



Promouvoir l'Adaptation aux Changements Côtiers

T 1.5.1: Nouvelle méthodologie d'évaluation et de gestion des menaces historiques d'origine humaine

Date: Novembre 2022

Version: 1

Contrôle de la version du document et signature finale :

Version #	Date	Description	Auteur(s)	Révisé par	Approuvé par
	Décembre 2022	Rapport final	Thomas Drouet, Ben Fouqué	Camille Simon	Camille Simon

Publié par :

Conservatoire du littoral
5 avenue de Tsukuba – BP 81
14203 Hérouville-Saint-Clair

© Syndicat mixte littoral normand 2022

Tous droits réservés. Ce document peut être reproduit avec l'autorisation préalable du Syndicat mixte littoral normand.

Ce rapport doit être cité comme:

T. DROUET, 2022. Promouvoir l'Adaptation aux Changements Côtiers – Nouvelle méthodologie d'évaluation et des menaces historiques d'origine humaine. Syndicat mixte du littoral normand.

D'autres exemplaires de ce rapport sont disponibles ici: [Promoting Adaptation to Changing Coasts \(pacco-interreg.com\)](https://pacco-interreg.com)

Auteurs:

Thomas Drouet, Ben Fouqué, Camille Simon

Mots clés:

Menace d'origine humaine, Enjeux, Evaluation des menaces, Conséquences, Gestion des menaces,

Chef du module de travail

Camille Simon

Contenu

Préface	5
Remerciements.....	6
Introduction	7
1. Méthodologie.....	8
1.1 Définitions.....	8
1.2 Evaluation.....	9
1.3 Fiche des menaces.....	10
1.3.1 Identification de la menace.....	10
1.3.2 Impacts et conséquences.....	11
1.3.3 Evaluation de la menace.....	11
1.3.4 Solutions et préconisations.....	11
2. Identification des menaces anthropiques historiques	12
2.1 Contexte historique des modifications des deux vallées	12
2.1.1 Vallée de la Saône	12
2.1.2 Vallée de l’Otter	12
2.2 La Vallée de la Saône	13
2.2.1 Agriculture	14
2.2.2 Ruissellement.....	18
2.2.3 Aménagement du cours de la Saône	22
2.2.4 Urbanisation	26
2.2.5 Assainissement	31
2.2.6 Boisement en zone humide	35
2.2.7 Usages anthropiques.....	37
2.2.8 Espèces invasives	41
2.3 La vallée de l’Otter	44
2.3.1 Modifications du bassin versant et de sa plaine inondable.....	49

2.3.2 Urbanisation et développement	55
2.3.3 Tourisme et usages	59
2.3.4 Infrastructures publiques	64
2.3.5 Réseaux publics	69
2.3.6 Espèces invasives	74
2.3.7 Prélèvement d'eau.....	79
2.3.8 Agriculture	83
Références	87
Liste des abréviations	88

Préface



L'objectif principal du projet PACCo est de démontrer qu'il est possible de mettre en œuvre l'adaptation au changement climatique de manière préventive dans des zones estuariennes, en travaillant avec tous les acteurs concernés, et en apportant un ensemble de bénéfices pour les populations de ces zones côtières.

Le projet possède un budget de 27,2 millions d'euros, dont 18,8 millions sont financés par le Fonds Européen de Développement Régional au travers du programme Interreg France (Manche) Angleterre. Le principal résultat sera la production d'un guide pratique transférable destiné à influencer les décideurs politiques aux niveaux national et international et à promouvoir l'adaptation au changement climatique pour d'autres sites côtiers.

Le projet se concentre sur deux sites pilotes : la basse vallée de l'Otter, dans le Devon, en Angleterre et la basse vallée de la Saône, en Normandie, en France.

Pour plus d'informations, voir : [Promoting Adaptation to Changing Coasts \(pacco-interreg.com\)](http://pacco-interreg.com)

Remerciements

Remerciements particuliers à Ben Fouqué, ingénieur civil de l'Environment Agency qui a activement participé à la rédaction de ce livrable. Merci à Camille Simon pour sa participation dans la construction des fiches et pour ses nombreuses relectures du document. Merci à tous les membres du groupe de travail MT 1 pour leur aide et leur apport dans la réalisation de ce document.

Introduction

Depuis toujours, le littoral et en particulier les estuaires sont des espaces très attractifs pour l'homme. Cet interface terre-mer est pourtant très fragile et ces écosystèmes sont très importants pour la biodiversité. Malgré cela, ils ont été petit à petit artificialisés pour devenir aujourd'hui dans certains endroits, des zones totalement urbanisées. Selon un rapport de 2019 de l'IPBES, plus de 85% des surfaces des zones humides ont disparu dans le monde entre le XVIII^{ème} siècle et aujourd'hui. Les principales causes de ces disparitions sont les activités humaines qui détruisent ces espèces.

L'artificialisation et l'agriculture intensive sont les premières causes de cette menace sur les écosystèmes en France. Les deux vallées de la Saône et de l'Otter n'échappent à la règle et ont subi de nombreux aménagements au cours des siècles, qui ont eu un impact négatif sur la biodiversité et les fonctionnalités des milieux naturels. L'ensemble de ces modifications représente autant de menaces d'origine anthropique qui fragilisent les deux vallées. L'état actuel des deux vallées est la conséquence des effets des pressions et menaces exercées par les activités humaines. D'autres menaces comme les tourisms de masse, l'exploitation des ressources, les pollutions, les effets directs ou indirects du changement climatique viennent un peu plus exercer de fortes pressions sur les milieux et les espèces.

Le projet PACCo (Promouvoir l'Adaptation aux Changements Côtiers) cherche à proposer une nouvelle méthodologie d'évaluation et de gestion de ces menaces historiques d'origine humaine sur les écosystèmes, la santé humaine et l'économie locale. Cette nouvelle méthodologie sera intégrée au guide pratique PACCo et permettra d'être mise en œuvre/réappliquée sur d'autres sites.

1. Méthodologie

L'objectif de ce livrable est d'identifier les menaces d'origines anthropiques qui affectent les enjeux du territoire. Etudier les menaces sur l'environnement qui peuvent également impacter des enjeux autres que naturels (économie locale et santé humaine). Pour ce faire, il est demandé de proposer une méthodologie d'évaluation et de gestion de ces menaces.

Pour chacun de ces territoires, une première étape consistera à identifier les enjeux et les menaces qui pèsent sur ces derniers pour enfin apporter les solutions incluses dans les projets territoriaux et/ou les préconisations d'éventuelles suites à ces projets. Une des premières choses à faire est d'identifier le périmètre géographique de ces menaces. Pour les deux vallées, les limites du bassin versant dans sa partie la plus aval ont été retenues afin de tenir compte de l'influence - notamment sur l'eau - des pratiques humaines en amont des basses vallées.

Chaque fiche reprendra le périmètre géographique sur lequel elle s'applique et ses caractéristiques. Dans le cas de la basse vallée de la Saône, il a été choisi de travailler à l'échelle du bassin versant dans sa partie amont. Pour la vallée de l'Otter, certaines études ne se concentrent que sur la plaine inondable.

1.1 Définitions

Enjeu(x) : Ce qui peut être impacté par les menaces. Par exemple la ressource en eau (enjeu) est impactée par les usages agricoles intensifs (menace).

Enjeux identifiés pour les deux vallées :

- Milieux et biodiversité
- Ressource en eau
- Santé humaine
- Economie locale

Menace(s) : exercée par les activités humaines sur l'environnement. Il a été choisi de ne recenser que les menaces qui sont survenues au cours de ces 200 dernières années. C'est au cours de ces 200 dernières années que les deux vallées ont subi les modifications les plus significatives et susceptibles de grandement impacter la qualité des milieux, la biodiversité et la qualité de la ressource en eau, la santé humaine ou l'économie locale. Des éléments peuvent être repris du livrable WP T2.2.1 Framework pour retrouver des éléments historiques plus détaillés concernant les menaces présentes dans les deux vallées.

Types de menaces identifiés pour la Saône :

- Agriculture
- Autres usages anthropique du site (chasse, tourisme)
- La modification du cours de la rivière et de sa plaine inondable

- Urbanisation
- Boisement / remblais en zone humide
- Espèces exotiques envahissantes
- Rejets d'eaux usées

Type de menaces pour la vallée de l'Otter :

- La modification du cours de la rivière et de sa plaine inondable
- L'agriculture
- Les espèces invasives
- L'urbanisation
- Les infrastructures publiques
- Les réseaux (d'eau, d'électricité et de télécommunication)
- Le tourisme et autres activités
- Le prélèvement de l'eau

Une menace peut impacter plusieurs enjeux (exemple : l'agriculture a des conséquences sur les milieux et la biodiversité et sur la santé humaine) et peut se décliner sous plusieurs formes (exemple de l'agriculture : l'intensification des pratiques favorise le ruissellement et les pollutions diffuses, l'élevage en basse vallée peut impacter les berges de la rivière et la qualité de l'eau).

Impact/Conséquence : Résultat de la menace sur l'enjeu. Exemple de l'agriculture : pollution des milieux, du cours d'eau, des eaux de baignade donc impact sur les enjeux Milieux et Biodiversité et Santé humaine. Cependant, certaines menaces peuvent avoir des impacts positifs sur un enjeu, comme le tourisme qui a un impact négatif sur la qualité des milieux et de la biodiversité mais a un impact positif sur l'économie locale.

Solution : Mesure mise en place pour atténuer les impacts de la menace dans le cadre du projet PACCo.

Préconisation : Proposition de mesure à mettre en place en dehors du cadre du projet PACCo (calendrier différent, maître d'ouvrage différent).

1.2 Evaluation

Une des demandes de ce livrable est de proposer une nouvelle méthodologie d'évaluation des menaces anthropiques historiques. Pour ce faire, un système de notation a été créé. Il s'agit de donner une note de 1 à 5 à l'impact de la menace sur chacun des 4 enjeux qui ont été identifiés pour chaque vallée. 1 correspond à un impact faible et 5 un impact important. L'addition de ces notes va permettre de donner une note sur 20 évaluant l'impact de cette menace sur l'ensemble des enjeux identifiés. Ici l'exemple de l'évaluation de la notation pour les phénomènes de ruissellement vers la vallée de la Saône. Les phénomènes de ruissellement impactent principalement la qualité des milieux et la qualité de la ressource en eau, notamment par la présence sur les plateaux de grandes cultures

qui utilisent des produits phytosanitaires qui se retrouvent entraînés vers les zones humides et les cours d'eau lors des phénomènes de ruissellement. Le ruissellement apporte également de nombreux sédiments dans la Saône qui provoquent des problèmes de qualité des eaux. La qualité des eaux de baignade est impactée par la présence de l'élevage dans la basse vallée en bordure de la Saône, mais surtout des rejets d'eaux usées pas ou mal traitées dans la Saône.

Score	1	2	3	4	5
Impact	Faible	←		→	Important

Score	4	5-8	9-12	13-16	17-20
Total	Faible	←		→	Important

		Impact				
Menaces d'origines humaines	Site	Enjeu de qualité des milieux et biodiversité	Enjeu de la ressource en eau	Enjeu de santé humaine	Enjeu sur l'économie locale	Total
Phénomène de ruissellement	La Saône	4	5	3	2	14

1.3 Fiche des menaces

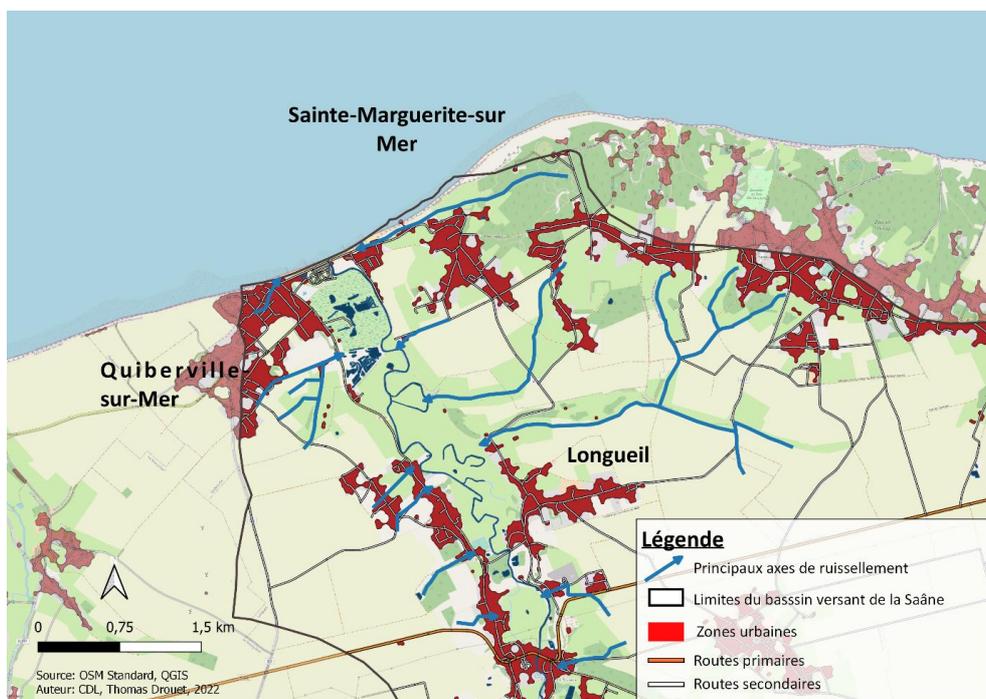
L'objectif de ces fiches est de donner un outil méthodologique d'identification et d'évaluation des menaces historiques d'origine humaine. L'idée est également de relier ces fiches avec des documents déjà existants ou des livrables des différents WP T (Work Package). Pour ce faire, chaque menace sera traitée indépendamment des autres mêmes si de nombreux liens existent entre elles. Chaque fiche permet dans un premier temps de décrire une menace, de donner ses impacts et conséquences, puis de l'évaluer et enfin de donner les solutions apportées par le projet PACCo pour résoudre ces menaces ou au moins des préconisations (solutions qui pourrait être mises en place dans le futur).

Chaque vallée devra rédiger ses propres fiches même si les menaces sont similaires, la manière dont elles se manifestent ou son évaluation peuvent être différentes.

La fiche se décompose donc en quatre parties :

1.3.1 Identification de la menace

Identification de la menace : indiquer de quelle menace il s'agit (ex. ruissellements favorisés par les pratiques agricoles sur les plateaux). Faire une description en quelques lignes pour donner les principaux éléments concernant cette menace (localisation, période où elle est apparue etc.)



Une cartographie a été produite pour localiser la menace (Ici un exemple de la carte des principaux axes de ruissellements autour de la vallée de la Saône).

1.3.2 Impacts et conséquences

Cette sous-partie va permettre d'indiquer les impacts et conséquences de ces menaces sur les enjeux. Indiquer quel(s) enjeu(x) est/sont concerné(s) par la menace. Ces enjeux ont déjà été identifiés auparavant. Par exemple : Les ruissellements ont des impacts sur la qualité des sols, sur la qualité de l'eau avec le transport de sédiments dans le cours d'eau. Impact donc sur la qualité de baignade et indirectement sur l'économie locale qui se base sur le tourisme balnéaire.

1.3.3 Evaluation de la menace

Dans cette rubrique, il s'agit de reprendre le tableau d'évaluation (1.2 Evaluation) et le mettre dans la fiche. En fonction de la note, une priorisation pourra être faite et un point de vigilance pourra être mis afin de signifier que cette menace devra être traitée plus ou moins rapidement.

1.3.4 Solutions et préconisations

Indiquer les solutions et les préconisations qui peuvent être proposées pour lutter contre cette menace. Dans le cas des ruissellements, des réflexions peuvent menées sur la mise en place de mesures préventives (fascines, noues enherbées mares) et la modification des pratiques (intercultures hivernales, agroforesterie...). Les solutions (actions mises en place dans le cadre de PACCo) doivent être détaillées plus précisément que les préconisations. Des liens vers d'autres documents ou préconisations déjà existants

peuvent être ajoutés à la fin de cette partie. L'objectif est de regrouper le plus large panel de solutions/préconisations.

2. Identification des menaces anthropiques historiques

2.1 Contexte historique des modifications des deux vallées

2.1.1 Vallée de la Saône

Dans la basse vallée de la Saône, les premières traces de l'activité humaine remontent à l'Antiquité (vers -58 -50 av J.C), avec la présence d'une villa gallo-romaine sur les hauteurs de Sainte-Marguerite-sur-Mer. Pendant le Moyen-Age, alors que l'estuaire de la Saône évoluait librement, les 3 communes étaient principalement composées de cabanes de pêcheurs regroupées autour des ports de Longueil et de Quiberville. Au XVI^{ème} siècle, les premières grandes modifications de la vallée sont faites avec la construction de digues et de postes de garde pour se prévenir d'une éventuelle attaque venant d'Angleterre. Deux siècles plus tard, de nouveaux systèmes d'endiguement sont construits pour gagner des terres agricoles sur les zones humides de l'estuaire. Dès ces années-là, l'estuaire de la Saône a perdu son caractère naturel. En 1864, la première buse de la Saône est mise en place pour assainir la basse vallée et éviter la propagation de maladies et favoriser le développement de l'agriculture et de la chasse. Principalement agricole, la vallée de la Saône voit l'arrivée des premiers baigneurs dès 1856. C'est le début du tourisme balnéaire. Le développement du tourisme s'accompagne de l'urbanisation du front de mer avec la construction d'hôtels et de villas pour accueillir cette nouvelle clientèle aisée. Les années d'après-guerre (1950-1960), la vallée va connaître une nouvelle transformation. L'épi-buse actuel est construit ainsi que la digue-route, le camping de Quiberville se développe juste derrière la digue et les 3 communes voient leur surface urbanisée s'agrandir. Sur les coteaux, les haies et les surfaces en herbe disparaissent pour laisser place aux grandes parcelles agricoles cultivées.

2.1.2 Vallée de l'Otter

Dans la vallée de l'Otter, les premiers aménagements datent des années 1400, une activité portuaire se développe pour exporter le sel, le charbon. Cette activité portuaire a permis à East Budleigh de se développer et de devenir avec Otterton un important lieu de commerce de la côte sud-ouest de l'Angleterre. Au XVIII^{ème} siècle, un système d'endiguement a été mis en place afin de gagner des terres sur la mer pour le développement de l'agriculture. La chenalisement du cours d'eau vise à améliorer l'accès et la navigabilité sur le fleuve et, par conséquent, le commerce. En 1888, une voie ferrée est construite dans la partie ouest de la vallée pour relier le front de mer à l'intérieur des terres et favoriser le développement du tourisme. La formation du cordon de galets et

l'envasement du lit de l'Otter va provoquer un ralentissement des échanges commerciaux dans la vallée. Au même moment, la commune de Budleigh Salterton est devenue une station balnéaire importante s'accompagnant d'une croissance démographique rapide. Le développement de la ville a conduit à une urbanisation qui a progressivement atteint la plaine inondable. Une décharge a été implantée au cœur de la basse vallée avant d'être abandonnée dans les années 1970. En 1930, le club de cricket a été construit dans la plaine inondable pour répondre à la demande croissante de la région en matière de sports de plein air et de loisirs.

2.2 La Vallée de la Saône

Au cœur de la vallée de la Saône huit menaces principales ont été identifiées. Les huit menaces ont été résumées dans ce tableau :

	Menace	Conséquences sur les enjeux	Solutions / Préconisations	Score
Fiche 1 : Agriculture	Les plateaux du Pays de Caux sont de vastes espaces utilisés par les grandes cultures. L'immense majorité des zones autour de la basse vallée de la Saône sont cultivées de manière intensive. Dans la basse vallée, les grandes cultures ont laissé place à l'élevage.	<ul style="list-style-type: none"> - Biodiversité - Qualité des milieux : Pollution des milieux, des sols, de l'air, baisse de la biodiversité par l'utilisation intensive d'intrants, homogénéisation des paysages. - Ressource en eau : Pollution des cours d'eau et des nappes phréatiques par l'utilisation d'intrants et par le piétinement des berges par les bovins. - Santé humaine : Risque de maladies liées à l'utilisation d'intrants qui viennent contaminer les sols (nourriture), l'air (respiration) et l'eau. 	Pour limiter l'impact de certaines pratiques agricoles actuelles, de nouvelles solutions existent pour l'élevage, la future reconnection de la Saône va entraîner des profondes modifications du paysage, vont forcer les éleveurs à adapter leurs pratiques dans la basse vallée. La promotion de nouvelles techniques culturales simplifiées peut permettre la réduction d'utilisation de produits phytos. La raréfaction de la ressource en eau va également pousser les agriculteurs à repenser leurs cultures de la terre.	13
Fiche 2 : Ruissellement	L'agriculture intensive et l'urbanisation favorisent l'érosion des sols et le ruissellement vers des coteaux qui viennent ensuite se déverser dans la Saône.	<ul style="list-style-type: none"> - Biodiversité - Qualité des milieux : Les phénomènes de ruissellements provoquent une érosion des sols - Ressource en eau : Pollution du cours d'eau et impacts sur la qualité de l'eau et des eaux de baignade. Augmentation de la turbidité du cours d'eau par l'apport de sédiments parfois chargés en polluants. - Santé humaine : La pollution des cours d'eau peut entraîner des conséquences sur la santé humaine notamment via les eaux de baignade. 	Pour réduire les phénomènes de ruissellement, des réflexions autour des pratiques agricoles coteaux et les pentes doivent être menées. La lutte contre l'érosion des sols passent aussi en place de systèmes pour ralentir des écoulements (haies, fascines, retenues d'eau...)	14
Fiche 3 : Aménagement du cours de la Saône	Le cours de la Saône a subi de nombreux aménagements au cours des décennies avec l'aménagement de digues, merlons, buse pour permettre notamment à l'agriculture de gagner des espaces sur des zones humides. Aujourd'hui le tracé de la Saône est complètement artificialisé.	<ul style="list-style-type: none"> - Biodiversité - Qualité des milieux : Les modifications successives du tracé de la Saône sont responsables de la baisse de la biodiversité et de la perte de milieux propices à la reproduction de certains poissons ou à la halte d'oiseaux migrateurs, et à la déconnexion du lit mineur et majeur. - Santé humaine : Cette déconnexion entre le lit mineur et le lit majeur augmente le risque d'inondation sur les zones habitées et met en danger les populations, en limitant l'expansion des crues sur des espaces naturels et agricoles. 	Le projet territorial prévoit le remplacement de l'épi-buse par un pont cadre pour faciliter les écoulements entre le fleuve et la mer. Il est également prévu d'arraser des merlons pour permettre la reconnection du lit mineur au lit majeur de la Saône.	16
Fiche 4 : Urbanisation	Depuis les années d'après-guerre, l'urbanisation s'est accélérée dans la basse vallée de la Saône. Aujourd'hui, le front de mer est totalement artificialisé et certaines constructions ont également été réalisées en zone humide.	<ul style="list-style-type: none"> - Biodiversité - Qualité des milieux : L'urbanisation entraîne une perte de milieux naturels par l'imperméabilisation des sols. L'urbanisation se fait au détriment des zones humides : cloïsement, mitage des zones humides, pollution, ... - Ressource en eau : Lors des périodes de pluie, les eaux viennent lessiver le sol et charrier les pollutions déposées sur les sols imperméabilisés. Ces polluants peuvent se retrouver dans le cours d'eau. - Santé humaine : Dans la vallée de la Saône, de nombreuses maisons sont construites en zone inondable, ce qui augmente le risque pour l'homme et ses activités. 	La réglementation française et les documents d'urbanisme contraignent l'urbanisation sur le territoire. De nouveaux outils législatifs sont mis à disposition de certaines communes littorales françaises pour faciliter la mise en place de projets de reconnection spatiale (Loi Climat et Résilience).	12
Fiche 5 : Assainissement	Des relevés dans la Saône ont montré une mauvaise qualité des eaux. La cause provient de la vétusté des réseaux d'assainissement collectif et de la non conformité des ouvrages d'épuration (STEP, lagunages) dans la basse vallée et au-delà.	<ul style="list-style-type: none"> - Ressource en eau : Ce dysfonctionnement des réseaux d'assainissement collectif provoque des pollutions du cours d'eau et impacte la qualité de l'eau du fleuve et des eaux de baignade. 	Pour pallier à cette situation, la Communauté de Communes (qui a la compétence assainissement sur son territoire) réalise, dans le projet PACCO, la construction d'une station d'épuration à Longueville. L'installation du réseau d'assainissement pour le raccordement d'environ 1500 logements sur les communes.	14
Fiche 6 : Boisement en zone humide	Au cœur de la zone humide, une peupleraie (5 ha) a été plantée il y a environ 40 ans. Les peupliers sont des arbres qui ne sont pas adaptés aux milieux humides.	<ul style="list-style-type: none"> - Biodiversité - Qualité des milieux : Les peupleraies sont des espaces généralement exploités de manière intensive, ce qui menace l'équilibre des zones humides. L'exploitation des peupleraies entraîne également des modifications paysagères et écologiques (épaulement des sols, appauvrissement de la faune et de la flore, diversité biologique faible...). - Ressource en eau : Les peupliers sont très consommateurs en eau, ce qui conduit à une baisse de la ressource en eau, mais également à un assèchement du milieu induit par les travaux de drainage réalisés en parallèle. 	Des travaux d'abatage de l'ensemble des peupliers présents sur la parcelle ont été entrepris. Les travaux terminés, une réflexion sera menée par le Conservatoire du littoral et ses partenaires pour renaturer la zone et lui redonner des fonctionnalités de zone humide.	8
Fiche 7 : Usages	La basse vallée de la Saône est reconnue pour ses paysages et les activités de plein-air qu'elle propose. En période estivale, la fréquentation de la vallée est multipliée par quatre. Une forte fréquentation pourrait engendrer des impacts sur la faune et la flore de la vallée.	<ul style="list-style-type: none"> - Biodiversité - Qualité des milieux : Les activités de plein air pratiquées peuvent provoquer une dégradation des milieux naturels et provoquer une nuisance pour la faune et la flore locales. La sur-fréquentation des sites augmente aussi le risque de pollution. - Ressource en eau : Les différents usages peuvent polluer la ressource en eau (chasse, pêche, randonnée, activités nautiques). 	Afin de limiter les menaces sur les milieux et la ressource en eau, un travail de sensibilisation a été fait. Une autre solution peut être de mettre en place des zones de quiétude pour la faune et la flore.	8
Fiche 8 : Espèces invasives	L'introduction d'espèces exotiques envahissantes dans les zones humides est souvent le fait de l'activité humaine. Ces espèces peuvent alors représenter une menace pour l'équilibre des espèces autochtones présentes.	<ul style="list-style-type: none"> - Biodiversité - Qualité des milieux : L'arrivée d'espèces invasives peut menacer les espèces indigènes et provoquer un déséquilibre dans le fonctionnement de l'écosystème. 	Pour éliminer les espèces invasives (animales ou végétales), il est nécessaire de mettre en place des moyens d'élimination. Pour les espèces végétales, cela peut passer par l'arrachage systématique important de prévoir un entretien de ces zones par la suite pour être sûr que l'espèce invasive n'est éradiquée.	6

2.2.1 Agriculture

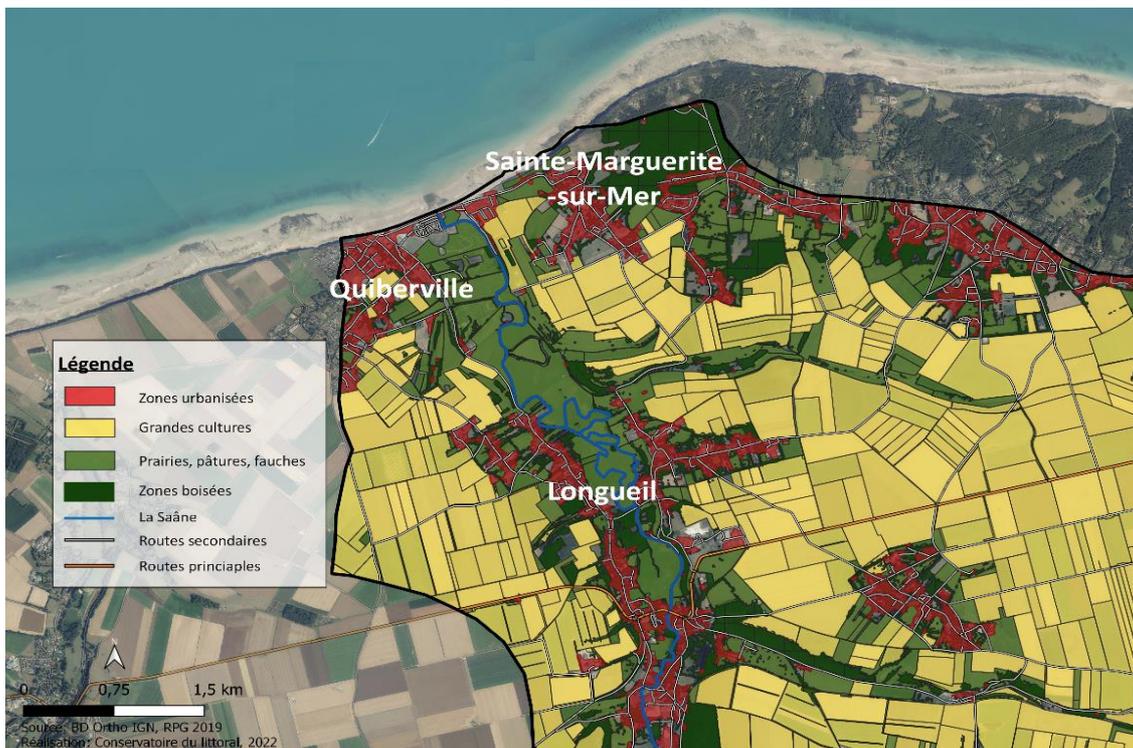
L'activité agricole est omniprésente dans la basse vallée de la Saône. Sur les plateaux, des grandes parcelles permettent de pratiquer l'agriculture intensive. Dans le fond de la basse vallée, beaucoup plus humide, les cultures ont laissé place aux prairies où pâturent des bovins.

Identification de la menace

Après le tourisme, l'agriculture est la seconde activité économique du territoire de la basse vallée de la Saône. A l'image du Pays de Caux, dans la vallée de la Saône et dans sa partie basse, les terres ont très majoritairement une vocation agricole. Une distinction très nette existe entre les pratiques sur les coteaux et dans les parties basses de la vallée.

Sur les coteaux et les plateaux, les pratiques agricoles sont principalement tournées vers les grandes cultures. Dans certaines zones comme aux abords de Sainte-Marguerite-sur-Mer, des prairies permanentes sont encore présentes. Ces grands îlots de culture sont apparus entre les années 1960 et 1980 avec le remembrement visant à regrouper le parcellaire agricole dispersé des exploitations en facilitant la mécanisation des pratiques. Cette période de remembrement a provoqué la disparition des obstacles naturels (haies). Dans le bassin versant de la Saône, de nombreuses surfaces enherbées ou boisées ont disparu au profit des grandes cultures. Dans ces grandes cultures aujourd'hui, on retrouve essentiellement du blé, du maïs, de la pomme de terre, de la betterave et du lin (une des spécialités du Pays de Caux). Toutes ces cultures sont destinées à alimenter les filières agro-industrielles. Pour améliorer le rendement de ces grandes cultures, les agriculteurs pratiquent une agriculture intensive et ont recours à l'utilisation de produits phytosanitaires.

Dans la basse vallée elle-même, les cultures sont impossibles à cause du caractère humide de la zone. Ces terrains sont uniquement pâturés et parfois fauchés. Ce sont 125 ha de Superficie Agricole Utile (SAU), en prairies plus ou moins humides qui sont pâturés d'avril à octobre. Les troupeaux de bovins peuvent venir s'abreuver directement dans la Saône à certains endroits où les berges sont moins accidentées.



Carte 2: Types de cultures dans le secteur de la basse vallée de la Saône (Cdl, 2022)

Depuis plusieurs siècles, la basse vallée de la Saône a une vocation agricole et notamment pour l'élevage. La zone est peu à peu poldérisée par un système de digue littorale. Derrière ces digues, des systèmes de drainage et d'assainissement sont construits pour transformer les marécages en prairies. En 1864, le premier épi-buse est construit en complément de nouveaux travaux d'assainissement. Ces travaux d'assainissement visaient également, selon les avis de l'époque, à éviter la propagation de maladies par les moustiques venant des zones humides. Ces travaux s'étaient accompagnés de la création d'un réseau de digues, des fossés et des vannes qui venaient s'ajouter pour contrôler au maximum les niveaux d'eau dans les terrains de la zone humide. Pour interdire les intrusions d'eau salée, un clapet anti-retour avait été installé à l'entrée de la buse mais au cours d'une tempête en 2009, celui-ci avait été abîmé et retiré.¹

¹ Pour plus d'information : WPT 2.2.1 Framework

Impacts et conséquences

L'agriculture intensive a grandement évolué au cours de ces soixante dernières années par la mécanisation et l'intensification des pratiques culturales, très présentes sur les plateaux de la basse vallée de la Saône. Les zones de boisement, les vergers et les zones enherbées ont progressivement disparu pour laisser place à des grands îlots de culture facilitant de la mise place de la mécanisation. L'homogénéisation du paysage en milieu agricole et la diminution des surfaces enherbées sont des facteurs de la perte de biodiversité sur les plateaux agricoles du Pays de Caux.

L'agriculture intensive utilise des intrants (engrais, produits phytosanitaires, herbicides) et par un assolement peu diversifié fragilise la biodiversité et la santé humaine, en contribuant à la pollution des sols, de l'air, des nappes phréatiques et des cours d'eau. Lors des épisodes de pluies, les sols chargés d'intrants sont lessivés et provoquent des phénomènes de ruissellement. Ces coulées descendent alors dans la partie basse de la vallée et finissent dans la Saône, qui va ensuite se jeter dans la Manche. Cette pollution des eaux dues aux matières en suspension et aux polluants associés est responsable d'intoxications et de dysfonctionnement des écosystèmes. Les zones de frayères à salmonidés par exemple, sont colmatées par les fines et ne peuvent plus jouer leur rôle d'accueil.

Si depuis les coteaux, les grandes cultures jouent un rôle important dans la perte de biodiversité dans la basse vallée, l'élevage de bovin peut également avoir un impact local sur la qualité du cours d'eau. La Saône traverse de nombreuses parcelles de prairies où des troupeaux de bovins sont installés. Ces bêtes viennent s'abreuver directement dans le cours d'eau et piétinent les berges provoquant une destruction partielle de ces dernières. En piétinant les berges, de nombreux sédiments se retrouvent dans la Saône venant polluer ce fleuve. De plus, des déjections peuvent également se retrouver dans le cours d'eau et ainsi participer à sa pollution.

Evaluation de la menace

Score	1	2	3	4	5
Impact	Faible	← →			Important

Score	4	5-8	9-12	13-16	17-20
Total	Faible	← →			Important

		Impact				
Menaces d'origines humaines	Site	Enjeu de qualité des milieux et biodiversité	Enjeu de la ressource en eau	Enjeu de santé humaine	Enjeu sur l'économie locale	Total
Agriculture	La Saône	5	4	3	1	13

Au vu des pratiques agricoles existantes, ce sont les enjeux qualité des milieux – biodiversité et ressource en eau qui sont le plus impactés. Par la pollution du cours d'eau, des sols, mais aussi par la présence de traces de pesticides dans l'alimentation, la santé humaine est touchée de façon indirecte par les pratiques agricoles intensives.

Solutions et préconisations

Pour lutter contre les impacts provoqués par l'agriculture, il est possible d'agir sur les pratiques agricoles dans la basse vallée (l'élevage) et sur les plateaux (les grandes cultures). Afin de limiter les piétinements et la présence de déjections animales directement dans la Saône, les agriculteurs peuvent installer des clôtures et des abreuvoirs d'aménagés le long du cours d'eau. L'ouverture de la Saône à la mer va considérablement modifier la physionomie de la basse vallée et l'élevage pratiqué aujourd'hui dans ces zones va devenir inadapté. L'agriculture va devoir s'adapter en introduisant dans ces zones des races capables de vivre dans ces futures zones humides et prés salés. A l'image de la baie du Mont-Saint-Michel, l'adaptation des pratiques agricoles peut également passer par un changement de cheptel en passant des bovins au ovins, plus adaptés à ces zones. La reconnexion à la mer va nécessiter de prévoir des zones de replis si certaines parcelles ne sont pas praticables pendant de trop longues périodes. De plus, le cortège floristique va évoluer et peut-être devenir moins appétant pour le bétail. Les intrusions marines à chaque marée, vont impacter l'abreuvement des bêtes dans le cours d'eau ne seront plus possible et va nécessiter aux agriculteurs de mettre en place des tanks à eau. Si rien n'est mis en place à la suite de la réouverture à la mer de la basse vallée l'élevage pourrait à terme disparaître.

Sur les plateaux agricoles, une réflexion doit également être menée pour modifier les pratiques agricoles. La promotion de techniques culturales simplifiées peut permettre la réduction d'utilisation des produits phytosanitaires, aujourd'hui responsables de la pollution des cours d'eau et de la mer. Pour pallier l'utilisation des intrants, les agriculteurs peuvent par exemple s'appuyer sur la nature et sur les auxiliaires de cultures pour le contrôle des insectes ravageurs. La rotation des cultures peut également être une solution pour lutter contre l'appauvrissement des sols et ainsi réduire l'utilisation de fertilisants. Le changement climatique va également poser des questions sur la gestion de la ressource en eau. Des cultures comme le la pomme de terre ou les betteraves consomment énormément d'eau qui est souvent puisée dans les rivières et les nappes phréatiques. A l'avenir, ces types de cultures vont être compromis par la raréfaction de la ressource en eau. Une réflexion doit être menée dès aujourd'hui pour trouver des solutions d'adaptation des cultures futures face à cette problématique de la ressource en eau (modification des espèces cultivées).

La Saône est davantage concernée par les pollutions aux nitrates. Les relevés indiquent que les taux de nitrates sont en dessous du seuil du mauvais état écologique de la DCE (50 mg/l) mais la convention OSPAR et le SDAGE fixent des objectifs de réduction des flux de nitrates. Dans ce contexte, la restauration de zones humides fonctionnelles (et dénitrifiantes) dans les lits majeurs est une solution bien identifiée en plus des changements de pratiques agricoles et des mesures préventives anti-ruissellements

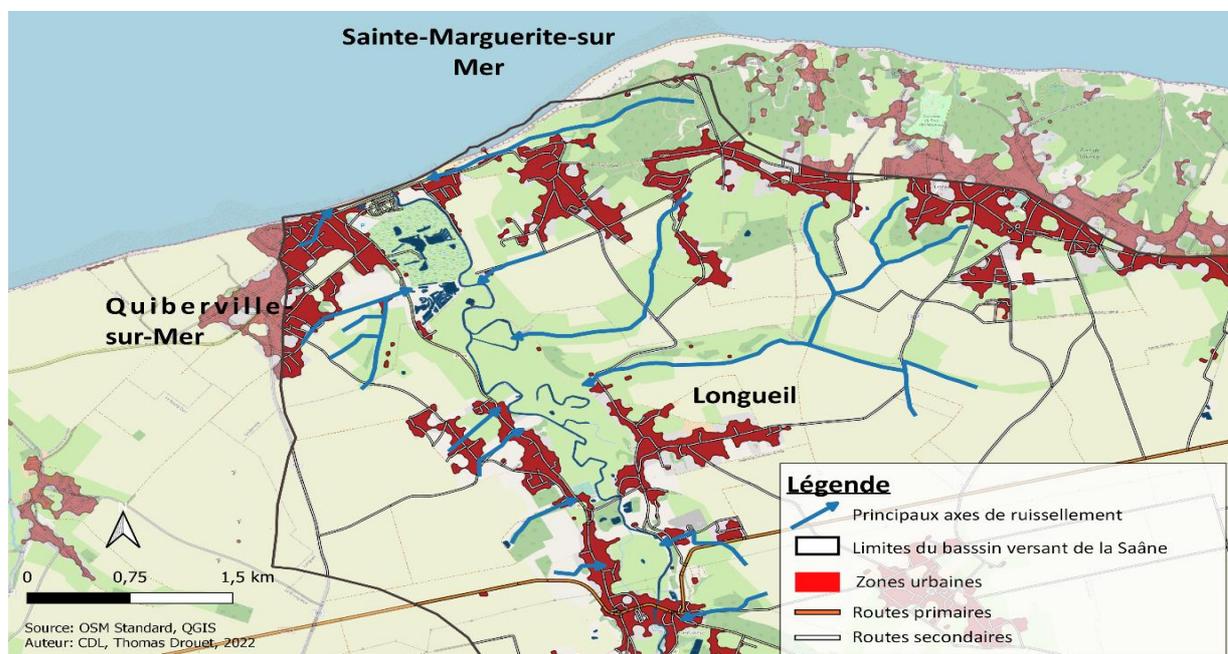
2.2.2 Ruissellement

L'érosion des sols est un phénomène naturel qui se déroule en deux étapes. La première est le détachement des particules par l'impact de la pluie ce qui entraîne la seconde, le ruissellement. Les activités anthropiques de ces dernières décennies ont exacerbé les impacts de ces processus avec parfois des conséquences importantes quantitativement (inondations par coulées boueuses et crues de la Saône) et qualitativement (apports de matières en suspension et de pollutions diffuses au cours d'eau).

Identification de la menace

Le territoire de la basse vallée de la Saône est soumis à la menace des ruissellements provenant des plateaux, en particulier les communes de Sainte-Marguerite-sur-Mer et de Longueuil. En plus de sa topographie et de la nature des sols, les activités anthropiques favorisent le ruissellement et accentuent les conséquences pour ses habitants et les milieux naturels.

En amont de ce processus de ruissellement, sur les coteaux, les activités agricoles sont omniprésentes et augmentent la menace. Au cours des cinquante dernières années, le remembrement (processus de regroupement des parcelles pour faciliter leur exploitation) a provoqué la suppression des obstacles à l'écoulement des eaux qui favorisaient l'infiltration des eaux dans le sol. Les surfaces en herbe ont considérablement été réduites pour laisser place aux cultures. Sur ces surfaces agricoles, le travail du sol est souvent dans le sens de la pente, favorisant les écoulements d'eau.



Carte 3: Principaux axes de ruissellement dans la vallée de la Saône (76)

En plus de l'impact de l'activité agricole, les réseaux routiers, souvent implantés dans le sens de la pente, accentuent les conséquences de ces processus de ruissellement : les routes canalisent les écoulements et les concentrent en un seul axe. Les chaussées imperméabilisées empêchent l'eau de s'infiltrer dans le sol et augmentent les vitesses d'écoulement de ces flux chargés en particules. Au cours de ces cinquante dernières années, l'artificialisation des sols et notamment l'urbanisation ont également favorisé cette menace qu'est le ruissellement.

Impacts et conséquences

Les phénomènes de ruissellement ont un impact sur la qualité des milieux et de la biodiversité notamment au niveau de la qualité des eaux avec le transport de sédiments venant des parcelles agricoles. Ces écoulements venant des coteaux peuvent être chargés en produits phytosanitaires utilisés massivement dans les grandes cultures. Ces phénomènes peuvent aussi avoir un impact sur la santé humaine avec des risques de maladies, liés à la qualité des eaux de baignade. Indirectement, les phénomènes de ruissellement lors des fortes pluies peuvent avoir un impact sur l'économie locale majoritairement portée sur le tourisme avec son principal atout, la plage : Si cette dernière est fermée pour raison sanitaire, les visiteurs risquent de fuir la vallée au profit d'autres qui ont une meilleure qualité des eaux de baignade.

Les ruissellements provenant des deux coteaux de la basse vallée de la Saône accentuent les inondations. La commune de Longueil est la plus impactée par ces phénomènes à cause de sa configuration topographique et notamment de plusieurs axes routiers qui descendent des coteaux vers le village en suivant le sens de la pente. Ils peuvent également entraîner des crues de la Saône

Les ruissellements sont également un des facteurs de problème de qualité des eaux dans la basse vallée. Sur les coteaux, la vallée de la Saône est principalement composée de parcelles labourées. Les ruissellements vont éroder les parcelles agricoles et transporter des sédiments et particules qui vont se retrouver dans le cours d'eau puis dans la mer. Le transit de ces sédiments participe au colmatage de la Saône et aux pertes de zones de frayères à salmonidés.

D'un point de vue agronomique, ces phénomènes de ruissellement peuvent provoquer d'importantes pertes de terre, de produits fertilisants et d'amendements à partir des parcelles agricoles. L'érosion de la couche supérieure des parcelles (plus fertile) peut à terme, provoquer une perte du potentiel agronomique de la parcelle. L'érosion des sols peut aussi toucher les cultures et en détruire une partie, provoquant une baisse du rendement.

En juin 1993 ou 1999, la vallée de la Saône a connu des inondations par ruissellement suite à un violent orage. De nombreux dégâts ont été recensés à la suite de cet événement notamment sur les voiries et les habitations.

Evaluation de la menace

Score	1	2	3	4	5
Impact	Faible				Important

Score	4	5-8	9-12	13-16	17-20
Total	Faible				Important

Menaces d'origines humaines	Site	Impact				Total
		Enjeu de qualité des milieux et biodiversité	Enjeu de la ressource en eau	Enjeu de santé humaine	Enjeu sur l'économie locale	
Phénomène de ruissellement	La Saône	4	5	3	2	14

Les phénomènes de ruissellement ont des impacts sur l'ensemble des enjeux présents dans la vallée à des degrés différents. Les gros épisodes de pluies qui entraînent des phénomènes de ruissellement peuvent avoir des conséquences importantes sur l'ensemble de la basse vallée. Cette menace est donc à suivre avec attention et des solutions existent pour lutter contre le ruissellement et ainsi limiter ses conséquences.

Solutions et préconisations

Pour lutter contre les phénomènes de ruissellement, il existe plusieurs solutions. Les pratiques agricoles sont la principale cause des impacts des phénomènes de ruissellement. Les terres labourées et sans couvert végétal ne peuvent plus jouer leur rôle de zone d'infiltration des eaux et l'érosion de ces parcelles conduit à des pics de pollution des eaux à cause des sédiments transportés. La meilleure solution est donc d'agir sur ces espaces sur les coteaux.

Face à ces problématiques, plusieurs outils de gestion ont été mis en place dans la vallée de la Saône. Depuis les années 2000, le Syndicat Mixte des Bassins Versants Saône Vienne et Scie (SMBVSVS) a aménagé de nombreux ouvrages de retenue d'eau dans le bassin versant de la Saône pour limiter les ruissellements intenses. La commune de Quiberville possède deux ouvrages de retenue d'eau d'une capacité de 5 000m³, dimensionnés pour des pluies décennales. Un autre ouvrage du même type est implanté sur la commune de Longueil. En parallèle, le SMBVSVS travaille sur des aménagements d'hydraulique douce : fascines, haies, mares, bandes enherbées, fossés-talus... L'ensemble de ces opérations a pour but de réduire la vulnérabilité des bâtis (Etablissements Recevant du Public (ERP), transformateurs EDF, habitations, activités économiques).

Aujourd'hui, il existe de nombreuses méthodes pour lutter contre les phénomènes de ruissellement.

- Il peut s'agir pour l'agriculteur d'adapter ses pratiques en fonction du sol présent ou de couvrir les sols pendant les périodes sensibles (Agronomie).
- Il peut également s'agir d'hydraulique douce avec la plantation de bandes enherbées, de fascines, de haies, de diguettes végétales permettant de ralentir les ruissellements et de maintenir une partie des sédiments sur la parcelle.
- Dans le cas où les deux premières solutions ne sont pas assez efficaces, il est possible de mettre en place des ouvrages plus imposants dit « structurant ». Dans le cas de la lutte contre les ruissellements, cela se concrétise par la création de

chenaux et noues enherbées pour guider et stocker les eaux de pluie, la mise en place de gabions pour stocker l'eau et faciliter son infiltration. Les fossés ont comme fonction de collecter et guider les eaux de ruissellement afin d'éviter la formation de ravines dans les parcelles. La création de mares tampons permet de capter et stocker une grande quantité d'eau provenant d'épisodes de ruissellement. Elle vient généralement compléter un dispositif d'aménagement de lutte contre ces phénomènes. Enfin, la Zone de Rétention des Ruissellements (ZRR) est un ouvrage de stockage et d'infiltration des eaux. Lors des phénomènes exceptionnels, cet ouvrage permet également de protéger des biens et des personnes.

2.2.3 Aménagement du cours de la Saône

Pendant de nombreuses années les cours d'eau en France ont été modifiés par l'aménagement de digues, de barrages pour se protéger des inondations mais également pour gagner en surface agricole. Comme beaucoup de fleuves en France, la Saône a aussi été aménagée et notamment dans sa partie aval.

Identification de la menace

Le tracé de la Saône est aujourd'hui complètement artificialisé. A l'origine, la Saône passait au milieu de la basse vallée et son tracé était beaucoup plus recentré dans la basse vallée. L'embouchure était totalement différente de celle que l'on connaît : l'épibuse n'existant pas, la Saône se jetait directement dans la mer. Plus en amont, de nombreux moulins et usines de textiles avaient été construits, bénéficiant d'un débit régulier de la Saône. Les premières modifications du cours d'eau remontent au XVI^{ème} siècle, où des méandres ont été rajoutés pour favoriser la création de salines qui, à l'époque, permettaient de collecter du sel pour payer la gabelle. Au fil des siècles, la Saône a été modifiée et son tracé a été déplacé sur la commune de Sainte-Marguerite-sur-Mer pour gagner des surfaces agricoles. Pour finir d'achever son anthropisation, l'embouchure qui évoluait librement jusqu'alors, se retrouve contrainte par la construction d'une buse en 1864. Dans les années 1920, une digue-route est construite pour relier les communes littorales. La basse vallée de la Saône se retrouve alors complètement poldérisée et perd son caractère d'estuaire. Depuis la fin de la Seconde Guerre Mondiale, plusieurs méandres ont été supprimés au profit d'un tracé du cours d'eau plus direct vers la mer. La suppression de ces méandres avait pour but d'accélérer la vitesse d'écoulement du fleuve. Ces anciens méandres restent encore partiellement connectés au lit mineur de la Saône aujourd'hui.



Source : IGN - Remonter le temps - Réalisation : Conservatoire du littoral - 2022

Carte 4 : Modifications du tracé de la Saône entre 1947 et 2022



Carte 5 : Tracé des merlons et talus présents dans la basse vallée de la Saône (CDL, 2022)

Un entretien régulier du lit mineur de la Saône était réalisé afin d'éviter son envasement. Lors de ces curages, les boues et vases étaient déposées sur les berges et ont formé des merlons (ouvrage de protection constitué d'un talus de terre). Ces merlons représentent environ 35 km sur l'ensemble de la basse vallée de la Saône, ce qui représente un volume d'environ 35 000 m³ de remblais.² Ils déconnectent le fleuve de sa plaine alluviale, en l'empêchant d'y déborder

Impacts et conséquences

Ces aménagements, essentiellement réalisés pour favoriser le développement de l'agriculture et lutter contre les inondations, sont responsables d'une modification importante des habitats naturels et de la biodiversité de ces zones ainsi que du fonctionnement propre du cours de la Saône et de son lit majeur. Les méandres sont des zones essentielles à la faune et la flore. Ces zones plus calmes servent de zones de repos et de nurseries pour les poissons. En supprimant des méandres, le lit mineur du fleuve est réduit, augmentant ainsi la vitesse du cours d'eau. Dans le lit majeur, les connexions avec les annexes hydrauliques dépendent du bon fonctionnement hydraulique

² Etude globale pour la mise en place du projet territorial de la basse vallée de la Saône – Note technique hydraulique et environnement, Version 2, 11.02.2016 - ARTELIA

du lit mineur et de la présence de nombreux ouvrages hydrauliques (vannes, buses, portes à flots, ...). Ces annexes offrent des milieux potentiellement riches pour la biodiversité, et fournir des espaces indispensables au développement de certaines espèces. Les plaines inondables servent également comme lieu de halte pour les oiseaux migrateurs pour se nourrir. Elles contribuent également à limiter la vitesse et la hauteur des inondations ou des submersions.

La buse de la basse vallée de la Saône fonctionne comme un entonnoir lors des périodes d'inondation. Le faible débit de fuite de la buse contribue de ce fait à une surinondation des parcelles de la basse vallée.

La construction de l'épi-buse empêche la libre circulation des poissons migrateurs vers la Saône. C'est notamment un des objectifs principaux de la reconnexion de la Saône à la mer. La buse de la Saône a été identifiée comme obstacle majeur à la migration des anguilles, espèces en danger critique d'extinction par l'arrêté PLAGEPOMI 2022-2027. Il vise à rétablir la continuité sur les cours d'eau classés et les zones d'actions prioritaires du plan de gestion anguilles.

Côtiers normands, avec leurs eaux de nappe fraîches, sont /seront des zones refuges pour les salmonidés dans un contexte de réchauffement climatique.

Sa mise en place a également accentué les conséquences d'un problème majeur : les inondations terrestres. Lors des phénomènes de crues, le débit de la Saône peut atteindre 30m³/s. La buse possède un débit maximum de 10m³/s. Avec cette physionomie, la basse vallée a connu de nombreux phénomènes d'inondation, notamment en 1995, 1999, 2000 et 2018 provoquant de nombreux dégâts matériels et inondations de maisons.

Les nombreux talus et merlons sont à l'origine d'un encaissement plus marqué du lit mineur avec des berges aux pentes plus abruptes. La présence de ces merlons entrave la connexion entre les lits majeur et mineur et empêche le développement d'une diversité faunistique et floristique sur une zone importante. Cette stabilisation du cours d'eau fait disparaître les dynamiques écologiques entre lit majeur et lit mineur. Les merlons ne sont pas seulement un frein à la continuité écologique des milieux, ils sont aussi une source de risques pour l'homme. Ces plaines inondables servent de tampon entre les zones urbanisées et le lit mineur en cas d'inondation. En maintenant ces systèmes d'endiguement, lors d'inondations, les merlons agissent comme des obstacles à l'expansion des crues. Ces zones d'expansions des crues servent à accumuler temporairement les eaux lors d'épisodes d'inondation et ainsi protéger les habitations situées en zone inondable même si ces dernières restent toujours exposées. De plus, pendant la décrue, les merlons empêchent l'évacuation des eaux. En 1999, après la tempête, la basse vallée de la Saône est restée inondée pendant 3 semaines, le temps que les eaux s'évacuent. Les zones humides des lits majeurs jouent également un rôle tampon qualitativement et limitent les apports de nitrates vers la Manche

zones de nourriceries de bars et un retour progressif d'une biodiversité de milieux intertidaux.

Le projet PACCo permet la relocalisation du camping de Quiberville, et il est ensuite prévu une reconnexion du fleuve à la mer. Sous maîtrise d'ouvrage du Syndicat Mixte des Bassins Versants Saône Vienne Scie, les travaux vont permettre la création d'une embouchure libre qui traversera la digue sous un pont-cadre, large de dix mètres facilitant les échanges entre les milieux marins et terrestres. Des travaux de renaturation du lit majeur seront également effectués pour le reconnecter avec le lit mineur. Ces travaux vont faciliter la remontée de poissons dans la Saône et l'arrivée d'oiseaux comme des limnicoles. Une végétation de slikke et de schorre devrait également se développer, ainsi que des surfaces de nourricerie pour les bars

2.2.4 Urbanisation

L'urbanisation de la vallée de la Saône s'est développée au fil des siècles. Aujourd'hui, le front de mer de la vallée a été fortement urbanisé pour accueillir les nombreux touristes qui viennent profiter du cadre et des loisirs à proximité.

Identification de la menace

Le territoire de la basse vallée de la Saône est composé de trois communes principales, deux sur le front de mer, Quiberville-sur-Mer et Sainte-Marguerite-sur-Mer et une en arrière littoral, Longueil. Au dernier recensement de l'INSEE en 2015, Quiberville comptait 547 habitants, Sainte-Marguerite-sur-Mer 480 habitants et Longueil 570 habitants. En période estivale, ces chiffres peuvent être multipliés par quatre en particulier sur les communes littorales.

Avec l'arrivée de la mode des bains de mer dans les années 1850, le littoral s'urbanise peu à peu avec la construction d'infrastructures pour accueillir ces nouveaux touristes. Cette accélération de l'urbanisme va entraîner la construction de la digue-route reliant Quiberville à Sainte-Marguerite-sur-Mer, interdisant toute intrusion marine dans l'estuaire. Dans la vallée de la Saône ce sont les années d'après-guerre (avec notamment la construction du camping de Quiberville) qui ont marqué les plus fortes périodes d'extension des zones urbaines. Aujourd'hui, l'urbanisation est principalement concentrée sur le littoral.

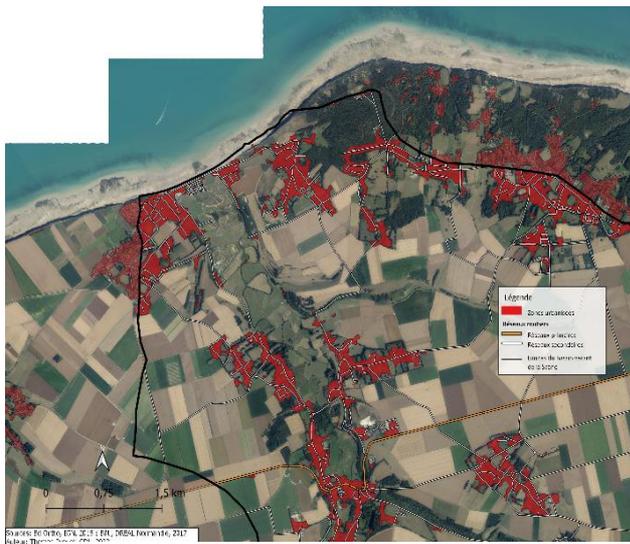
A Quiberville, on observe qu'en 1952 l'urbanisation est plutôt concentrée sur les coteaux et sur la partie de falaise attenante à la plage. Le front de mer va avoir tendance à se densifier avec les années et des nouveaux quartiers sur les hauteurs vers l'Ouest seront créés. Dès les années 1970, la physionomie de Quiberville est déjà sensiblement la même que celle d'aujourd'hui. Dans la basse vallée, la digue route est créée dans les années 1920 puis restaurée entre 1957 et 1966. L'embouchure de la Saône est alors complètement domestiquée par la réfection de l'ancien épi-buse. Dans ces mêmes années, le camping de Quiberville se développe juste derrière une digue profitant de l'aménagement de protections (digue, merlon, buse, perré).



Carte 6: Zones urbanisées entre 1952 et 2019

A Sainte-Marguerite-sur-Mer, le lieu-dit du « fond de Saône » s'urbanise avec la construction de nombreux bungalows parfois situés en zone inondable.

A Longueil, l'urbanisation s'est principalement concentrée dans la basse vallée le long de l'axe routier menant à Ouville-la-Rivière (D 127). Sur les coteaux, certains vergers ont laissé place à des zones résidentielles.



Jugée trop humide et réservée aux pratiques agricoles, la basse vallée de la Saône a été plutôt épargnée par l'urbanisation, qui s'est davantage développée sur les coteaux et dans les zones où le risque d'inondation est le plus faible. Seul le front de mer fait exception, où une littoralisation s'est faite pour répondre aux besoins du tourisme en développement. Les communes limitrophes de la basse vallée (Saint-Denis-d'Aclon et Ouville-la-Rivière) situées dans des zones moins humides se sont étendues sur bords de la Saône.

les **Carte 7: Zones urbanisées dans la basse** **conséquences**

L'urbanisation se traduit par une imperméabilisation des sols, des remblaiements, drainages, etc. entraînant la perte des espaces naturels. Elle exerce une pression majeure sur la biodiversité du fait de la destruction des milieux naturels et par conséquent de la faune et de la flore qui y vivent. Outre la perte d'espaces naturels, l'urbanisation peut également modifier l'approvisionnement en eau et les écoulements dans la basse vallée par la création de nouveaux réseaux ou l'imperméabilisation des sols. L'urbanisation favorise également le cloisonnement de l'espace qui crée des ruptures dans les connexions écologiques et perturbe ainsi le bon fonctionnement des milieux aquatiques et la biodiversité. L'urbanisation est aussi une source de pollution accidentelle ou diffuse le long des voies de circulation. Lors des épisodes de fortes pluies, le lessivage de la voirie entraîne les polluants vers les zones humides. L'imperméabilisation des sols joue un rôle dans les vitesses d'écoulements des flux lors des phénomènes de ruissellements fréquents dans la vallée. Lors de l'entretien des accotements des chaussées ou des espaces verts, des produits phytosanitaires peuvent être employés et peuvent par la suite se retrouver dans les espaces naturels. Cependant, cette dernière pratique tend à diminuer en France.

L'artificialisation et l'urbanisation sont également une source de pollution, par les déchets abandonnés mais aussi par la pollution lumineuse des éclairages publics ou la pollution sonore des activités humaines, et qui impactent la biodiversité.

Si l'urbanisation impacte fortement la qualité des milieux et la biodiversité, elle met également en danger les activités humaines et la sécurité des riverains lorsqu'elle ne prend pas en compte les risques naturels présents sur la zone. Dans la basse vallée de la Saône, environ 120 habitations ont été construites en zone inondable. Ce sont près de 200 personnes qui habitent en zone inondable dans la basse vallée. La majorité de ces habitations se situe à Quiberville sur le front de mer et sur la commune de Longueil en bordure de la Saône. A Sainte-Marguerite-sur-Mer, ce sont les bungalows de l'allée des crevettes qui sont exposés au risque d'inondation et de submersion marine. Les activités économiques de la basse vallée de la Saône sont en majorité saisonnières (camping, restauration, épicerie, boutiques, ...) et principalement tournées vers le tourisme. Une grande partie est située sur le front de mer de Quiberville. Parmi ces activités, une dizaine d'établissements sont situés en zone inondable.

Construite en 1920, puis restaurée après la Seconde Guerre Mondiale, la digue route a pour vocation de protéger les populations des inondations et submersions marines. Longue de 700m, elle est implantée le long de la plage et permet également de relier les deux communes littorales par le front de mer. Cependant, la digue-route enlève le caractère naturel de l'embouchure de la Saône et la contraint avec son épi-buse. Ces ouvrages ont aussi pour effet d'aggraver les inondations, tant en durée qu'en hauteur de niveau d'eau.

A chaque grand événement tempétueux, la basse vallée est inondée. En 1999 et 2018 le camping de Quiberville s'est retrouvé sous l'eau pendant trois semaines, le temps que l'eau s'évacue de la vallée. Le front de mer et la digue route subissent de nombreux dégâts à ces occasions-là.

Evaluation de la menace

Score	1	2	3	4	5
Impact	Faible				Important

Score	4	5-8	9-12	13-16	17-20
Total	Faible				Important

Menaces d'origines humaines	Site	Impact				Total
		Enjeu de qualité des milieux et biodiversité	Enjeu de la ressource en eau	Enjeu de santé humaine	Enjeu sur l'économie locale	
Urbanisation	La Saône	3	2	3	4	12

L'urbanisation et l'artificialisation des sols ont des impacts principalement sur la qualité des milieux la biodiversité et l'économie locale. Les zones humides de la vallée restent pour l'instant préservées par l'artificialisation des sols et l'urbanisation se développe principalement sur les coteaux plus facilement constructibles.

Préconisations

Aujourd'hui, l'urbanisation en France est contrôlée par le code de l'urbanisme qui impose le respect de certaines règles. Les documents d'urbanisme tel les PLU(i)³, les SCOT⁴, permettent de délimiter les zones constructibles. Une délibération « Espaces proches du rivage » contraint la possibilité de construire dans cet espace et favorise ainsi la protection d'espaces naturels. De plus, ces documents d'urbanisme obligent les nouvelles constructions à respecter une continuité dans le bâti pour éviter l'étalement urbain et ainsi réduire les dents creuses.

Dans l'idée de limiter l'urbanisation sur le littoral français, le Conservatoire du littoral est créé en 1975. C'est un établissement public dont la mission est d'acquérir des parcelles du littoral menacé par l'urbanisation ou dégradées pour en faire des sites restaurés, aménagés et accueillant du public. Dans la basse vallée de la Saône, ce sont 51 ha qui sont aujourd'hui protégés par le Conservatoire du littoral.

La loi Littoral, promulguée en janvier 1986, concerne plus de 1 200 communes riveraines de la mer, mais aussi de grands lacs, d'estuaires ou de deltas. Face à la pression urbaine, aux phénomènes d'érosion ou de submersion marine subis par ces territoires, elle tente de concilier préservation et développement du littoral.⁵ Cette loi se situe au sommet de la hiérarchie des normes d'urbanisme, et s'impose dès lors à tous les documents de planification et aux autorisations d'urbanisme. Elle prévoit notamment l'inconstructibilité dans la bande des 100 mètres :

³ PLU(i) : Plan Local d'Urbanisme (intercommunal)

⁴ SCOT : Schéma de Cohérence Territoriale

⁵ Texte issu du Ministère de la Transition écologique et de la Cohérence des territoires

L'article L. 121-16 du code de l'urbanisme dispose qu'en dehors des espaces urbanisés, les constructions ou installations sont interdites sur une bande littorale de cent mètres à compter de la limite haute du rivage ou des plus hautes eaux pour les plans d'eau intérieurs d'une superficie supérieure à 1 000 hectares. L'objectif est de préserver de l'urbanisation cette zone particulièrement sensible dans laquelle le principe de protection de l'environnement doit primer sur le principe d'aménagement. ⁶

La Loi climat et résilience du 22 août 2021 prévoit de donner aux territoires littoraux un cadre, des outils et des leviers pour adapter leur politique d'aménagement face au recul du trait de côte. Un des outils sera la mise en place d'un PPA (Plan Partenarial d'Aménagement) qui permettra aux communes littorales de déroger à certaines règles d'urbanisme, qui empêchent notamment la mise en œuvre d'une opération de relocalisation de biens ou d'activités menacés par le recul du trait de côte, plus à l'intérieur des terres. Les communes de Quiberville et de Sainte-Marguerite-sur-Mer sont actuellement dans la phase d'élaboration de ce PPA après avoir été identifiées comme communes soumises au recul du trait de côte et pouvant bénéficier de ces dispositions.

⁶ Source : Légifrance

2.2.5 Assainissement

Un des objectifs du projet territorial est d'améliorer la qualité de l'eau de la Saône et des eaux de baignade sur les plages de Quiberville et Sainte-Marguerite. Pour y répondre, une des opérations du projet consiste en la construction d'une station d'épuration à Longueil pour remplacer l'ancienne jugée non conforme aux normes en vigueur et raccorder l'ensemble des habitants de la commune à l'assainissement collectif.

Identification de la menace

La Saône a été identifiée comme un cours d'eau de première catégorie au titre de la qualité de son peuplement piscicole⁷. Le secteur est classé en zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) : la ZNIEFF de type I « La basse vallée de la Saône » (230000220) et la ZNIEFF de type II « La vallée de la Saône » (2300031022). Ces ZNIEFF identifient des secteurs d'intérêt écologique fort du fait des nombreux habitats humides (prairies pâturées plus ou moins engorgées, roselières, mares et fossés, coteaux, etc.) et de la qualité du cours d'eau. La basse vallée de la Saône est donc une zone à forts enjeux écologiques. Pourtant, des études réalisées par l'Agence de l'eau Seine-Normandie (AESN) ont montré que la qualité des eaux de la Saône est impactée par les rejets des habitations de la basse vallée notamment lors des fortes pluies. En effet, les communes de la vallée de la Saône sont pour la plupart dépourvues de systèmes d'assainissement collectifs performants. A Longueil, une des trois communes du projet territorial de la Saône, aucun réseau d'assainissement collectif n'existait jusqu'alors et les eaux usées mal voire pas traitées étaient déversées dans le fleuve.

La vétusté des réseaux d'assainissement ou l'absence de réseau ne sont pas les seules raisons de la mauvaise qualité des eaux de la Saône. Des ouvrages d'épuration présents sur le territoire ne sont aujourd'hui plus aux normes sanitaires et rejettent des eaux de mauvaise qualité dans la Saône. A Ouville la Rivière, la commune est pourvue d'une station d'épuration de type boues activées datant des années 1970. D'une capacité de 320 équivalents habitants, cette station d'épuration est vouée à être supprimée et remplacée par la future station d'épuration de Longueil. Sur le territoire des communes de Gueures, Brachy et Thil Manneville, des lagunages font office de sites épuratoires et sont tous non conformes tant en performances qu'en équipement.

⁷ En France, une rivière de première catégorie est un cours d'eau où le peuplement piscicole dominant est constitué de salmonidés (truite, omble chevalier, ombre commun).

Impacts et conséquences

L'absence ou la non-conformité des réseaux d'assainissement collectifs et individuels et la vétusté des ouvrages d'épuration provoquent une baisse de l'état écologique de la basse vallée de la Saône. Cette pollution liée aux rejets directs dans la Saône entraîne des épisodes de baisse de la qualité des eaux de baignade sur les communes de Quiberville et de Sainte-Marguerite-sur-Mer⁸. En 2016 et en 2017, pour Sainte-Marguerite-sur-Mer, selon un rapport de l'ARS⁹ la qualité des eaux de baignade était jugée seulement suffisante notamment dû à la présence d'Escherichia coli. Escherichia coli est une bactérie qui se transmet généralement par la nourriture mais peut également se développer dans des eaux stagnantes ou des eaux de mauvaise qualité (période de cues) et provoque des troubles digestifs.

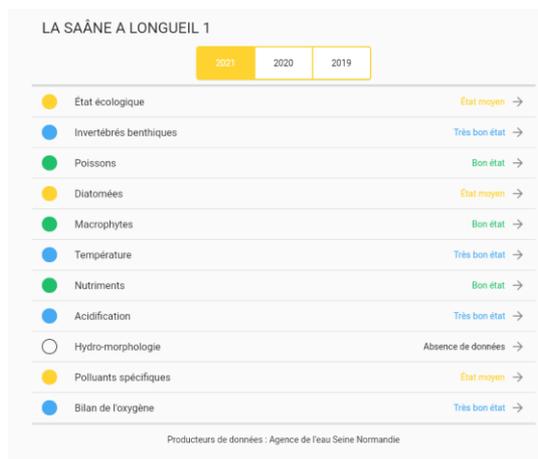
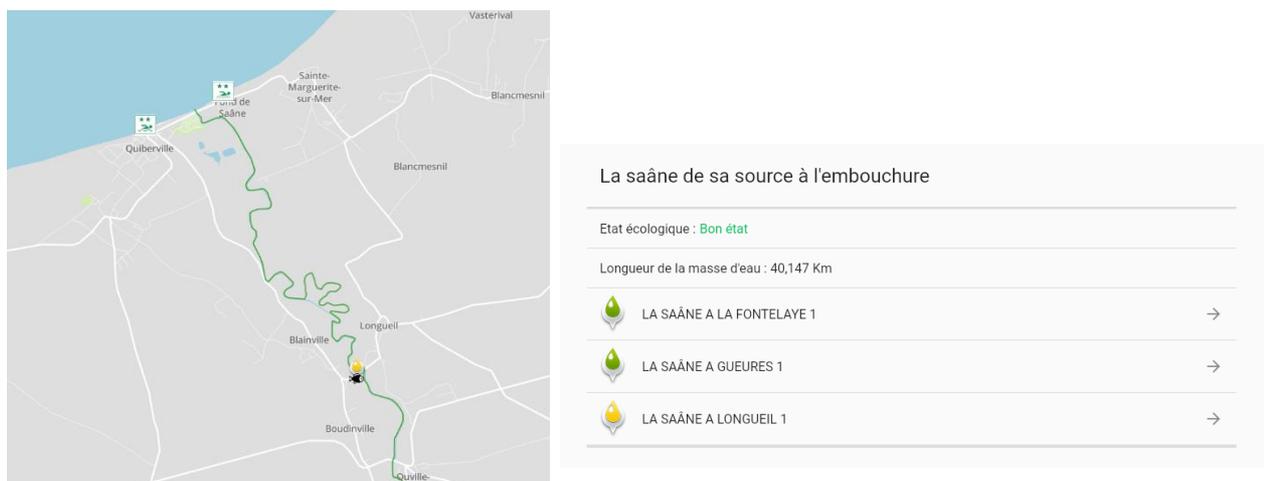


Figure 1: Source Agence de l'eau Seine Normandie

⁸ Profil de vulnérabilité 2015

⁹ Agence Régionale de Santé

Ces données fournies par l’AESN montrent qu’en amont de la basse vallée de la Saône, la qualité écologique du cours d’eau est bonne. En revanche, les données de Longueil confirment que le dysfonctionnement des réseaux d’assainissement joue un rôle important dans la qualité écologique de la Saône.

D’autre part, les épisodes de mauvaise qualité des eaux de baignade peuvent entraîner la fermeture temporaire des plages et l’interdiction de baignade. Pour des communes littorales qui vivent principalement du tourisme, ces événements provoquent une perte économique importante et posent des questions sur l’état sanitaire. A cela s’ajoute la question de l’image de basse vallée, qui, si ces événements se produisent régulièrement, pourrait voir sa fréquentation baisser.

Evaluation de la menace

Score	1	2	3	4	5
Impact	Faible				Important

Score	4	5-8	9-12	13-16	17-20
Total	Faible				Important

		Impact				
Menaces d'origines humaines	Site	Enjeu de qualité des milieux et biodiversité	Enjeu de la ressource en eau	Enjeu de santé humaine	Enjeu sur l'économie locale	Total
Assainissement	La Saône	3	5	3	3	14

Le principal enjeu concerné par la menace liée aux réseaux d’assainissement est la qualité du cours d’eau. Cependant, cette pollution du cours d’eau a aussi des répercussions sur la qualité des eaux de baignade et donc sur l’économie locale qui vit principalement de son attractivité touristique. Lors des épisodes de mauvaise qualité des eaux de baignade, il y a eu quelques cas de contaminations humaines par la bactérie d’Escherichia coli.

Solutions

La Communauté de Communes Terroir de Caux a pris la compétence « assainissement collectif » sur l’ensemble de son territoire depuis le 1^{er} janvier 2020. Les communes limitrophes de la basse vallée de la Saône (Ouville-la-Rivière, Gueures, Brachy, Saint Denis d’Aclon, Thil Manneville et Ambrumesnil) et Longueil souhaitent engager des travaux de réhabilitation des systèmes d’assainissement et la création de nouveaux réseaux de collecte. L’opération prévoit la suppression de l’ensemble des anciens ouvrages d’épuration, jugés non conformes aux normes sanitaires en vigueur. Ces ouvrages seront remplacés par une nouvelle station d’épuration construite sur la commune de Longueil et d’une capacité de plus de 4 000 équivalents habitants. Le reste de l’opération prévoit également la pose de plusieurs dizaines de kilomètres de branchements pour installer un système de réseaux d’assainissement collectif depuis la basse vallée (Longueil) et plus en amont.

Quelques chiffres de l'opération :

- Pose d'environ 24 500 mètres linéaires de canalisations gravitaires, tant en création de réseau de collecte que de canalisations de transfert,
- Pose d'environ 4 300 mètres linéaires de canalisations de refoulement,
- Création de 16 postes de refoulement, tant en création de réseau de collecte que de canalisations de transfert,
- Mise en place d'un diagnostic permanent,
- Création de 761 branchements neufs, avec portage des travaux en domaine privé par la collectivité,
- Réhabilitation de 752 branchements existants (hypothèse de travail maximaliste, dans l'attente de la localisation des branchements existants réellement défectueux).

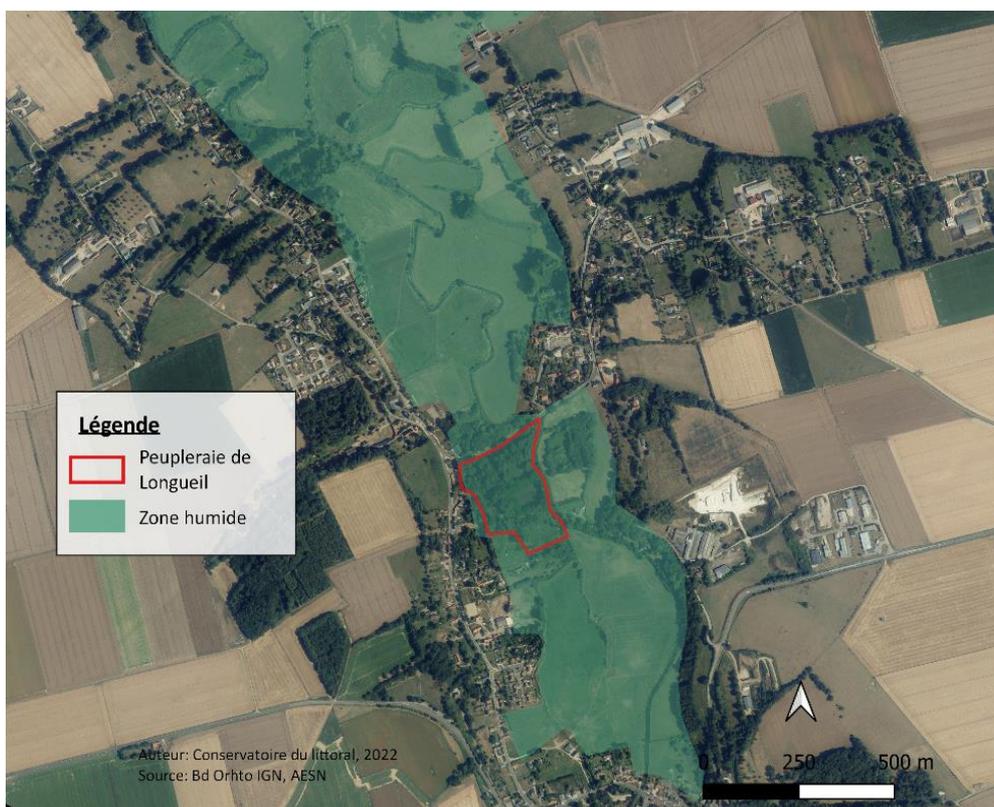
Les financements européens liés au projet PACCo ont permis de financer une partie de la station d'épuration à Longueil et une partie des extensions de collecte, sur le secteur de Longueil, de 3 400 mètres linéaires de réseau de collecte, 645 mètres linéaires de réseau de refoulement, 5 postes de refoulement et 158 branchements.

2.2.6 Boisement en zone humide

En France, les plantations de peupliers représentent approximativement 250 000 ha et les méthodes de gestion des zones humides favorisent leur implantation dans ces zones pourtant inadaptées à leur développement. Dans la basse vallée de la Saône, une peupleraie datant des années 1970 est implantée à Longueuil en bordure de la Saône.

Identification de la menace

A Longueuil, au cœur de la zone humide de la basse vallée de la Saône et longeant le fleuve, se trouve une peupleraie de cinq hectares. Cette peupleraie a été plantée avant que le Conservatoire du littoral ne rachète la parcelle en 2020. Cette peupleraie se situe sur une ancienne décharge sauvage. Il est encore possible d'observer des gravats d'une ancienne usine. Ce sont en tout plus de 220 peupliers qui ont été plantés dans cette zone humide. En 1998, deux circulaires interministérielles mettent en garde les activités de boisement dans les zones humides qui seraient responsables d'une homogénéisation de ces écosystèmes et d'un appauvrissement de la faune et de la flore. Cette essence



Carte 8: Délimitation de la peupleraie à Longueuil

d'arbre n'est pas adaptée aux milieux humides.

Impacts et conséquences

Les pratiques anciennes ont souvent conduit à un assèchement des zones humides afin d'augmenter les surfaces agricoles et ont permis la plantation de peupleraies dans ces zones au moyen de systèmes de drainage. Après-guerre, les peupliers ont été plantés massivement pour répondre aux besoins en bois en raison de sa capacité à produire plus rapidement que d'autres espèces (20-30 ans). La plantation de peupliers menace l'équilibre des zones humides. Les peupleraies sont généralement exploitées de façon intensive et entraînent des modifications paysagères et écologiques (destruction de milieux à fort potentiel écologique, assèchement par abaissement de nappes d'eau, épuisement des sols, appauvrissement de la faune et de la flore, ...). Elles présentent un milieu fermé, à la diversité biologique relativement faible. Les peupliers ne sont pas adaptés aux zones humides et leurs systèmes racinaires n'aiment pas la présence trop importante d'eau et reste donc en surface. En cas de tempête, les racines des peupliers en zone humide ne leur permettent pas de rester fixés dans le sol et les arbres sont davantage sujets aux chutes.

Evaluation de la menace

Score	1	2	3	4	5
Impact	Faible	←			→ Important

Score	4	5-8	9-12	13-16	17-20
Total	Faible	←			→ Important

		Impact				
Menaces d'origines humaines	Site	Enjeu de qualité des milieux et biodiversité	Enjeu de la ressource en eau	Enjeu de santé humaine	Enjeu sur l'économie locale	Total
Boisement en zone humide	La Saône	4	2	1	1	8

A sa petite échelle (5 ha), la peupleraie à Longueil ne représente pas une menace pour la santé humaine ou l'économie locale. La seule menace d'une peupleraie pour l'homme serait la chute d'un arbre causant des dommages humains ou matériels. La principale menace réside donc dans son impact sur la biodiversité et sur la qualité des milieux.

Solutions

En octobre 2022, le Conservatoire du littoral a entrepris des travaux d'abattage de l'ensemble des peupliers présents sur les cinq hectares ainsi que d'espèces invasives, le noyer du Caucase et de bambous. En 2020, environ 50 peupliers avaient été abattus. A la suite de ces opérations d'abattage, une réflexion sur le devenir de la parcelle va être engagée. L'objectif est de redonner à ces cinq hectares de meilleures fonctionnalités de zone humide où la faune et la flore pourraient évoluer librement.

2.2.7 Usages anthropiques

La basse vallée de la Saône est réputée pour ses paysages et les activités qu'elle offre aux visiteurs. Elle propose un panel riche et varié d'activités, qu'il est possible de pratiquer sur l'ensemble de l'année.

Identification de la menace

La basse vallée de la Saône commence à accueillir ses premiers baigneurs à partir de 1856. Près de trois décennies auparavant, la mode des bains de mer a été lancée à Dieppe par la Duchesse de Berry et la plage de Quiberville voit apparaître ses premiers baigneurs. Leur arrivée conduit à une urbanisation du front de mer pour accueillir ces nouveaux visiteurs. Les accès à la plage, les cabanons en haut de plage et les villas vont se multiplier sur les hauteurs de Quiberville. Le développement touristique et des loisirs sont une volonté des communes de la basse vallée de la Saône.

Les usages dans la basse vallée sont majoritairement présents sur les deux communes littorales (Quiberville-sur-Mer et Sainte-Marguerite-sur-Mer) qui proposent davantage d'activités que Longueil. Très touristique, la basse vallée de la Saône voit sa population multipliée par quatre en période estivale. Elle attire une population plutôt populaire, locale ou provenant majoritairement du quart nord-ouest de la France. Ces usagers viennent profiter des activités proposées par la vallée : les randonnées, les sports nautiques, le parapente, le vélo, la chasse et les parcours de pêche de loisir.

Le tourisme :

Le tourisme dans la vallée représente le principal volet économique de la basse vallée. Chaque année de nombreux visiteurs viennent pour profiter du cadre et du calme. Pour répondre à la demande, le front de mer s'est développé pour accueillir de nouveaux visiteurs. Le camping municipal de la plage est construit à Quiberville dans les années 1960 et s'étend sur cinq hectares situés juste derrière un merlon à 30 mètres de la plage. Ouvert d'avril à octobre, ce camping attire chaque année les mêmes usagers dont certains viennent depuis 50 ans.

Aujourd'hui, la basse vallée de la Saône possède de nombreux aménagements de loisirs et notamment de plein air. Homologué depuis 1977 et long de 180 km, le GR 21 (sentier de Grande Randonnée) traverse la vallée et relie le Tréport au Havre. Au niveau de la plage de Sainte-Marguerite, commence un second GR, le GR 212. Il remonte la Saône et se termine à Duclair le long de la Seine, pour une distance totale de 70 km.

Située à proximité de la basse vallée, la véloroute du Lin passe dans la vallée de la Saône à Ouville-la-Rivière et relie Dieppe à Fécamp. Elle offre depuis 2018 une nouvelle attractivité touristique dans la basse vallée. La vallée de la Saône est également réputée pour son large panel d'activités de plein air. En plus des deux GR, 21 et 212, la basse vallée propose de nombreuses activités comme le canoë-kayak sur le fleuve ou en mer, le parapente, la baignade ou l'observation de la faune et de la flore.

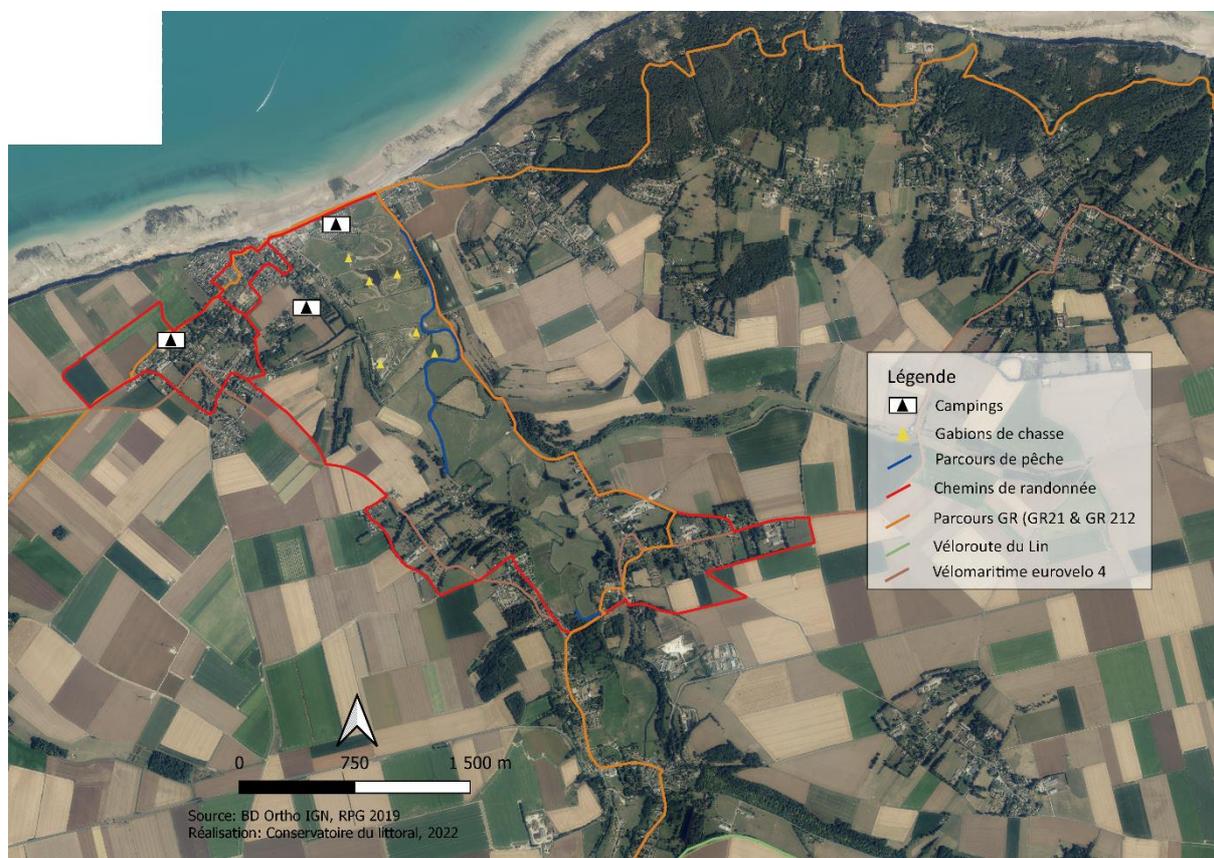
Quiberville possède un Yachting Club, qui propose des activités nautiques en période estivale (voile). Créé en 1960, c'est à la base un club de propriétaires de voiliers réunis par leur passion commune. En 1999, le club de voile est créé. De nombreux baigneurs viennent également profiter du cadre. Ces activités (fréquentation de la plage, mise à l'eau de bateaux) se situent au niveau des aménagements existants à chaque extrémité de la plage (Quiberville côté ouest, Sainte-Marguerite-sur-Mer côté est). La zone centrale est en revanche très peu fréquentée.

La chasse :

L'activité de chasse se pratique sur des domaines privés situés au cœur de la basse vallée. La pratique de la chasse dans la vallée cible les gibiers d'eau. Les gabions sont répartis dans deux parcelles aménagées (environ 23 ha) qui sont loués à la nuit ou au week-end. L'activité de chasse sur les terrains acquis par le Conservatoire du littoral est quant à elle interdite, sauf sur un gabion pédagogique.

La pêche de loisir :

La Saône est une rivière de 1^{er} catégorie (salmonidés dominants) où la pêche de la truite de mer est autorisée à l'inverse du saumon. Entre Longueil et Sainte-Marguerite-sur-Mer, deux parcours de pêche existent. Le premier, à Longueil, est adapté aux enfants et le second se situe à Sainte-Marguerite-sur-Mer, le long du chemin de randonnée et des terrains du Conservatoire du littoral. N'ayant pas accès au reste des berges par décisions des propriétaires, la pratique de la pêche n'est pas autorisée.



Carte 1 : Les différents usages de la basse vallée de la Saône.

saison touristique (saison estivale) et la sur-fréquentation que cela peut provoquer, va impacter davantage les milieux naturels qu'en hiver où les activités de plein air sont moins pratiquées.

Préconisations

L'objectif n'est pas de faire disparaître de la vallée les usages cités précédemment, mais plutôt de faire en sorte que ces activités soient en adéquation avec le milieu naturel dans lequel elles évoluent. D'autant plus que la reconnexion du fleuve à la mer va profondément modifier la basse vallée, ses paysages et ses cortèges floristiques et faunistiques. Les usages sur le site et leur gestion seront également amenés à s'adapter à ces changements. Pour ce faire, il faut continuer le travail de sensibilisation des usagers de la vallée sur la fragilité des milieux et la richesse de la biodiversité.

Pour éviter que la chasse ou la pêche ne nuisent à la biodiversité et à la qualité des milieux, il est primordial de maintenir les contrôles sur les quotas de prélèvement des espèces.

2.2.8 Espèces invasives

Très anthropisée, la vallée de la Saône voit son potentiel écologique très contraint. L'influence de l'homme dans la vallée a également permis l'arrivée de nouvelles espèces endogènes donc certaines deviennent parfois invasives.

Identification de la menace

Dans la basse vallée de la Saône, les espèces exotiques reconnues invasives sont essentiellement concentrées dans la parcelle de cinq hectares de la peupleraie acquise par le Conservatoire du littoral à Longueuil. Sur ces cinq hectares, trois espèces invasives ont été recensées : le Noyer du Caucase, le Bambou et le Buddleia. Ces trois espèces ont été introduites par l'homme lors de la plantation de la peupleraie. Les plantes exogènes présentes dans les espaces naturels à proximité de milieux très anthropisés (urbanisés) peuvent être issues des jardins riverains. Ainsi, le buddleia présent sur la parcelle de la peupleraie de Longueuil est probablement issu d'individus présents à proximité. A ce stade elles ne sont pas encore considérées comme invasives.

A proximité du camping communal de Quiberville le baccharis à feuille d'halimione, pourtant une espèce très rare, est arrivé dans la vallée par l'intervention de l'homme. Cette espèce est considérée comme potentiellement invasive.



Carte 9: Emplacement du recensement des espèces invasives

Impacts et conséquences

Ces espèces animales ou végétales « envahissantes » déséquilibrent gravement le fonctionnement des zones humides. Selon l'UICN¹⁰, les invasions biologiques sont la deuxième cause de perte de biodiversité dans le monde. La plupart du temps l'introduction de ces espèces est volontaire et relève de l'action de l'Homme. Adaptées à notre climat, ces espèces se développent et posent de nombreux problèmes pour les écosystèmes déjà en place. Lorsque les espèces exotiques colonisent massivement un milieu, elles entrent en concurrence avec les espèces indigènes (animaux ou plantes) pour la domination de la zone. Dans la plupart des cas, cela entraîne la destruction des habitats conduisant à une disparition des espèces en place. Sur les milieux, ces espèces peuvent fragiliser les berges comme dans la peupleraie à Longueil. En quelques dizaines d'années, les noyers du Caucase ont envahi les berges de la Saône dans la peupleraie provoquant une gêne pour la circulation des kayakistes et un danger en cas de chute d'arbre. Cette colonisation rapide induit également une fermeture du milieu, empêchant les espèces autochtones de s'implanter.

Les espèces invasives peuvent provoquer la fragilisation des ouvrages, la banalisation des paysages, venir perturber l'écoulement du cours d'eau ou encore venir modifier l'équilibre physico-chimique de la zone. Tous ces éléments entraînent la disparition de la zone humide. Si aucune mesure n'est prise, les activités humaines comme la pêche, la chasse ou l'agriculture peuvent se retrouver impactées par ces espèces endémiques.

Evaluation de la menace

Score	1	2	3	4	5
Impact	Faible				Important

Score	4	5-8	9-12	13-16	17-20
Total	Faible				Important

Menaces d'origines humaines	Site	Impact				Total
		Enjeu de qualité des milieux et biodiversité	Enjeu de la ressource en eau	Enjeu de santé humaine	Enjeu sur l'économie locale	
Espèces invasives	La Saône	2	2	1	1	6

Les espèces invasives sont relativement bien contenues dans la peupleraie ou sur le camping municipal. A l'heure actuelle, les espèces invasives ne représentent pas une menace très élevée pour la basse vallée de la Saône. Cependant, pour que la situation reste sous contrôle, il est important d'agir sur les espaces où ces espèces sont déjà présentes.

¹⁰ Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN)

Préconisations

Dans le cadre de la renaturation de la peupleraie de Longueil, un travail d'abattage des noyers du Caucase en suivant les recommandations d'un document réalisé par le CEN¹¹ pour le traitement des espèces invasives en Normandie. Pour les noyers du Caucase, il est recommandé d'utiliser la technique de l'écorçage sur les gros sujets et pour les petits rejets, un arrachage est vivement recommandé pour éviter toute reprise de l'espèce. Un entretien de la zone doit être effectué régulièrement pour prévenir d'éventuels rejets de l'arbre.

Par ailleurs, la sensibilisation du grand public à la présence de ces espèces invasives et aux risques qu'elles posent reste une nécessité. Les plantes invasives proviennent très souvent de jardinerie qui vendent des plantes exotiques ornementales sans prise en compte de leur potentiel envahissant. Les espèces animales envahissantes sont généralement issues d'élevages à des fins cynégétiques ou de pêche avec des lâchers accidentels ou intentionnels dans le milieu naturel sans connaissance des risques induits pour l'environnement.

¹¹ Conservatoire des Espaces Naturels (CEN)

2.3 La vallée de l'Otter

	Menace	Enjeux et Conséquences	Solution/ Préconisation	Score
<p>Fiche 1 : Modification du bassin versant et de la plaine inondable</p>	<p>L'environnement naturel de la rivière Otter et de son estuaire a été modifié par l'homme depuis des centaines d'années. Ces modifications comprennent :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le redressement de la rivière (1.1) - la construction de digues et berges (1.2) - la modification du ruisseau Budleigh Brook (1.3). 	<p>- Biodiversité et qualité des milieux : Les habitats intertidaux originaux et la biodiversité associée situés le long de la rivière et de sa plaine d'inondation ont changé pour être remplacés par des habitats et une faune avec une valeur de conservation amoindris. L'aqueduc qui détourne le Budleigh Brook à travers la plaine d'inondation restreint le mouvement naturel des espèces.</p> <p>- Les ressources en eau : En raison de la modification de l'estuaire de la Basse Otter, les inondations sont plus fréquentes et peuvent augmenter les épisodes de pollution, notamment en raison de la présence de la décharge désaffectée.</p> <p>- L'économie locale : Les inondations étant plus fréquentes, elles sont responsables de pertes économiques.</p> <p>- La santé humaine : La modification de l'estuaire a modifié la fonction naturelle de la plaine inondable. Les inondations sont plus régulières et peuvent avoir des conséquences sur la santé humaine.</p>	<p>Le projet de restauration de la Basse Otter comprend des exemples de solutions possibles pour inverser les impacts de la modification de la plaine inondable. Ce projet permet la restauration et la reconnexion de la mer à la plaine inondable et restaure ses fonctions naturelles. D'importants travaux de construction ont été entrepris pour recréer de riches habitats intertidaux et accroître la biodiversité, ce qui devrait apporter des avantages socio-économiques à la population et réduire les risques liés aux infrastructures, à la population et à l'économie.</p> <p>Sur des projets à plus petite échelle, des mesures ciblées de restauration et de gestion naturelle des inondations peuvent être utilisées pour aider à restaurer les habitats et fournir des avantages pour l'environnement et la population adjacente.</p>	17
<p>Fiche 2 : Urbanisation et développement</p>	<p>La vallée de l'Otter est une région populaire où il fait bon vivre en raison de son emplacement. Environ 150 000 personnes vivent dans un rayon de 10 km du site. De nombreux villages et villes se sont développés à proximité de la plaine inondable et de la rivière, tels que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Budleigh Salterton - East Budleigh - Otterton 	<p>- Biodiversité et qualité des milieux : L'urbanisation et le développement diminuent la diversité de la faune et de la flore présentes dans la vallée à cause notamment de l'augmentation de la pollution de l'air, de l'eau et des déchets, et de l'introduction d'espèces envahissantes.</p> <p>- Ressources en eau : Avec l'augmentation du nombre de personnes, les besoins en eau douce augmentent, ce qui exerce une pression accrue sur les ressources. L'urbanisation et l'artificialisation des sols augmentent le ruissellement de l'eau qui peut transporter des polluants et diminuer la qualité de l'eau.</p>	<p>Alors que la croissance démographique se poursuit, les organismes de réglementation et les principales parties prenantes devront faire évoluer leurs politiques afin d'assurer un développement plus durable et d'encourager les infrastructures publiques à s'adapter rapidement au changement climatique. Des projets comme PACCO montrent le large éventail d'avantages d'une adaptation précoce au changement climatique et les résultats de ces projets peuvent contribuer à encourager/influencer le gouvernement à évaluer ses politiques de développement et d'adaptation des communautés. Le développement durable doit être encouragé afin de diminuer l'impact de l'urbanisation sur la biodiversité et les ressources en eau.</p>	11

<p>Fiche 3 : Tourisme et usages</p>	<p>En raison de sa situation à proximité de la mer, la vallée de l'Otter est une destination populaire pour les touristes. Des activités et des usages associés se sont développés autour de la vallée. Les utilisations récréatives et le tourisme peuvent avoir des impacts négatifs sur la vallée s'ils ne sont pas bien gérés.</p>	<p>- Biodiversité et qualité des milieux : Le tourisme peut entraîner une perte de biodiversité en raison de l'utilisation disproportionnée du site. Le nombre élevé d'utilisateurs (touristes et locaux) sur le sentier public peut dissuader la faune de créer des habitats et de se reproduire dans la région. Il peut également contribuer à la pollution de l'air en raison de l'augmentation du nombre de voitures.</p> <p>- Ressources en eau : Le tourisme contribue à accroître la pression sur les ressources locales (eau), le réseau d'égouts et leurs infrastructures.</p>	<p>Le projet de restauration de la Basse Otter contribue à sécuriser les sentiers autour de la vallée. Certains de ces sentiers ont été surélevés et améliorés.</p> <p>De nouvelles plateformes d'observation, un parking et l'amélioration des sentiers pédestres permettront de réduire l'impact du changement climatique et de sécuriser l'économie locale. Des panneaux d'information ont été installés pour sensibiliser la population locale et les touristes aux meilleurs moyens pour limiter l'impact sur l'environnement.</p> <p>L'ouverture de la digue est susceptible d'encourager de nouvelles activités de loisirs dans la région, ce qui pourrait avoir un impact supplémentaire sur la biodiversité en raison de l'augmentation du nombre de visiteurs. Un poste de garde forestier a été créé pour veiller à ce que l'écotourisme et le tourisme aient un impact limité sur la zone.</p>	<p>11</p>
<p>Fiche 4 : Infrastructures publiques</p>	<p>La vallée de l'Otter et sa plaine inondable ont été fortement modifiées pour répondre aux besoins de la société. Des infrastructures publiques ont été créées et ont un impact sur l'environnement local et la qualité de l'eau. Il existe de nombreuses infrastructures publiques dans la région, mais les quatre principales infrastructures à risque sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la ligne de chemin de fer désaffectée (4.1) - la route South Farm Road (4.2) - la décharge désaffectée (4.3) - le club de cricket (4.4) 	<p>- Biodiversité et qualité des milieux : Les différentes infrastructures contribuent à l'urbanisation de la vallée. Leur construction a réduit les habitats disponibles pour la faune. Ils ont divisé davantage la plaine inondable et ont remplacé les zones humides riches en habitats par des habitats de faible valeur.</p> <p>- Ressources en eau : Les différentes infrastructures ont des impacts différents sur les ressources en eau et leur qualité. La principale menace est la décharge désaffectée qui présente un risque potentiel de contamination des eaux de surface et de l'aquifère souterrain en raison des inondations fluviales et de l'érosion.</p> <p>- L'économie locale : Les infrastructures situées dans la plaine inondable ont des impacts différents sur l'économie locale. South Farm Road, qui est sujette aux inondations, est une route vitale pour les résidents et les entreprises de l'est de Budleigh Salterton. Le club de cricket a souvent été inondé en raison de son emplacement dans la plaine inondable.</p> <p>- Santé humaine : En cas de rupture accidentelle de la digue, la décharge pourrait être submergée et l'érosion pourrait conduire à la libération de contaminants qui pourraient s'infiltrer dans l'approvisionnement en eau et menacer la santé humaine.</p>	<p>Avec le projet PACCo et la restauration de la Basse Otter, les infrastructures ont été déplacées ou sécurisées. Le terrain de cricket a été déplacé et relocalisé au nord-ouest de Budleigh Salterton en dehors de la plaine inondable. South Farm Road a été surélevée et une partie de la décharge a été enlevée pour permettre la construction d'un pont permettant de reconnecter Big Marsh. Le reste de la décharge a été recouvert et des talus à faible pente ont été mis en place sur le pourtour de la décharge pour limiter l'érosion.</p> <p>Une buse a été installée le long de l'ancienne voie ferrée qui est utilisée comme chemin agricole pour permettre un meilleur drainage et l'écoulement de l'eau dans la plaine inondable.</p>	<p>13</p>

<p><u>Fiche 5 :</u> Réseaux publics</p>	<p>Les réseaux publics ont été installés autour et à travers la Basse Otter pour fournir des services à Budleigh Salterton et aux zones adjacentes. Il existe de nombreux services autour de la vallée de l'Otter. Certains ont un impact plus important sur la Basse vallée de l'Otter :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les câbles électriques aériens (5.1) - Les câbles de télécommunications aériens (5.2) - Le réseau d'égouts combiné (5.3) - Forage de captage de South West Water. 	<p>- Biodiversité et qualité des milieux : Les câbles aériens et l'approvisionnement en eau ont un faible impact sur la biodiversité. Cependant, le réseau d'égouts unitaire, qui est utilisé dans les situations d'urgence, peut avoir des conséquences majeures sur la biodiversité car il rejette des eaux usées brutes directement dans la mer, ce qui a un impact sur toute la zone.</p> <p>- Ressources en eau : Le réseau d'égouts unitaires étant situé près de la plage, son utilisation diminue la qualité de l'eau autour de la vallée de la Basse Otter. De plus, la présence d'un forage d'eau douce dans la vallée peut être mise en danger par la décharge désaffectée qui peut libérer des contaminants lors des crues fluviales.</p> <p>- L'économie locale : Les câbles aériens peuvent être endommagés par le vent ou même les inondations, ce qui est un problème car ils fournissent des services aux entreprises et aux résidents locaux. L'égout unitaire peut avoir un impact sur la qualité de l'eau de la plage voisine et par conséquent l'économie locale et le tourisme.</p> <p>- La santé humaine : La qualité de l'eau peut être affectée par le rejet des eaux usées. L'emplacement des puits d'approvisionnement en eau peut également poser problème en cas de brèche accidentelle ou de crue fluviale avec la décharge située dans la plaine inondable. Les contaminants peuvent être libérés et transportés par l'eau, s'infiltrer dans la nappe phréatique et causer des problèmes de santé pour la population locale.</p>	<p>Grâce aux fonds disponibles et aux travaux entrepris à South Farm Road, les câbles ont été enterrés le long de la nouvelle route surélevée, assurant ainsi les services aux résidents et aux entreprises.</p> <p>En ce qui concerne le forage de South West Water, une modélisation a été utilisée pour évaluer le risque que des contaminants atteignent l'aquifère ou le risque lié à l'intrusion saline. D'autres contrôles seront effectués pour s'assurer que le projet de restauration de la Basse Otter n'aura pas d'impact sur l'approvisionnement en eau. La protection de la décharge désaffectée a également été améliorée afin de diminuer le risque de contamination de l'eau.</p> <p>En ce qui concerne l'utilisation de l'égout unitaire combinées d'urgence, une surveillance devrait être mise en place pour mieux comprendre sa fréquence d'utilisation. Des solutions devraient être recherchées pour améliorer le réseau d'égouts afin de séparer les eaux de surface et les eaux usées. La vallée de la Saâne peut être utilisée comme un exemple où le financement du PACCo a été utilisé pour améliorer le réseau d'égouts et fournir une nouvelle station d'épuration des eaux usées.</p>	<p>16</p>
<p><u>Fiche 6 :</u> Les espèces invasives</p>	<p>Les espèces invasives sont présentes dans différentes zones de la Basse Otter et ont été introduites par l'homme. Les principales espèces invasives sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la Fougère d'Eau (6.1) - la Balsamine de l'Himalaya (6.2) - la Renouée du Japon (6.3). 	<p>- Biodiversité et qualité des milieux : Les espèces invasives, avec leur capacité à se répandre et à supplanter les espèces indigènes, contribuent à la diminution de la biodiversité autour de la vallée.</p>	<p>Le propriétaire foncier (Clinton Devon Estates) et ses locataires ont géré la propagation des espèces envahissantes au cours des dernières années et continueront après le projet.</p> <p>Grâce au projet de restauration de la Basse Otter et à la reconnexion de la plaine d'inondation, la propagation et la distribution des espèces envahissantes sur 55 hectares de terrain seront considérablement réduites en raison de l'entrée de l'eau de mer et de la création de marais salés et de vasières. Les espèces invasives telles que la Balsamine de l'Himalaya et la Fougère d'Eau ne peuvent tolérer l'eau salée et disparaîtront de la partie basse de la vallée.</p>	<p>8</p>

<p><u>Fiche 7 :</u> Prélèvement d'eau</p>	<p>Le prélèvement de l'eau peut être divisé en deux catégories dans la vallée de la Basse Otter : le captage dans la rivière et le captage dans l'aquifère souterrain. L'eau est extraite de la rivière principalement pour soutenir l'agriculture et l'eau extraite des aquifères souterrains est utilisée soit pour la consommation humaine soit pour l'agriculture. En dehors de la zone d'étude, d'autres forages et captages de la rivière sont utilisés, par exemple pour l'irrigation et l'énergie hydroélectrique. Avec l'augmentation constante de la demande en eau et le changement climatique, les ressources en eau sont soumises à une pression accrue.</p>	<p>- Biodiversité et qualité des milieux : Alors que le captage des eaux souterraines a peu d'impact sur la biodiversité, le captage des eaux de surface peut modifier le débit des cours d'eau, ce qui a un impact direct sur la recharge des aquifères et sur l'écologie et la biodiversité des rivières.</p> <p>- Ressources en eau : Une augmentation non durable de la demande en eau, lorsque le prélèvement d'eau souterraine est supérieur à sa recharge, peut entraîner une baisse de la nappe phréatique. Dans la Basse Otter, cela peut également entraîner une dégradation de la qualité de l'eau en raison de l'intrusion d'eau salée.</p>	<p>La brèche entreprise dans le cadre du projet de restauration de la Basse Otter permettra aux eaux de marée d'inonder la vallée et de se rapprocher de la zone d'influence d'un forage d'eau potable stratégique. Il existe un risque que l'eau salée remplace l'eau douce dans l'aquifère. Des études, y compris le suivi des eaux souterraines, ont été menées dans le cadre de la phase de développement du projet afin de déterminer le niveau de ce risque. Il a été établi que ce risque est faible. Cependant, l'intrusion saline peut être la conséquence d'un prélèvement excessif des ressources en eau souterraine. Une gestion durable des prélèvements doit être mise en œuvre pour éviter ce problème et des solutions peuvent être mises en place par le public et les entreprises (par exemple, la réutilisation des eaux grises ou des eaux de pluie).</p>	<p>12</p>
<p><u>Fiche 8 :</u> L'agriculture</p>	<p>À l'exception des zones urbaines (Budleigh Salterton, East Budleigh et Otterton), les terres entourant la vallée de l'Otter sont principalement utilisées à des fins agricoles. Les terres situées à l'intérieur et autour de la plaine inondable sont principalement utilisées pour le pâturage et l'ensilage. Des terres arables sont situées sur les hauteurs de la vallée. L'agriculture peut avoir des cons</p>	<p>- Biodiversité et qualité des milieux : Le système complexe de zones humides intertidales qui se trouvait dans l'estuaire a été largement remplacé par des systèmes plus secs et simplifiés de prairies. Cela a contribué à réduire la biodiversité autour de l'estuaire. Les impacts de l'agriculture sont cependant réduits sur la Basse Otter. Ceci est dû au fait que certaines des fermes sont biologiques, ce qui signifie que les impacts environnementaux négatifs sont minimisés</p> <p>- Ressources en eau : De grandes quantités d'eau sont utilisées par l'industrie agricole et les prélèvements d'eau augmentent la pression exercée sur les ressources en eau.</p> <p>De plus, l'agriculture et les terres arables sur les flancs de la vallée entraînent un risque de ruissellement et de pollution de l'eau, bien que ces risques aient été minimisés par une bonne gestion des terres.</p>	<p>Avant le projet PACCo, Clinton Devon Estates et ses locataires se sont efforcés de veiller à ce que les activités agricoles au sein et à proximité de la vallée de l'Otter soient adaptées à l'endroit, tout en minimisant les risques environnementaux. Le projet PACCo a également financé la restructuration de la ferme Pulhayes afin qu'elle puisse s'adapter au changement climatique.</p>	<p>10</p>



1. Modification du bassin versant et de la plaine inondable	1.1 Modification de la forme du lit de la rivière		
	1.2 Digue déconnectant la mer à la plaine inondable		
	1.3 Modification du ruisseau Budleigh Brook (aqueduc)		
2. Urbanisation et développement	Budleigh Salterton, Otterton et East Budleigh		
	3.1 South West Coast path (chemin pédestre côtier)		
3. Tourisme et usages	3.2 Autre sentier pédestre		
	4.1 Ancienne ligne de train		
	4.2 Route South Farm Road		
4. Infrastructures publiques	4.3 Décharge désaffectée		
	4.4 Club de cricket		
5. Réseaux publics	5.1 Câble électrique		
	5.2 Câbles de téléphone		
	5.3 Tuyaux d'égouts combinés d'urgence		
6. Les espèces invasives	6.1 Fougère d'eau		
	6.2 Balsamine de l'Himalaya		
	6.3 Renouée du Japon		
7. Prélèvement d'eau	Forages d'eau		
	Captage d'eau de la rivière Otter		
8. L'agriculture	8.1 Pâturages		
	8.2 Terres cultivées		

Carte 2 : Synthèse des différentes menaces historiques d'origine humaine (Vallée de l'Otter)

2.3.1 Modifications du bassin versant et de sa plaine inondable

Les estuaires ont toujours été des lieux importants pour les hommes et la faune. Depuis de nombreuses années, l'activité humaine les a modifiés. Des installations humaines et des défenses maritimes ont été construites, des zones humides ont été drainées pour faciliter l'agriculture et des infrastructures, notamment des routes, des stations d'épuration, des décharges et des installations de loisirs, ont été installées dans des zones qui étaient autrefois des plaines inondables. Ces mesures ont apporté des avantages à la société, mais ont eu un coût écologique, comme c'est souvent le cas. Le développement humain s'est fait sans tenir compte de l'impact sur l'environnement. Les rivières, les estuaires, leurs bassins versants et leurs plaines inondables sont des zones vitales pour la faune et la flore. Ils présentent également des avantages en matière de gestion des risques d'inondation. Les modifications apportées par le passé aux estuaires ont souvent changé les milieux environnants, ce qui a eu un impact sur les processus naturels et a exposé les infrastructures sociétales et les habitations aux conséquences du changement climatique.

Identification des menaces

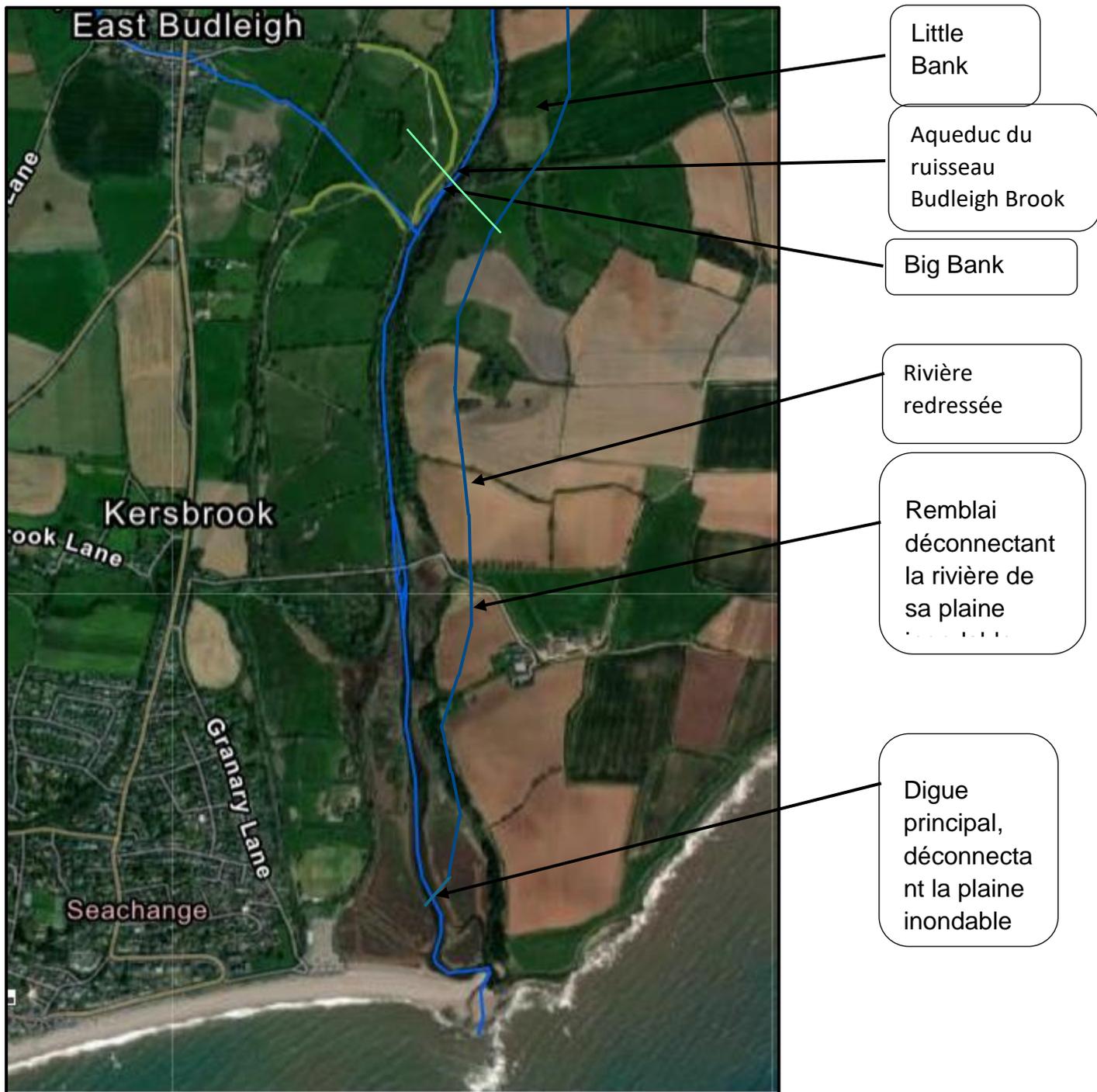
L'environnement naturel de la rivière Otter et de son estuaire a été modifié par l'homme depuis des centaines d'années. Ces modifications comprennent :

- La modification de la forme du lit de la rivière
- La construction de remblais
- La modification du ruisseau Budleigh Brook

Les modifications apportées depuis le début du 19th siècle ont visé à créer des terres agricoles pour le propriétaire et à améliorer son drainage.

À partir des années 1400, la rivière Otter était une importante plaque tournante pour le commerce et de nombreux quais étaient situés le long de celle-ci. Les infrastructures terrestres sont devenues de plus en plus importantes après la croissance naturelle du cordon de galets à l'embouchure de l'estuaire de l'Otter au milieu des années 1400, l'envasement de la rivière et l'assèchement du chenal principal ayant également réduit l'importance du transport par voie d'eau. L'un des objectifs secondaires de la digue et des nouvelles berges était de redresser la rivière Otter afin d'améliorer la navigabilité et l'accès au commerce ; cependant, bien que la digue ait servi à créer des terres agricoles, les avantages de la navigation n'ont jamais été réalisés, la rivière restant en grande partie non navigable.

L'objectif premier de la construction des digues et des berges était d'augmenter la surface disponible pour l'agriculture. Cela a eu pour conséquence de déconnecter la rivière de sa plaine inondable. La digue principale, qui commence au parking de Lime Kiln, se dirige vers le nord et se termine à Little Bank, a été la première à être construite. Une autre extension (Big Bank) a été construite ultérieurement pour essayer d'améliorer le drainage



Carte3 : principales modifications de la vallée.

Impacts et conséquences

La modification de la rivière et de sa plaine inondable a changé le paysage et a eu un impact important sur la vallée. Les habitats intertidaux d'origine et la biodiversité associée situés le long de la rivière et de la plaine inondable ont été remplacés par des habitats et une faune avec valeur écologique réduite. Le redressement du fleuve a entraîné une augmentation du débit du canal, ce qui a accéléré la sédimentation et a eu un impact sur la géomorphologie de l'écosystème fluvial.

La vallée a toujours été sujette aux inondations, mais la modification de la digue a empêché les eaux de crue de s'échapper de la plaine inondable, ce qui a entraîné une inondation plus prolongée. Cela a augmenté le risque pour d'autres infrastructures existantes, y compris l'ancienne décharge, la route, les sentiers et le club de cricket. Après de fortes pluies, les eaux de crue peuvent mettre plusieurs jours à s'écouler par une petite buse. Les inondations sont également responsables de pertes économiques et peuvent entraîner des épisodes de pollution en transportant de grandes quantités d'eau de surface qui peuvent contenir des contaminants.

L'aqueduc qui détourne le ruisseau Budleigh Brook à travers la plaine inondable restreint le mouvement naturel des espèces qui remontent le ruisseau Budleigh Brooke, y compris celui des poissons migrateurs tels que les salmonidés et les anguilles. Cela contribue à réduire la biodiversité de la vallée. Le Budleigh Brook était connu dans le passé pour abriter un grand nombre de truites ; les populations sont maintenant beaucoup plus faibles.

Évaluation de la menace

Score	1	2	3	4	5
Impact	Low	←			Important

Score	4	5-8	9-12	13-16	17-20
Total	Low	←			Important

Human threat	Site	Impact				Total
		Biodiversity and habitats	Water resource	Human health	Local economy	
River catchment and flood plain modification	Otter Valley	5	5	3	4	17

Les modifications de la rivière ont un impact majeur sur le fonctionnement naturel de la vallée de l'Otter. Ces modifications ont eu un impact négatif sur la biodiversité de la vallée et sur une grande partie des zones humides. La modification du mouvement des eaux de crue qui en résulte représente également une menace pour la qualité de l'eau, la santé humaine et l'économie en mettant en péril les infrastructures existantes.

Solutions et préconisations

Le projet de restauration de la Basse Otter fournit de bons exemples de solutions possibles pour inverser, en partie, les impacts de la modification de la plaine inondable. Il permet la restauration et la reconnexion de la mer à la plaine inondable et de restaurer ses fonctions naturelles.

D'importants travaux de construction ont été entrepris pour contribuer à la restauration de la Basse Otter. Une brèche dans la digue sera entreprise pour reconnecter la mer à la plaine inondable. Un réseau de filandre a été creusé dans la vallée pour faciliter l'inondation par la marée et le drainage de l'eau. Des éléments paysagers ont été conçus pour encourager la faune à s'installer sur le site (par exemple, la création d'une île aux oiseaux). Un pont a été créé pour permettre aux eaux de marée de s'écouler à travers la plaine inondable, une route a été surélevée pour réduire le risque d'inondation. Le niveau d'élévation du talus Little Bank a été abaissée au niveau de la plaine inondable pour faciliter le passage de l'eau dans la vallée, tout en conservant le sentier public. L'aqueduc

a été démolis et est maintenant un ruisseau ouvert. Le club de cricket a également été déplacé hors de la plaine inondable. Les travaux autour de la vallée et leurs conceptions peuvent être trouvés dans le guide PACCo - Partie 4 : Conception et construction.

D'autres solutions potentielles ont été étudiées pour restaurer la Basse Otter (par exemple, une restauration à grande échelle). Elles ont été exclues en raison de contraintes techniques, financières ou sociales. Les différents scénarios sont présentés dans la déclaration environnementale disponible sur : [\(http://www.lowerotterrestorationproject.co.uk/\)](http://www.lowerotterrestorationproject.co.uk/).

Bien que ces projets soient bénéfiques pour l'environnement, ils peuvent être techniquement difficiles à réaliser et comporter de nombreux défis. Par exemple, il peut être difficile de trouver un accord avec les propriétaires fonciers concernant le changement d'utilisation des terres. Les finances peuvent également constituer une contrainte.

On pourrait penser que laisser la nature reconquérir la plaine inondable constituerait une solution de gestion peu coûteuse. Cependant, en raison de l'importance des développements préexistants dans et autour de la vallée, une brèche naturelle incontrôlée aurait eu des conséquences considérables sur l'infrastructure, l'économie locale et la population locale. En outre, les contraintes juridiques et l'obligation d'obtenir le soutien des organismes publics et statutaires limitent les solutions dans une certaine mesure.

Des projets à plus petite échelle sur d'autres sites avec moins d'infrastructures peuvent être moins coûteux à réaliser que le projet de restauration de la Basse Otter tout en permettant une gestion naturelle des inondations, le rétablissement des processus naturels et l'amélioration de la biodiversité. Les projets à micro-échelle pourraient inclure l'ajout de méandres, la mise en place de débris de bois pour créer un barrage qui réduirait les débits d'eau et limiterait la sédimentation, la suppression des obstacles à la vie sauvage tels que les déversoirs ou la création de passes à poissons (voir : CIRIA guidance C802 : Natural flood management).

[Pour en savoir plus sur la solution :](#)

L'histoire relative à la vallée de l'Otter peut être trouvée sur Ovapedia : [Histoire locale | Otter Valley Association \(ova.org.uk\)](#)

Vous trouverez de plus amples informations sur le projet dans la vallée de l'Otter sur le site suivant : <https://www.pacco-interreg.com/>.

De plus amples informations sur la construction entreprise dans la Basse Otter sont disponibles dans : Guide PACCo - Partie 4 : Conception et construction et Guide PACCo - Annexe technique 1. Conception et construction de Lower Otter

La description du projet de restauration de la Basse Otter et la déclaration environnementale peuvent être consultées sur le site suivant : <http://www.lowerotterrestorationproject.co.uk/>.

La solution de gestion naturelle des inondations se trouve dans le guide CIRIA C802 : Gestion naturelle des inondations

2.3.2 Urbanisation et développement

De nombreuses villes ont été construites et développées autour des cours d'eau et des estuaires. Cela était dû en grande partie à l'accessibilité de l'eau et de la nourriture, ainsi qu'aux avantages associés tels que le commerce fluvial et maritime. Avec l'évolution des transports et la diminution de l'utilisation des rivières pour le commerce, ces zones sont restées populaires en raison de la mise en place de nouveaux usages et activités, notamment les loisirs. Les cours d'eau et les estuaires sont également appréciés par la population locale en raison de leur caractère et de leurs paysages attrayants.

Identification des menaces

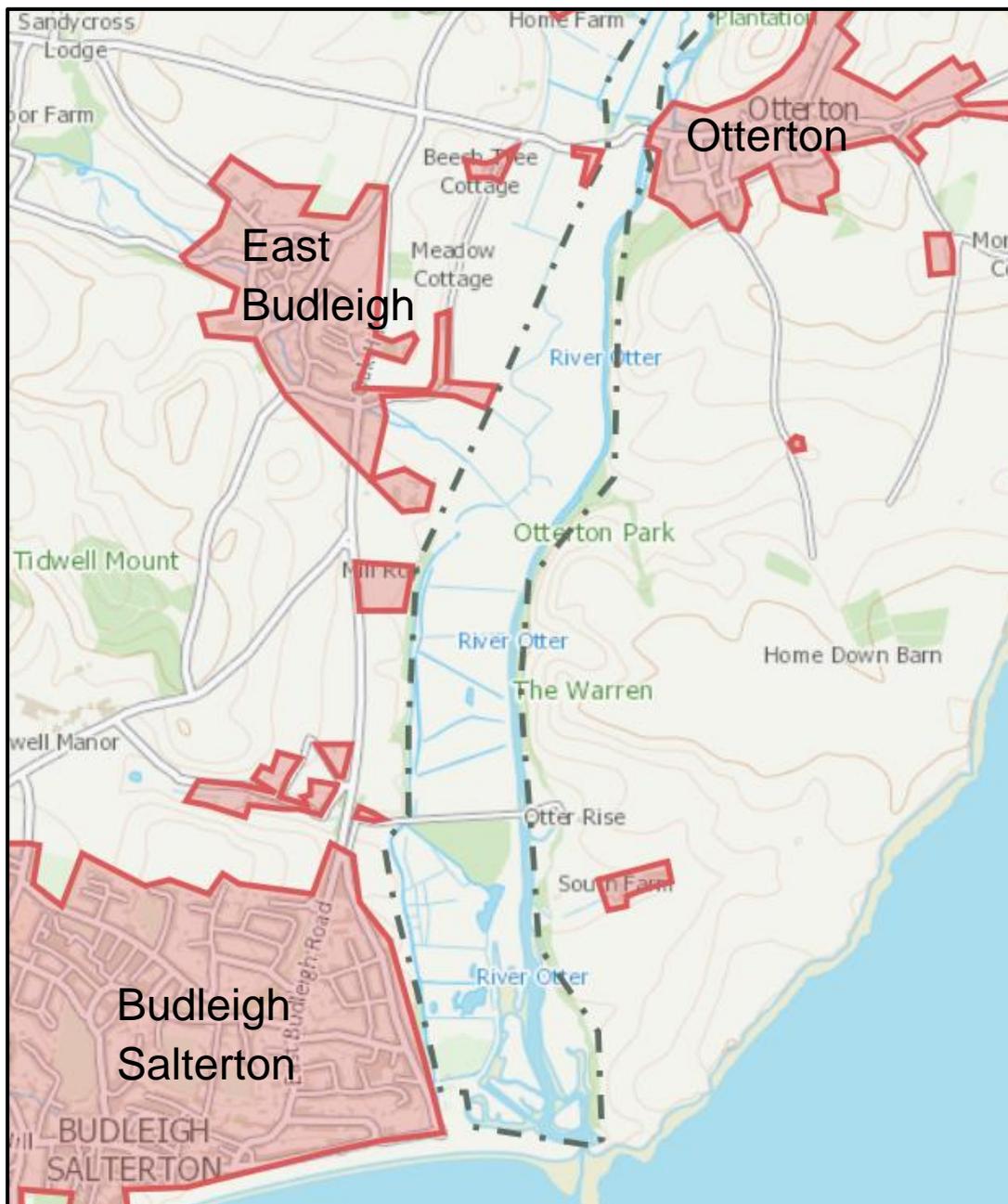
La vallée de l'Otter a toujours été une région populaire pour y vivre en raison de son emplacement. Située à l'est d'Exeter et à une demi-heure de route de celle-ci, c'est une destination populaire et un secteur où il y a une forte demande en logement. Environ 150 000 personnes vivent dans un rayon de 10 km du site. De nombreux villages et villes ont été développés à proximité de la plaine inondable et de la rivière. Au 18^{ème} siècle, Otterton et East Budleigh étaient les principales zones urbaines, Budleigh Salterton (à l'ouest de l'embouchure du fleuve) les remplaçant comme principal centre urbain au cours du 19^{ème} siècle avec le développement du tourisme. Budleigh Salterton se trouve sur la B3178 ; elle est située en bord de mer sur le bord ouest de la vallée. East Budleigh et Otterton se trouvent respectivement plus au nord-est et au nord-ouest de la vallée.

Otterton et Budleigh ont été développés à l'origine à ces endroits de la vallée car il y avait de nombreux quais qui soutenaient les échanges et le commerce sur les estuaires. Cependant, les infrastructures terrestres sont devenues de plus en plus importantes après la croissance naturelle du cordon de galets à l'embouchure de l'estuaire de l'Otter à partir du milieu des années 1400, mais aussi de l'envasement de la rivière et de la diminution du niveau du chenal réduisant également l'importance du transport par voie fluviale. Cet envasement a été progressif à partir du Moyen-Âge et a été le même dans tout le pays ; la taille des bateaux a augmenté et ils ont eu besoin d'eaux plus profondes pour naviguer.

Les activités nautiques dans la vallée ont également changé avec l'envasement progressif de la rivière. Le commerce fluvial a cessé au moment où la zone humide a été transformé en terres agricoles avec la construction de la digue. Depuis le XIX^e siècle, tous les villages et villes se sont développés de manière significative, conformément aux tendances démographiques nationales, la croissance de Budleigh Salterton étant la plus importante en raison de l'augmentation du tourisme et du développement du chemin de fer (aujourd'hui désaffecté). Budleigh Salterton est aujourd'hui une destination touristique populaire, principalement en raison de sa position le long du South West Coast Path (chemin côtier), de sa proximité avec la mer et la vallée. Elle compte un peu moins de 5000 habitants, ce qui en fait la plus grande ville de la vallée, suivie d'East Budleigh (780 habitants) et d'Otterton (700 habitants). La population de Budleigh Salterton a été multipliée par 2,5 au cours des cent dernières années ; il y avait 2000 résidents en 1905.

Pour faire face au nombre élevé de personnes, la région a connu de nombreux développements d'habitation et de ses infrastructures associées, notamment en matière d'approvisionnement en eau, de traitement des eaux usées et de transport.

Le développement autour de l'estuaire a eu un impact sur l'environnement et la biodiversité de la vallée.



Carte 1 : Zones urbanisées autour de la vallée

Impacts et conséquences

Le développement des villes a eu un impact majeur sur la vallée de l'Otter. Le développement a été bénéfique pour l'économie locale, car le nombre de personnes vivant dans la région a stimulé de nouvelles activités et de nouveaux commerces dans toute la vallée. Cependant, avec l'augmentation du nombre de maisons et d'infrastructures, le

paysage est devenu moins naturel, avec des problèmes de drainage, une perte de biodiversité et une réduction de la qualité de l'eau. Le ruissellement de l'eau a également augmenté en raison de la création de chemins artificiels (routes), ce qui a exacerbé les inondations. La qualité de l'eau a diminué au fil du temps, principalement en raison de la pollution agricole.

L'augmentation des eaux de surface et de ruissellement directement causée par l'urbanisation des terrains naturels, associée à la déconnexion de la rivière de sa plaine inondable, a créé un plus grand potentiel d'inondation. En outre, un nombre plus élevé de personnes exerce une pression plus forte sur les ressources et crée davantage de déchets, notamment des eaux usées qui doivent être traitées et éliminées. C'est un problème particulier dans le bassin versant de l'Otter car le système d'égouts est combiné avec les eaux de ruissellement. Les installations de traitement des eaux sont souvent dépassées et les eaux usées sont alors déversées dans la vallée. De nombreuses maisons disposent également de fosses septiques privées, dont certaines ne protègent pas suffisamment l'environnement.

En outre, certaines maisons résidentielles et infrastructures sont situées dans la zone inondable et sont par conséquent inondées. Cela entraîne des coûts financiers pour réparer les dommages.

L'urbanisation et le développement sur les terres agricoles et naturelles de la région ont un impact sur la biodiversité de la vallée et limitent l'amélioration future de la biodiversité. Si l'on tient compte de la pollution de l'air, de l'eau et des déchets, ainsi que de l'introduction d'espèces invasives, ce développement diminue la diversité de la faune et de la flore présentes dans la vallée. Les habitats disponibles - en particulier les habitats humides associés à la plaine inondable - ont été réduits de façon spectaculaire au cours des derniers siècles.

Évaluation de la menace

Score	1	2	3	4	5
Impact	Low	←————→			Important

Score	4	5-8	9-12	13-16	17-20
Total	Low	←————→			Important

		Impact				
Human threat	Site	Biodiversity and habitats	Water resource	Human health	Local economy	Total
Urbanisation and development	Otter Valley	4	4	2	1	11

La biodiversité et les ressources en eau sont principalement touchées par l'urbanisation. La santé humaine est également touchée par l'urbanisation due à la pollution qu'elle génère.

Solutions et préconisations

Les problèmes causés par l'urbanisation sont variés, nuancés et les solutions peuvent être complexes. L'augmentation de la population exige une augmentation du nombre de

logements et une amélioration des infrastructures. Les comtés sont responsables des politiques d'aménagements, qui sont généralement devenues plus strictes au fil des ans. Des zones inondables et de nouvelles réglementations ont été mises en place pour éviter le développement incontrôlé des villes. De nouvelles politiques ont également été introduites pour garantir que l'environnement local et le risque d'inondation soient pris en compte dans le cadre des demandes d'aménagements et de construction. Le développement durable est encouragé. Les politiques pour les nouveaux développements incluent désormais de considérer le drainage urbain durable afin de limiter le ruissellement des eaux. Il est essentiel de réévaluer les stratégies de gestion des terres. Par exemple, cette gestion peut apporter des solutions naturelles aux risques d'inondation. Il est aussi nécessaire que les organismes réglementaires, publics et privés communiquent mieux pour parvenir à des décisions qui améliorent l'environnement et le bien-être socio-économique.

Les zones environnementales désignées (telles que les AONB : Area of Outstanding Natural Beauty et les SSSI : Site d'intérêt scientifique particulier) limitent le développement et aident à protéger la faune et la flore.

Le développement autour de la vallée de l'Otter a également été limité par Clinton Devon Estates, qui possède une grande partie de la zone environnante et dont les objectifs de gestion des terres comprennent la conservation de l'environnement local ainsi que l'agriculture.

À mesure que la croissance démographique se poursuit, les organismes de réglementation et les principales parties prenantes devront faire évoluer leurs politiques afin d'assurer un développement toujours plus durable et d'encourager les infrastructures publiques à s'adapter rapidement au changement climatique.

Dans des circonstances extrêmes, cela peut nécessiter la relocalisation des populations "à risque".

Des projets comme PACCo montrent le large éventail des avantages d'une adaptation précoce au changement climatique et les résultats de ces projets peuvent contribuer à encourager/influencer le gouvernement à évaluer ses politiques de développement et d'adaptation des communautés.

En outre, lors de l'examen de nouveaux développements et demande d'aménagement, il est essentiel que les organismes de réglementation ne se contentent pas d'évaluer l'impact sur l'environnement et la qualité de l'eau, mais s'assurent qu'une zone dispose des infrastructures, des services (assainissement, gestion des déchets, santé) et des emplois suffisants pour soutenir la croissance démographique.

2.3.3 Tourisme et usages

La proximité de la Basse Otter avec la plage de Budleigh Salterton, la « Jurassic Coast » et le South West Coast Path (le sentier côtier du Sud-Ouest) offre une gamme d'activités pour le tourisme aquatique et terrestre. Le tourisme est une source importante de revenus pour l'économie locale, mais il peut aussi avoir un impact négatif sur la vallée s'il n'est pas bien géré.

Identification des menaces

La Basse Otter est facilement accessible depuis Exeter et constitue une destination touristique populaire en raison de sa proximité avec la mer et des activités disponibles. L'une des principales attractions est la plage de galets de trois kilomètres et les promenades dans la vallée le long de la rivière Otter. Certaines de ces promenades mènent à la réserve naturelle nationale de Pebblebed Heaths et à la Jurassic Coast, classée au patrimoine mondial.

Le South West Coast Path est l'une des principales attractions. Il passe par le parking de Lime Kiln à l'embouchure de l'estuaire, puis remonte la vallée le long de la berge. Il tourne ensuite vers l'est en passant par White Bridge (South Farm Road) avant de continuer le long du bord de mer en direction de Sidmouth. Un deuxième sentier, le East Budleigh Footpath, longe le bord ouest de la vallée. Un troisième sentier (Otterton footpath) suit la rive est de la rivière en direction d'Otterton.

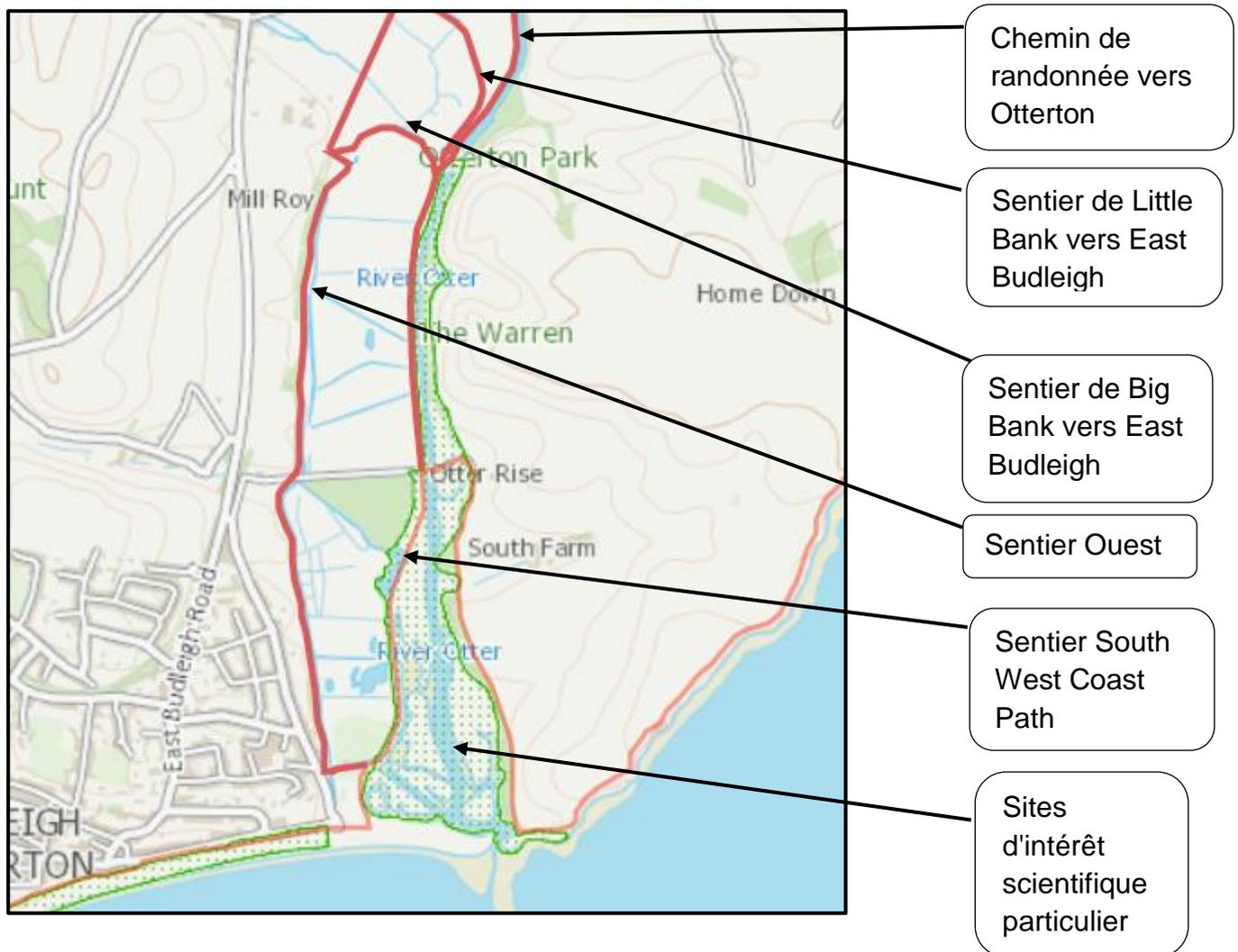
Le South West Coast Path et les sentiers environnants autour de Budleigh Salterton et Otterton accueillent plus de 250 000 visiteurs. La disponibilité des nombreux chemins publics est un attrait touristique et donc vital pour les entreprises locales.

La vallée de l'Otter est également attrayante pour sa faune et son paysage environnant. La vallée de l'Otter est aussi un site où les castors sauvages ont été réintroduits et elle attire les observateurs de la faune. La vallée se trouve dans la zone de beauté naturelle exceptionnelle de l'East Devon (AONB : Area of Outstanding Natural Beauty) et la partie inférieure de la vallée (les derniers vestiges des marais salés et des vasières associées à l'embouchure de l'estuaire) est classée SSSI (Site d'intérêt scientifique particulier).

D'autres sites et activités sont disponibles dans la région, comme la pêche, les loisirs terrestres (marche, vélo) et aquatiques, les événements culturels (par exemple, le Sidmouth Folk Festival ; le festival de littérature de Budleigh) et les musées (par exemple, le Fairlynch Museum).

Dans le cadre du Module de Travail 2 (Work Package 2 2021), une enquête a été menée dans la Basse Otter pour comprendre comment les utilisateurs percevaient la vallée avant la mise en œuvre du projet et quelles activités récréatives ils pratiquaient. Les résultats de l'enquête peuvent être consultés dans le document Promoting Adaptation to Changing

Coasts (PACCo) Task 3 Socio-Economic Baseline Results of survey undertaken to gauge stakeholder opinions and perceptions (Work Package 2).



Carte 1 : Localisation des différents sentiers dans la vallée

Impacts et conséquences

Le tourisme dans la vallée a été très bénéfique pour l'économie locale et aide les entreprises environnantes à prospérer en créant de nouvelles opportunités. Le tourisme crée également des défis en termes d'impact sur la biodiversité - principalement la perturbation de la faune et de la flore- et les ressources en eau. Le tourisme peut également contribuer à la pollution de l'air par l'augmentation du trafic et des particules des véhicules qui y sont associées, ainsi que par l'émission de dioxydes d'azote et de soufre. Le principal parking desservant la vallée de la Basse Otter est celui de Lime Kiln, qui compte plus de 400 places.

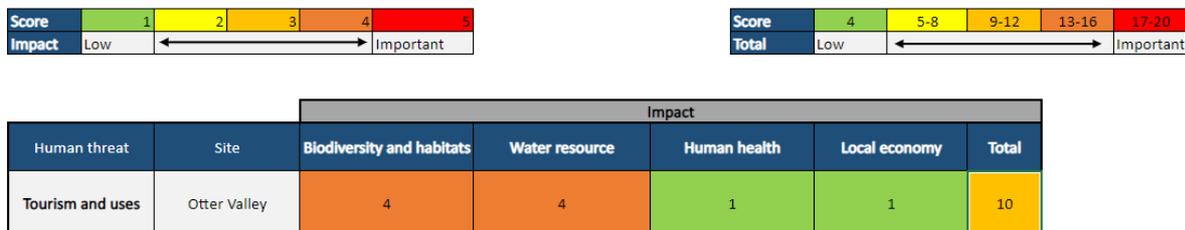
Le nombre élevé de touristes et les déchets qui en découlent augmentent le risque de pollution dans la région. L'augmentation des eaux usées vient également s'ajouter à un réseau d'égouts local déjà en difficulté, notamment lors des épisodes de tempête.

L'augmentation saisonnière de la population exerce une pression supplémentaire sur les ressources et les infrastructures locales. C'est particulièrement vrai en ce qui concerne les infrastructures d'approvisionnement en eau et les égouts.

Le tourisme peut également entraîner une perte de biodiversité en raison d'une utilisation disproportionnée des sites. Par exemple, l'augmentation du nombre de randonneurs le long des sentiers locaux (ainsi que les chiens qui les accompagnent et qui s'éloignent des sentiers) peut décourager ou réduire la reproduction de la faune. Cela peut engendrer une diminution de la biodiversité de la faune et de la flore dans la Basse Vallée qui pourrait à son tour réduire son attractivité et l'offre touristique locale, ce qui aurait un impact sur l'économie locale.

L'utilisation récréative de la vallée contribue au bien-être individuel de ses utilisateurs. Une enquête entreprise par PACCO estime que plus de 50 % des voyages de loisirs sont actifs et ont un effet bénéfique sur la santé, ce qui permet d'éviter des coûts de santé. Au cours des dernières décennies, un certain nombre de sentiers ont été régulièrement inondés et érodés par des inondations fluviales, certains sentiers de la vallée étant fermés pendant six mois. Si l'on se projette dans les scénarios de changement climatique, l'érosion des sentiers va probablement s'accroître. Dans l'éventualité d'une rupture catastrophique de la digue, certains des sentiers pédestres seraient soumis à la marée. Cela limiterait l'utilisation des sentiers, ce qui aurait un impact négatif sur la santé et le bien-être locaux, ainsi que sur l'économie touristique.

Évaluation de la menace



Les impacts du tourisme peuvent être vastes et indirects. Le tourisme a principalement un impact sur la biodiversité, les habitats et les ressources en eau de la région, les premiers impacts étant liés à la perturbation et à la pollution, les seconds à la consommation et à la pollution de l'eau. Les revenus du tourisme sont orientés vers les mois d'été et une forte pression touristique peut réduire la faune naturelle de la vallée dont l'industrie touristique dépend.

Solutions et préconisations

Le projet de restauration de la Basse Otter offre un large éventail d'avantages. La restauration contribuera à sécuriser le réseau actuel de sentiers autour de la vallée, certains étant surélevés et améliorés. Ceci est particulièrement vrai pour le sentier ouest de Budleigh. Cependant, l'initiative ne supprime pas entièrement le risque futur d'érosion fluviale pour tous les sentiers. La suppression des sentiers ou leur réacheminement hors

de la plaine inondable n'était pas une option, car la suppression des droits de passage publics est juridiquement problématique et ils sont considérés comme vitaux pour soutenir l'économie locale. Au lieu de cela, le projet PACCo a contribué à assurer la longévité de ces sentiers.

À l'endroit de la brèche de la digue, une passerelle sera construite pour assurer la continuité du sentier côtier South West Coast Path, ce tronçon étant l'un des plus fréquentés du Devon. Certaines sections des sentiers pédestres environnants les plus menacés (par exemple, le long de Big Bank) ont été réaménagées pour les rendre plus résistantes aux inondations tout en permettant l'inondation de la plaine inondable. D'autres ont été élargis et surélevés afin de réduire les risques d'inondation futurs et de permettre une utilisation continue (Western Footpath). Dans les cas où les sentiers pédestres risquent d'être inondés à l'avenir, des informations ont été affichées pour avertir le public du risque d'inondation du sentier et l'utilisation est déconseillée en période de fort débit.

Les haies existantes le long des sentiers pédestres qui font office d'écran visuel ont également été améliorées. Cela maximise leur capacité à agir comme un écran, ce qui diminuera l'impact des visiteurs sur la faune.

De nouvelles plates-formes d'observation ont été construites autour de la vallée pour permettre aux visiteurs d'observer la faune et la flore. Un nouveau parking a été construit, ce qui permet d'éviter de devoir se garer dans les zones situées le long des accotements.

Des panneaux d'information ont été installés pour sensibiliser la population locale et les touristes aux meilleurs moyens de limiter l'impact sur l'environnement. L'éducation est essentielle pour garantir que la menace liée au tourisme est gérée de manière adéquate et n'a pas d'impact sur la vallée.

La reconnexion de la plaine inondable à la mer est susceptible d'encourager de nouvelles activités de loisirs dans la région, ce qui pourrait avoir un impact supplémentaire sur la biodiversité en raison de l'augmentation du nombre de visiteurs. Un poste de garde forestier a été créé pour établir des liens avec la communauté locale, tout en veillant à ce que l'écotourisme et le tourisme aient un impact limité sur la Basse Otter. Il est également important de discuter des risques associés au développement touristique avec les communes afin d'obtenir leur aide pour mettre en place des solutions durables.

Une évaluation quantitative et qualitative du capital naturel a été entreprise dans le cadre des activités du module de travail 2 de PACCo pour comprendre les bénéfices socio-économiques du projet de restauration de la Basse Otter. Le résultat démontre comment le projet a un résultat positif pour les utilisations touristiques ainsi que pour le bien-être (voir la section des lectures complémentaires).

Autres lectures :

Vous trouverez de plus amples informations sur la passerelle, les sentiers et les plates-formes d'observation dans le guide PACCo - Partie 4 : Conception et construction et le guide PACCo - Annexe technique 1. Conception et construction de la Basse Otter

L'enquête peut être consultée dans le cadre de la tâche 3 de la PACCo (Promoting Adaptation to Changing Coasts). Résultats de l'enquête entreprise pour évaluer les opinions et les perceptions des parties prenantes (work package 2).

Les bénéfices socio-économiques du projet peuvent être consultés comme faisant partie du work package 2 : Promouvoir l'adaptation aux changements de côtes T2.2.1 Cadre socio-économique.

La valeur socio-économique du projet peut être consultée comme faisant partie du work package 2 : Promouvoir l'adaptation aux changements des côtes T2.2.1 Protocole socio-économique.

L'explication sur l'évaluation du capital naturel se trouve dans le guide PACCo - Partie 3. Financement et capital naturel

L'évaluation des avantages socio-économiques se trouve dans le rapport ABP Mer dans le cadre du work package 2 : Promouvoir l'adaptation aux changements côtiers (PACCo) Task 3 : Lower Otter Baseline Socio-economic Evaluation Évaluer et quantifier les avantages socio-économiques de la gestion adaptative des sites estuariens (Work Package 2).

2.3.4 Infrastructures publiques

Le développement des estuaires au cours des siècles a coïncidé avec l'urbanisation du paysage adjacent, y compris la construction d'infrastructures publiques. Dans ce document, l'infrastructure publique fait référence aux structures gérées par des organismes publics au profit des communautés locales, y compris les routes. Dans de nombreuses plaines d'inondable, ces infrastructures sont de plus en plus menacées par le changement climatique et les inondations plus fréquentes. Elles deviennent plus difficiles à entretenir et certaines de ses infrastructures devront être déplacées. Les menaces auxquelles sont confrontés les réseaux publics (électricité, gaz etc.) ont été décrites dans un autre document.

Identification des menaces

La vallée de l'Otter et sa plaine inondable ont été fortement modifiées pour répondre aux besoins de la société. Des infrastructures publiques ont été construites affectant l'environnement local et la qualité de l'eau. Ces infrastructures sont désormais menacées par le changement climatique.

Il y a beaucoup d'infrastructures publiques dans la basse vallée, mais nous nous concentrerons sur les quatre structures principales à risque, qui sont :

- La route South Farm Road
- La décharge désaffectée de South Farm Road
- Le club de cricket
- La ligne de chemin de fer désaffectée

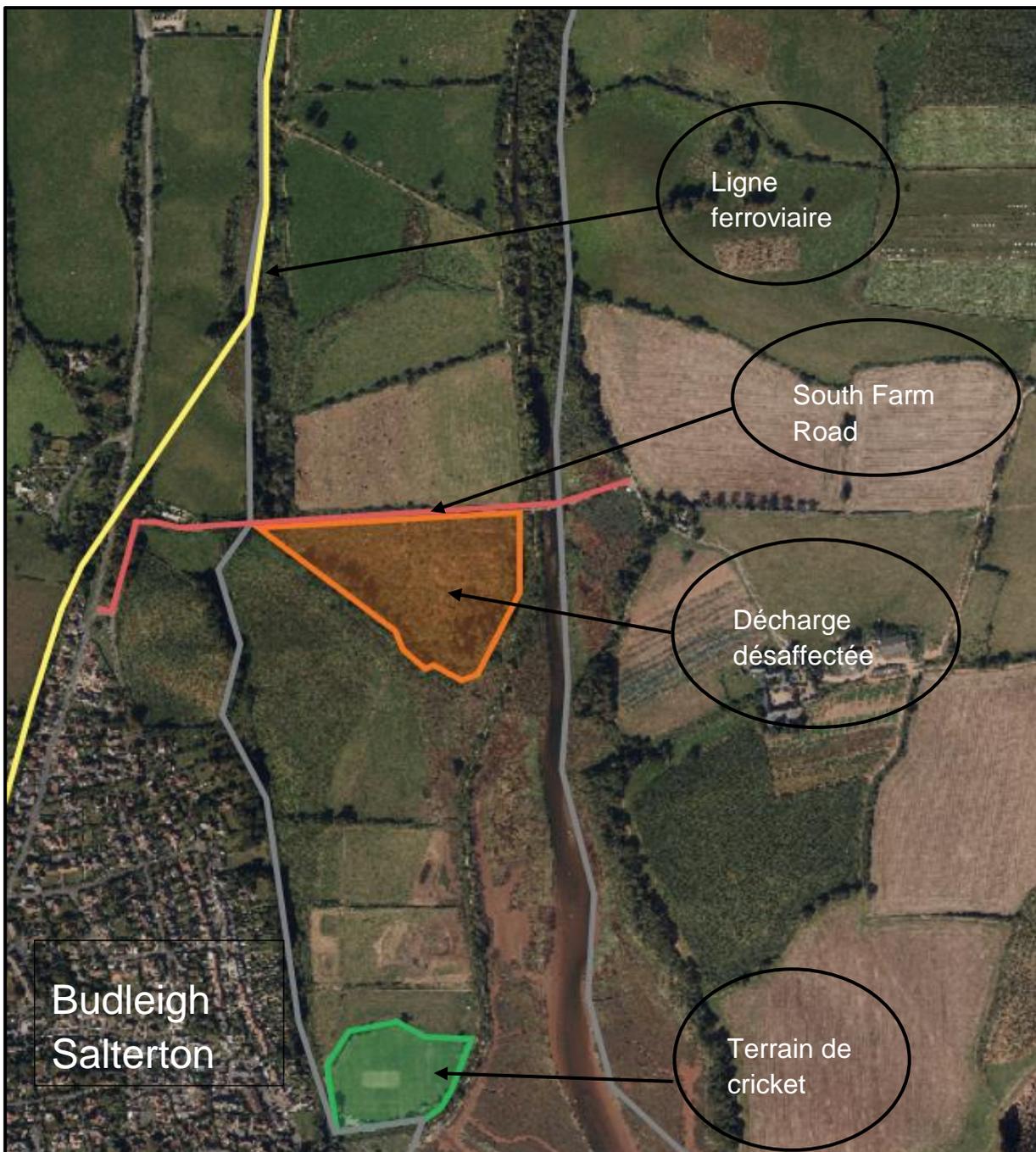
South Farm Road relie Budleigh Salterton aux maisons et aux entreprises situées à l'est de l'estuaire de l'Otter. Aménagée dans les années 1800, elle divise la plaine inondable en deux zones, Big Marsh North et Big Marsh South. En plus de fournir un lien routier à travers la plaine inondable, le public utilise aussi de manière informelle l'accotement de la route pour garer leurs voitures et pour ensuite aller se promener sur les sentiers de la vallée. L'accès du public à la route est restreint lors de fortes crues fluviales, la route étant parfois submergée pendant plusieurs heures ou quelques jours.

La décharge désaffectée est située au sud de South Farm Road. Ouverte pour la première fois en 1928, elle s'est progressivement étendue vers l'ouest au fil des ans pour répondre à l'augmentation des déchets de Budleigh. La décharge a été fermée en 1978 et comprend des déchets domestiques, dont de l'amiante. Des inquiétudes ont été soulevées par des membres du public quant aux risques d'érosion liés aux inondations fluviales qui pourraient libérer des contaminants provenant des déchets enfouis.

Le terrain de cricket a été construit en 1934 et son pavillon en 2003. Situés près du parking Lime Kiln, dans la plaine d'inondable de la rivière Otter, le terrain et son pavillon sont souvent fortement touchés par les inondations fluviales et ont souvent été inondés

jusqu'à leur avant-toit. La plaine inondable étant déconnectée de la rivière, l'eau peut mettre des jours à s'écouler, avec pour seul moyen d'évacuation une buse trop petite qui se trouve également sous la ligne de marée haute. L'eau peut uniquement se déverser à marée basse. De plus, la buse est fréquemment recouverte par la dérive littorale et nécessite un entretien constant.

La ligne ferroviaire (qui fait partie de la ligne Exmouth-Sidmouth) a été construite en 1888. Des modifications et des extensions de la ligne ont été construites au fil des ans. Située le long du bord ouest de la vallée de l'Otter, elle a été fermée au fret en 1964 et a accueilli son dernier passager en 1967. La voie a été démantelée rapidement après sa fermeture et est maintenant utilisée comme chemin de ferme privé. La présence du talus de la voie ferrée dans la plaine inondable a un impact sur l'écoulement de l'eau.



Carte 1 : Localisation des différentes infrastructures

Impacts et conséquences

Les impacts et les conséquences de la présence de ces structures dans la plaine inondable sont importants. South Farm Road fait office de barrière aux flux d'eau durant les crues. Lors de fortes inondations, les habitations et les entreprises associées à South Farm sont inaccessibles durant des heures, voire des jours, ce qui a un impact sur l'économie locale. La décharge désaffectée représente la menace la plus élevée. La décharge a été utilisée à une époque où la gestion des déchets n'était pas entièrement comprise. Des déchets dangereux ont été enterrés dans la décharge. Le site est exposé au risque d'érosion lors des inondations et représente une menace environnementale. Le risque de contamination de la nappe phréatique est une source d'inquiétude importante, la biodiversité étant également menacée par des polluants potentiels.

Bien qu'à l'origine elle ait été bénéfique à l'économie de Budleigh Salterton en améliorant le transport, la voie ferrée sert maintenant de chemin agricole non soumis aux inondations. L'impact principal de la ligne de chemin de fer est qu'elle restreint les flux normaux de crue, l'eau étant piégée derrière son talus et est incapable de se déplacer librement d'ouest en est à travers la plaine inondable. Des buses sous dimensionnés permettent un écoulement d'eau limité.

Enfin, la création d'un terrain de cricket a encore modifié la plaine inondable en remplaçant les zones humides riches en espèces par des prairies de faible valeur faunistique. Tout en offrant un usage récréatif, le terrain est sujet à de fréquentes inondations.

Toute pollution provenant du développement d'infrastructures dans la vallée de l'Otter est susceptible d'avoir un impact sur la qualité des eaux de surface et souterraines. Cela pourrait avoir un impact sur le tourisme qui est un vecteur économique local important.

Évaluation de la menace



		Impact				
Human threat	Site	Biodiversity and habitats	Water resource	Human health	Local economy	Total
Public Infrastructures	Otter Valley	5	4	2	2	13

Bien qu'elles aient une certaine valeur socio-économique, les infrastructures situées dans la plaine inondable ont eu un impact négatif sur la biodiversité. Elles restreignent le fonctionnement naturel de la plaine inondable. Elles peuvent aussi être responsable de pollution notamment avec la décharge désaffectée.

Solutions et préconisations

La suppression des infrastructures semble une solution évidente lorsqu'on envisage de s'attaquer à ces problèmes. Ce n'est cependant pas une tâche facile, surtout lorsque les structures sont devenues vitales pour la communauté, comme South Farm Road. Les communautés locales se sont construites autour de ces infrastructures et leur perte aurait un impact important.

En ce qui concerne South Farm Road, plusieurs options ont été envisagées, par exemple la démolition de la route et la mise en place d'un accès alternatif. Les contraintes foncières et la nécessité d'assurer l'accès de larges véhicules à la ferme Sud ont fait que cette solution n'a pas été retenue. La solution mise en œuvre a consisté à élever la route sur un remblai de terre et à construire un pont d'une portée de 30 m pour reconnecter Little Marsh (au sud) et Big Marsh (au nord). Cette solution permet aux eaux de marée et aux eaux fluviales de se déplacer aussi naturellement que possible de haut en bas de la plaine inondable tout en permettant un accès continu et sûr des résidents et des entreprises. Plus de détails sur cette conception et cette solution peuvent être trouvés dans le Guide PACCo - Annexe technique 1. Conception et construction de la Basse Otter.

Au cours de la phase d'étude du projet, différentes options ont été envisagées afin de déterminer comment supprimer ou réduire le risque environnemental associé à la décharge désaffectée. L'une des options envisagées consistait à enlever la décharge, mais les coûts de cette opération étaient prohibitifs. Une partie de la section ouest de la décharge a cependant été enlevée pour permettre la construction du pont d'une portée de 30 mètres. Plusieurs études de sol ont été entreprises pour évaluer les risques liés à la décharge avant et pendant la construction, y compris le suivi des lixiviats potentiels. Les risques liés à la décharge se trouvent dans la déclaration environnementale qui accompagnait la demande de permis de construire et d'aménagement du projet. Une étude de cas détaillée a été développée dans le cadre du module de travail 1 et de plus amples détails sont donnés dans le document PACCo - Lower Otter Restoration Project - case study of the disused tip.

En ce qui concerne le terrain de cricket, diverses solutions ont été explorées pour le protéger. Ces solutions comprenaient la construction d'une digue de terre et le pompage des eaux de surface ou l'élévation du sol au-dessus du niveau d'eau des inondations fluviales et de submersion marine (dans le cas d'une rupture catastrophique de la digue). Ces solutions ont toutefois été écartées pour de nombreuses raisons évidentes : elles nécessiteraient des coûts d'entretien importants, ne permettraient pas de restaurer les habitats dans la partie inférieure de la vallée et ne rétabliraient pas le fonctionnement naturel de la plaine inondable. Une solution qui a été écartée était de déplacer le terrain sur l'ancienne décharge. Cette solution aurait toutefois soulevé des problèmes de contamination des sols et de sécurité publique et environnementale. La solution finale a été de relocaliser le club de cricket en dehors de la plaine inondable. Cela permettra au club de prospérer et d'éviter les inondations à l'avenir. Il peut s'avérer difficile de trouver des terrains disponibles à proximité d'un centre urbain pour accueillir un club de cricket.

Dans ce cas précis, le succès dépendait de la restructuration du propriétaire foncier, Clinton Devon Estates, qui a permis au nouveau terrain de cricket d'être relocalisé.

Enfin, l'ancienne voie ferrée reste une voie d'accès non inondable pour un agriculteur local. La suppression du talus de la voie ferrée aurait été d'un coût prohibitif et aurait nui au fonctionnement de l'exploitation agricole, qui n'avait pas d'autre accès. Le drainage autour du talus a été amélioré avec une nouvelle buse permettant à l'eau de s'écouler plus facilement dans la plaine inondable.

Pour en savoir plus :

Projet de restauration de la Basse Otter - [Déclaration environnementale](#) :

Guide PACCo - Partie 4 - Conception et construction

Guide PACCo - Annexe technique 1. Conception et construction de Lower Otter

PACCo - Projet de restauration de la Basse Otter - étude de cas de la décharge désaffectée

2.3.5 Réseaux publics

Le terme "réseaux publics" dans ce document regroupe tous les services et infrastructures qui fournissent de l'électricité, du gaz, de l'eau et le réseau téléphonique. Les réseaux publics sont essentiels au fonctionnement des habitations et des entreprises. Les infrastructures entourant ces services ont été développées dans et autour de la vallée, ce qui a eu des conséquences sur l'environnement et les cours d'eau.

Identification des menaces

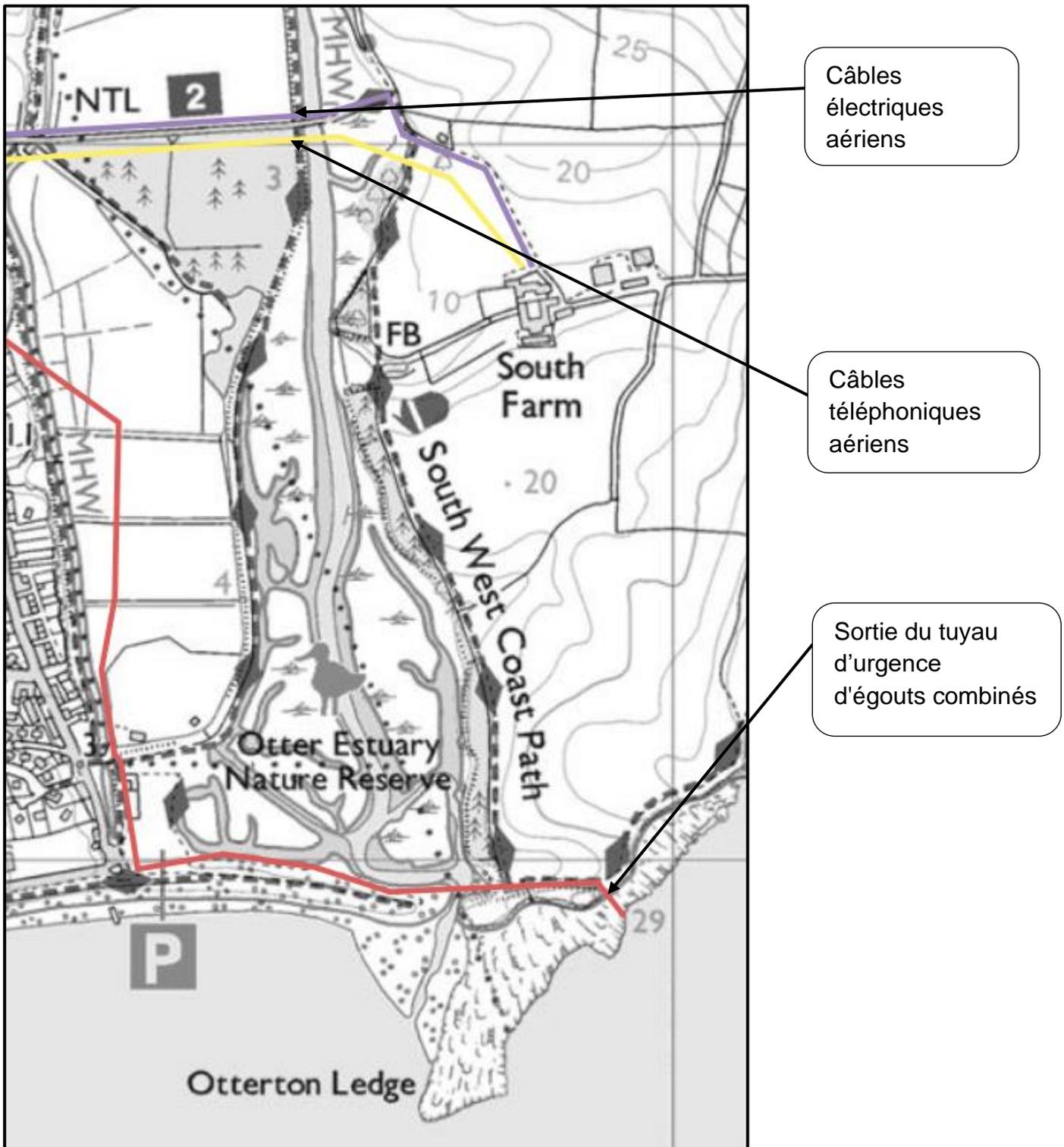
Les réseaux publics ont été installés autour et à travers la basse vallée de l'Otter pour fournir des services à Budleigh Salterton et aux zones adjacentes, y compris la population présente à l'est de la plaine inondable. Ils sont principalement concentrés autour des zones urbanisées et suivent les routes. Les principaux types de services publics rencontrés sont le gaz, les télécommunications, l'électricité, l'eau et les eaux usées.

Il existe de nombreux réseaux dans la région de l'Otter. Cependant, nous nous concentrerons sur les trois réseaux qui ont le plus grand impact sur la vallée et ses alentours. Il s'agit des services suivants :

- Le réseau électrique et téléphonique : Les câbles de téléphone et d'électricité à haute tension traversent la plaine inondable et sont situés le long de South Farm Road afin de fournir des services à aux habitants et entreprises à l'est de la vallée.

- Approvisionnement en eau : il existe des forages d'extraction d'eau situés dans la vallée. L'eau est extraite d'un aquifère pour fournir de l'eau douce aux habitants et aux entreprises de la zone environnante. La zone d'influence (c'est-à-dire que les eaux de surface se trouvant dans la zone d'influence auront éventuellement un impact sur l'aquifère et le forage) de ces points d'extraction comprend une partie de la plaine inondable.

- Le réseau d'assainissement des eaux usées : Les eaux usées de la population locale sont transportées vers une station de pompage située à proximité immédiate du site. De là, elles sont pompées vers une station de traitement éloignée de la vallée. Cependant, la station de pompage est desservie par un conduit de secours qui rejette à la fois les eaux usées et les eaux de surface dans la mer si de fortes pluies menacent de submerger les installations de pompage. La sortie de ce conduit est située dans la falaise du côté est de l'embouchure de la rivière Otter, avec son tuyau partant du parking de Lime Kiln et traversant l'embouchure de la rivière. Historiquement, ce conduit déversait les eaux usées à chaque marée descendante. Depuis, cependant, le système a été amélioré et ce conduit vieillissant n'est plus utilisé que dans les situations d'urgence, lorsque la station d'épuration ne peut pas faire face à des niveaux d'eau élevés.



Carte 1 : Localisation des différents services

Impacts et conséquences

Les câbles aériens contribuent à l'urbanisation de la vallée. L'impact sur la qualité de l'eau et la biodiversité est faible (risque mineur pour les oiseaux). Ses câbles sont essentiels à notre mode de vie actuel, notamment pour les entreprises et les personnes vulnérables de la région. L'exposition de ses câbles et leur location (aérien et à travers la plaine

inondable) les rendent vulnérable. Ils peuvent être endommagés par le vent et même potentiellement par les inondations fluviales.

L'emplacement des forages d'eau proche ou dans la plaine inondable présente un risque potentiel pour la santé et l'économie locales, soit par la contamination due à la pollution de l'eau (pollution agricole diffuse incluant les nitrates, par exemple), soit par la salinisation liée à une brèche accidentelle dans les défenses maritimes. La présence d'une décharge dans la vallée, combinée à de fréquentes inondations fluviales, peut causer des problèmes de santé aux résidents en raison du transport de contaminants depuis la décharge qui peuvent s'infiltrer dans la nappe phréatique. L'économie locale peut également être affectée car les activités de loisirs côtières (tourisme) dépendent de l'eau potable.

La présence d'un égout unitaire a un grand nombre d'effets négatifs. Les égouts unitaires recueillent à la fois les eaux de ruissellement et les eaux usées. Le conduit de secours de l'égout est utilisé principalement lors d'urgence, par exemple en cas de fortes précipitations, lorsque le réseau et la station d'épuration ne peuvent pas faire face au niveau élevé d'eau. Cela implique le déversement des eaux usées directement dans la mer et sur la plage voisine. Budleigh Salterton est un lieu touristique populaire, connu pour sa belle plage et ses eaux de baignade. L'impact du rejet d'eaux usées dans la mer signifie que la baignade est interdite pendant une certaine période en raison d'un risque pour la santé humaine. La qualité de l'eau est également considérablement réduite, ce qui a d'énormes répercussions sur la biodiversité, le tourisme et l'économie.

Évaluation de la menace

Score	1	2	3	4	5
Impact	Faible		Important		

Score	4	5-8	9-12	13-16	17-20
Total	Faible		Important		

Menaces d'origines humaines	Site	Impact				Total
		Enjeux de qualité des milieux et biodiversité	Enjeux de la ressource en eau	Enjeux de santé humaine	Enjeux sur l'économie locale	
Réseaux publics	Otter Valley	5	5	3	3	16

Le niveau d'impact sur la vallée de l'Otter dépend du type de réseaux publics présents dans la zone. Lors de tempêtes ou d'inondations, il est probable que tous les services publics soient touchés ayant un impact sur la population locale.

Solutions et préconisations

En ce qui concerne les services tels que les câbles aériens (électriques et de télécommunications), différentes approches peuvent être utilisées. Selon la configuration, ils peuvent être déviés ou enterrés. Dans la Basse Otter, les câbles électriques et téléphonique ont été enterrés le long de la nouvelle route South Farm Road afin qu'ils ne soient plus exposés. Cela améliore également l'esthétique de la zone. Bien que l'enfouissement des câbles soit coûteux, il s'agissait de la solution la plus adaptée car la

longueur des câbles à enfouir était limitée. Elle a également permis de tirer parti des travaux existants entrepris pour déplacer et surélever South Farm Road.

En ce qui concerne le forage d'eau et l'extraction d'eau douce, la modélisation peut être utilisée pour évaluer l'impact de l'eau salée ou des polluants atteignant l'aquifère. Avant le début de la construction, une modélisation des eaux souterraines et de surface a été utilisée pour comprendre l'impact de la reconnexion de la mer à sa plaine d'inondable. Le résumé du modèle fait partie de la Déclaration Environnementale et est disponible sur le site Internet de la Basse Otter (<http://www.lowerotterrestorationproject.co.uk/planses.html> - Annexe G). Le suivi permet de s'assurer que l'eau est toujours propre à la consommation. Il est important de comprendre que même si la modélisation suggère que le risque d'intrusion saline dans les puits de forage est faible, il s'agit toujours d'une possibilité et un suivi attentif est nécessaire à l'avenir. Il est aussi nécessaire d'avoir une discussion anticipée avec les compagnies d'approvisionnement en eau pour s'assurer qu'elles sont conscientes du risque. Dans le pire des cas, la relocalisation des puits de forage loin de la plaine inondable est une option.

Le tuyau d'urgence des égouts unitaires est le problème le plus difficile à résoudre. La solution idéale serait que les compagnies des eaux rénovent leurs réseaux d'égouts en modernisant leur système ou en créant un réseau d'égouts séparé. Les eaux de ruissellement pourraient être séparées des eaux usées, ce qui permettrait de diminuer la pression sur le réseau. Cependant, une telle opération nécessite des investissements importants et les compagnies des eaux ne sont pas toujours en mesure de le faire. Cette solution aurait également un impact sur la population locale pendant la construction car elle nécessiterait de nombreuses fermetures de routes. Il est possible que des financements soient recherchés pour aider à couvrir les coûts et une discussion précoce devrait permettre de trouver un terrain d'entente avec les compagnies et d'obtenir les résultats les plus bénéfiques.

Dans la vallée de la Saône, Interreg a aidé à financer le remplacement des fosses septiques individuelles et le financement d'une nouvelle station d'épuration commune à laquelle les maisons individuelles devraient être raccordées. Cela contribue à une meilleure qualité de l'eau sur ce site.

Pour réduire la probabilité que l'égout unitaire rejette des eaux usées et de surfaces, de nouvelles réglementations peuvent être imposées par le gouvernement sur le contrôle de l'écoulement des eaux de surfaces des habitations. En Angleterre, depuis 2015, il est devenu obligatoire de prendre en compte le système de drainage urbain durable dans les demandes de permis de construire pour les développements majeurs.

Une autre solution consiste à s'assurer que les tuyaux d'urgence d'eaux usées soient surveillés pour comprendre leur fréquence d'utilisation. S'ils sont utilisés régulièrement et que des quantités importantes sont rejetées, des mesures doivent être prises par les autorités (par exemple des pénalités financières).

La restauration de la basse vallée de l'Otter a un impact sur le tuyau qui passe sous l'embouchure de l'estuaire en raison du potentiel d'érosion, bien que des risques existent à

cause de l'érosion dans cette zone, en particulier pendant les tempêtes. Cependant, l'inondation par les marées peut éroder davantage le sol autour de la canalisation, bien qu'une telle situation pourrait se produire dans le cas d'une brèche accidentelle. De plus, l'état du tuyau actuel est inconnu. Si le tuyau est en mauvais état, cela peut avoir des conséquences (par exemple, un événement de pollution majeur). Des discussions ont été entreprises avec la compagnie des eaux pour résoudre ce problème et un forage directionnel sera utilisé pour remplacer le tuyau d'égout âgé par un conduit plus récent.

2.3.6 Espèces invasives

Une espèce envahissante est définie comme une espèce non indigène qui peut avoir un impact économique ou environnemental sur une zone et peut constituer une menace majeure pour l'écosystème. Elles peuvent provoquer l'extinction de plantes et d'animaux indigènes, réduire la biodiversité, concurrencer les espèces patrimoniales et modifier les habitats.

Identification des menaces

En Grande-Bretagne, plus de 3 000 espèces invasives sont répertoriées. Leur introduction est principalement due aux conséquences involontaires de l'introduction d'espèces exotiques pour l'horticulture ou l'aquaculture ou à une mauvaise biosécurité. Selon le ministère de l'Environnement, de l'Alimentation et des Affaires Rurales (DEFRA), la lutte contre les espèces envahissantes coûte au Royaume-Uni environ 1,8 milliard de livres sterling par an. Il n'est donc pas surprenant que des espèces invasives soient localisées dans la vallée de l'Otter et ses environs.

En 2018, une partie de *Buddleia Salterton* a été confinée en raison de la propagation du Bombyx cul-brun (chenilles). Ce n'est qu'un exemple de cas où une espèce invasive a été localisée dans la région.

Le principal type d'espèce invasive rencontré dans la Basse Vallée de l'Otter est de type plante.

La propagation des espèces envahissantes dans la vallée est principalement due à l'activité humaine. L'espèce envahissante la plus courante est la Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*) qui est répandue dans tout le Royaume-Uni. Elle est commune le long de la rivière Otter et des haies autour de la plaine d'inondable. La Balsamine de l'Himalaya possède des capsules allongées qui éclatent à maturité et projettent les graines. La propagation de cette espèce est facilitée le long des sentiers publics par les pneus des vélos, les sabots des chevaux et la boue sur les chaussures. La Renouée du Japon (*Fallopia japonica*) est une autre espèce envahissante disséminée sur la décharge aujourd'hui désaffectée. Il y a aussi eu des observations historiques de Fougère d'Eau (*Azolla filiculoides*) dans un fossé près de Big Marsh North et des observations non confirmées de Berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*) plus haut dans la vallée.



La Balsamine de l'Himalaya est présente sur les différents cours d'eau (lignes bleues dans le périmètre du projet-pointillé marron)

Fougère d'Eau

Renouée du Japon (sur la décharge désaffectée)

Carte 1 : Localisation des différentes espèces invasives

Impacts et conséquences

Les espèces envahissantes peuvent coloniser rapidement. Cela est principalement dû à leur capacité à se propager soit de manière végétative (par exemple, la Renouée du Japon peut se propager par des fragments de tige), soit par la dispersion des graines. Lorsqu'elles colonisent une nouvelle zone, leur croissance rapide et leur couverture végétale dense leur permettent souvent de supplanter les espèces indigènes. Par conséquent, elles peuvent simplifier les habitats complexes (réduire la biodiversité) et lorsqu'elles dépérissent en hiver (comme c'est le cas de la Balsamine de l'Himalaya), elles peuvent augmenter le risque d'érosion car il n'y a pas beaucoup d'autres plantes qui assure la protection des sols. La Balsamine de l'Himalaya produit de grandes quantités de nectar qui attire les insectes pollinisateurs et délaissent les plantes indigènes.

La perte de faune et de flore résultant de la présence de la Balsamine de l'Himalaya peut avoir un impact sur l'économie de la basse vallée en réduisant la valeur de conservation et donc l'attractivité de la zone locale. De nombreuses personnes visitent la région pour observer la faune et la flore de la vallée.

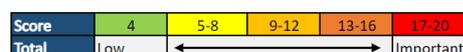
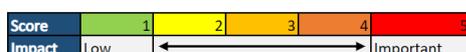
L'impact peut s'étendre aux maisons et infrastructures adjacentes. Par exemple, bien qu'elle soit confinée au site de l'ancienne décharge dans la vallée de l'Otter, la Renouée du Japon, si elle se propage, peut pénétrer dans les surfaces dures et risquer d'endommager les bâtiments tels que les maisons, ou les infrastructures telles que les routes ou les défenses contre les inondations. Même sa proximité avec une zone peut réduire la valeur des propriétés et compromettre la capacité des propriétaires à obtenir un prêt bancaire.

La Fougère d'Eau peut couvrir à 100% une surface d'eau, et parfois atteindre jusqu'à 30cm d'épaisseur avec pour conséquence de bloquer la lumière, empêchant la photosynthèse des autres plantes aquatiques et empêchant ou compromettant la diffusion de l'oxygène. Elle empêche également les amphibiens et les invertébrés d'atteindre la surface. La Fougère d'Eau perturbe aussi les loisirs aquatiques. Bien que cette espèce ne soit localisée que dans un seul endroit de la vallée de l'Otter, elle peut se propager rapidement.

La présence des espèces invasives citées ci-dessus a contribué à une diminution de la biodiversité et présente un risque socio-économique.

Chacune de ces espèces fait l'objet d'une gestion annuelle visant à contrôler sa propagation. Cela représente un coût pour le propriétaire foncier, Clinton Devon Estates.

Évaluation de la menace



		Impact				
Human threat	Site	Biodiversity and habitats	Water resource	Human health	Local economy	Total
Invasive species	Otter Valley	4	1	1	2	8

Les espèces envahissantes ont un impact sur la biodiversité. Si elles ne sont pas contrôlées, elles peuvent détruire les habitats présents sur le site, provoquer une érosion des sols et présenter un risque socio-économique. Les impacts des espèces invasives sur les ressources en eau et la santé humaine dans la vallée de la Basse Otter sont actuellement limités ; cependant, elles peuvent avoir un impact indirect sur l'économie locale en réduisant les prix de l'immobilier et l'attractivité touristique de la vallée.

Solutions et préconisations

Il est important de préciser que l'East Devon Pebblebed Heaths Conservation Trust, une organisation caritative de conservation établie par le propriétaire foncier de la vallée environnante (Clinton Devon Estates) a historiquement entrepris une gestion annuelle dans le but d'éradiquer ou d'éviter la propagation des espèces envahissantes et de réduire leur nombre. La création de cette organisation caritative est antérieure au projet de restauration de la Basse Otter et au projet PACCo.

La Balsamine de l'Himalaya se trouve dans les zones les moins salines de la vallée et est gérée chaque année par arrachage. La Balsamine de l'Himalaya et la Renouée du Japon situées sur la décharge désaffectée sont gérées chaque année par le service forestier de Clinton Devon Estates, principalement par des moyens chimiques.

Dans le cadre de la déclaration environnementale, des études ont été menées pour évaluer les effets de la brèche et les conséquences potentielles sur les espèces envahissantes. La section de la déclaration environnementale relative aux espèces envahissantes peut être consultée à l'adresse suivante : [Déclaration environnementale : Lower Otter Restoration Project](#) (Biodiversity Marine Ecology and Fish avec ses annexes). Dans la plaine inondable, la propagation et la distribution des espèces invasives sur 55 hectares de terrain seront considérablement réduites en raison de l'entrée de l'eau de mer et de la création de marais salés et de vasières. Les principales espèces invasives dans la Basse Otter ne sont pas tolérantes au sel. La création d'un nouveau marais salé et des habitats associés contribuera à accroître la biodiversité et devrait renforcer l'écosystème indigène en permettant à celles-ci de se développer sur la zone humide. La Balsamine de l'Himalaya et la Fougère d'Eau ne peuvent pas tolérer l'eau salée et devraient donc être éradiquées lorsque la mer sera reconnectée avec la plaine inondable.

Au cours du projet de restauration de la Basse Otter, des précautions particulières ont été prises pendant la construction pour éviter la propagation d'espèces envahissantes. Un plan de gestion des espèces invasives a été préparé par l'entrepreneur pour s'assurer que les activités de construction n'augmentent pas le risque de propagation. Le plan de gestion donnait des instructions et des mesures de biosécurité à suivre sur le site. Certaines plantes (Renouée du Japon) ont été pulvérisées avec un herbicide et cela sera poursuivi après la fin du projet.

Après le projet, l'East Devon Pebblebed Heaths Conservation Trust poursuivra le contrôle des espèces invasives afin de contenir et d'éradiquer les espèces invasives restantes.

Le principal problème et le plus difficile à résoudre est la propagation des espèces envahissantes par les personnes le long des sentiers publics. Pour limiter l'occurrence de nouvelles propagations accidentelles, il faut à la fois éduquer et mettre en place des moyens de dissuasion. Des panneaux d'informations peuvent être affichées sur le site expliquant à la fois comment éviter de propager les espèces invasives et les mesures de biosécurité déjà en place. Des groupes de volontaires peuvent être créés pour aider à éradiquer les espèces invasives (ceci a été mis en place dans la vallée de l'Otter depuis plusieurs années).

Aux niveaux régional et national, de nouvelles politiques et des contrôles de biosécurité plus stricts peuvent être appliqués aux frontières, à l'instar des politiques en vigueur dans des pays comme l'Australie.

Enfin, un pâturage géré de manière stratégique pourrait contribuer à réduire le nombre d'espèces envahissantes dans les pâturages restant.

Pour en savoir plus :

Lower Otter Restoration Project - Déclaration environnementale : [Déclaration environnementale](#) : Projet de [restauration de la basse vallée de l'Otter](#)

Mesures de gestion des espèces exotiques envahissantes (EEE) largement répandues en Angleterre et au Pays de Galles - Defra - <https://consult.defra.gov.uk/wildlife-management/invasive-alien-species-management-measures/>

2.3.7 Prélèvement d'eau

Les milieux aquatiques, notamment les rivières, les lacs, les estuaires, les zones humides et les eaux souterraines, offrent des espaces à la nature et des services essentiels à la société. En tant que tels, ils doivent être gérés de manière durable et résister au changement climatique.

Identification des menaces

Au fil des siècles, la consommation d'eau a augmenté. Selon UN Water, la consommation d'eau dans le monde a augmenté en moyenne de 1 % par an depuis les années 1980. Cette augmentation est principalement due à la croissance démographique, à l'urbanisation, à l'irrigation agricole et à l'augmentation des activités récréatives et industrielles. La vallée de la Basse Otter ne fait pas exception à la règle.

L'extraction de l'eau peut être divisée en deux catégories dans la vallée : l'extraction de la rivière et l'extraction de l'aquifère souterrain. Sur la Basse Otter, l'eau est extraite de la rivière principalement pour soutenir l'agriculture et l'eau extraite des aquifères souterrains est utilisée soit pour la consommation humaine, soit à des fins agricoles. En dehors de la zone d'étude, d'autres forages et prélèvement d'eau en rivière sont présents et utilisés pour l'irrigation et l'énergie hydroélectrique par exemple.

Au Royaume-Uni, le prélèvement d'eau dans un bassin versant est généralement régi par une stratégie d'octroi de licences de prélèvement. L'est Devon possède sa propre stratégie qui couvre la rivière Otter. Cette stratégie fournit des informations sur la manière dont les licences de prélèvement d'eau nouvelles et existantes sont gérées, sur les endroits où l'eau est disponible pour un prélèvement supplémentaire et sur les mesures prises dans les bassins versants. En règle générale, les licences ne sont pas nécessaires si moins de 20 mètres cubes d'eau est prélevé par jour dans le cadre d'opérations uniques ou multiples.

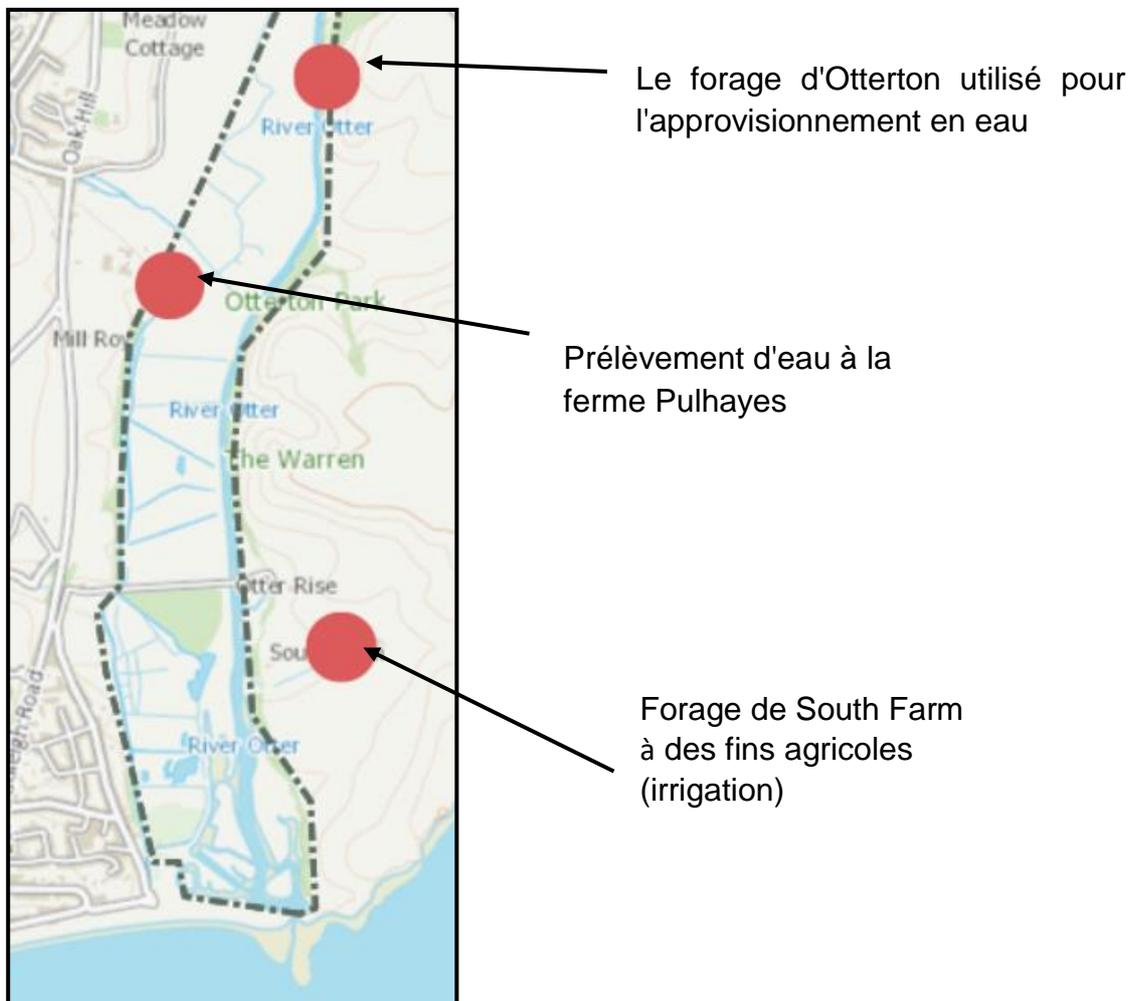
Dans tout bassin versant, la stratégie d'abstraction dépend :

- des besoins locaux et régionaux en eau des communautés
- des considérations environnementales (par exemple, le maintien du débit de base des rivières pendant les périodes sèches)
- des besoins de l'agriculture ; il existe plusieurs points de prélèvement d'eau dans la vallée et ses environs à des fins agricoles
- des besoins de l'industrie et du tourisme

Trois licences de captage sont actuellement associées à la basse vallée de l'Otter. Deux d'entre eux sont utilisés à des fins agricoles et le dernier est utilisé par South West Water pour fournir de l'eau douce à Otterton. La vallée de la Basse Otter et son aquifère constituent une source d'eau douce régionale stratégique, avec des quantités importantes

extraites quotidiennement pour répondre aux besoins de nombreuses communautés locales.

Avec l'augmentation constante prévue de la demande en eau et le changement climatique, les ressources en eau sont soumises à une pression de plus en plus forte.



Carte 1 : Prélèvement d'eau situé à proximité ou à l'intérieur de la vallée de la Basse Otter.

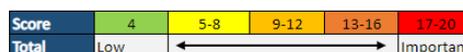
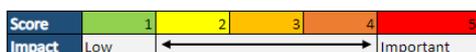
Impacts et conséquences

Le prélèvement de l'eau peut affecter le milieu environnant de diverses manières. Le prélèvement d'eau de surface a un impact immédiat sur les flux en aval. Cependant, les eaux souterraines se déplacent beaucoup plus lentement et l'impact de leur prélèvement sur le débit des rivières est plus tardif. Les eaux souterraines fournissent un débit de base aux rivières, soutenant leur débit en période de faibles précipitations. Le captage excessif des eaux de surface et des eaux souterraines peut avoir des effets négatifs sur l'écologie et la biodiversité des rivières. Une réduction du débit causée par le prélèvement d'eau peut également augmenter la sédimentation, ce qui a un impact négatif sur les espèces sensibles aux quantités sédimentaires des cours d'eau, notamment les invertébrés et les poissons. La modification des régimes d'écoulement peut également avoir un impact sur

les taux d'érosion et donc sur la géomorphologie de la rivière, qui à son tour peut affecter l'écologie des berges. Dans certaines circonstances, cela peut aider les espèces invasives à se développer plus rapidement et à supplanter les espèces indigènes. Tout impact du prélèvement d'eau peut être amplifié par le changement climatique. Par exemple, pendant les périodes de sécheresse, les rivières sont plus vulnérables aux impacts du captage.

Toute augmentation non durable de la demande en eau, lorsque le prélèvement d'eau souterraine est supérieur à sa recharge, peut entraîner une baisse de la nappe phréatique. Dans les zones côtières telles que la Basse Otter, cela peut également entraîner une dégradation de la qualité de l'eau en raison de l'intrusion d'eau salée. La qualité de l'eau peut être affectée au point d'interdire la consommation humaine. Les économies locales peuvent également être affectées lorsque la sécheresse entraîne une interdiction des activités nautiques ou une diminution de la disponibilité de l'eau pour les industries locales.

Évaluation de la menace



		Impact				
Human threat	Site	Biodiversity and habitats	Water resource	Human health	Local economy	Total
Water abstraction	Otter Valley	3	5	2	2	12

L'eau est une ressource vitale dont il faut tenir compte en permanence. Si les limites du cycle de l'eau ne sont pas conciliées avec la demande, cela peut avoir des conséquences désastreuses.

Solutions et préconisations

Les autorités locales et l'organisme de réglementation ont étudié les risques potentiels du captage d'eau. La stratégie d'octroi de permis de captage de l'East Devon a défini la politique à suivre. Les prélèvements supérieurs à 20 mètres cubes par jour sont régis par des permis qui prennent en compte les ressources en eau à l'échelle du bassin versant.

La brèche entreprise par le projet de restauration de la Basse Otter permettra aux eaux des marées d'inonder la vallée et de se rapprocher de la zone d'influence du forage d'eau potable. Il existe un risque que l'eau salée remplace l'eau douce dans l'aquifère. Des études, y compris le suivi des eaux souterraines, ont été menées dans le cadre de la phase de développement du projet afin de déterminer le niveau de ce risque. Il a été déterminé que ce risque est faible, même si le suivi des eaux souterraines se poursuivra après l'achèvement du projet. L'intrusion saline pourrait ne pas être le résultat de la reconnexion de la plaine inondable à sa rivière et à la mer, mais la conséquence d'une extraction excessive des ressources en eau souterraine. Une gestion durable des prélèvements doit être mise en œuvre pour éviter ce problème.

Pour réduire la pression exercée par les prélèvements, des solutions peuvent être mises en œuvre au niveau des populations locales, de l'industrie et de l'agriculture afin d'aboutir à une utilisation plus durable de l'eau. C'est l'objectif de la politique locale d'autorisation des prélèvements. Au niveau national et régional, il est également possible d'encourager une utilisation plus efficace de l'eau, les compagnies des eaux ayant un rôle important à jouer, à la fois dans la sensibilisation et l'éducation, mais aussi dans l'amélioration des performances des infrastructures hydrauliques. Actuellement, dans tous les réseaux, les fuites d'eau représentent un important gaspillage de ressources. Par exemple, la compagnie des eaux Thames a estimé que 24 % de l'eau qu'elle fournit est perdue à cause des fuites dans son réseau. L'investissement dans la modernisation des infrastructures permettra de préserver les ressources en eau et d'accroître la sécurité de l'approvisionnement. Moins d'eau gaspillée se traduira également par une réduction des coûts et de l'empreinte carbone, car un plus petit volume d'eau devra être traité pour être rendu potable.

Un autre objectif est de déployer les compteurs d'eau dans tout le pays. De nombreuses propriétés ne sont pas équipées de compteurs. Cette absence peut entraîner une surconsommation.

L'eau recyclée et l'eau de pluie peuvent être utilisées par les ménages et les industries pour des usages tels que la chasse d'eau des toilettes, etc. Cette pratique est actuellement sous-utilisée. L'adoption de ces pratiques permettra non seulement de réduire la consommation, mais aussi de contrôler le ruissellement de l'eau et ses impacts.

Une gestion durable de l'eau aidera notre environnement à long terme et assurera la sécurité des générations futures.

Pour en savoir plus :

Déclaration Environnementale - Impact du projet sur les ressources en eau - Rapport sur la modélisation de la salinité disponible sur : [Environmental Statement: Lower Otter Restoration Project](#)

Stratégie d'octroi de licences de captage dans l'est du Devon - <https://www.gov.uk/government/publications/east-devon-abstraction-licensing-strategy/east-devon-abstraction-licensing-strategy>

2.3.8 Agriculture

L'agriculture est une industrie essentielle au Royaume-Uni car elle est principale méthode de production alimentaire. L'industrie agricole du Royaume-Uni utilise 71% de la surface de son territoire et emploie 1% de la population. L'impact de l'agriculture sur l'environnement peut être très large ; les pratiques modernes de cette industrie sont souvent associées au déclin de la faune (oiseaux/pollinisateurs, etc.). Ces pratiques sont également associées à une mauvaise qualité de l'eau en raison de la pollution diffuse.

Identification des menaces

À l'exception des zones urbaines (Budleigh Salterton, East Budleigh et Otterton), les terres entourant la vallée de l'Otter sont principalement utilisées à des fins agricoles.

Comme il a été expliqué précédemment dans le document "Modification du bassin versant et de sa plaine inondable", les modifications apportées dans la plaine inondable avaient pour objectif de récupérer des terres pour l'exploitation agricole. La production alimentaire a toujours été une industrie importante dans la basse vallée de l'Otter et dans les villes et villages environnants. Quatre pour cent de la population de Budleigh Salterton travaillait dans l'industrie agricole en 1891. Les méthodes agricoles ont changé au cours du 18^{ème} siècle avec l'introduction des machines et une approche scientifique de la gestion des cultures et des terres.

Bien que Clinton Devon Estates soit propriétaire des terres, certaines des fermes du domaine sont louées, les locataires ayant le contrôle de la gestion des terres.

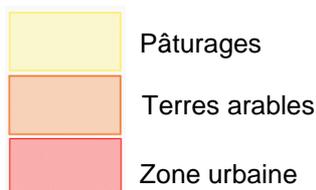
Il y a deux principales exploitations agricoles situées dans la Basse Otter :

- La ferme Pulhayes (exploitation bovine pour la production de lait), située dans la vallée de l'Otter et au nord-ouest de celle-ci.
- South Farm (exploitation agricole mixte), située à l'intérieur et sur le côté est de la vallée.

Les terres affectées par le projet de restauration de la Basse Otter comprenaient 40 % des prairies et de la plate-forme de pâturage dont disposaient les deux exploitations. Pendant la phase de développement du projet, un accord a été conclu avec les locataires pour libérer les terres. Cet accord prévoyait la fourniture de pâturages supplémentaires aux fermes, en dehors du périmètre du projet, afin de compenser les pertes.

Alors que les terres et les sols situés sur les coteaux sont sablonneux, largement bien drainés et de bonne qualité agricole, les terres situées dans la plaine inondable sont considérées comme "pauvres" (catégorie 4), à l'exception des terres situées au niveau de Little Marsh et au nord de celui-ci, où les terrains sont classés comme "bons à modérés" (catégorie 3). Étant situées dans une plaine inondable, les terres sont humides et sont utilisées comme pâturage et/ou pour l'ensilage. L'avantage des terres humides est qu'elles peuvent fournir une herbe de bonne qualité pendant les étés secs.

Certaines terres arables sont situées sur des terrains plus élevés dans la vallée, mais elles ne se trouvent pas dans le périmètre de l'étude.



Carte 1 : Type de zone agricole (avec les données de Crop Map of England (CROME) 2021)

Impacts et conséquences

La modification de la plaine inondable et la transformation d'une partie de l'estuaire en terres agricoles au début du 19th siècle a eu un impact majeur sur la biodiversité de la vallée, avec la perte d'une grande partie des habitats intertidaux originaux, ce qui a eu des conséquences négatives sur les populations de poissons et d'échassiers. Les pratiques agricoles ont évolué au cours des siècles. Les terres de la basse vallée de l'Otter ont toujours été humides. Il s'est avéré difficile de les maintenir dans des conditions agricoles raisonnables. Des investissements importants ont été nécessaires pour assurer le

drainage des terres. Jusqu'à dans les années 1970, la plupart des terres étaient drainées à l'aide de pompes à diesel.

Bien que la construction d'une digue de protection contre les inondations ait permis, dans les années 1800, de transformer l'habitat humide intertidal en terres agricoles, la qualité des pâturages est restée médiocre, ce qui prouve que l'expérience a échoué. Le drainage des terres, ainsi que l'évolution des nouvelles machines et des engrais, ont toutefois permis de produire des produits alimentaires. Mais cela a eu un coût pour la biodiversité. Le système complexe de zones humides intertidales a été largement remplacé par des systèmes simplifiés plus secs (prairies améliorées). La culture arable sur les hauts plateaux de la vallée entraîne un risque de ruissellement et de pollution de l'eau, bien que ces risques aient été minimisés par une bonne gestion des terres.

L'élevage du bétail a de multiples conséquences sur l'environnement. Ces impacts peuvent être positifs ou négatifs en fonction de l'habitat pâturé et des techniques d'élevage utilisées, telles que l'intensité et la saisonnalité du pâturage. Pour de nombreux habitats biodiversifiés, le pâturage est considéré comme essentiel à leur maintien. De plus, l'agriculture biologique est prédominante dans la Basse Otter. Cela signifie que les mauvais résultats environnementaux fréquemment associés au bétail sont minimisés. Les conséquences environnementales de l'élevage laitier qui n'est pas pratiqué de manière biologique (contrairement au site de la Basse Vallée Otter, qui est biologique) comprennent : l'utilisation excessive d'antibiotiques, la destruction de la structure du sol sous la charge (due aux animaux ou véhicules lourds), la pollution de l'eau, les nitrates, les phosphates et les matières fécales animales relâchés dans l'environnement. Le risque environnemental est accru lorsque les infrastructures agricoles sont situées dans la zone inondable (par exemple, les fosses d'ensilage), ou lorsque la capacité de stockage du lisier (mélange de fumier et d'eau) est insuffisante. De grandes quantités d'eau peuvent également être utilisées dans l'agriculture, le prélèvement d'eau contribuant au faible niveau des rivières et à la diminution de la nappe phréatique dans certaines zones. Comme de nombreuses industries, l'agriculture a une empreinte carbone importante du fait de l'utilisation de machines lourdes. Les exploitations laitières sont également associées à de fortes émissions de méthane.

Évaluation de la menace

Score	1	2	3	4	5
Impact	Low	←			Important

Score	4	5-8	9-12	13-16	17-20
Total	Low	←			Important

Human threat	Site	Impact				Total
		Biodiversity and habitats	Water resource	Human health	Local economy	
Agriculture	Otter Valley	4	3	2	1	10

Les activités agricoles peuvent avoir un impact sur la biodiversité, les habitats et les ressources en eau en raison de l'exploitation du sol et du potentiel de contamination de l'eau. L'activité agricole fait partie de l'économie locale et y contribue de manière positive.

Solutions et préconisations

Avant le projet PACCo, *Clinton Devon Estates* et ses locataires ont veillé à ce que les activités agricoles dans la vallée de l'Otter et à proximité soient adaptées à l'endroit. Les risques environnementaux sont minimisés grâce à de bonnes pratiques d'élevage ; l'une des deux fermes est biologique et les deux fermes font partie du « *Countryside stewardship schemes* » qui visent à améliorer l'environnement.

Les activités agricoles dans la Basse Otter sont axées sur l'élevage (laitier) qui comprend aussi l'ensilage. Quelques cultures arables sont pratiquées en dehors de la plaine inondable.

L'une des fermes immédiatement adjacentes à la zone de restauration de la Basse Otter est biologique, ce qui limite considérablement l'utilisation d'engrais inorganiques et d'antibiotiques. Le bétail n'est pas mis en pâture de façon permanente sur les terres situées dans la plaine inondable, mais fait l'objet d'une rotation saisonnière en fonction de la saison et des conditions des terres, le pâturage dans la plaine inondable étant le plus fréquent pendant les mois d'été.

Comme la brèche permettra l'inondation par la marée de la plaine inondable, réduisant ainsi les terres agricoles disponibles pour les fermes actuelles, PACCo et Clinton Devon Estates ont obtenu des terres compensatoires. Les fermes resteront opérationnelles et productives. Le projet PACCo a également financé la restructuration de la ferme Pulhayes afin qu'elle puisse s'adapter au changement climatique. Les infrastructures qui ont été financées pour permettre cette transition sont les suivantes :

- Construction d'un silo situé en dehors de la zone inondable afin de réduire le risque environnemental.
- La création d'un nouvel accès pour utiliser les terres compensatoires et supprimer la nécessité d'un pâturage intensif du bétail dans la plaine inondable.
- Le financement des clôtures des terrains compensatoires
- La création d'un forage d'eau en dehors de la plaine inondable
- L'installation d'une alimentation électrique triphasée

Dans le cadre du WPT2, une étude d'évaluation du capital naturel a été entreprise et a fourni des informations sur l'impact du projet PACCo sur l'agriculture dans la région. Ces informations sont disponibles sur le site web de PACCo.

Références

https://ipbes.net/sites/default/files/2020-02/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers_fr.pdf

PBES (2019): Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. S. Díaz, J. Settele, E. S. Brondízio E.S., H. T. Ngo, M. Guèze, J. Agard, A. Arneth, P. Balvanera, K. A. Brauman, S. H. M. Butchart, K. M. A. Chan, L. A. Garibaldi, K. Ichii, J. Liu, S. M. Subramanian, G. F. Midgley, P. Miloslavich, Z. Molnár, D. Obura, A. Pfaff, S. Polasky, A. Purvis, J. Razzaque, B. Reyers, R. Roy Chowdhury, Y. J. Shin, I. J. Visseren-Hamakers, K. J. Willis, and C. N. Zayas (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 56 pages.

<https://www.notre-environnement.gouv.fr/themes/biodiversite/article/les-menaces-sur-la-biodiversite>

Cherrier, O., Prima, M-C., Rouveyrol, P., 2021. Cartographie des pressions anthropiques en France continentale métropolitaine - Catalogue pour un diagnostic du réseau d'espaces protégés, UMS PatriNat (OFB/CNRS/MNHN), Paris, 110p

<http://www.zones-humides.org/milieux-en-danger/menaces#>

Clinton Devon Estates – Gestion des exploitations agricoles

<https://clintondevon.com/farming/>

[The Great Britain invasive non-native species strategy - GOV.UK \(www.gov.uk\)](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/442222/the-great-britain-invasive-non-native-species-strategy-2019.pdf)

<https://qualite-riviere.lesagencesdeleau.fr/#/map> qui répertorie la qualité des eaux de rivière en France et donne accès aux données des stations de relevé de qualité des eaux. Agence de l'eau Seine-Normandie.

Emmanuelle MARTIN, Jérôme LE BOUARD, Qualité sanitaire des eaux de baignade en Seine Maritime Bilan de la saison 2021, MAJ en mars 2022, ARS

Emmanuelle MARTIN, Jérôme LE BOUARD, Qualité sanitaire des eaux de baignade en Seine Maritime Bilan de la saison 2020, ARS

ajouter l'étude de profil de vulnérabilité

Liste des abréviations

IPBES : Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques