations sont appréciées lors de la délivrance de la première autorisation. Lorsque les incidences du projet sur l'environnement n'ont pu être complètement identifiées ni appréciées avant l'octroi de cette autorisation, le maître d'ouvrage actualise l'étude d'impact en procédant à une évaluation de ces incidences, dans le périmètre de l'opération pour laquelle l'autorisation a été sollicitée et en appréciant leurs conséquences à l'échelle globale du projet. »*



### 3.2. Résumé non technique

Conformément aux dispositions de l'article R.122-5 du code de l'environnement, l'étude d'impact est accompagnée d'un résumé non technique. Le résumé non technique permet une compréhension des principaux éléments du dossier.

**Compte tenu des observations formulées par l'Ae sur l'étude d'impact, elle recommande au pétitionnaire d'actualiser son résumé non technique sur des éléments de l'étude d'impact consolidée.**

### 4. Étude de dangers

Au regard de l'avis en date du 7 novembre 2022 du Service Prévention des Risques Naturels et Hydrauliques (SPRNH) de la DREAL Grand Est contrôlant la sécurité des ouvrages hydrauliques (avis joint en annexe au présent avis de l'Ae), il apparaît en synthèse que :

*« L'étude de dangers du système d'endiguement de Steinbourg rédigée par ARTELIA n'est pas totalement conforme à la réglementation et souffre de lacunes importantes.*

*Elle a été réalisée dans le cadre d'une régularisation avec travaux et porte donc sur le système tel qu'il se trouvera une fois les travaux achevés. Le service de contrôle déplore que l'étude de dangers ne soit pas plus claire sur les différences entre l'état actuel de la digue et la situation après travaux.*

*Par ailleurs, des incohérences sur des données clefs de l'étude telles que l'emprise de la zone protégée, le débit et le niveau de protection ou la géométrie de l'ouvrage ont été relevées. Ces nombreuses incohérences semblent démontrer que l'étude de dangers n'a pas fait l'objet d'une relecture. Outre la difficulté occasionnée pour la compréhension du document, ces éléments questionnent sur la procédure mise en place par le bureau d'études pour s'assurer de la qualité de sa production.*

*De plus, une hypothèse de réduction du débit apportée par la présence d'un aménagement hydraulique (AH) en amont sur la Zinsel-du-Sud est prise en compte dans l'étude bien que cet AH n'ait pas encore fait l'objet d'une étude de dangers (EDD).*

*Enfin, la méthodologie développée pour déterminer le niveau de sûreté du système d'endiguement n'est pas conforme aux règles de l'art. L'intégralité du diagnostic présenté au chapitre 7 est donc à reprendre ».*

**L'Ae recommande au pétitionnaire d'apporter des précisions et compléments dans l'étude de dangers pour répondre à l'avis du SPRNH précité, notamment concernant :**

- **la méthodologie de calcul de l'emprise de la zone protégée ;**
- **l'échéancier des travaux de confortement du système d'endiguement ;**
- **la description des dispositions à mettre en place pendant la phase précédant les travaux ;**
- **les cartographies manquantes pour chaque scénario des risques de venues d'eau dans et en dehors de la zone protégée ;**
- **le scénario « défaillance structurelle du système d'endiguement » (imposé par la réglementation) pour un aléa générant un risque de rupture d'ouvrage d'au moins 50 %, au lieu d'une rupture de la digue pour une crue correspondant au niveau de protection (Q30).**

#### Résumé non technique de l'étude de dangers

Conformément au code de l'environnement, l'étude de dangers est accompagnée d'un résumé non technique. L'avis précité du SPRNH précise que le résumé non technique présente des lacunes et incohérences qui sont notamment les suivantes :

- la présence (à l'état projet) du déversoir qui constitue pourtant un élément essentiel de sécurité n'est pas évoquée ;
- la cartographie de la zone protégée présentée dans le résumé non technique n'est pas cohérente avec celles présentées dans l'étude de dangers ;

- la présentation des venues d'eau pour le scénario de fonctionnement normal du système d'endiguement montre l'inondation d'une partie de la zone protégée pour la crue de protection, ce qui n'est pas conforme à la réglementation : pour le niveau de protection, en fonctionnement normal, la zone protégée doit être intégralement hors d'eau ;
- la définition du scénario « dysfonctionnement de l'aménagement hydraulique pour l'aléa de référence » ne correspond pas à celle présentée dans l'étude de dangers (dysfonctionnement de l'aménagement hydraulique pour la Q30).

***L'Ae recommande au pétitionnaire d'assurer la cohérence du résumé non technique avec l'étude de dangers, après l'avoir complétée comme recommandé précédemment.***

METZ, le 22 novembre 2022  
Pour la Mission Régionale  
d'Autorité environnementale,  
le président,

Jean-Philippe MORETAU

# ANNEXE À L'AVIS DE LA MRAe

## Avis du SPRNH en date du 7 novembre 2022

*(Nota : l'Ae indique que la numérotation des paragraphes de cet avis du SPRNH correspond à celle de l'étude de dangers, et qu'ainsi les paragraphes manquants sont ceux qui n'ont pas fait l'objet de remarques particulières du SPRNH).*

### Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

Affaire suivie par :  
Service Prévention des Risques Naturels et Hydrauliques  
Pôle Ouvrages Hydrauliques  
Clément STRUILLLOU

Châlons-en-Champagne, le 07/11/2022

Le directeur régional  
à  
Direction Départementale des Territoires du Bas-Rhin  
Service environnement et risques  
Pôle eau et milieux aquatiques  
14 rue du Maréchal Juin  
67070 Strasbourg

**Objet :** avis du service de contrôle de la sécurité des ouvrages hydrauliques concernant l'étude de dangers du système d'endiguement en rive droite de la Zorn à Steinbourg

**Pièce jointe :** /

Par courriel du 15 mars 2022, la Direction Départementale des Territoires du Bas-Rhin, a transmis pour avis le dossier de régularisation de la digue de Steinbourg en système d'endiguement (SE). L'avis du service de contrôle de la sécurité des ouvrages hydrauliques (SCSOH) de la DREAL Grand Est concernant l'étude de dangers (EDD) de ce système d'endiguement situé en rive droite de la Zorn (réf : 4 63 3390 – version B du 3 février 2022) rédigée par le bureau d'études agréé ARTELIA est détaillé ci-après.

#### 0. Résumé non technique

La partie 2 présente les ouvrages constituant le système d'endiguement : un mur en béton est mentionné (page 12). Ce mur n'existe pas à l'état actuel, cela aurait mérité d'être précisé. À l'inverse, la présence (à l'état projet) du déversoir qui constitue pourtant un élément essentiel de sécurité n'est pas évoquée.

Un profil en long contenant les cotes du terrain naturel, de la crête de la digue et les lignes d'eau pour différentes occurrences de crues aurait pu être ajouté dans cette partie.

**La cartographie de la zone protégée présentée dans le résumé non technique (figure 2 page 14) n'est pas cohérente avec celles présentées aux chapitres 2 et 3 (figure 9 page 25 et figure 13 page 30).**

L'emploi du présent (page 14 paragraphe 3.2) pour caractériser le niveau de protection après travaux (sans mentionner ces derniers) est trompeur. Le rédacteur aurait dû mentionner le fait que ce niveau de protection est conditionné à la réalisation des travaux.

La figure 3 présente les venues d'eau pour le scénario de fonctionnement normal du système d'endiguement. Celle-ci montre l'inondation d'une partie de la zone protégée pour la crue de protection. Ce n'est pas conforme à la réglementation : pour le niveau de protection, en fonctionnement normal, la zone protégée doit être intégralement hors d'eau.

La définition du scénario 2.2. présentée dans le résumé non technique (dysfonctionnement de l'AH pour l'aléa de référence) ne correspond pas à celle présentée dans le chapitre 8 (dysfonctionnement de l'AH pour la Q30).

### 1. Renseignements administratifs

Le rédacteur de l'EDD considère que le paragraphe relatif au rappel des autorisations existantes en lien avec le système d'endiguement (1.3) est sans objet. Or, la digue située en rive droite de la Zorn à Steinbourg (objet de cette EDD) est classée au titre de la sécurité des ouvrages hydrauliques par arrêté préfectoral du 30 septembre 2010. L'EDD aurait dû le rappeler.

La figure 8 du paragraphe 1.5 présente un tracé du linéaire du SE qui ne correspond ni à l'état actuel, ni à l'état projet présenté dans l'EDD. Cette figure est à mettre en cohérence avec le reste de l'EDD.

### 2. Objet de l'étude

Dans le paragraphe 2.3, le rédacteur indique que le SE « se compose de deux sous-systèmes d'endiguement ». Cette information n'est pas cohérente avec le reste de l'EDD.

**La manière dont a été calculée l'emprise de la zone protégée ne semble pas conforme à la réglementation.** Comme indiqué par le rédacteur, la zone protégée est la zone soustraite à l'inondation par le système d'endiguement pour le niveau de protection. L'emprise de celle-ci s'obtient par la soustraction des zones inondables pour la crue de protection en l'absence et en présence du système d'endiguement. **Des clarifications sur la méthodologie employée pour modéliser la zone protégée doivent donc être apportées.**

Des travaux de confortement du système d'endiguement doivent être réalisés pour traiter les différents désordres évoqués dans cette partie. Ceux-ci sont décrits dans l'EDD et dans le rapport de phase PRO joint à la demande d'autorisation du système d'endiguement. Toutefois aucune information sur le calendrier de ces travaux n'est communiqué. **Le SDEA doit s'engager sur un échéancier pour la réalisation des travaux de confortement du système d'endiguement.**

Par ailleurs, le rédacteur indique qu'en fonction des résultats d'études à venir, la consistance des travaux pourrait être modifiée. **Si le projet de travaux décrit dans l'EDD est modifié, une mise à jour de l'EDD tenant compte de ces modifications devra être réalisée.**

### 3. Description précise de la zone protégée, du système d'endiguement, de son environnement et de ses fonctions de protection contre les inondations

#### 3.1. Zone protégée

En ce qui concerne le lieu de référence où est mesuré le niveau de protection, le rédacteur indique qu'une échelle limnimétrique sera installée au niveau du pont franchissant la Zorn.

Le SDEA informera le service de contrôle de la mise en place effective de l'échelle limnimétrique.

La méthodologie permettant de modéliser la zone protégée aurait dû être décrite dans ce paragraphe.

#### 3.2. Description des conditions naturelles pouvant conduire à des crues ou des tempêtes, des conditions de fondation de l'ouvrage et des sollicitations s'y exerçant

Le paragraphe 3.2.3. mentionne « l'endiguement aval de la zone de la rue de la Gare et la protection de compensation de la rue du 21 novembre ». Ces informations ne sont pas cohérentes avec le reste de l'EDD qui n'évoque pas ces deux éléments.

#### 3.3. Description des éléments composant le système de protection et leurs fonctions hydrauliques

Le rédacteur aurait dû être plus clair sur le fait que la description du SE réalisée au paragraphe 3.3.4.1. porte sur la situation après travaux.

### 3.4. Analyse du fonctionnement du système d'endiguement

Les données relatives au niveau de protection et au débit correspondant fournies au paragraphe 3.4.4 ne sont pas cohérentes avec le reste de l'EDD.

## 4. Caractérisation des aléas naturels

### 4.2. Hydraulique locale au droit du système d'endiguement en situation aménagée

La réduction du débit apportée par l'aménagement hydraulique de la Zinsel du Sud semble avoir été prise en compte pour la détermination de la période de retour du niveau de protection.

Pour rappel, l'article 14 de l'arrêté du 7 avril 2017 prévoit « lorsque l'étude de dangers porte uniquement sur un système d'endiguement potentiellement influencé par un aménagement hydraulique, il pourra être indiqué, si cela est pertinent, en complément du niveau de protection de ce système d'endiguement, le comportement de ce dernier pour différentes hypothèses de fonctionnement de l'aménagement hydraulique, sans que l'influence de l'aménagement hydraulique ne soit intégrée dans la justification de ce niveau de protection. »

**La prise en compte du fonctionnement de l'AH pour la détermination de la période de retour du niveau de protection n'est donc pas conforme à la réglementation.**

### 4.3 Embâcles et effets potentiels

Le rédacteur indique que le pont de la rue de la gare est peu sensible à la formation d'un barrage dû aux embâcles. Pourtant, les travaux décrits au chapitre 5 (page 94) prévoient la réalisation d'une lisse sur le tablier du pont pour assurer une revanche ce qui démontre que le tirant d'air sous le pont est limité et ne permet pas d'écarter le risque d'embâclement.

## 5. Description du système d'endiguement

La largeur de la crête de digue indiquée sur la coupe type – 4 m – (figure 29, page 92) n'est ni cohérente avec les informations relatives à la section amont (« largeur en crête : 2 m en partie non déversante ») ni avec celles relatives à la section courante non déversante (« largeur finale en crête de 3 m »).

## 7. Diagnostic approfondi des éléments constitutifs du système d'endiguement et tenue des ouvrages

### 7.1. Méthodologie d'analyse : approche générale

Contrairement à ce qui est indiqué à la page 106, **le diagnostic approfondi doit déterminer une probabilité de rupture et non pas une probabilité de venues d'eau dangereuses dans la zone protégée.**

Le risque d'affouillement est écarté sous prétexte que le système d'endiguement se trouve en lit majeur de la Zorn. Pour la majeure partie du SE, cette affirmation est vraie mais pour l'extrémité Nord du SE elle est contestable : les ouvrages y sont situés à proximité immédiate du cours d'eau dont la zone d'expansion subit une contraction liée à la présence même du SE et du pont, ce qui risque d'entraîner des vitesses élevées en pied d'ouvrage propices à l'affouillement. Une comparaison entre la contrainte minimale nécessaire à l'arrachement des particules de sol de la digue et les vitesses maximales atteintes aurait dû être réalisée pour statuer sur ce risque.

### 7.2. Rupture par érosion de surface par surverse

**La méthodologie employée considère que l'initiation d'un phénomène d'érosion par surverse n'implique pas obligatoirement la rupture. Étant donné les faibles connaissances quant à la résistance des ouvrages en remblai à la surverse, cette hypothèse n'est pas sécuritaire.**

Le bureau d'études tente donc d'estimer la probabilité d'initiation de la surverse puis la probabilité de rupture une fois l'érosion de surverse initiée.

La méthodologie développée au paragraphe 7.2.3. pour estimer la hauteur de surverse est difficilement compréhensible. L'application numérique réalisée page 115 (et notamment la phrase suivante : « En s'appuyant sur les résultats des modèles hydrauliques, il est retenu une différence altimétrique entre la cote de crête et la cote majorée de 0,425 m pour la digue de la Neumatte soit une hauteur de surverse de 0,125 m sur la crête de l'ouvrage pour l'état de référence ou état normal. ») n'est pas compréhensible et est incohérente avec la définition de la hauteur de surverse donnée précédemment. D'ailleurs, la hauteur de



surverse pour la crue trentennale est supérieure à celle pour la crue centennale. **Des éclaircissements sont à apporter.**

Les explications des calculs permettant de déterminer le critère d'initiation du phénomène d'érosion de surverse au droit du déversoir (paragraphe 7.2.5) ne sont pas compréhensibles. **Des éclaircissements sont à apporter.**

Une grille de probabilité de rupture en fonction de la hauteur de surverse et de la largeur de la crête de digue a été retenue (figure 44 page 119). La manière dont a été déterminée cette grille n'est pas précisée. La validation de la pertinence de la grille est uniquement réalisée sur la base de deux retours d'expérience. C'est insuffisant. Par ailleurs, cette grille n'est pas forcément sécuritaire : par exemple, la probabilité de rupture n'est pas égale à 1 pour une surverse de 20 cm sur une digue dont la crête fait seulement 1 mètre de large.

Finalement, l'analyse conclut sur le fait que la probabilité de rupture par surverse est égale à 50 % pour la crue centennale.

### 7.3. Analyse du risque d'érosion interne

Après une analyse rapide, les risques de rupture liés à des phénomènes d'érosion de contact et de suffusion sont écartés.

En ce qui concerne l'érosion de conduit, le rédacteur propose de recourir à une approche basée sur un seul et unique retour d'expérience. **Cette analyse n'est pas suffisante : le rédacteur aurait au moins dû démontrer que les résultats de l'expérience étaient transposables au cas de la digue de Steinbourg et évaluer les incertitudes liées à cette comparaison.**

La figure 51 (page 132) présente les probabilités de rupture par érosion interne en fonction du gradient hydraulique. Aucune explication n'est apportée sur la provenance de ce graphique ni sur la manière dont il a été construit.

**La définition du gradient hydraulique présentée sur la figure 52 (page 133) est erronée. Les probabilités présentées au tableau 9 sont par conséquent également erronée.**

Par ailleurs, ce tableau indique que pour la crue trentennale, le risque de rupture vis-à-vis de l'érosion de conduit est égal à 10 %. **Le niveau de sûreté de la digue est donc nécessairement strictement inférieur à la crue trentennale.**

### 7.4. Analyse de la stabilité vis-à-vis du glissement

Le rédacteur indique que « l'analyse vise à qualifier la probabilité de venue d'eau dangereuse ce qui conduira à écarter l'analyse de la stabilité du talus coté rivière ». **La réglementation impose d'évaluer la probabilité de rupture de l'ouvrage, la stabilité du talus coté rivière doit donc également être étudiée.**

Par ailleurs, le rédacteur indique que « la stabilité de ce talus est critique en fin de décrue ; lorsque le talus est encore saturé et le niveau de la rivière redescendu. Il ne peut donc plus alors y avoir de venue d'eau ». La première phrase est juste, cependant en cas de crue à double pic il est tout à fait possible que le premier pic engendre un glissement du talus amont et que le second survienne avant la réalisation de travaux de confortement.

**La méthodologie employée suppose que l'instabilité au glissement n'implique pas obligatoirement la rupture. À nouveau, cette hypothèse n'est pas sécuritaire.**

La probabilité de rupture au glissement est calculée comme le produit de la probabilité de glissement par la probabilité de rupture de la digue suite au glissement.

Probabilité de glissement (paragraphe 7.4.1.3.2.) :

Le rédacteur cherche à relier le facteur de sécurité obtenu par un calcul de stabilité classique à une probabilité de rupture.

Pour cela, il s'appuie sur « l'hypothèse que la probabilité de rupture recherchée dans les différents cas de charge proposés par le CFBR est de 10<sup>-4</sup> ». Les recommandations CFBR ne mentionnent pas cette «

probabilité de rupture recherchée de 10-4 ». **Des éclaircissements sont donc attendus sur ce point.**

Probabilité de rupture suite au glissement (paragraphe 7.4.1.3.3) :

Le rédacteur fait l'hypothèse qu'une fois le glissement effectif, le chemin hydraulique sera réduit d'un tiers de sa longueur et en déduit que le gradient sera ainsi majoré de 30 %. Cette déduction semble erronée et mériterait d'être justifiée. **Tout le raisonnement développé sur la base de cette majoration de 30 % du gradient suite au glissement est donc incertain.**

Les caractéristiques mécaniques (paragraphe 7.4.2.) retenues dans l'EDD ne correspondent pas à celles déterminées dans l'étude géotechnique réalisée par Géotec en 2017 (cohésion et angle de frottement notamment). **L'EDD aurait dû expliquer et justifier ces différences.**

Dans le cadre de cette étude géotechnique, aucun essai de perméabilité n'a été réalisé. Contrairement à ce qui est indiqué par le rédacteur au paragraphe 7.4.2.3, on ne peut donc pas qualifier de « sécuritaire » les valeurs de perméabilité retenues.

**Enfin, des probabilités de venues d'eau suite au glissement sont présentées au paragraphe 7.4.3 sans qu'aucun calcul de stabilité permettant la détermination d'un quelconque facteur de sécurité n'ait été présenté. Des compléments sont à apporter.**

#### 7.6. Analyse de la stabilité des ouvrages de soutènement

La stabilité du mur en béton n'a pas été étudiée. Ce mur étant un ouvrage neuf projeté, le rédacteur indique qu'il est dimensionné pour répondre aux critères de dimensionnement des normes en vigueur.

**Ce postulat aurait dû être appuyé par une justification de son bon dimensionnement.**

#### 7.8. Synthèse du diagnostic

**Considérant toutes les remarques effectuées à propos du chapitre 7, les résultats présentés dans le paragraphe 7.8.1 sont donc discutables.**

Le rédacteur conclut sur un niveau de sécurité de 100 ans et sur un niveau de danger supérieur à 100 ans. Le niveau de sécurité (niveau jusqu'auquel le gemapien garantit que la zone protégée ne sera pas soumise à des venues d'eau dangereuses) n'est pas pertinent pour déterminer le niveau de protection.

Pour cela, il convient d'étudier le niveau de sûreté. Et celui-ci est, au vu des résultats du diagnostic, nécessairement strictement inférieur au niveau atteint par la crue trentennale (cf paragraphe relatif à l'analyse du risque d'érosion interne).

En ce qui concerne le niveau de danger (niveau générant un risque de rupture d'ouvrage d'au moins 50 %), les résultats du diagnostic semblent montrer qu'il est inférieur ou égal au niveau atteint par la crue centennale.

**Les conclusions du diagnostic sont donc à reprendre.**

### **8. Étude des risques de venues d'eau dans et en dehors de la zone protégée**

Pour chaque scénario, les cartographies suivantes sont manquantes :

- une cartographie des vitesses maximales ;
- une cartographie des hauteurs d'eau maximales ;
- des cartographies décrivant la cinétique de l'inondation.

**L'EDD devra donc être complétée par ces cartographies.**

#### 8.2. Étude des risques de venue d'eau dans le cadre du scénario 1

Contrairement à ce qui est indiqué, la cartographie présentée (figure 57 page 146) ne démontre pas clairement l'absence de venues d'eau dans la zone protégée. En effet, des venues d'eau semblent pénétrer dans la zone protégée à l'est de la rue de la Gare. Ce point est à éclaircir.

#### 8.3. Étude des risques de venue d'eau dans le cadre du scénario 2

Le scénario 2.1. a pour objectif de décrire une défaillance au niveau de l'organe de vidange de la digue de la Neumatte. Cet ouvrage, seulement évoqué rapidement au paragraphe 4.2.2.7, aurait dû être décrit plus précisément dans l'EDD.

#### 8.4. Étude des risques de venue d'eau dans le cadre du scénario 3

Le scénario 3 imposé par la réglementation doit être représentatif d'une défaillance structurelle du système d'endiguement pour un aléa générant un risque de rupture d'ouvrage d'au moins 50 % (niveau de danger). Le bureau d'études a choisi d'étudier les conséquences d'une rupture de la digue pour une crue correspondant au niveau de protection (Q30). **Ce scénario n'est donc pas conforme à la réglementation.**

L'hypothèse sur la largeur de la brèche retenue (8 mètres) aurait au moins dû être commentée par le rédacteur.

Dans l'analyse des résultats de ce scénario le rédacteur indique qu'au moment de la survenue de la brèche, la partie aval est déjà en eau. **Ce commentaire est incohérent avec la cartographie du scénario 1 et est incompatible avec un niveau de protection correspondant à la crue trentennale.**

Par ailleurs, il est très étonnant qu'aucune venue d'eau dangereuse ne soit identifiée au droit de la brèche.

#### 8.5. Étude des risques de venue d'eau dans le cadre du scénario 4

Les hypothèses définissant le scénario 4 ne sont pas présentées.

### **9. Présentation et analyse de l'organisation mise en place par le gestionnaire pour l'exercice de ses missions**

L'organisation générale du gestionnaire est très brièvement décrite. Celle-ci mériterait d'être détaillée et sa déclinaison spécifique au système d'endiguement de Steinbourg aurait dû être décrite : les critères de passage en situation de crue et les actions à mener en cas de défaillance de l'ouvrage ou lors de l'atteinte des niveaux de protection et de danger auraient dû être précisés.

Le chapitre 2 de l'EDD évoque des batardeaux amovibles au niveau de l'entrée du parking de la gare. Les modalités de mise en place de ces batardeaux (quel stockage hors crue, quel responsable de la mise en place, à partir de quel niveau les installe-t-on ...) auraient dû être évoquées dans ce chapitre.

**Le BE aurait dû décrire dans ce chapitre les dispositions prises pour la phase précédant les travaux : surveillance renforcée de l'aléa et dispositions spécifiques d'alerte des autorités eu égard à la situation dégradée, quelles modalités d'intervention en cas d'urgence alors que l'ouvrage n'est pas circulaire en crête ?**

Enfin, le SDEA dispose d'un patrimoine d'ouvrages important. Les moyens humains et matériels dont il dispose ne sont pas précisés et a fortiori leur adéquation aux enjeux de sûreté n'est pas analysée.

### **Synthèse**

L'étude de dangers du système d'endiguement de Steinbourg rédigée par ARTELIA n'est pas totalement conforme à la réglementation et souffre de lacunes importantes.

Elle a été réalisée dans le cadre d'une régularisation avec travaux et porte donc sur le système tel qu'il se trouvera une fois les travaux achevés. Le service de contrôle déplore que l'étude de dangers ne soit pas plus claire sur les différences entre l'état actuel de la digue et la situation après travaux.

Par ailleurs, des incohérences sur des données clefs de l'étude telles que l'emprise de la zone protégée, le débit et le niveau de protection ou la géométrie de l'ouvrage ont été relevées. Ces nombreuses incohérences semblent démontrer que l'étude de dangers n'a pas fait l'objet d'une relecture. Outre la difficulté occasionnée pour la compréhension du document, ces éléments questionnent sur la procédure mise en place par le bureau d'études pour s'assurer de la qualité de sa production.

De plus, une hypothèse de réduction du débit apportée par la présence d'un aménagement hydraulique en amont sur la Zinsel-du-Sud est prise en compte dans l'étude bien que cet AH n'ait pas encore fait l'objet d'une EDD.

Enfin, la méthodologie développée pour déterminer le niveau de sûreté du système d'endiguement n'est pas conforme aux règles de l'art. L'intégralité du diagnostic présenté au chapitre 7 est donc à reprendre.

Dans le cadre de la présente demande d'autorisation du système d'endiguement, l'étude de dangers doit donc être modifiée en apportant des précisions ou compléments aux remarques précédentes et à celles

détaillées dans cet avis concernant :

- la méthodologie de calcul de l'emprise de la zone protégée ;
- l'échéancier des travaux de confortement du système d'endiguement ;
- la description des dispositions à mettre en place pendant la phase précédant les travaux ;
- les cartographies manquantes dans le chapitre 8 ;
- le scénario 3 représentatif d'une défaillance structurelle du système d'endiguement pour un aléa générant un risque de rupture d'ouvrage d'au moins 50 %.

Pour le directeur et par délégation,  
le chef du pôle ouvrages hydrauliques  
Signé : Laurent LLOP