



Syndicat des Eaux  
et de l'Assainissement  
Alsace-Moselle

## **Évaluation socio-économique des ouvrages projetés dans le cadre du PAPI Haute-Zorn**

---

### **Rapport technique de phase 2 - Analyse élémentaire - Caractériser les coûts et les bénéfices du scénario d'aménagement**

---

Janvier 2021



Rapport technique relatif à la phase 2 - Analyse élémentaire - Caractériser les coûts et les bénéfices du scénario d'aménagement - réalisé dans le cadre de l'étude - **Périmètre du bassin de la Haute-Zorn : évaluation socio-économique des ouvrages projetés dans le cadre du PAPI Haute-Zorn.**

**Maître d'ouvrage : Syndicat Des Eaux et de l'Assainissement Alsace-Moselle**  
**1, rue de Rome**  
**Espace Européen de l'entreprise**  
**Schiltigheim CS 10020 - 67013 Strasbourg cedex**  
**Interlocutrice principale : Juliette Trautmann - 03 88 19 31 56 - juliette.trautmann@sdea.fr**

**Rapport réalisé par la société SCalvo - Études, Consulting (SCETCO)**

<b>Version et date : V03 - Janvier 2021</b>
Réalisation : Steve Calvo

Mail : [calvo@scetco-inondation.fr](mailto:calvo@scetco-inondation.fr)

Téléphone : 06-33-03-33-06

Site principal : [www.scetco-inondation.fr](http://www.scetco-inondation.fr)

Site secondaire : [www.scetco-plateformes.fr](http://www.scetco-plateformes.fr)

*Ce document a été réalisé via le logiciel Word de la suite Office 365 version 16.011929.20254*

## QUELQUES ACRONYMES

**ACB** : Analyse Coût-Bénéfices

**AMC** : Analyse Multi-Critères

**CCTP** : Cahier des Clauses Techniques Particulières

**CGDD** : Commissariat Général au Développement Durable

**CMI** : Commission Mixte Inondation

**COVADIS** : COmmission de VALidation des Données pour l'Information Spatialisée

**DI** : Directive Inondation

**HTA/BT** : Haute Tension/Basse Tension

**IGN** : Institut Géographique National

**INSEE** : Institut National de la Statistique et des Études Économiques

**PAPI** : Programme d'Actions de Prévention des Inondations

**SDEA** : Syndicat des Eaux et de l'Assainissement Alsace-Moselle

**SIG** : Système d'Information Géographique

## TABLE DES MATIÈRES

Quelques acronymes .....	3
Table des matières .....	4
Table des figures .....	6
Table des tableaux .....	7
<b>PARTIE I. Rappel des objectifs de l'étude .....</b>	<b>8</b>
I.I Rappel des objectifs globaux .....	8
I.II Éléments produits en phase 1 et mobilisés pour la phase 2 .....	9
I.III Les objectifs de la phase 2 .....	11
<b>PARTIE II. Définition des périmètres et éléments attendus quant aux analyses élémentaires</b>	<b>12</b>
II.I Périmètre de l'analyse élémentaire au sens du guide AMC .....	12
II.II Quid de l'AMC et de la justification économique .....	12
<b>PARTIE III. Méthodologies employées en vue de la réalisation des analyses élémentaires</b>	<b>14</b>
III.I Rappels méthodologiques .....	14
III.II Caractérisation des bénéfices et des pertes des projets envisagés .....	14
III.II.I Périmètres de calculs élémentaires des projets .....	14
III.II.II Calculs des indicateurs moyens annuels .....	17
III.III Caractérisation des coûts des projets envisagés .....	19
<b>PARTIE IV. Présentation des éléments produits relatifs aux analyses élémentaires .....</b>	<b>20</b>
IV.I Annexes établies à l'échelle des projets envisagés .....	20
IV.II Cartographies relatives à l'AMC .....	20
IV.III Documents synthétiques complétés .....	22
IV.IV Tableaux de synthèse .....	22
IV.V Évolution de la base de données SIG .....	23

---

<b>PARTIE V. Limites des analyses et traitements.....</b>	<b>29</b>
<b>V.I Généralités sur les limites des croisements aléas/enjeux .....</b>	<b>29</b>
<b>V.II Les trois types de coquilles traitées .....</b>	<b>30</b>
<b>V.III Détail des coquilles traitées par projet d'aménagements .....</b>	<b>34</b>
V.III.I Ouvrage de rétention du Wooggraben .....	34
V.III.II Ouvrage de rétention du Wooggraben - Projet bis .....	34
V.III.III Système d'endiguement de Saverne.....	35
V.III.IV Système d'endiguement de Steinbourg .....	39
V.III.V Système mixte de Dettwiller et de la Zinsel-du-Sud .....	41
<b>PARTIE VI. Suites à donner à la phase 2 .....</b>	<b>44</b>
<b>Annexes .....</b>	<b>45</b>
<b>Analyse élémentaire et synthétique par projet.....</b>	<b>45</b>
<b>Base SIG et projets SIG associés .....</b>	<b>45</b>
<b>Cartographies relatives à l'AMC .....</b>	<b>45</b>
<b>Documents synthétiques complétés .....</b>	<b>45</b>
<b>Tableaux de synthèse par projet d'aménagements .....</b>	<b>45</b>
<b>Références bibliographiques .....</b>	<b>46</b>

## TABLE DES FIGURES

Figure 1 - Zones d'analyses élémentaires des projets envisagés dans le cadre du PAPI Haute-Zorn ...	15
Figure 2 - Schématisation du résultat des indicateurs moyens annuels via des fonctions intégrales...	18
Figure 3 - Illustration des cartographies produites dans le cadre de l'AMC .....	21
Figure 4 - Organisation générale des principaux sous-dossiers du dossier SIG regroupant les données et les projets cartographiques à l'issue de la phase 2 .....	24
Figure 5 - Structuration de la base SIG enjeux .....	25
Figure 6 - Illustration d'un fichier type de métadonnées reliées à une ressource SIG. En bas, portion de la table attributaire correspondante .....	27
Figure 7 - Organisation des sous-dossiers INITIAL et PROJETS regroupant les données SIG relatives aux analyses élémentaires effectuées en phase 2.....	28
Figure 8 - L'emprise inondable définie par la modélisation hydraulique d'Artelia, prenant en compte la présence de bâtis opaques .....	29
Figure 9 - Illustration de la jointure des données aléas aux logements, aux entreprises, aux établissements publics et aux surfaces agricoles prédécoupées en hectares, en vue du calcul des indicateurs monétaires .....	30
Figure 10 - Emprises inondables avant/après projet à Dettwiller, en crue décennale, au sud de la rue de la Haute-Montée.....	31
Figure 11 - Classes de hauteurs d'eau affleurant deux entreprises avant/après projet à Dettwiller, en crue décennale, au sud de la rue de la Haute-Montée.....	31
Figure 12 - Classes de hauteurs d'eau atteignant la société de Meyer Alphonse avant/après projet à Saverne, en crue décennale, au 12, rue de la Poste .....	32
Figure 13 - Emprises inondables avant/après projet à Monswiller, en crue décennale, au sud de la rue de la Girafe, au droit d'un logement.....	33

## TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 - Les 40 indicateurs retenus pour la présente étude .....	10
Tableau 2 - Détail du traitement des coquilles issues des croisements aléas/enjeux pour l'ouvrage de rétention du Wooggraben.....	34
Tableau 3 - Détail du traitement des coquilles issues des croisements aléas/enjeux pour l'ouvrage de rétention du Wooggraben - Projet bis .....	35
Tableau 4 - Détail du traitement des coquilles issues des croisements aléas/enjeux pour le système d'endiguement de Saverne en crue décennale.....	36
Tableau 5 - Détail du traitement des coquilles issues des croisements aléas/enjeux pour le système d'endiguement de Saverne en crue trentennale.....	37
Tableau 6 - Détail du traitement des coquilles issues des croisements aléas/enjeux pour le système d'endiguement de Saverne en crue centennale.....	38
Tableau 7 - Détail du traitement des coquilles issues des croisements aléas/enjeux pour le système d'endiguement de Saverne en crue millénale.....	39
Tableau 8 - Détail du traitement des coquilles issues des croisements aléas/enjeux pour le système d'endiguement de Steinbourg.....	40
Tableau 9 - Détail du traitement des coquilles issues des croisements aléas/enjeux pour le système mixte de Dettwiller et de la Zinsel-du-Sud en crue décennale.....	41
Tableau 10 - Détail du traitement des coquilles issues des croisements aléas/enjeux pour le système mixte de Dettwiller et de la Zinsel-du-Sud en crue trentennale .....	42
Tableau 11 - Détail du traitement des coquilles issues des croisements aléas/enjeux pour le système mixte de Dettwiller et de la Zinsel-du-Sud en crue centennale .....	43
Tableau 12 - Détail du traitement des coquilles issues des croisements aléas/enjeux pour le système mixte de Dettwiller et de la Zinsel-du-Sud en crue millénale .....	43

## **PARTIE I. RAPPEL DES OBJECTIFS DE L'ÉTUDE**

---

### **I.1 RAPPEL DES OBJECTIFS GLOBAUX**

Pour rappel, l'évaluation socio-économique des ouvrages projetés dans le cadre du PAPI Haute-Zorn a pour objectif final d'évaluer la pertinence des aménagements de protection contre les inondations, envisagés par le SDEA Alsace-Moselle sur le territoire du PAPI Haute-Zorn, quant à la réduction du risque d'inondation.

Cinq projets sont mis à l'étude, à savoir :

- un ensemble composé de protections rapprochées et d'ouvrages de ralentissement dynamiques, ayant pour objectif la protection des communes traversées par la Zinsel-du-Sud, et plus particulièrement, la protection de la commune de Dettwiller où le cours d'eau précité conflue avec la Zorn. On appellera ce projet « système mixte de Dettwiller et de la Zinsel-du-Sud »,
- des mesures de protections rapprochées à Saverne contre les débordements de la Zorn. On appellera ce projet « système d'endiguement de Saverne »,
- des mesures de protections rapprochées à Steinbourg contre les débordements de la Zorn. On appellera ce projet « système d'endiguement de Steinbourg »,
- un ouvrage de rétention sur le Wooggraben, cours d'eau traversant la commune de Dossenheim-sur-Zinsel, et confluant avec la Zinsel-du-Sud. On appellera ce projet « ouvrage de rétention du Wooggraben »,
- un projet bis sur le Wooggraben qui consiste en l'implantation d'un ouvrage de rétention précité à l'amont dudit cours d'eau, associé à la reprise d'une buse sous la rue d'Oberhof, visant à améliorer l'écoulement des eaux du Wooggraben vers la Zinsel-du-Sud. On appellera ce projet « ouvrage de rétention du Wooggraben - projet bis »,

Les ouvrages envisagés sur le Wooggraben sont dimensionnés pour une crue centennale, tandis que les autres projets sont optimisés pour réduire le risque d'inondation face à la crue trentennale.

Le ministère en charge de l'Environnement a rédigé le guide Analyse Multi-Critères présentant les méthodologies à employer en vue d'évaluer la pertinence des projets d'aménagements de gestion du risque d'inondation. La présente étude se base sur ces méthodologies afin de produire les analyses attendues en Commission Mixte Inondation, en vue de relabelliser le PAPI Haute-Zorn sous l'égide du cahier des charges PAPI 3<sup>ème</sup> génération.



## **I.II ÉLÉMENTS PRODUITS EN PHASE 1 ET MOBILISÉS POUR LA PHASE 2**

La phase 1 de la présente étude a permis de réaliser le diagnostic de vulnérabilité face au risque d'inondation sur le territoire soumis aux débordements des cours d'eau précités, au droit des ouvrages envisagés. Une base de données enjeux a été produite dans le cadre de ce travail, croisée aux données aléas en situation de référence établies par Artelia, bureau d'étude en charge des maîtrises d'œuvre du projet, afin de calculer, entre autres, les indicateurs monétaires et non-monétaires issus du guide AMC (Cf. Tableau 1).

Tableau 1 - Les 40 indicateurs retenus pour la présente étude

Thématiques	AMC - Indicateurs
Santé Humaine	P1 - Nombre de personnes habitant en zone inondable
	P1 - Part communale d'habitants en zone inondable
	P2 - Part des personnes habitant dans des logements de plain-pied en zone inondable
	Nombre de logements en zone inondable
	Nombre d'établissements sensibles en zone inondable
	P3 - Capacité d'accueil des établissements sensibles en zone inondable
	Nombre d'établissements utiles à la gestion de crise en zone inondable
	P4 - Part de bâtiments participant directement à la gestion de crise hors zone inondable
	S1 - Nombre de personnes desservies par des captages en zone inondable
	S2 - Capacités d'hébergement hors zone inondable en cas de nécessité d'évacuation
Activités Économiques	P5 - Nombre d'axes routiers nommés présents en zone inondable
	P5 - Nombre de voies ferrées principales ou LGV présentes en zone inondable
	Nombre d'entreprises en zone inondable
	Nombre d'entreprises aidant à la reconstruction en zone inondable
	Nombre d'entreprises aidant à la reconstruction hors zone inondable
	P6 - Part d'entreprises aidant à la reconstruction hors zone inondable
	P7 - Nombre d'emplois en zone inondable
	S3 - Nombre de postes énergies et télécommunications en zone inondable
	<i>dont postes HTA/BT</i>
<i>dont postes de détente de gaz</i>	
Environnement	Nombre de Stations de Traitement des Eaux Usées en zone inondable
	P8 - Charge journalière entrante en moyenne annuelle des STEU en zone inondable
	Nombre d'établissements stockant/traitant des déchets en zone inondable
	P9 - Capacités de stockage des déchets en zone inondable (en tonnes/an)
	P9 - Capacités de traitement des déchets en zone inondable (en tonnes/an)
P10 - Nombre de sites dangereux en zone inondable	
Patrimoine Culturel	S4 - Superficie d'espaces naturels protégés en zone inondable (en hectares)
	P11 - Nombre de bâtiments patrimoniaux en zone inondable
	P11 - Superficie de sites remarquables en zone inondable (en hectares)
S5 - Nombre annuel de visiteurs dans les musées en zone inondable	
Dommages monétaires	Dommages aux logements avec déplacement de mobilier
	Dommages aux logements sans déplacement de mobilier
	M1 - Dommages aux logements moyennés
	M2 - Dommages aux entreprises
	<i>dont dommages aux bâtiments</i>
	<i>dont dommages aux stocks et aux employés</i>
	M3 - Dommages aux surfaces agricoles moyennés
	M4 - Dommages aux établissements publics
	<i>dont dommages aux établissements sensibles</i>
<i>dont dommages aux établissements utiles à la gestion de crise</i>	

Ainsi, en phase 1, les conséquences négatives potentielles des inondations sur la santé humaine, l'activité économique, l'environnement et le patrimoine culturel ont été définies en situation de référence selon quatre occurrences de crues : décennale, trentennale, centennale et millénaire. Les indicateurs présentés ci-avant ont été calculés en phase 2, en situation aménagée, selon les occurrences de crues précitées<sup>1</sup>.

### **I.III LES OBJECTIFS DE LA PHASE 2**

La phase 2 de la présente étude a pour objectif la réalisation des analyses élémentaires des cinq projets envisagés. Il s'agit ici de mettre en parallèle le diagnostic de vulnérabilité établi en phase 1 aux calculs des indicateurs présentés précédemment en situation aménagée, afin de définir les « bénéfices » et les « pertes » attendus des projets envisagés.

Artelia a produit les données aléas après aménagements nécessaires à ce travail. Ces données ont été mobilisées afin de calculer les indicateurs élémentaires en état projeté, et en vue de réaliser les rendus selon les attentes nationales en matière d'évaluation de pertinence des projets de gestion du risque d'inondation.

Celles-ci diffèrent en fonction des montants engagés quant à la réduction du risque d'inondation, à savoir qu'en théorie pour un projet d'un coût global :

- supérieur à cinq millions d'euros, une AMC complète est requise, nécessitant le calcul d'indicateurs monétaires et non-monétaires et la production de cartographies spécifiques,
- compris entre deux et cinq millions d'euros, une ACB est requise, nécessitant le calcul d'indicateurs monétaires,
- d'un montant inférieur à deux millions d'euros, une justification économique est requise avec la définition du montant des investissements par habitant protégé ainsi que le montant des investissements rapporté aux montants des dommages estimables.

Or, seul système mixte de Dettwiller et de la Zinsel-du-Sud présente un coût global supérieur à cinq millions d'euros, tandis que les quatre autres projets envisagés par le SDEA Alsace-Moselle présentent un coût global individuel inférieur à deux millions d'euros.

Néanmoins, la base de données enjeux produite en phase 1 a permis le calcul systématique de tous les indicateurs présentés au sein du Tableau 1 avant/après projet. Ainsi, les analyses élémentaires attendues par le SDEA Alsace-Moselle sont détaillées pour chacun des projets envisagés.

---

<sup>1</sup> À noter que pour le Wooggraben, il a été préféré d'étudier la crue cinquantiennale plutôt que la trentennale.

---

## **PARTIE II. DÉFINITION DES PÉRIMÈTRES ET ÉLÉMENTS ATTENDUS QUANT AUX ANALYSES ÉLÉMENTAIRES**

---

### **II.I PÉRIMÈTRE DE L'ANALYSE ÉLÉMENTAIRE AU SENS DU GUIDE AMC**

Le périmètre établi pour la réalisation d'une AMC ou d'une justification économique doit être cohérent d'un point de vue hydraulique. Le guide AMC indique en ce sens que « *les délimitations amont et aval du périmètre géographique doivent correspondre aux limites auxquelles l'impact hydraulique des mesures considérées est nul* » [1]. Aussi, on considère par projet d'aménagements de protection contre les inondations, comme périmètre pertinent, l'ensemble du territoire impacté directement par une modification de l'aléa suite à l'implantation dudit projet d'aménagements.

Le guide AMC insiste sur le fait que les groupes d'aménagements hydrauliquement dépendants, c'est-à-dire, les ensembles composés de plusieurs projets ayant une influence sur leurs efficacités respectives, doivent être analysés d'un seul bloc. Cela a pour objectif de définir la pertinence du projet d'aménagements de protection contre les inondations dans son ensemble.

Aussi, il a été défini en partenariat avec le maître d'ouvrage et Artelia que les systèmes d'endiguement de Saverne et de Steinbourg ne présentaient ni de codépendance, ni d'influence sur l'efficacité hydraulique du système mixte de Dettwiller et de la Zinsel-du-Sud. De même, il a été défini que l'ouvrage de rétention sur le Wooggraben n'influe pas sur l'aménagement hydraulique de la Zinsel-du-Sud. Ainsi, quatre périmètres ont été définis pour l'étude des projets envisagés et font l'objet de cinq analyses élémentaires individuelles. Les attentes nationales en matière de définition du périmètre d'analyse des projets de gestion du risque d'inondation ont donc été respectées.

### **II.II QUID DE L'AMC ET DE LA JUSTIFICATION ÉCONOMIQUE**

Pour rappel, l'État demande aux porteurs de projets de gestion du risque d'inondation d'évaluer la pertinence desdits projets en vue du passage en CMI, et ses attentes diffèrent en fonction des montants engagés.

En application du cahier des charges PAPI 3<sup>ème</sup> génération, seul le système mixte de Dettwiller et de la Zinsel-du-Sud requiert une AMC tandis qu'une justification économique est suffisante pour les quatre autres projets.

Cependant, le travail réalisé en phase 1, notamment la constitution d'une base de données enjeux complète au sein de l'emprise maximale potentielle inondable, a permis **de détailler davantage que nécessaire la pertinence des systèmes d'endiguement de Saverne, de Steinbourg, et de l'ouvrage de rétention sur le Wooggraben, de par la réalisation d'ACB complètes, et de par le calcul de l'ensemble des indicateurs retenus en phase 1 (Cf. Tableau 1).**

Ce choix a été effectué car la justification économique requiert la mobilisation de nombreuses données, notamment :

- l'ensemble des caractéristiques intrinsèques (hauteur des premiers planchers, etc.) des enjeux dont les dommages monétaires doivent être évalués (logements, activités économiques, surfaces cultivées, établissements publics),
- les mêmes scénarios d'aléas qu'en cas de réalisation d'une AMC.

La principale différence permettant un gain de temps et de simplification en termes d'analyse est l'absence de calcul d'une grande partie des indicateurs non-monétaires qui n'est pas nécessaire pour une justification économique. Cependant, il reste indispensable de disposer des données permettant la réalisation des calculs d'indicateurs monétaires. Or, une partie significative de ces données peut être mobilisée pour le calcul des indicateurs non-monétaires. Celui-ci n'engendre pas une surcharge de travail significative pour SCETCO au vu des méthodologies qu'il a développé en interne. Aussi, les résultats des indicateurs non-monétaires sont fournis pour l'ensemble des projets étudiés.

**Ce choix permet au SDEA Alsace-Moselle d'identifier précisément la pertinence des différents projets qu'il envisage sur son territoire eu égard à la gestion du risque d'inondation.**

Ainsi, la suite du rapport ne s'étend pas sur la distinction justification économique/AMC. Dans cette étude, les distinctions entre ces deux analyses résident principalement dans les annexes restituées, et non dans les paramètres d'entrées nécessaires aux calculs d'indicateurs. Pour l'AMC, SCETCO fournit les cartes d'indicateurs demandées par l'État au sein du guide AMC et du CCTP du PAPI 3, ainsi que des documents synthétiques étoffés, issus de la phase 1, établis à l'échelle communale. La production de ces rendus étant chronophage, ceux-ci sont fournis pour l'AMC du système mixte de Dettwiller et de la Zinsel-du-Sud uniquement.

Les méthodologies abordées ci-après définies pour l'AMC sont donc applicables aux justifications économiques.

## **PARTIE III. MÉTHODOLOGIES EMPLOYÉES EN VUE DE LA RÉALISATION DES ANALYSES ÉLÉMENTAIRES**

---

### **III.I RAPPELS MÉTHODOLOGIQUES**

Le rapport de phase 1 de l'évaluation socio-économique des ouvrages projetés dans le cadre du PAPI Haute-Zorn détaille l'ensemble des méthodologies ayant été mobilisées quant :

- à l'utilisation des données aléas produites par Artelia,
- à la constitution de la base de données enjeux à l'échelle du territoire d'étude,
- au calcul d'indicateurs monétaires et non-monétaires en situation de référence, par croisement des données enjeux et aléas,
- à l'horizon temporel et au taux d'actualisation retenus pour le calcul des indicateurs monétaires.

Afin d'éviter les redites, pour davantage d'informations sur ces sujets, on renvoie le lecteur au rapport de phase 1. L'ensemble des méthodologies présentées ont été mobilisées au cours de la phase 2 en vue des analyses élémentaires, en appui sur les données aléas après projet produites par Artelia.

### **III.II CARACTÉRISATION DES BÉNÉFICES ET DES PERTES DES PROJETS ENVISAGÉS**

#### **III.II.I PÉRIMÈTRES DE CALCULS ÉLÉMENTAIRES DES PROJETS**

Comme indiqué précédemment, les cinq projets ont été étudiés indépendamment les uns des autres. Aussi, quatre zones d'analyses ont été définies par Artelia dans le cadre de la maîtrise d'œuvre (Cf. Figure 1) relatives :

- au système mixte de Dettwiller et de la Zinsel-du-Sud,
- au système d'endiguement de Saverne,
- au système d'endiguement de Steinbourg,
- aux deux projets étudiés sur le Wooggraben.

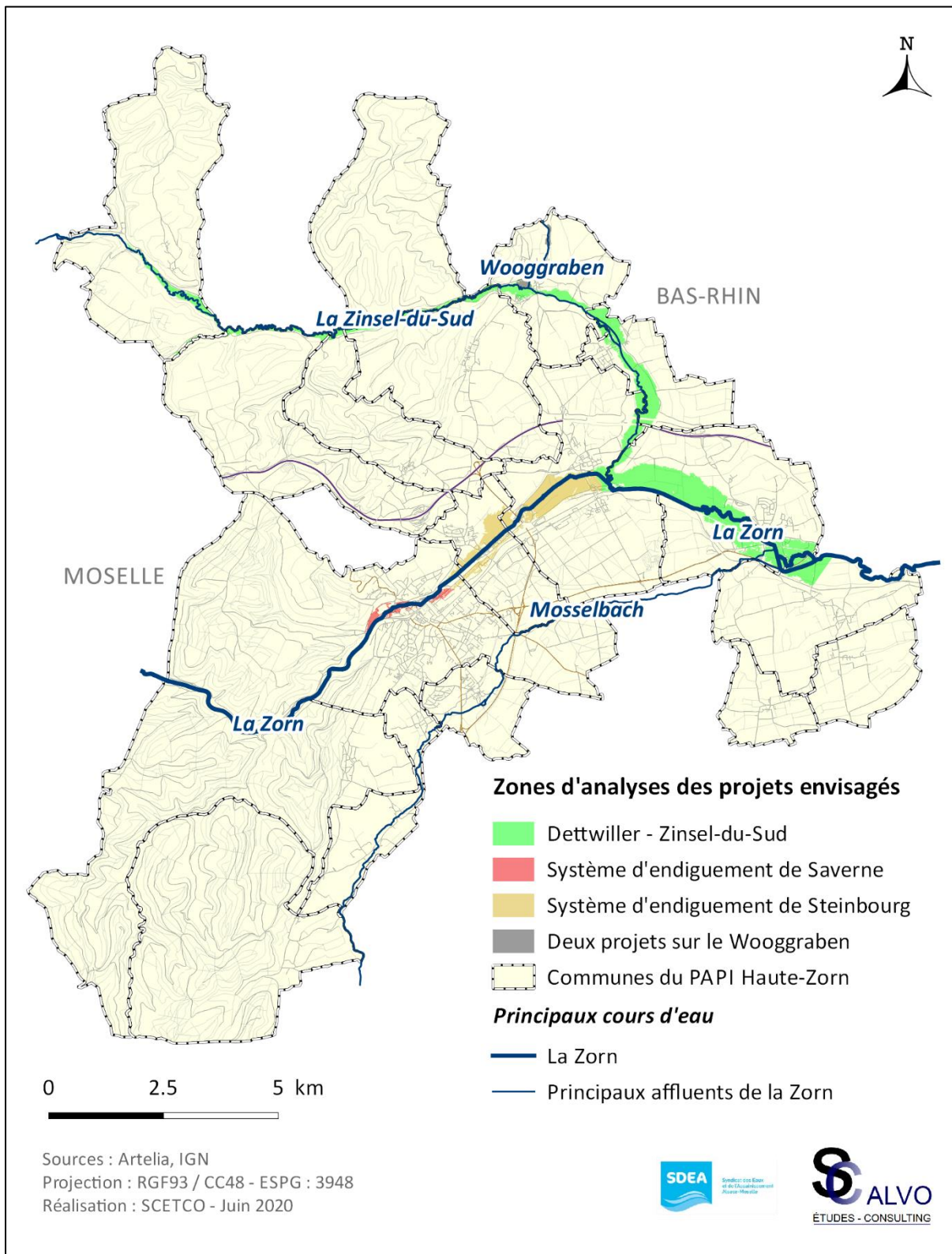


Figure 1 - Zones d'analyses élémentaires des projets envisagés dans le cadre du PAPI Haute-Zorn

Les indicateurs monétaires et non-monétaires ont été calculés à l'échelle de ces zones, à l'échelle communale, en état initial et en état projeté afin d'effectuer les analyses attendues dans le cadre de la présente étude.

Le système d'endiguement de Saverne concerne uniquement la commune en question. La zone d'analyse s'étend de l'intersection de la route forestière du Ramsthal avec la route de la Vallée de la Zorn en amont, jusqu'au croisement de la rue de Monswiller avec le chemin de la Zorn à l'aval.

Cette limite aval constitue la limite amont du système d'endiguement de Steinbourg. Le projet concerne ainsi la partie est de Saverne, Monswiller ainsi que la partie ouest de la commune de Steinbourg, jusqu'à la confluence avec la Zinsel-du-Sud à l'aval. La confluence est étudiée dans le cadre du système mixte de Dettwiller et de la Zinsel-du-Sud.

Ce dernier concerne l'ensemble des communes où s'écoulent les eaux de la Zinsel-du-Sud, d'Eschbourg à Steinbourg, ainsi que les communes de Dettwiller et la partie ouest de Lupstein jusqu'au niveau de la rue de l'Étang. Neuf communes sont ainsi concernées par ce projet.

Enfin, les deux projets mis à l'étude sur le Wooggraben concernent uniquement la commune de Dossenheim-sur-Zinsel, au droit des modifications engendrées sur l'aléa par les ouvrages envisagés sur ledit cours d'eau.

Le calcul des indicateurs élémentaires en fonction de ces différents projets a permis de pointer les bénéfices et les pertes des projets envisagés. La situation de chaque enjeu a été observée de manière individuelle, avant et après projet, en fonction des différentes occurrences de crues. Ainsi, il a été possible de déterminer le nombre d'enjeux ajoutés, conservés et retirés de la zone inondable, en fonction desdites occurrences de crues. De la même manière, il a été possible de pointer, les dommages évités, conservés et ajoutés. Ceux-ci sont détaillés au sein des annexes relatives aux analyses élémentaires individuelles propres aux projets étudiés.



### **III.II.II      CALCULS DES INDICATEURS MOYENS ANNUELS**

En complément des indicateurs élémentaires présentés précédemment, il a été calculé, en accord avec le guide AMC, les indicateurs moyens annuels par projet envisagé. Celui-ci demande de pointer pour chaque projet de gestion du risque d'inondation :

- le Dommage Moyen Annuel noté DMA,
- le Nombre Moyen Annuel d'habitants exposés aux inondations noté NMA habitants,
- le Nombre Moyen Annuel d'emplois exposés aux inondations noté NMA emplois.

Ces indicateurs agrègent les principales informations issues du calcul des indicateurs monétaires et non-monétaires afin de résumer en trois chiffres, l'exposition du territoire. Les données sont ramenées à l'échelle d'une année de par la pondération des résultats des indicateurs en fonction de la probabilité de survenue des inondations étudiées (Cf. Figure 2).

**Au-delà des trois indicateurs abordés ci-dessus, SCETCO a ramené à l'échelle d'une année, chaque indicateur calculé par projet d'aménagements.** Ce choix permet de synthétiser les calculs de l'ensemble des indicateurs élémentaires afin d'apporter un avis plus clair sur la pertinence de ces derniers.

Ces calculs ont nécessité la définition de la Première Crue Dommageable par projet envisagé. Celle-ci représente l'occurrence maximale pour laquelle l'inondation correspondante n'engendre aucun dommage. Elle a été définie par Artelia qui s'est attachée à observer pour quelle occurrence de crue, la première structure bâtie était touchée, par projet.

Ce travail a permis de faire ressortir une PCD pour les quatre zones d'analyses retenues, à savoir :

- système mixte de Dettwiller et de la Zinsel-du-Sud, occurrence de la PCD = 2 ans,
- système d'endiguement de Saverne, occurrence de la PCD = 5 ans,
- système d'endiguement de Steinbourg, occurrence de la PCD = 5 ans,
- projets envisagés sur le Wooggraben, occurrence de la PCD = 2 ans.

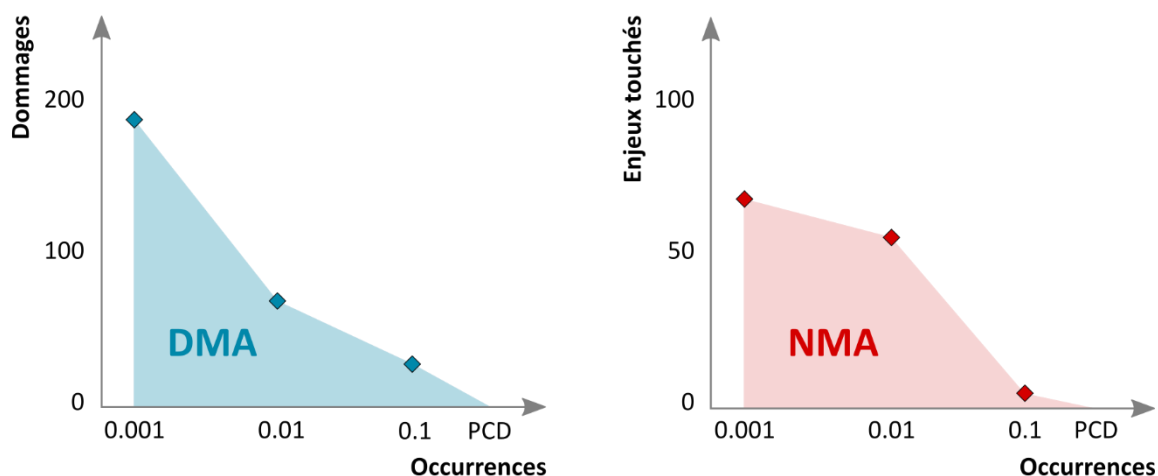


Figure 2 - Schématisation du résultat des indicateurs moyens annuels via des fonctions intégrales

Calculés à l'échelle globale, les résultats des indicateurs moyens annuels présentent un avantage double :

- ils permettent de communiquer aisément sur le risque inondation en présence<sup>2</sup>,
- ils permettent d'évaluer rapidement jusqu'où l'effort de réduction de la vulnérabilité peut être mené<sup>3</sup>.

Ceux-ci sont détaillés au sein des annexes relatives aux analyses élémentaires individuelles propres aux projets étudiés.

<sup>2</sup> À titre d'exemple, la phrase « en moyenne, les inondations sur le territoire étudié coûtent chaque année 1 million d'euros, impactent 25 habitants et 50 emplois » est très parlante et résume à elle seule un grand nombre d'informations.

<sup>3</sup> À titre d'exemple, si les inondations coûtent en moyenne chaque année 1 million d'euros, un investissement de 100 000 euros par an pour une réduction potentielle de la vulnérabilité de moitié est justifié sur le plan économique.

### III.III CARACTÉRISATION DES COÛTS DES PROJETS ENVISAGÉS

Pour chaque projet d'aménagements étudié, les coûts ont été caractérisés en vue de l'AMC et des justifications économiques à produire. Ils ont été évalués dans le cadre des études menées en parallèle à la présente étude.

Le guide AMC rappelle que plusieurs coûts sont à prendre en compte dans ce type d'analyses, à savoir :

- **les coûts d'investissements**, qui correspondent à l'ensemble des dépenses engagées en vue de la réalisation du projet (coûts des études, acquisition du foncier, mise en place des aménagements, etc.),
- les conséquences environnementales des projets envisagés qui doivent être gérées par des mesures Éviter/Réduire/Compenser représentant **les coûts environnementaux**,
- **les coûts d'entretien** (maintenance, exploitation, etc.) qui vont s'échelonner dans le temps,
- **les coûts de réparation**, qui correspondent aux interventions nécessaires sur les aménagements suite à un endommagement prévisible engendré par une crue. Cet endommagement sera d'autant plus important que le phénomène d'inondation est fort.

Les coûts d'investissements ont été définis par projet d'aménagements, et, en accord avec le guide AMC, des ratios ont été appliqués à ces derniers afin de définir les coûts environnementaux et les coûts d'entretien. Les coûts de réparation ont été définis systématiquement comme nuls dans le cadre de la présente étude car l'occurrence de la crue de surtension des ouvrages envisagés est supérieure à la crue millénaire.

Le guide AMC note qu'il est « *communément admis que les coûts d'entretien annuels représentent en moyenne entre 2 % et 5 % des coûts d'investissement* » [1]. L'annexe 4 du cahier des charges « PAPI 3 », note quant à elle, qu'il est recommandé de retenir un taux annuel de 3 % des coûts d'investissements pour définir ces coûts d'entretien [2]. En accord avec ces deux documents, les coûts d'entretien annuels ont ainsi été calculés par projet envisagé en retenant 3 % du montant global d'investissement défini.

De plus, le guide AMC note que les ouvrages de rétention et la construction de digues ont un impact environnemental fort, évalué entre 2 et 4 %. Il a ainsi été choisi de retenir un taux annuel de 3 % des coûts d'investissements par projet envisagé afin de définir les coûts environnementaux.

À noter que dans le cadre de la phase 3, les analyses d'incertitudes et de sensibilité permettront la prise en compte des limites des fourchettes présentées ci-dessus, afin d'évaluer objectivement la pertinence des projets mis à l'étude.

## **PARTIE IV. PRÉSENTATION DES ÉLÉMENTS PRODUITS RELATIFS AUX ANALYSES ÉLÉMENTAIRES**

---

### **IV.I ANNEXES ÉTABLIES À L'ÉCHELLE DES PROJETS ENVISAGÉS**

Chaque projet mis à l'étude a fait l'objet de la rédaction d'une annexe présentant :

- le périmètre dudit projet,
- l'analyse des effets positifs et négatifs de celui-ci. Des cartographies avant, après projet, présentant les aléas et enjeux impactés sont commentées, en fonction des différentes occurrences de crues étudiées,
- l'analyse synthétique du projet visant à définir sa pertinence vis-à-vis de la gestion du risque d'inondation. Les coûts, les résultats des indicateurs moyens annuels et synthétiques sont ainsi présentés,
- les analyses d'incertitude et de sensibilité, réalisées dans le cadre de la phase 3, permettant la prise en compte des limites des paramètres d'entrées des indicateurs calculés précédemment. Ainsi, la pertinence des projets est définie de manière la plus objective possible.

À noter que pour le Wooggraben, les deux scénarios mis à l'étude sont présentés au sein d'un unique rapport, et une comparaison de la pertinence de ceux-ci est effectuée.

### **IV.II CARTOGRAPHIES RELATIVES À L'AMC**

Dans le cadre de l'étude du système mixte de Dettwiller et de la Zinsel-du-Sud, en accord avec les attentes nationales en matière d'AMC, il a été nécessaire de produire des cartes spécifiques relatives à celle-ci.

L'annexe du guide AMC demande, *a minima*, la production de 16 cartographies représentant l'état de l'exposition des enjeux avant/après aménagements, et, ou, l'évolution du nombre d'enjeux touchés suite à l'implantation du projet, en fonction des indicateurs élémentaires principaux [3].

L'annexe 4 du CCTP du PAPI 3, demande de fournir, pour les indicateurs P1 à P11 du guide AMC, « *une cartographie claire par indicateur calculé (a minima : représentation de l'indicateur sur le périmètre d'étude, en situation avant et après projet d'aménagements, pour le scénario de dimensionnement du projet)* » [2].

Ainsi, en accord avec ces deux documents, deux annexes ont été fournies afin de répondre aux attentes formulées. 33 cartes ont donc été produites à l'échelle des neuf communes concernées directement par la modification de l'aléa suite à l'implantation potentielle du projet d'aménagements, en fonction de la crue trentennale, crue de dimensionnement du système mixte de Dettwiller et de la Zinsel-du-Sud (Cf. Figure 3).

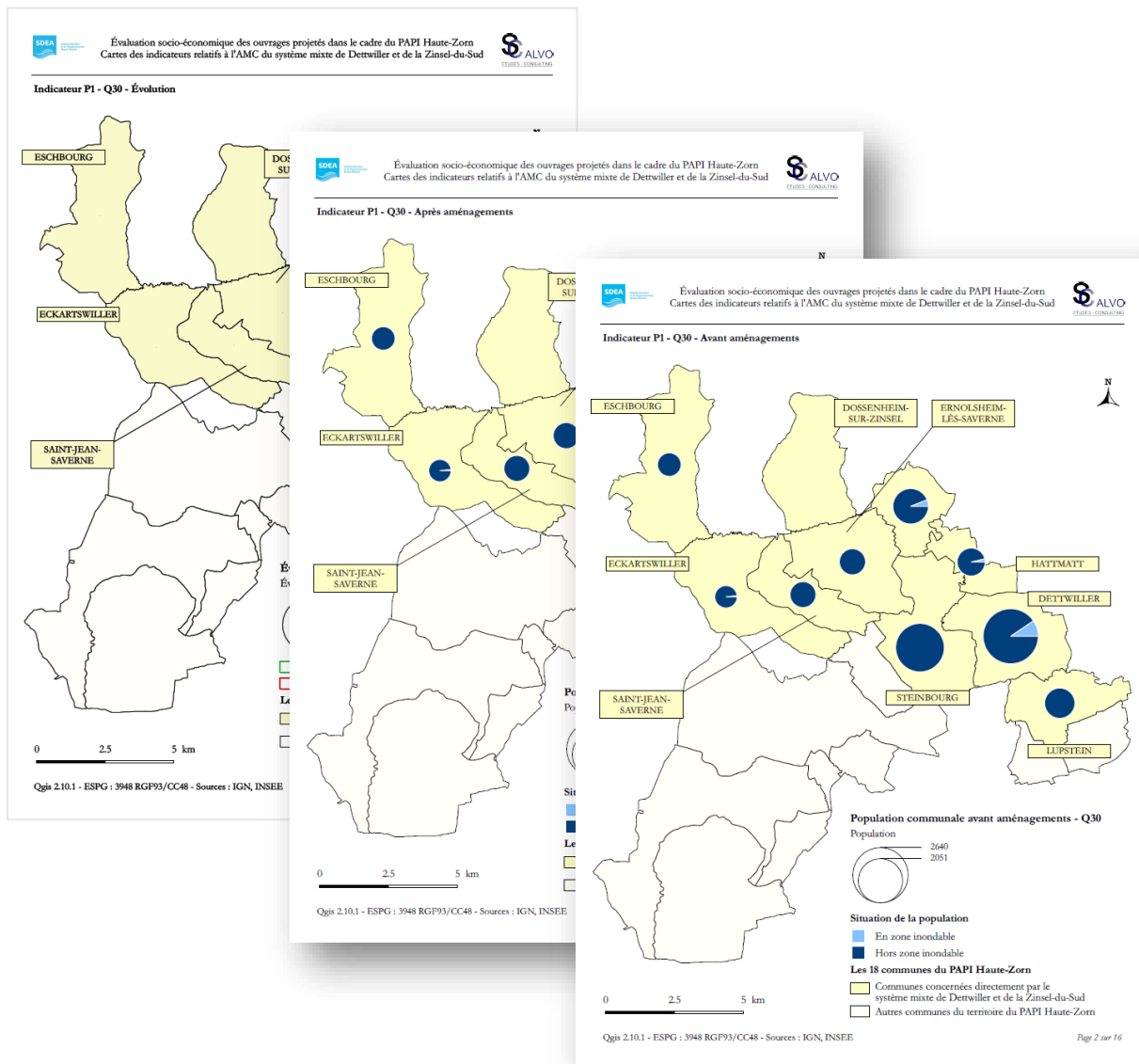


Figure 3 - Illustration des cartographies produites dans le cadre de l'AMC

### **IV.III DOCUMENTS SYNTHÉTIQUES COMPLÉTÉS**

Pour rappel, dans le cadre de la phase 1, des documents synthétiques ont été produits à l'échelle communale visant à présenter le diagnostic de vulnérabilité du territoire d'étude face au risque d'inondation de manière détaillée, à l'aide de cartographies, graphiques et tableaux commentés.

Ces documents ont été complétés dans le cadre de la phase 2, afin de présenter, les effets positifs et négatifs du système mixte de Dettwiller et de la Zinsel-du-Sud.

Diverses pages ont ainsi été ajoutées aux documents initiaux pour les neuf communes concernées par ce projet, à savoir :

- des tableaux présentant par occurrence de crue, les enjeux « évités », « ajoutés » et « maintenus » en zone inondable suite à l'implantation du projet,
- des cartographies avant, après projet, selon les quatre thématiques de la Directive Inondation (santé humaine, économie, environnement et patrimoine culturel), et selon les enjeux faisant l'objet d'une évaluation des dommages monétaires potentiels. Ces cartographies sont commentées, et présentent l'évolution avant-après projet en fonction de la crue de dimensionnement, à savoir, la crue trentennale,
- des tableaux présentant les indicateurs élémentaires calculés, avant, après projet, en fonction des différentes occurrences de crues étudiées.

### **IV.IV TABLEAUX DE SYNTHÈSE**

Pour chaque projet envisagé, il a été fourni au SDEA Alsace-Moselle, trois documents permettant la visualisation claire des effets positifs et négatifs de ces derniers, à savoir :

- la présentation à l'échelle communale et globale, des résultats des indicateurs élémentaires avant, après projet en fonction des différentes occurrences de crues étudiées (fichier *.pdf*),
- la présentation à l'échelle globale du projet envisagé, du résultat des indicateurs moyens annuels avant, après projet (fichier *.pdf*),
- le détail des enjeux touchés en état initial et en état projeté en fonction des différentes occurrences de crues étudiés (fichier *.xlsx*).

Au sein des fichiers *.pdf*, des codes couleurs permettent d'identifier les bénéfices et pertes suite à l'implantation de chaque projet d'aménagements, eu égard au scénario de référence.

## IV.V ÉVOLUTION DE LA BASE DE DONNÉES SIG

La base de données SIG fournie en phase 1 relative à l'élaboration du diagnostic de vulnérabilité du territoire d'étude face au risque d'inondation, a évolué en phase 2, suite aux analyses élémentaires des cinq projets étudiés.

Pour rappel, l'intégralité des couches SIG constituées pour la présente étude respectent les points suivants :

- encodage UTF-8,
- format *.shp*,
- système de projection similaire pour toutes les données : RGF93 / CC48 - ESPG : 3948,
- respect de l'accentuation au sein des tables attributaires,
- respect des règles topologiques : absence de doublons, de superpositions, etc.,
- mise à disposition des symbologies utilisées pour la représentation cartographique *via* la transmission des fichiers *.qml* et des symboles *.svg*,
- mise à disposition des métadonnées respectant au mieux les recommandations nationales (normes COVADIS).

Elle est structurée en dossiers et sous-dossiers aux noms cohérents et clairs quant aux données SIG qu'ils contiennent. Les principaux dossiers sont relatifs aux données SIG :

- **aléas**, avec une décomposition en couches SIG des paramètres hydrauliques pris en compte, à savoir, les emprises, les hauteurs et durées de submersion ainsi que les vitesses d'écoulement,
- **enjeux**, avec une décomposition par thématique de la DI,
- **issues des croisements aléas/enjeux** nécessaires à l'élaboration du diagnostic de vulnérabilité, ainsi qu'aux analyses élémentaires.

Un dossier en parallèle contient l'ensemble des projets SIG relatifs aux cartographies établies.

Enfin, afin d'éviter tout problème, l'utilisation d'accent et d'espace pour le nommage des fichiers et dossiers a été exclue (Cf. Figure 4).

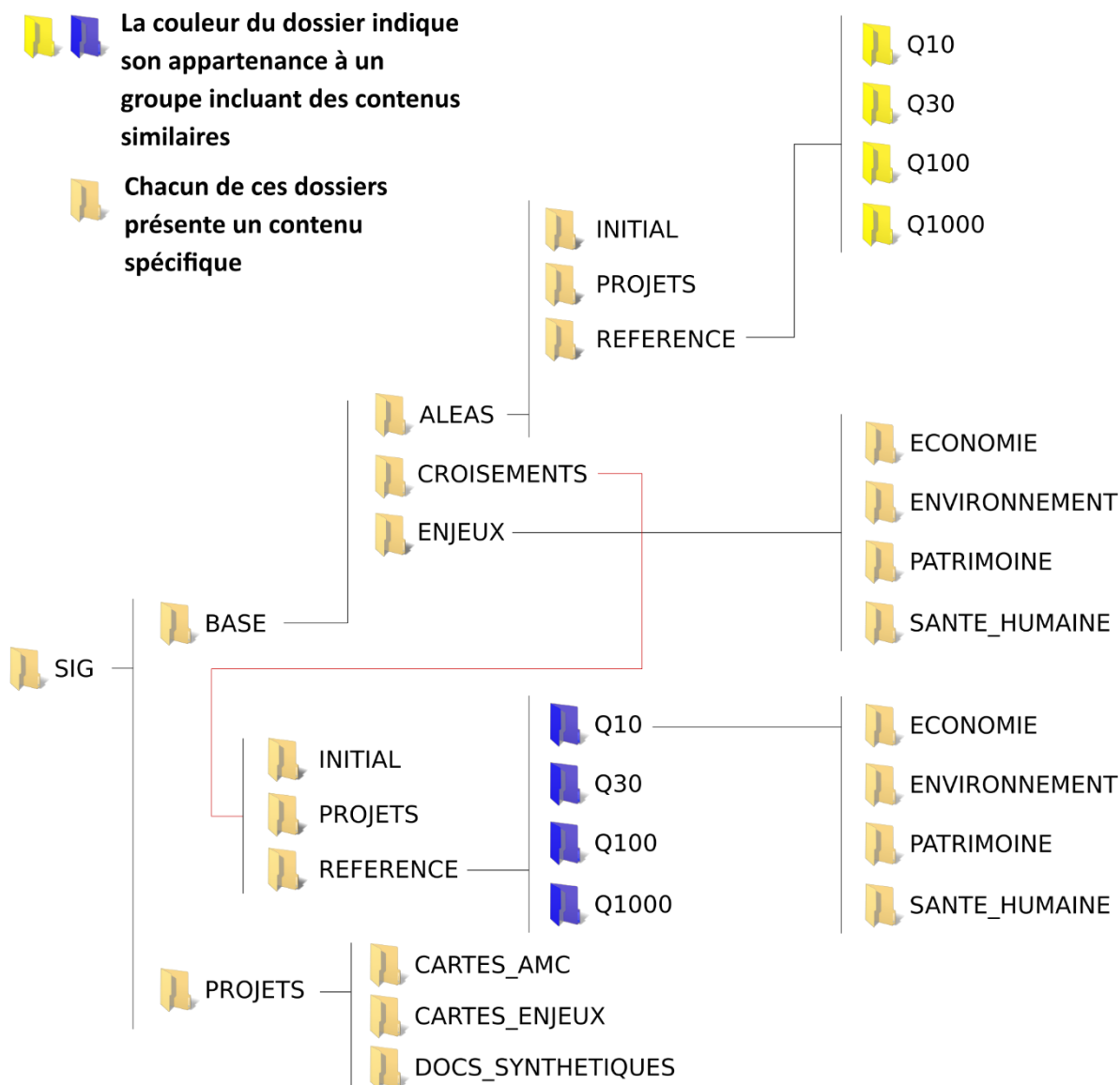


Figure 4 - Organisation générale des principaux sous-dossiers du dossier SIG regroupant les données et les projets cartographiques à l'issue de la phase 2

Les dossiers jaunes de la Figure 4 relatifs aux données aléas du scénario de référence contiennent quatre couches SIG relatives aux paramètres hydrauliques pour chaque occurrence de crue :

- emprise spatiale,
- hauteurs de submersion,
- vitesses d'écoulement,
- durées de submersion.



Les dossiers bleus de la Figure 4 relatifs aux croisements enjeux/aléas pour le scénario de référence, contiennent des dossiers structurés comme le dossier ENJEUX contenant la base du même nom. Cependant, les données SIG disposent d'informations supplémentaires relatives aux croisements avec les paramètres hydrauliques des scénarios d'aléas traités, et les couches SIG contiennent uniquement les enjeux en zone inondable.

Au sein de ces dossiers, on retrouve des noms de sous-dossiers cohérents avec les données contenues (Cf. Figure 5).

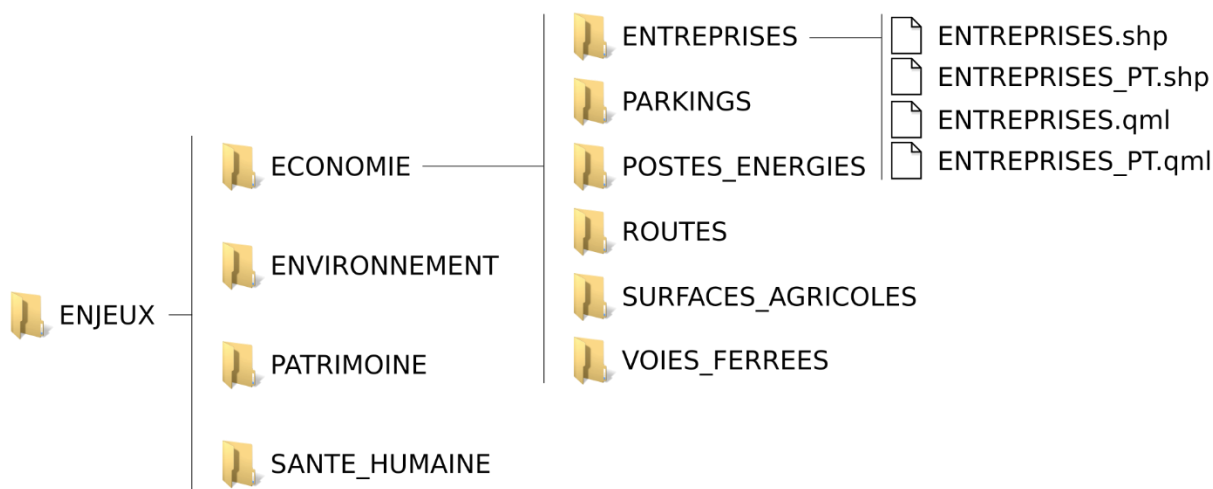


Figure 5 - Structuration de la base SIG enjeux

Aparte : les symboles .svg créés pour la représentation cartographique des enjeux sont transmis dans un dossier à part.

Ici, le dossier ENTREPRISES contient deux données SIG, relatives aux données polygonales propres aux entreprises, et aux données ponctuelles y étant rattachées. Les fichiers .qml sont fournis, permettant d'avoir à disposition la sémiologie graphique utilisée pour la représentation de ces enjeux.

De plus, des métadonnées ont été créées pour les couches enjeux SIG afin d'assurer au maître d'ouvrage la compréhension des tables attributaires et des données représentées, lui permettant ainsi un confort d'utilisation, et de réutilisation de ces informations géographiques.

Ces métadonnées présentent pour la ressource :

- sur une première page :
  - le nom du fichier auquel elles font référence,
  - un résumé,
  - la date de dernière mise à jour,
  - le système de projection,
  - l'encodage,
  - l'échelle d'utilisation de la ressource,
- sur une seconde page pour chaque champ de la table attributaire :
  - son nom (ex : ID),
  - son type (ex : caractères),
  - sa description (ex : identifiant unique de l'entité).

Ce fichier tient sur deux pages, et est illustré au sein de la Figure 6. On y voit apparaître la première page, relative aux informations générales de la donnée, puis au second plan, les informations relatives à la table attributaire correspondante qui apparaît en bas.

Enfin, pour les données polygonales de faible superficie, rappelons que plusieurs structures bâties peuvent faire référence à un même enjeu. Le champ ID a été construit de manière à pouvoir distinguer ces cas. À titre d'exemple, pour une entreprise composée de trois bâtiments, un ID similaire a été attribué aux trois polygones (ENTREPRISE-0001) accompagné d'une lettre permettant la distinction des bâtis (ENTREPRISE-0001a, ENTREPRISE-0001b, ENTREPRISE-0001c).

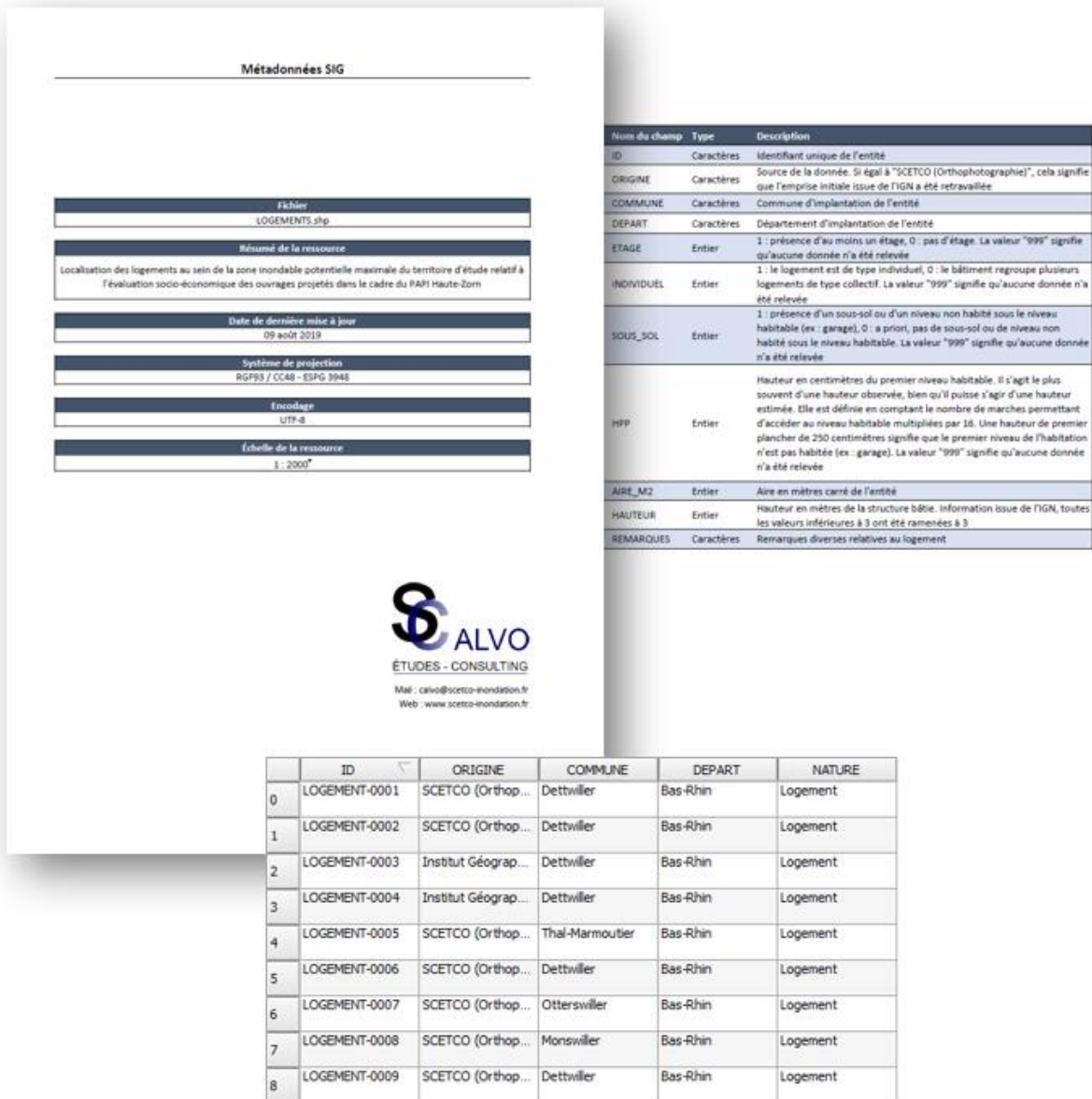


Figure 6 - Illustration d'un fichier type de métadonnées reliées à une ressource SIG. En bas, portion de la table attributive correspondante

Eu égard à la base des données SIG issue de la phase 1, on constate l'apparition des dossiers INITIAL et PROJET, au sein des dossiers ALEAS et CROISEMENTS. Ils contiennent, en fonction des cinq projets d'aménagements étudiés, les données aléas correspondantes, ainsi que les croisements entre celles-ci et les enjeux visant la réalisation des analyses élémentaires de la phase 2 (Cf. Figure 7).

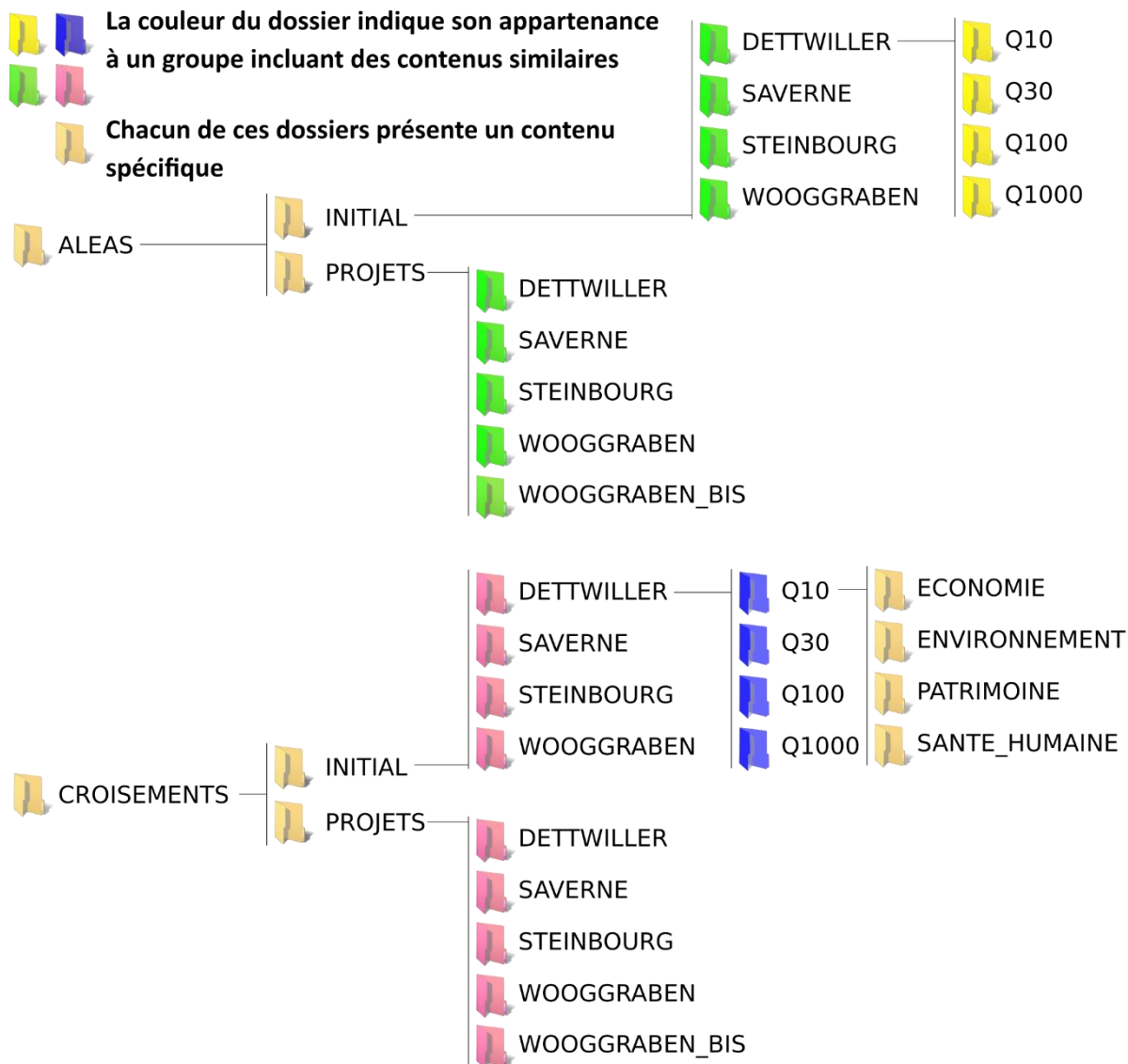


Figure 7 - Organisation des sous-dossiers INITIAL et PROJETS regroupant les données SIG relatives aux analyses élémentaires effectuées en phase 2

## PARTIE V. LIMITES DES ANALYSES ET TRAITEMENTS

### V.I GÉNÉRALITÉS SUR LES LIMITES DES CROISEMENTS ALÉAS/ENJEUX

Pour rappel, le modèle hydraulique établi par Artelia ayant permis la fourniture des données aléas pour le scénario de référence ainsi que pour les scénarios après aménagements, pour les occurrences de crues étudiées, présente des spécificités qu'il a été nécessaire d'intégrer en vue des croisements enjeux/aléas.

Le modèle prend en compte la présence des bâtiments, de manière opaque. Cela signifie que les résultats présentent des « trous » correspondants à l'emprise desdits bâtiments (Cf. Figure 8).

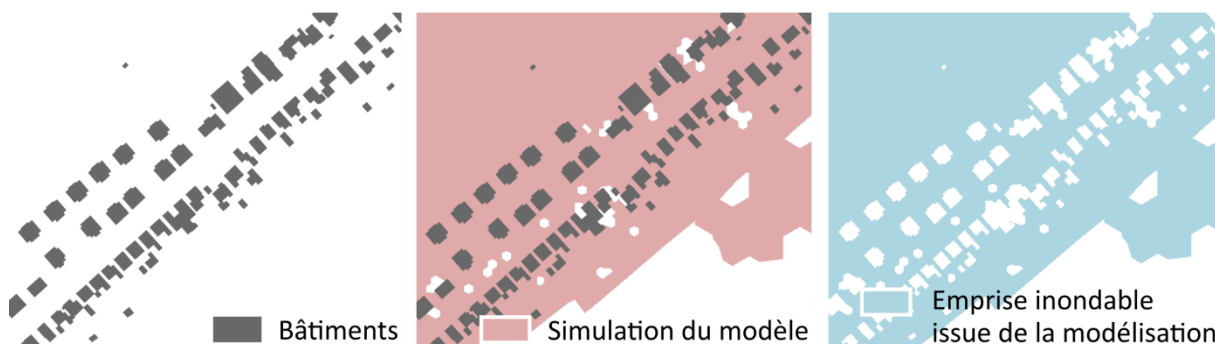


Figure 8 - L'emprise inondable définie par la modélisation hydraulique d'Artelia, prenant en compte la présence de bâtis opaques

Ainsi, pour les croisements enjeux/aléas, il a été nécessaire de récupérer la donnée aléa au droit des bâtiments. Il a été choisi de conserver la valeur maximale des mailles hydrauliques interceptant les emprises des enjeux devant faire l'objet d'un calcul d'indicateur monétaire (Cf. Figure 9).

Bien que pour la grande majorité des croisements, cette approche permette une analyse élémentaire objective, des « coquilles » doivent faire l'objet de traitements spécifiques, afin d'être pleinement objectif sur l'analyse élémentaire des projets étudiés, et *in fine*, leurs analyses synthétiques.

Les parties suivantes présentent, par projet étudié, le traitement de ces « coquilles ».

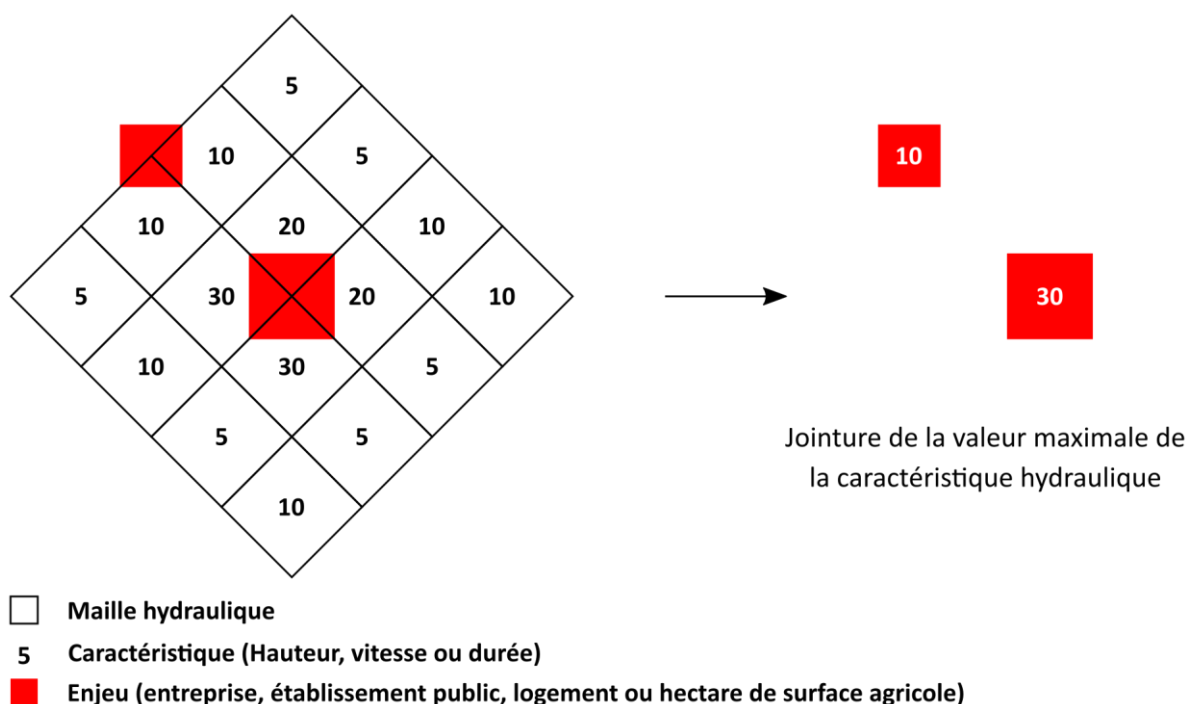


Figure 9 - Illustration de la jointure des données aléas aux logements, aux entreprises, aux établissements publics et aux surfaces agricoles prédécoupées en hectares, en vue du calcul des indicateurs monétaires

## V.II LES TROIS TYPES DE COQUILLES TRAITÉES

Des différences mineures et parfois illogiques des données aléas avant\après aménagement ont été constatées au droit de quelques bâtiments. Il s'agit de coquilles engendrées par les modélisations hydrauliques établies par Artelia qui ont dû être traitées, afin d'être plus juste sur les analyses élémentaires des aménagements envisagés par le SDEA Alsace-Moselle.

Cette partie présente les différents types de coquilles traitées, *via* des exemples illustrés, qui représentent l'ensemble des coquilles ayant fait l'objet d'un traitement à l'échelle du périmètre d'étude.

**Type de coquille n°1** : l'enjeu est situé en limite de lit mineur, et les données aléas propres au lit mineur, interceptent tout ou en partie, de façon illogique, l'emprise de l'enjeu. Pour ces cas, il a été choisi de considérer l'enjeu hors d'eau en état projeté, le plus souvent, ou à défaut, de conserver la hauteur maximale atteignant réellement l'enjeu après confrontation de l'orthophotographie aux données aléas fournies par Artelia.

À titre d'exemple, à Dettwiller, en crue décennale, il a été constaté que l'emprise inondable après aménagements était nettement moins conséquente qu'en état initial au sud de la rue de la Haute Montée (Cf. Figure 10).

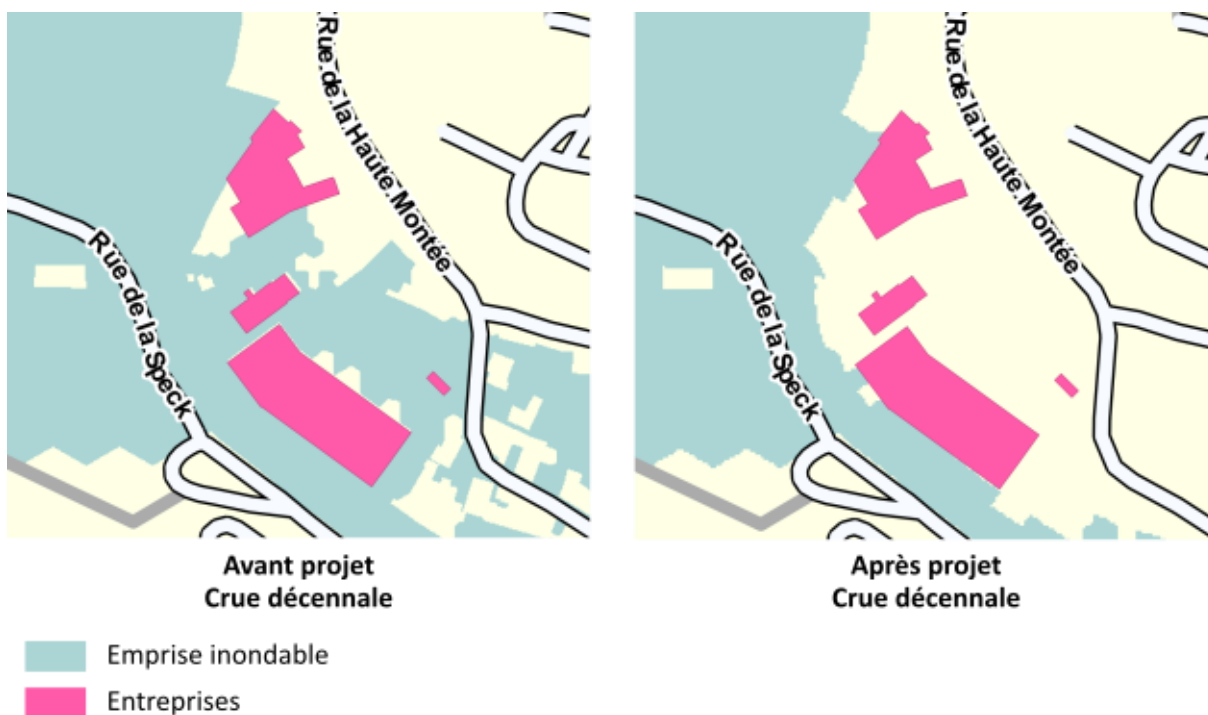


Figure 10 - Emprises inondables avant/après projet à Dettwiller, en crue décennale, au sud de la rue de la Haute-Montée

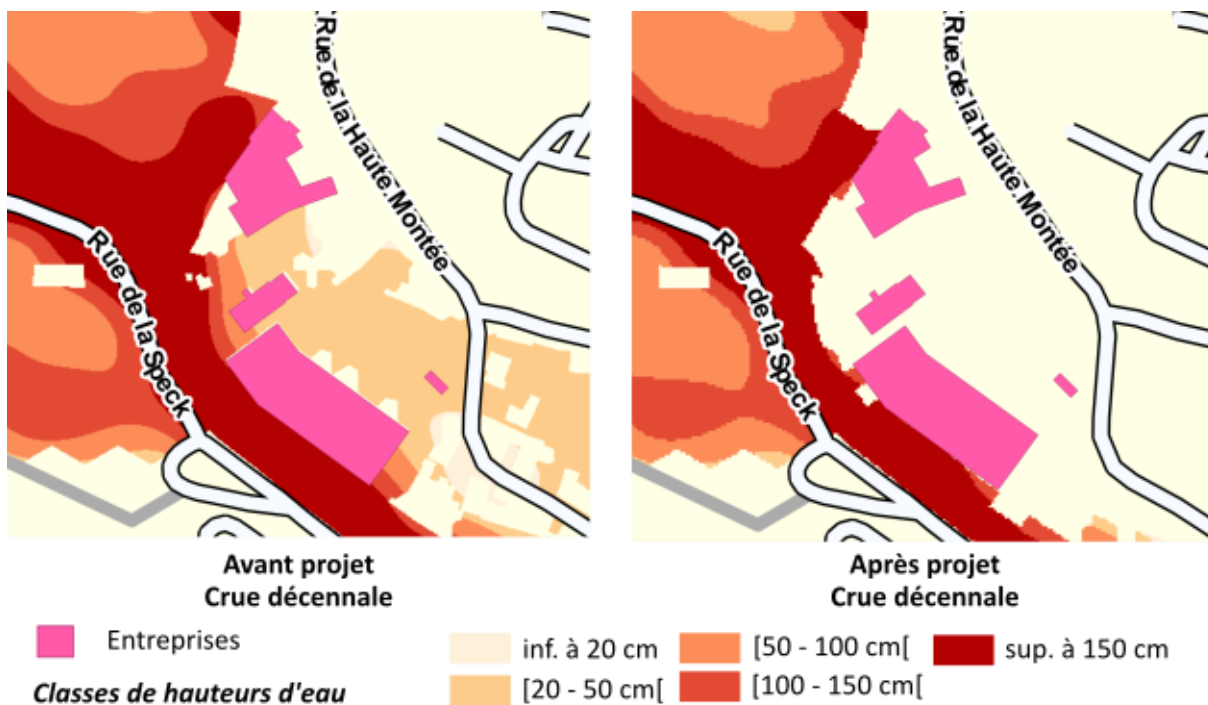


Figure 11 - Classes de hauteurs d'eau affleurant deux entreprises avant/après projet à Dettwiller, en crue décennale, au sud de la rue de la Haute-Montée

La confrontation de l'orthophotographie et de l'emprise aléa démontre qu'au vu des caractéristiques du terrain, tout porte à croire que ces entreprises sont bien hors d'eau en état projeté (Cf. Figure 11).

Les croisements aléas/enjeux ont ici eu pour conséquence d'attribuer une hauteur d'eau impactant ces deux entreprises, après aménagements, ce qui, au vu des cartes présentées, est illogique. Une rectification manuelle a donc été faite afin d'extraire ces enjeux de la zone inondable en état projeté.

**Type de coquille n°2 :** une emprise de l'aléa similaire en état initial et projeté, mais une hauteur de submersion attribuée plus importante avant ou après aménagements, de manière illogique, dû au fait d'une différence d'un ou quelques pixels de la donnée aléa avant/après projet. Pour ces cas, il a été choisi de conserver la hauteur d'eau impactante la plus faible.

À titre d'exemple, un cas a été observé pour la société de Meyer Alphonse (Autres commerces de détail spécialisés divers), localisée au 12, rue de la Poste, où deux classes de hauteurs d'eau atteignent la structure bâtie en état initial, tandis que seule la plus forte des deux l'atteint en état projeté, selon une emprise quasi-identique (Cf. Figure 12).

Les croisements aléas/enjeux ont ici eu pour conséquence d'attribuer une hauteur d'eau impactant cette entreprise, supérieure après aménagements qu'avant aménagements, ce qui, au vu des cartes présentées, est illogique. Une rectification manuelle a donc été faite afin de conserver la même hauteur de submersion impactante en état projeté, qu'en état initial.

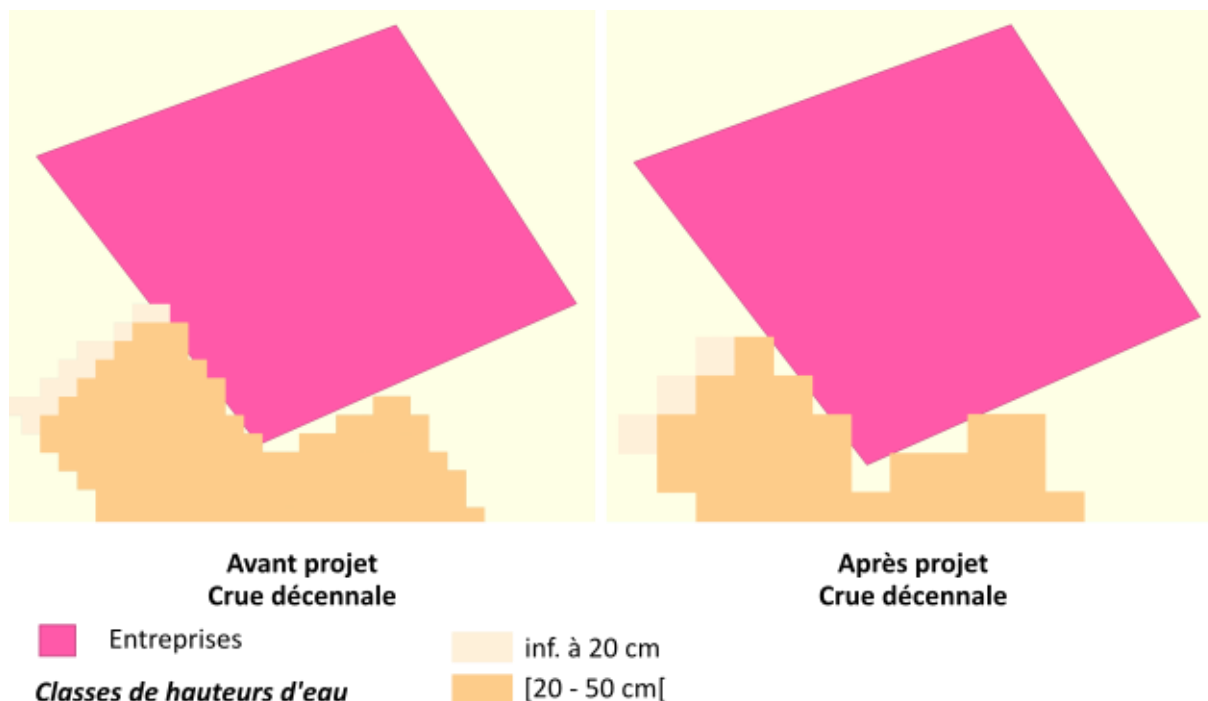


Figure 12 - Classes de hauteurs d'eau atteignant la société de Meyer Alphonse avant/après projet à Saverne, en crue décennale, au 12, rue de la Poste



**Type de coquille n°3 :** une emprise de l'aléa similaire en état initial et projeté, mais une différence d'un ou quelques pixels tout au plus, qui engendre la sortie ou l'intégration de l'enjeu à la zone inondable de manière illogique. Pour ces cas, il a été considéré que l'enjeu concerné était hors zone inondable en état initial et en état projeté.

À titre d'exemple, en crue décennale, un logement situé au sud de la rue de la Girafe à Monswiller était considéré comme impacté en état initial et extrait de la zone inondable en état projeté. Or, on constate que seul un pixel de la donnée aléa fournie par Artelia le touche en état initial. Il a été considéré que cet enjeu était hors d'eau en état initial et projeté en crue décennale (Cf. Figure 13). Quelques rares cas ont fait l'objet d'un traitement similaire pour l'état initial et l'état projeté, car les structures bâties concernées n'étaient couvertes que par ou quelques pixels de la donnée aléa, de manière illogique.

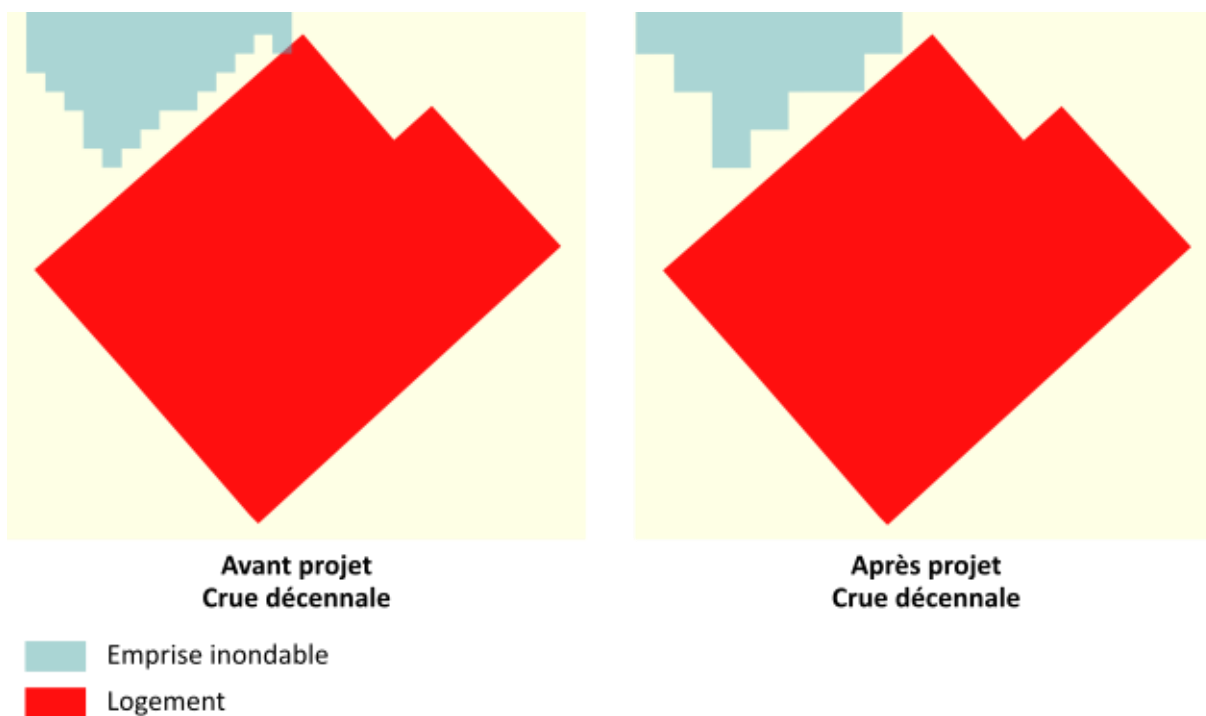


Figure 13 - Emprises inondables avant/après projet à Monswiller, en crue décennale, au sud de la rue de la Girafe, au droit d'un logement

Les exemples présentés au sein de cette partie présentent le panel des trois types de coquilles traitées pour l'ensemble des projets d'aménagements étudiés. Le détail de celles-ci est présenté au sein de la partie suivante et le lecteur est invité à se référer aux données SIG fournies en annexe de ce rapport, pour faire les observations nécessaires s'il le souhaite, grâce aux identifiants présentés au sein des tableaux.

**Notons que seules les coquilles ayant un impact en termes d'analyses non-matérielles ou matérielles ont été traitées.**

## V.III DÉTAIL DES COQUILLES TRAITÉES PAR PROJET D'AMÉNAGEMENTS

### V.III.I OUVRAGE DE RÉTENTION DU WOOGGRABEN

Quatre enjeux ont fait l'objet de traitement de coquilles pour l'ouvrage de rétention du Wooggraben, à savoir :

- le logement et la société de Madame Céline Schaeffer (Réparation d'autres biens personnels et domestiques), implantés au 2, rue d'Oberhof à Dossenheim-sur-Zinsel,
- un logement situé à l'angle de la rue d'Oberhof et de la Grand'rue,
- un logement situé au sud de la rue d'Oberhof.

Le Tableau 2 fait le détail du traitement de ces coquilles.

*Tableau 2 - Détail du traitement des coquilles issues des croisements aléas/enjeux pour l'ouvrage de rétention du Wooggraben*

Type de coquille	Occurrence de crue	ID SIG de l'enjeu	Issue des croisements aléas/enjeux		Attribuée manuellement	
			Hauteur d'eau en état initial	Hauteur d'eau en état projeté	Hauteur d'eau en état initial	Hauteur d'eau en état projeté
N°3	Q50	LOGEMENT-1092	0	95	0	0
N°3	Q50	ENTREPRISE-0326	0	95	0	0
N°3	Q100	LOGEMENT-1092	0	105	0	0
N°3	Q100	ENTREPRISE-0326	0	105	0	0
N°3	Q1000	LOGEMENT-0153	15	0	0	0
N°2	Q1000	LOGEMENT-1082	45	75	45	45

### V.III.II OUVRAGE DE RÉTENTION DU WOOGGRABEN - PROJET BIS

Les quatre enjeux présentés au sein de la partie V.III.I ont également fait l'objet de traitement de coquilles pour l'ouvrage de rétention du Wooggraben - Projet bis.

Le Tableau 3 fait le détail du traitement de ces coquilles.

Tableau 3 - Détail du traitement des coquilles issues des croisements aléas/enjeux pour l'ouvrage de rétention du Woograbben - Projet bis

Type de coquille	Occurrence de crue	ID SIG de l'enjeu	Issue des croisements aléas/enjeux		Attribuée manuellement	
			Hauteur d'eau en état initial	Hauteur d'eau en état projeté	Hauteur d'eau en état initial	Hauteur d'eau en état projeté
N°3	Q10	LOGEMENT-1092	0	75	0	0
N°3	Q10	ENTREPRISE-0326	0	75	0	0
N°3	Q50	LOGEMENT-1092	0	75	0	0
N°3	Q50	ENTREPRISE-0326	0	75	0	0
N°3	Q100	LOGEMENT-1092	0	75	0	0
N°3	Q100	ENTREPRISE-0326	0	75	0	0
N°2	Q1000	LOGEMENT-0153	45	75	45	45
N°3	Q1000	LOGEMENT-1082	15	0	0	0

### V.III.III SYSTÈME D'ENDIGUEMENT DE SAVERNE

Quatre coquilles ont été traitées en crue décennale pour le système d'endiguement de Saverne (Cf. Tableau 4). Elles sont relatives :

- à une différence mineure sur la hauteur de submersion attribuée avant/après projet qui n'avait pas lieu d'être étant donné les informations fournies par Artelia, au droit du centre socio-culturel implanté au 3, rue du Moulin,
- aux enjeux localisés au nord de la rue de la Roseraie, considérés comme inondables après projet de manière illogique, et ayant une hauteur de submersion trop importante attribuée en état initial, relative aux hauteurs de submersion au sein du lit mineur affleurant ces enjeux.

Tableau 4 - Détail du traitement des coquilles issues des croisements aléas/enjeux pour le système d'endiguement de Saverne en crue décennale

Type de coquille	Enjeu	Issue des croisements aléas/enjeux		Attribuée manuellement	
		Hauteur d'eau en état initial	Hauteur d'eau en état projeté	Hauteur d'eau en état initial	Hauteur d'eau en état projeté
N°1	ENTREPRISE-0042	165	155	125	0
N°1	ENTREPRISE-0043	155	145	125	0
N°1	ETAB_SENSIBLE-0100	165	155	125	0
N°2	ETAB_SENSIBLE-0109	115	125	115	115

Six coquilles ont fait l'objet d'un traitement pour la crue trentennale, dont trois d'entre elles sont relatives à des enjeux déjà traités en crue décennale (Cf. Tableau 5).

Il s'agit là encore, de différences mineures sur les hauteurs de submersion attribuées avant/après projet qui n'avaient pas lieu d'être étant donné les informations fournies par Artelia.

À noter qu'un logement était considéré comme inondable en état projeté, préservé en état initial, suite aux croisements initiaux, situé à l'angle du quai de la Zorn et de la rue de la Poste. Les données aléas, fournies par Artelia, démontrent que seule une différence d'un pixel aboutissait à cette analyse. Il a donc été considéré qu'aucun changement n'était engendré par le système d'endiguement de Saverne en ce lieu.

Tableau 5 - Détail du traitement des coquilles issues des croisements aléas/enjeux pour le système d'endiguement de Saverne en crue trentennale

Type de coquille	Enjeu	Issue des croisements aléas/enjeux		Attribuée manuellement	
		Hauteur d'eau en état initial	Hauteur d'eau en état projeté	Hauteur d'eau en état initial	Hauteur d'eau en état projeté
N°1	ENTREPRISE-0042	195	175	155	0
N°1	ENTREPRISE-0043	185	165	155	0
N°1	ETAB_SENSIBLE-0100	195	175	155	0
N°2	LOGEMENT-0185	95	105	95	95
N°3	LOGEMENT-0206	0	55	0	0
N°2	LOGEMENT-0209	45	55	45	45

En crue centennale, 12 coquilles ont été traitées (Cf. Tableau 6). Rappelons que le système d'endiguement de Saverne n'est pas conçu pour une crue d'aussi forte occurrence. Les données aléas, fournies par Artelia, démontrent que seules des différences mineures peuvent être pointées, et que la grande majorité des enjeux touchés en état initial, le reste en état projeté, selon les mêmes caractéristiques hydrauliques.

Notons que trois coquilles ont été traitées relatives à des logements considérés hors d'eau en état initial, et inondables en état projeté, de manière illogique. En effet, seuls quelques pixels étaient responsables de cette analyse, or, les données aléas montrent qu'aucune différence notable n'est attendue sur l'aléa au droit de ces logements, en état projeté. Rappelons également que la société Kuhn a été retirée des analyses, afin de ne pas faire un focus inutile sur cette entreprise très vulnérable, mais où le projet d'aménagement n'aura aucun impact.

Tableau 6 - Détail du traitement des coquilles issues des croisements aléas/enjeux pour le système d'endiguement de Saverne en crue centennale

Type de coquille	Enjeu	Issue des croisements aléas/enjeux		Attribuée manuellement	
		Hauteur d'eau en état initial	Hauteur d'eau en état projeté	Hauteur d'eau en état initial	Hauteur d'eau en état projeté
N°2	ENTREPRISE-0033	65	75	65	65
N°2	ENTREPRISE-0113	75	85	75	75
N°2	ENTREPRISE-0150	145	125	145	145
KUHN	ENTREPRISE-0212	15	15	0	0
N°2	ETAB_SENSIBLE-0003	165	155	165	165
N°2	ETAB_SENSIBLE-0006	95	85	95	95
N°2	ETAB_SENSIBLE-0109	175	185	175	175
N°2	LOGEMENT-0206	55	75	55	55
N°2	LOGEMENT-0242	115	125	115	115
N°3	LOGEMENT-0270	0	25	0	0
N°3	LOGEMENT-0743	0	15	0	0
N°3	LOGEMENT-0776	0	25	0	0

En crue millénale, 14 coquilles ont été traitées (Cf. Tableau 7). Rappelons que le système d'endiguement de Saverne n'est pas conçu pour une crue d'aussi forte occurrence. Les données aléas, fournies par Artelia, démontrent que seules des différences mineures peuvent être pointées, et que la grande majorité des enjeux touchés en état initial, le reste en état projeté, selon les mêmes caractéristiques hydrauliques. Elles sont le plus souvent dues à des différences mineures avant/après projet qui n'avaient pas lieu d'être. À noter que trois coquilles ont été traitées relatives à deux logements et un établissement sensible considérés hors d'eau en état initial, et inondables en état projeté, de manière illogique. En effet, seuls quelques pixels étaient responsables de cette analyse, or, les données aléas montrent qu'aucune différence notable n'est attendue sur l'aléa au droit de ces enjeux, en état projeté.

Tableau 7 - Détail du traitement des coquilles issues des croisements aléas/enjeux pour le système d'endiguement de Saverne en crue millénaire

Type de coquille	Enjeu	Issue des croisements aléas/enjeux		Attribuée manuellement	
		Hauteur d'eau en état initial	Hauteur d'eau en état projeté	Hauteur d'eau en état initial	Hauteur d'eau en état projeté
N°2	ENTREPRISE-0022	105	115	105	105
N°2	ENTREPRISE-0033	115	125	115	115
N°2	ENTREPRISE-0035	105	95	105	105
N°2	ENTREPRISE-0113	105	115	105	105
N°2	ENTREPRISE-0126	145	135	145	145
N°2	ENTREPRISE-0135	135	125	135	135
KUHN	ENTREPRISE-0212	135	135	0	0
N°2	ETAB_SENSIBLE-0003	215	205	215	215
N°3	ETAB_SENSIBLE-0115	0	25	0	0
N°2	ETAB_SENSIBLE-0147	55	45	55	55
N°2	LOGEMENT-0206	95	135	95	95
N°2	LOGEMENT-0209	115	135	115	115
N°3	LOGEMENT-0743	0	35	0	0
N°3	LOGEMENT-0776	0	45	0	0

#### V.III.IV SYSTÈME D'ENDIGUEMENT DE STEINBOURG

15 coquilles ont fait l'objet d'un traitement pour le système d'endiguement de Steinbourg. Il s'agit majoritairement de différences mineures des hauteurs de submersion avant/après projet qui n'avaient pas lieu d'être au vu des données aléas fournies par Artelia, qui démontrent que le projet n'a pratiquement aucune influence à Monswiller et à Saverne.

On note également qu'un logement était considéré comme inondable en état projeté, préservé en état initial, et qu'un second logement présentait le cas inverse, de manière illogique.

Le Tableau 8 fait le détail du traitement de ces coquilles.

Tableau 8 - Détail du traitement des coquilles issues des croisements aléas/enjeux pour le système d'endiguement de Steinbourg

Type de coquille	Occurrence de crue	Enjeu	Issue des croisements aléas/enjeux		Attribuée manuellement	
			Hauteur d'eau en état initial	Hauteur d'eau en état projeté	Hauteur d'eau en état initial	Hauteur d'eau en état projeté
N°3	Q10	LOGEMENT-0329	45	0	0	0
N°3	Q10	LOGEMENT-0524	0	15	0	0
N°2	Q30	ENTREPRISE-0060	25	15	25	25
N°2	Q30	ENTREPRISE-0079	45	55	45	45
N°3	Q30	LOGEMENT-0329	45	0	0	0
N°3	Q30	LOGEMENT-0524	0	25	0	0
N°3	Q100	ENTREPRISE-0076	0	25	0	0
N°2	Q100	ENTREPRISE-0178	85	95	85	85
N°3	Q100	LOGEMENT-0524	0	55	0	0
N°2	Q100	LOGEMENT-0788	85	95	85	85
N°3	Q1000	ENTREPRISE-0076	0	25	0	0
N°2	Q1000	LOGEMENT-0315	75	85	75	75
N°3	Q1000	LOGEMENT-0524	0	55	0	0
N°2	Q1000	LOGEMENT-0883	25	15	25	25
N°2	Q1000	LOGEMENT-0901	15	2	15	15



### V.III.V SYSTÈME MIXTE DE DETTWILLER ET DE LA ZINSEL-DU-SUD

12 coquilles ont été traitées en crue décennale pour le système mixte de Dettwiller et de la Zinsel-du-Sud (Cf. Tableau 9). Celles relatives aux entreprises situées au sud de la rue de la Haute-Montée à Dettwiller étaient dues au fait de leur proximité avec le lit mineur. Il en est de même pour les entreprises situées à Hattmatt, dont la plus importante, la société Eberhard Usinage. Un logement était considéré comme inondable en état projeté, de manière illogique au vu des données fournies par Artelia. Il a également été considéré que les deux bâtiments de la Scierie et Caisserie de Steinbourg, où la zone inondable affleurerait en état initial et projeté, étant hors d'eau au vu des données aléas et de la configuration du terrain. Enfin, une différence mineure sur les hauteurs de submersion attribuées avant/après projet à un autre logement, qui n'avait pas lieu d'être, a été rectifiée.

Tableau 9 - Détail du traitement des coquilles issues des croisements aléas/enjeux pour le système mixte de Dettwiller et de la Zinsel-du-Sud en crue décennale

Type de coquille	Enjeu	Issue des croisements aléas/enjeux		Attribuée manuellement	
		Hauteur d'eau en état initial	Hauteur d'eau en état projeté	Hauteur d'eau en état initial	Hauteur d'eau en état projeté
N°1	ENTREPRISE-0155	215	215	0	0
N°1	ENTREPRISE-0162	215	2	2	2
N°1	ENTREPRISE-0167	165	165	0	0
N°1	ENTREPRISE-0169	175	165	45	0
N°1	ENTREPRISE-0173	185	165	135	0
N°1	ENTREPRISE-0209	215	215	0	0
N°1	ENTREPRISE-0220	215	215	0	0
N°1	ENTREPRISE-0227	185	165	135	0
N°1	ENTREPRISE-0231	185	165	135	0
N°3	LOGEMENT-0091	0	35	0	0
N°2	LOGEMENT-0360	15	25	15	15
N°2	LOGEMENT-0638	15	25	15	15

En crue trentennale, 10 coquilles ont fait l'objet d'un traitement pour le système mixte de Dettwiller et de la Zinsel-du-Sud (Cf. Tableau 10). Tous les enjeux concernés ont fait l'objet d'un traitement similaire en crue décennale. À noter qu'il a été considéré que la société Eberhard Usinage et les deux sociétés localisées au sein du même bâtiment étaient touchées par des hauteurs d'eau moins importantes en état initial. La proximité du lit mineur attribuait des hauteurs de submersion trop importantes à ces enjeux. Il en est de même pour la Scierie et Caisserie de Steinbourg. Ces enjeux restent considérés comme hors d'eau en état projeté pour cette occurrence de crue.

Tableau 10 - Détail du traitement des coquilles issues des croisements aléas/enjeux pour le système mixte de Dettwiller et de la Zinsel-du-Sud en crue trentennale

Type de coquille	Enjeu	Issue des croisements aléas/enjeux		Attribuée manuellement	
		Hauteur d'eau en état initial	Hauteur d'eau en état projeté	Hauteur d'eau en état initial	Hauteur d'eau en état projeté
N°1	ENTREPRISE-0155	215	215	155	0
N°1	ENTREPRISE-0162	215	2	155	2
N°1	ENTREPRISE-0167	175	175	55	0
N°1	ENTREPRISE-0169	185	175	55	0
N°1	ENTREPRISE-0173	205	185	155	0
N°1	ENTREPRISE-0209	215	215	155	0
N°1	ENTREPRISE-0220	215	215	155	0
N°1	ENTREPRISE-0227	205	185	155	0
N°1	ENTREPRISE-0231	205	185	155	0
N°3	LOGEMENT-0091	0	35	0	0

En crue centennale, 12 coquilles ont fait l'objet d'un traitement pour le système mixte de Dettwiller et de la Zinsel-du-Sud (Cf. Tableau 11). Dix des enjeux concernés ont fait l'objet d'un traitement similaire en crue trentennale. Les deux autres coquilles relevées étaient dues à des enjeux considérés comme inondables en état projeté, de manière illogique.

En crue millénale, quatre coquilles ont fait l'objet d'un traitement pour le système mixte de Dettwiller et de la Zinsel-du-Sud (Cf. Tableau 12). Trois des enjeux concernés ont fait l'objet d'un traitement similaire en crue centennale. La dernière coquille relevée était due à un logement considéré comme inondable en état initial, et préservé en état projeté, de manière illogique.

Tableau 11 - Détail du traitement des coquilles issues des croisements aléas/enjeux pour le système mixte de Dettwiller et de la Zinsel-du-Sud en crue centennale

Type de coquille	Enjeu	Issue des croisements aléas/enjeux		Attribuée manuellement	
		Hauteur d'eau en état initial	Hauteur d'eau en état projeté	Hauteur d'eau en état initial	Hauteur d'eau en état projeté
N°1	ENTREPRISE-0155	215	215	155	155
N°1	ENTREPRISE-0162	215	215	185	185
N°1	ENTREPRISE-0167	215	215	65	55
N°1	ENTREPRISE-0169	205	205	125	95
N°1	ENTREPRISE-0173	215	215	175	155
N°1	ENTREPRISE-0209	215	215	155	155
N°1	ENTREPRISE-0220	215	215	155	155
N°1	ENTREPRISE-0227	215	215	175	155
N°1	ENTREPRISE-0231	215	215	175	155
N°3	LOGEMENT-0058	0	25	0	0
N°3	LOGEMENT-0091	0	35	0	0
N°3	LOGEMENT-0215	0	15	0	0

Tableau 12 - Détail du traitement des coquilles issues des croisements aléas/enjeux pour le système mixte de Dettwiller et de la Zinsel-du-Sud en crue millénale

Type de coquille	Enjeu	Issue des croisements aléas/enjeux		Attribuée manuellement	
		Hauteur d'eau en état initial	Hauteur d'eau en état projeté	Hauteur d'eau en état initial	Hauteur d'eau en état projeté
N°1	ENTREPRISE-0167	215	215	75	75
N°3	LOGEMENT-0058	0	25	0	0
N°3	LOGEMENT-0215	0	25	0	0
N°3	LOGEMENT-0688	75	0	0	0

## **PARTIE VI. SUITES À DONNER À LA PHASE 2**

---

La phase 1 a permis la constitution d'une base enjeux ainsi que d'une base aléas pour le scénario de référence. Ces données ont été croisées afin d'élaborer le diagnostic de vulnérabilité, *via* le calcul d'indicateurs monétaires et non-monétaires en accord avec les attentes nationales en la matière.

En phase 2, des données aléas ont été produites par Artelia, après aménagements, pour chaque projet envisagé par le SDEA Alsace-Moselle. Les indicateurs élémentaires ont été calculés selon les mêmes méthodologies que celles présentées au sein du rapport de phase 1, afin de calculer les indicateurs précités après aménagements. La mise en confrontation de ces informations avec celles issues de la phase 1, a permis la production des analyses élémentaires des mesures structurelles envisagées.

En phase 3, la synthèse des principales informations issues de la phase 2 confrontée aux coûts des projets d'aménagements permettra d'évaluer la pertinence de ces derniers, en accord avec les attentes formulées au sein du guide AMC, en vue d'une relabellisation du PAPI Haute-Zorn 3<sup>ème</sup> génération.

## **ANNEXES**

---

**ANALYSE ÉLÉMENTAIRE ET SYNTHÉTIQUE PAR PROJET**

**BASE SIG ET PROJETS SIG ASSOCIÉS**

**CARTOGRAPHIES RELATIVES À L'AMC**

**DOCUMENTS SYNTHÉTIQUES COMPLÉTÉS**

**TABLEAUX DE SYNTHÈSE PAR PROJET D'AMÉNAGEMENTS**

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] **CGDD (2018)**. *Analyse Multi-Critères des projets de prévention des inondations - Guide méthodologique 2018*, 166 p.
- [2] **MTES (2017)**. *De l'intention à la labellisation : constituer mon dossier PAPI*, 76 p.
- [3] **CGDD (2018)**. *Analyse Multi-Critères des projets de prévention des inondations - Annexes techniques 2018*, 90 p.
- [4] **CGDD (2012)**. *Analyse Multi-Critères : application aux mesures de prévention des inondations - Guide méthodologique*, 170 p.