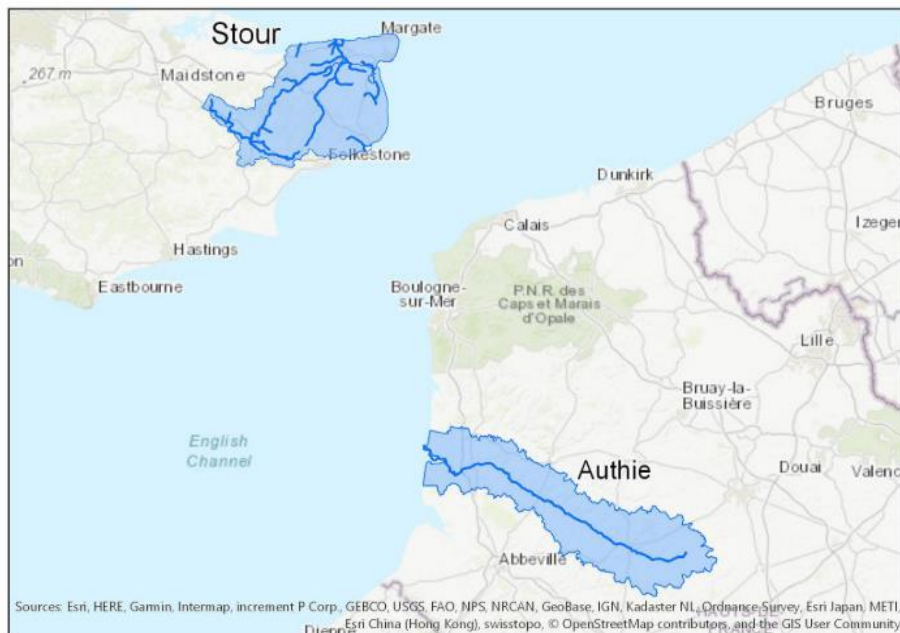


H2O:Source2Sea

Manuel pour les solutions fondées sur la nature



Ce rapport a été préparé en février 2023 par Viridian Logic Ltd pour le Kent Wildlife Trust. Il contient en grande partie du contenu créé et/ou fourni par :

Le Kent Wildlife Trust
Kent County Council (Conseil du Comté de Kent)
Aecom
CPIE Val d'Authie
Nausicaá - Centre national de la Mer
Economics for the Environment Consultancy (eftec)
Countryside
Biotope

Contrôle du document

Action	Personne	Date
Création du projet de rapport	Angus Middleton	14/12/2022
Révision du projet de rapport	Leon Baruah	16/12/2022
Modifications	Angus Middleton	07/12/2023

Remarque

Ce rapport et les données l'étayant ont été préparés avec toute l'attention et la diligence nécessaires en utilisant des données et des informations disponibles dans le domaine public ou fournies par le client et/ou les partenaires. Viridian Logic ne sera en aucun cas responsable de toute perte ou dommage résultant de l'utilisation des informations contenues dans ce rapport.

Table des matières

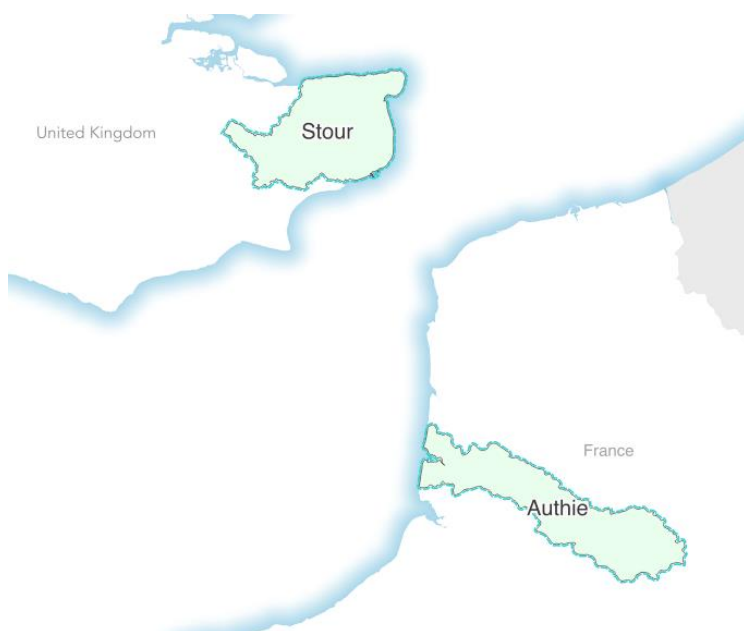
Présentation du projet H2O:Source2Sea	5
Présentation des habitats côtiers et de transition.....	8
Présentation des outils numériques	10
Évaluation des risques spatiaux (par le Kent County Council).....	12
Outil cartographique basé sur la nature	14
Système de commerce de l'eau	15
Outil de collecte des eaux pluviales	17
Outil d'évaluation du capital naturel.....	19
Présentation des sciences citoyennes	20
RiverSearch	20
ShoreSearch.....	21
PlanktoScope	24
Programme d'engagement communautaire de Nausicaá.....	24
Recherche de solutions fondées sur la nature pour les zones côtières.....	27
Quelques projets fondés sur la nature dans le cadre de H2O.....	29
Plantation de haies par le CPIE	29
Barrières contre l'écoulement de surface réalisées par le CPIE.....	29
Les buffles et les castors - Kent Wildlife Trust.....	31
Restauration d'une tourbière - Kent Wildlife Trust.....	32
Création d'étangs - Kent Wildlife Trust.....	33
Liens utiles.....	35



Présentation du projet H2O:Source2Sea

Le projet a été créé pour trouver des solutions durables au changement climatique et améliorer la gestion et la qualité de l'eau, des collines où les rivières prennent leur source jusqu'à la mer.

Quatre organisations de chaque côté de la Manche ont collaboré pour mener à bien le projet H2O:Source2Sea, financé par le programme Interreg France-Manche-Angleterre de l'Union européenne. En tant que partenaire principal, le Kent Wildlife Trust a travaillé en étroite collaboration avec le Kent County Council, CPIE (Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement), Val d'Authie et Nausicaá - Centre national de la Mer.



Le projet a été lancé officiellement le jeudi 13 juin 2019 à Sandwich au Royaume-Uni et, à cette occasion, les défis et les objectifs du projet ont été présentés aux parties prenantes. Le projet a été officiellement clôturé en mars 2023. Toutefois, plusieurs activités ont dû se poursuivre au-delà de cette date.

Le projet a été créé en raison des défis en matière de gestion de l'eau, d'inondation, de sécheresse et de pollution des cours d'eau auxquels les régions du Kent et du

Pas-de-Calais sont confrontées. Ces problèmes nuisent à notre écosystème commun, la Manche, et impactent autant les communautés locales que les entreprises. Chaque année, les inondations coûtent des millions d'euros au Royaume-Uni et en France. Les solutions traditionnelles de gestion des inondations et de la sécheresse faisant appel à l'ingénierie lourde coûtent cher à développer et à entretenir. Le changement climatique est également susceptible d'augmenter la probabilité des événements météorologiques extrêmes qui pourraient avoir un impact sévère sur les ressources en eau.

Le projet H2O:Source2Seas a su démontrer que la mise en œuvre de mesures de gestion naturelle des inondations et de la sécheresse (GNI et GNS) permet de réduire les coûts de gestion de l'eau, d'améliorer la qualité de l'eau douce, de réduire la pollution, et présente plusieurs avantages pour la faune, la flore, l'environnement et les communautés locales.

Les partenaires du projet ont piloté plusieurs mesures GNI et GNS au niveau des rivières qui se jettent dans la Manche, à savoir la Stour et la Rother au Royaume-Uni, et l'Authie en France. Ces projets pilotes ont impliqué différentes parties prenantes, notamment des agriculteurs, des communautés locales, des bénévoles et des professionnels.

Au démarrage, les objectifs du projet étaient les suivants :

- Restaurer les processus naturels à l'échelle du bassin versant en mettant en œuvre des mesures GNI et GNS.
- Démontrer que les mesures mises en place peuvent réduire les risques d'inondation et la pollution.
- Réaliser la valeur réelle des mesures par le biais d'évaluations du capital naturel.
- Partager en Angleterre et en France les outils créés et les connaissances acquises dans le cadre du projet.

Ces objectifs ont été réalisés grâce à plusieurs travaux, notamment :

- La modélisation des endroits stratégiques pour créer des interventions fondées sur la nature, comme la plantation de haies ou la création de nouveaux étangs, afin d'aider les parties prenantes à prendre les décisions qui répondent le mieux à leurs besoins.
- L'évaluation des coûts et des avantages de la création des interventions suggérées, y compris le retour sur investissement.
- L'engagement et la sensibilisation du public à la protection de l'environnement par le biais des sciences citoyennes.
- La création d'interventions fondées sur la nature afin de démontrer leur efficacité et d'examiner leur valeur réelle.
- Le développement de plusieurs outils numériques pour aider les agriculteurs, les communautés et les professionnels à travailler en harmonie avec la nature au-delà de la clôture du projet.

Les problèmes traités dans le cadre du projet H2O:Source2Sea :



Le changement climatique



Les inondations



La sécheresse



La pollution

La perte de biodiversité



Les résultats obtenus dans le cadre du projet H2O:Source2Sea :



5 outils numériques
créés

129 bénévoles
impliqués dans les
sciences citoyennes



2 624 m de haies
plantés



18 m de fascines
réalisés



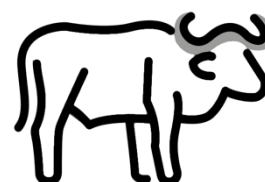
2 zones de marais
restaurées

22 étangs
créés



1 343 763
personnes ont
visité 3 expositions
à Nausicaá

4 buffles d'eau
introduits sur un
site



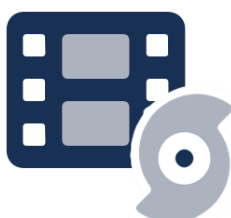
420 spécialistes des aquariums et professionnels du milieu marin ont participé au Congrès International des Aquariums

49 500 personnes ont
répondu aux
questionnaires Nausicaá



2 jeux éducatifs
développés

220 élèves
ont visité les expositions
à Nausicaá



8 vidéos
créées

Présentation des habitats côtiers et de transition

Les bassins versants de la Stour et de l'Authie sont situés de part et d'autre de la Manche, respectivement dans le Kent et le Pas-de-Calais/la Somme. Ces deux bassins sont constitués de zones de plaines identiques et de collines atteignant des hauteurs maximales de 180 mètres. Leurs habitats se composent d'une zone côtière près de la mer, de zones de transition telles que des estuaires, ainsi que de vallées fluviales vallonnées à l'intérieur des terres.



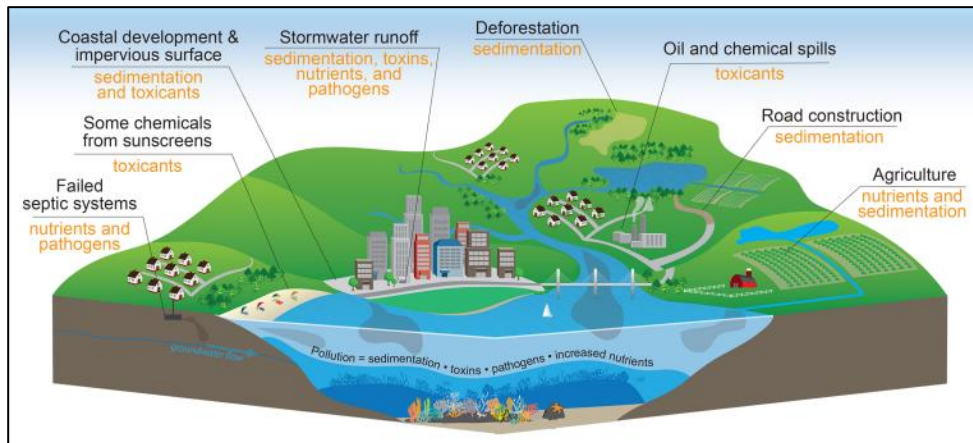
Image satellite de la transition entre l'utilisation des terres côtières et agricoles

Les habitats côtiers comprennent des marais salants et des galets touchés par les marées, et sont impactés par des inondations périodiques d'eau salée et l'activité des vagues. Les espèces pionnières tolérantes au sel et aux inondations sont caractéristiques de cet environnement. Les habitats côtiers sont souvent une priorité en termes de conservation de la nature, et ce, en partie en raison de la variété, de la rareté des espèces spécialisées qui y vivent et de l'intérêt qu'elles présentent.

Les dunes et les falaises côtières sont moins touchées par la mer et situées à l'intérieur des terres. Ces zones arides et saumâtres sont généralement balayées par le vent. Elles hébergent des plantes très spécialisées et en particulier les dunes.

En allant plus loin dans les terres, les habitats sont de plus en plus terrestres et comptent majoritairement divers types d'herbages côtiers, de landes et de broussailles. Cette transition entre les habitats côtiers et terrestres peut être abrupte, notamment lorsque l'agriculture intensive jouxte la côte. Ailleurs, la transition peut être plus progressive. On peut par exemple voir des vasières estuariennes céder graduellement la place aux roselières, aux pâturages côtiers et enfin aux cultures arables.

Les zones intérieures, de transition et côtières sont intrinsèquement liées. Les espèces évoluent dans ces zones et l'eau y circule, des terres vers les rivières puis la mer. Cela signifie que toute action polluante à l'intérieur des terres, comme la pulvérisation de pesticides ou le déversement d'eaux usées, peut rapidement nuire aux habitats de transition et côtiers. À l'inverse, le fait de renforcer la faune et la flore ou d'améliorer les pratiques agricoles à l'intérieur des terres contribuera à restaurer les habitats côtiers.



Impact des bassins versants sur la mer. Source : NOAA

Présentation des outils numériques

Par outils numériques, on entend les « programmes, sites web ou ressources en ligne destinés à faciliter la réalisation de certaines tâches ». Parmi les outils numériques créés par Source2Sea figurent une évaluation des risques spatiaux, des outils cartographiques basés sur la nature, un système de commerce de l'eau, un outil de collecte des eaux pluviales et un outil d'évaluation du capital naturel. Nous allons discuter de certaines caractéristiques que ces outils ont en commun puis nous les examinerons plus en détails.

Ces outils numériques ont été développés en se basant sur les éléments suivants :



Un cadre conceptuel. Ces outils ont été créés pour proposer aux utilisateurs diverses informations pour les guider dans leurs décisions. Cela signifie que les créateurs doivent décider à l'avance des informations à intégrer et du mode de fonctionnement de ces outils. Pour ce faire, ils doivent tenir compte des besoins des utilisateurs et établir un moyen de montrer l'impact que leurs décisions pourraient avoir sur le monde réel. Ce procédé doit intégrer des simplifications, des hypothèses et des approximations pour que ces outils puissent fonctionner correctement.



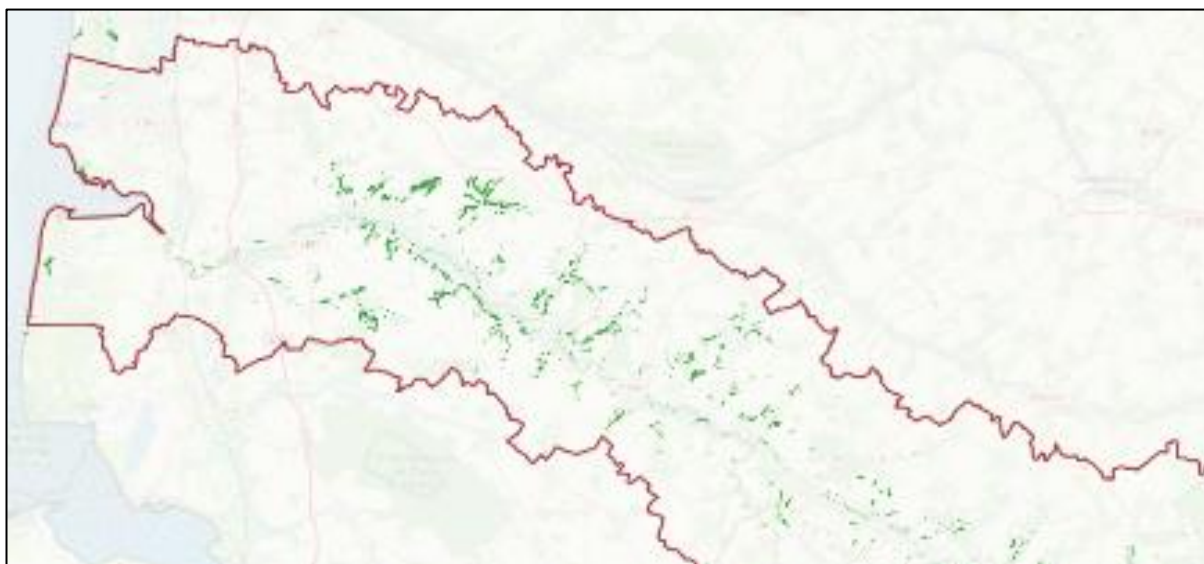
Les données. Les données sont des faits et des chiffres tirés du monde réel. Par exemple, il peut s'agir de la quantité de café vendue à Canterbury ou de la superficie totale des forêts du Kent. Les données sont recueillies par le biais de mesures ou modélisations et sont souvent présentées sous forme de cartes, de tableaux ou de graphiques. Les données ne sont qu'une représentation partielle de la réalité car il est impossible de saisir toute la complexité du monde réel. Par exemple, une carte peut indiquer une « zone boisée de feuillus » sans pour autant présenter les différentes caractéristiques de chaque arbre. Les données correspondent donc à une simplification ou une approximation de la réalité.



La modélisation. Un modèle est une simulation, ou une version artificielle, de quelque chose qui se produit dans la réalité. D'un point de vue numérique, il s'agit de calculs qui décrivent des structures et des processus réels destinés à créer de nouvelles informations. La modélisation fait référence à la création et à l'utilisation d'un tel modèle en vue de comprendre le monde réel qu'il représente. La modélisation exploite les données et le cadre conceptuel susmentionnés et peut être utilisée pour créer de nouvelles cartes, graphiques ou tableaux. Prenons un exemple : comment décider de l'endroit le plus stratégique où planter des arbres en vue de réduire les inondations à Nampont ? Dans ce cas la modélisation prendra en compte les données sur les précipitations, les habitats, l'agriculture, le sol et les pentes, réalisera plusieurs calculs puis générera des cartes désignant le meilleur endroit où planter des arbres.



L'interface. L'interface permet aux utilisateurs d'interagir avec les outils numériques. Il peut s'agir d'un rapport à lire, d'une carte à étudier, d'une page web interactive ou d'un logiciel spécialisé.



Exemple de résultats de modélisation basés sur les calculs d'HydroloGIS montrant les endroits stratégiques où développer des zones boisées en vue de réduire les inondations dans le bassin versant de l'Authie.

Évaluation des risques spatiaux (par le Kent County Council)

Cette évaluation des risques a analysé les futurs problèmes potentiels liés au système fluvial du Kent, comme les inondations ou la sécheresse. L'évaluation des risques a identifié les domaines où le changement climatique, la croissance démographique et l'utilisation future des terres pourraient avoir le plus grand impact sur la qualité et la quantité de l'eau. L'évaluation a également permis de déterminer dans quelle mesure travailler avec la nature pourrait contribuer à réduire les problèmes identifiés.

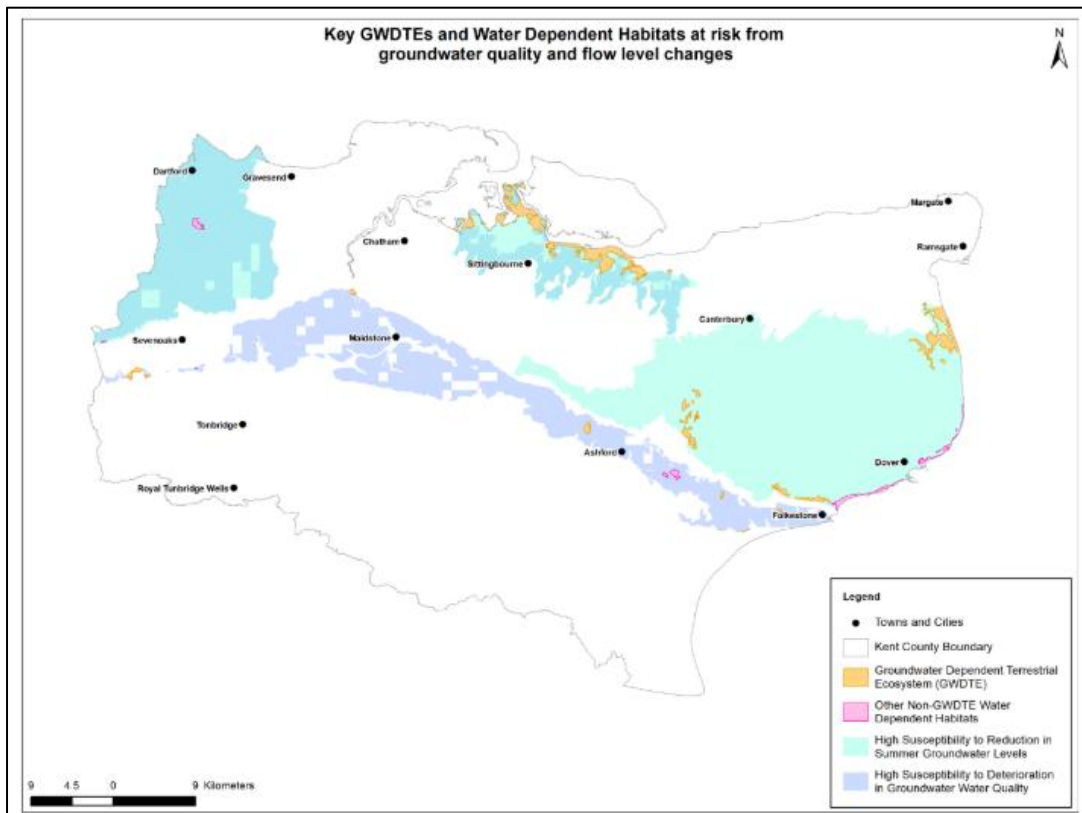


Le rapport d'évaluation des risques s'est appuyé sur une grande quantité d'informations et de données, notamment des cartes, des études démographiques et des projections climatiques. La modélisation utilisée était basée sur plusieurs équations. Son objectif était d'évaluer la probabilité des problèmes liés à l'eau, leur impact dans les différentes régions du Kent et comment les résoudre en travaillant avec la nature. Ce procédé permet de comprendre, en théorie, ce qui est susceptible de se produire ou non à l'avenir.

Le rapport a été élaboré pour aider les organisations gouvernementales à définir des politiques et à affecter des ressources aux collectivités ou aux communautés qui en auront le plus besoin. Le rapport ne permet pas de concevoir des solutions pratiques pour des sites spécifiques. Il contient de nombreux tableaux et cartes pour rédiger des descriptions.

L'évaluation des risques spatiaux peut être téléchargée ici : [Kent SRA Report Vol1](https://www.kent.gov.uk/_data/assets/pdf_file/0010/138736/Kent-SRA-for-water-Report-vol-1.pdf)¹.

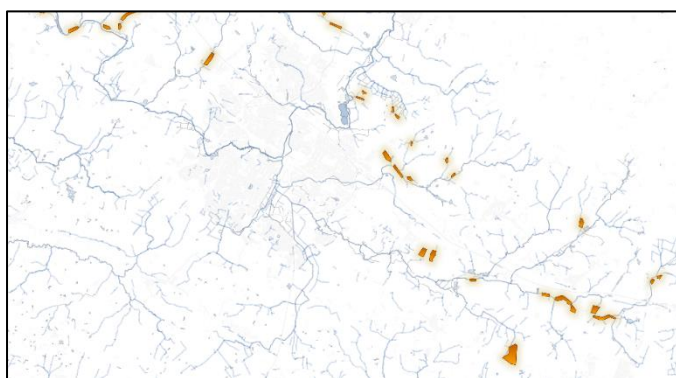
¹ https://www.kent.gov.uk/_data/assets/pdf_file/0010/138736/Kent-SRA-for-water-Report-vol-1.pdf



Carte tirée de l'évaluation des risques spatiaux indiquant les habitats dépendant du milieu aquatique affectés par l'évolution de la qualité des eaux souterraines. Source : Évaluation des risques spatiaux liés au milieu aquatique dans le Kent (mise à jour 2021), réalisée par Aecom pour le Kent County Council.

Outil cartographique basé sur la nature

Le système HydroloGIS² a été utilisé pour modéliser les bassins versants de la Stour et de l'Authie afin de trouver des solutions fondées sur la nature pour répondre aux problèmes liés à l'eau. Le système identifie les changements naturels les plus efficaces à déployer à l'échelle du paysage pour réduire les inondations au niveau local, la pollution des rivières et l'érosion (notamment le limon se déposant dans les cours d'eau). Il classe ensuite toutes les possibilités alternatives en fonction de leur impact sur ces problèmes.

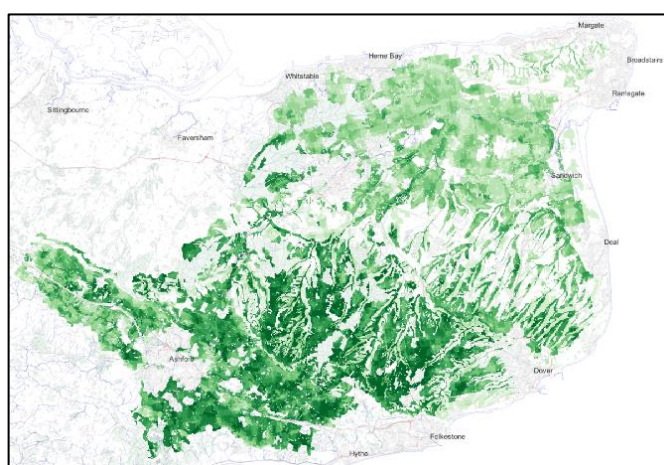


Sites stratégiques pour les barrages de bois mort dans les petits cours d'eau du bassin versant de la Stour.

Le système avait tout d'abord suggéré des interventions générales, comme la plantation d'arbres, la création de zones humides, la construction de dispositifs de rétention d'eau, et le retour aux prairies naturelles. Ces interventions ont ensuite été analysées de manière plus approfondie pour proposer des possibilités plus détaillées, notamment des barrages de bois mort dans les cours d'eau, des murets conçus pour réduire les flux dans les pâturages,

l'amélioration de la gestion agricole ou la restauration des marais.

D'autres résultats ont été obtenus, comme des cartes thermiques avec un classement des possibilités des plus efficaces aux moins efficaces. Ces cartes ont été utilisées pour cibler certaines études pilotes, renseigner l'outil d'évaluation du capital naturel et aider les propriétaires fonciers ou les communautés à décider des changements à apporter dans leur région.



Carte thermique des possibilités de réduction de la pollution au phosphore grâce à la plantation d'arbres. Comparées aux zones vert pâle, les zones vert foncé indiquent que les zones boisées réduiront davantage la pollution.

² Veuillez consulter [HydroloGIS - Ecosystems Knowledge Network](#)

Système de commerce de l'eau

L'un des objectifs du projet H2O:Source2Sea était d'aider les agriculteurs à renforcer la résilience face à la sécheresse liée au changement climatique. Pour y parvenir, il est essentiel d'encourager le partage des ressources en eau afin de permettre aux agriculteurs qui ont un excédent d'eau d'en vendre à ceux qui n'en ont pas assez. En effet, les besoins en irrigation varient en fonction du stade de croissance des différentes cultures. Les quantités d'eau dont les agriculteurs ont besoin fluctuent donc tout au long de l'année.



Certains agriculteurs atteignent leur limite de prélèvement mais ont besoin de plus d'eau, tandis que d'autres n'ont pas besoin d'utiliser la totalité de l'eau autorisée par leur licence de prélèvement. Il y a donc un déséquilibre de la demande entre les agriculteurs d'une région. Le système de commerce de l'eau (SCE) a été conçu pour apporter une solution à ce problème et a été testé dans le bassin versant de la Stour.

Un site web a donc été créé. Les agriculteurs ont pu l'utiliser pour y enregistrer les excès ou manques d'eau. Le site web proposait plusieurs avantages aux utilisateurs, à savoir :



La gestion des licences : un système simple d'enregistrement et de gestion des licences qui utilise à la fois la cartographie et les métadonnées fournies par le SCE pour les organiser. Il est destiné en particulier aux exploitations disposant de plusieurs licences.

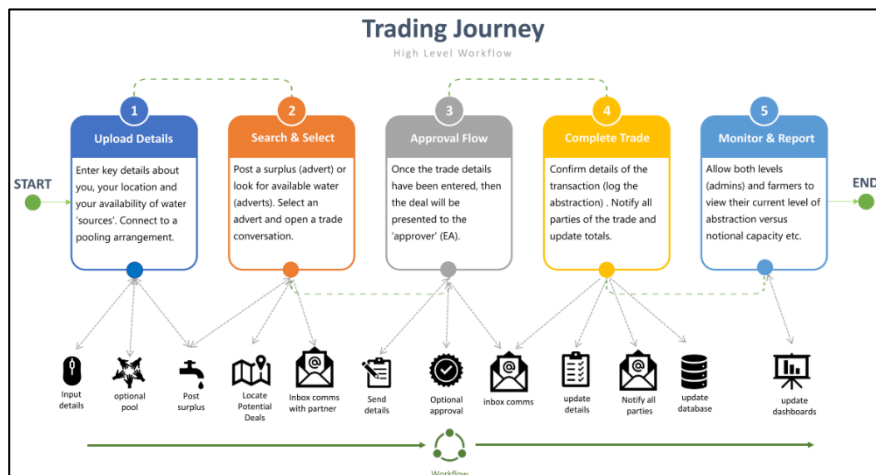


La recherche de partenaires potentiels : en utilisant les licences de la base de données via l'interface de cartographie, il est possible de rechercher et d'entrer en contact avec des partenaires potentiels dans le cadre du commerce de l'eau.



La cartographie de l'utilisation de l'eau et les analyses associées : le SCE permet aux agriculteurs d'enregistrer les prélèvements et de télécharger l'historique de l'utilisation de l'eau afin d'étudier l'utilisation de l'eau dans le temps et d'enregistrer les retours.

La plateforme web a été mise en ligne mais n'a pas attiré d'utilisateurs actifs. En raison de la pandémie de Covid-19, il a été impossible de rencontrer les agriculteurs en personne. De plus, l'été 2021 ayant été pluvieux, il y a eu moins de demande de partage de l'eau (du fait d'un surplus en eau). Il convient de noter également que le Brexit a causé une baisse de la demande en salade dans la région, et donc une réduction des besoins en eau d'irrigation. L'outil pourrait être réactivé à l'avenir.



Structure conceptuelle de l'outil du commerce de l'eau

Outil de collecte des eaux pluviales

L'outil de collecte des eaux pluviales (CEP) a été créé pour la production des fruits fragiles cultivés dans des serres ou des serres tunnels. Cet outil vise à améliorer l'irrigation des cultures couvertes, tout en réduisant le ruissellement à partir des structures qui pourrait causer des inondations localisées et l'érosion du sol. Dans certains bassins versants, le ruissellement entraîne également un dépôt important de limon et de nutriments dans les cours d'eau locaux.

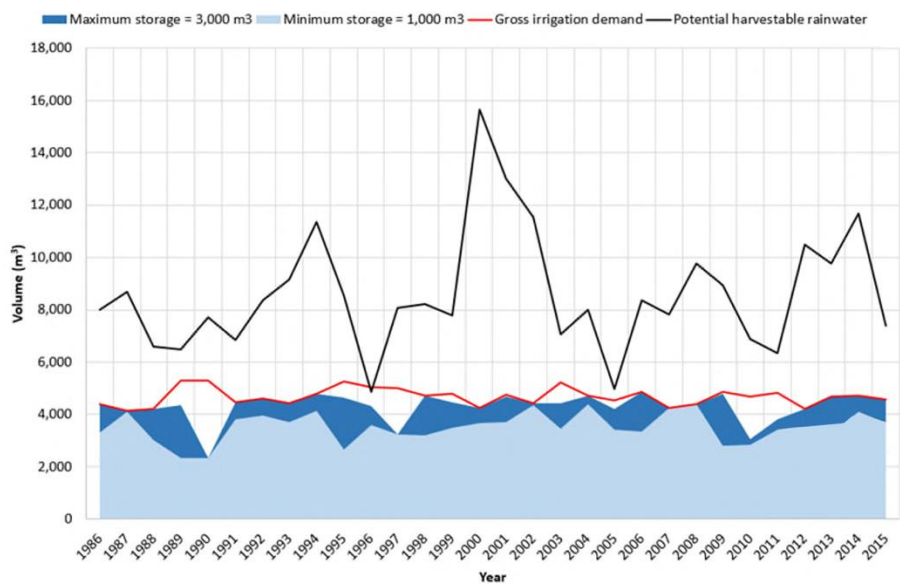


L'outil CEP est une feuille de calcul Excel. Les entreprises horticoles peuvent l'utiliser pour décider comment intégrer efficacement la CEP dans leurs pratiques de gestion de l'eau. Grâce à l'outil, les utilisateurs peuvent déterminer le système CEP le plus efficace en fonction de leur situation, en tenant compte du climat local ainsi que des caractéristiques de l'exploitation relativement aux surfaces cultivées, aux types de cultures, à la superficie des serres tunnels et au stockage d'eau disponible. L'outil CEP peut être utilisé pour :

- aider les agriculteurs disposant d'installations CEP à évaluer les performances relatives de leurs systèmes et à identifier les mesures à prendre pour améliorer l'autonomie en eau pluviale ;
- permettre aux agriculteurs ne disposant pas de systèmes CEP d'évaluer les avantages potentiels des ressources en eau d'irrigation, notamment les possibilités de conception et de gestion, ainsi que les économies réalisées sur le coût de l'eau du réseau ; et
- aider toute autre personne impliquée dans la conception des systèmes CEP pour les nouveaux développements de serres tunnels à prendre des décisions éclairées afin de trouver un compromis entre la performance des CEP et la capacité de stockage de l'eau en vue de recommander les systèmes les mieux adaptés au contexte local.

L'outil permet à l'utilisateur de saisir certains renseignements concernant son exploitation afin de calculer l'efficacité de la collecte des eaux pluviales et d'estimer le coût associé à l'approvisionnement en eau potable pour combler les éventuels déficits.

- Volume d'eau pluviale potentiellement récupérable dans les serres tunnels
- Volume de la demande brute en eau d'irrigation.
- Volume d'eau pluviale collectée utilisé pour répondre aux besoins en irrigation pour une...
- ... capacité de stockage minimale
- ... capacité de stockage maximale



Sortie graphique de l'outil CEP indiquant les volumes de stockage théoriques et pratiques

Vous pouvez télécharger l'outil sur le [site web de l'outil de collecte des eaux pluviales de l'université de Cranfield](http://cord.cranfield.ac.uk/articles/software/)³.

³ cord.cranfield.ac.uk/articles/software/

Outil d'évaluation du capital naturel

Le projet H2O:Source2Sea démontre tout le bénéfice que peuvent produire les solutions fondées sur la nature, comme par exemple la création de zones humides, la plantation de haies et d'arbres, pour résoudre les problèmes liés à l'eau. Ces solutions peuvent apporter simultanément une multitude d'avantages, y compris la réduction des inondations, l'amélioration de la biodiversité et l'embellissement des paysages entre autres.



Une « approche basée sur le capital naturel » a été utilisée pour mieux comprendre ces avantages et leur attribuer une valeur financière. Selon cette approche, l'environnement est considéré comme un actif qui procure des avantages mesurables. Ces avantages ont été modélisés en utilisant plusieurs données et outils, puis des valeurs financières leur ont été attribuées sur la base de chiffres tirés de la recherche et des expériences.

L'outil en ligne présente plusieurs avantages et valeurs financières liés à la mise en œuvre de différentes solutions fondées sur la nature à l'échelle du paysage dans le Kent et le Pas-de-Calais. Il n'est actuellement pas possible de mesurer ou d'évaluer tous les avantages associés aux solutions fondées sur la nature. L'outil est donc axé sur les changements d'affectation des sols. Les avantages des autres solutions fondées sur la nature n'ont pas été estimés dans par le biais de l'outil.

Les bassins versants des régions du Kent et du Pas-de-Calais ont été modélisés afin d'identifier les sites potentiels où la création d'habitats semi-naturels pourrait avoir un impact (positif ou négatif) fort sur les inondations, la sécheresse, la pollution de l'eau, la qualité de l'air, la santé, les loisirs, le bois et l'agriculture.

L'outil d'évaluation du capital naturel est disponible sur le site <https://h2o.kentwildlifetrust.org.uk/>.



Exemple de résultats pour le bassin versant de la Lower Stour

Présentation des sciences citoyennes

Par sciences citoyennes on entend « *la collecte et l'analyse de données relatives au monde naturel effectuées par des membres du grand public, généralement dans le cadre d'un projet de collaboration avec des scientifiques professionnels* ». H2O:Source2Sea a fait appel à des bénévoles du grand public pour collecter des données sur une distance et une durée les plus longues possibles.



Les sciences citoyennes permettent de mobiliser un effectif important, mais présentent toutefois quelques défis. Dans certains cas, faire appel à des bénévoles peut s'avérer plus coûteux que d'avoir recours à des professionnels car ils ont besoin d'être supervisés, formés et encadrés en permanence. En fonction de la campagne, l'assurance peut également être problématique et coûteuse.

Les projets de sciences citoyennes doivent être soigneusement planifiés. Il convient d'éviter les techniques trop difficiles et de créer des activités plaisantes pour les bénévoles afin de les motiver à s'impliquer tout au long du projet. Il est important de faire preuve de cohérence dans le cadre de la collecte des données : les protocoles d'échantillonnage et de surveillance doivent être cohérents pour éviter d'obtenir des ensembles de données confus ou dénués de sens. Les bénévoles doivent absolument savoir quelles tâches réaliser *et* comment procéder. Il est donc essentiel d'organiser une formation ciblée et de concevoir avec soin des supports de projet intuitifs pour que les bénévoles puissent enregistrer des observations utiles en utilisant la terminologie appropriée.

Le projet H2O:Source2Sea a utilisé les sciences citoyennes dans le cadre de quatre initiatives principales : Riversearch, Shoresearch, PlanktoScope et le programme d'engagement communautaire de Nausicaá. Chaque initiative est décrite ci-dessous.

RiverSearch

Le Kent Wildlife Trust a collaboré avec la communauté locale, les propriétaires fonciers et les entreprises pour restaurer l'écosystème dans le bassin versant de la rivière Stour et réduire certains impacts du changement climatique sur les communautés, la faune et la flore.



Les bénévoles ont été chargés de surveiller et de recueillir des informations sur l'état de la rivière en collectant des données sur la qualité de l'eau, l'état de l'habitat et les sources de pollution. Ils devaient choisir un point de surveillance, ou une section du cours d'eau de 500 mètres à contrôler tout au long du projet. Voici les trois éléments relatifs à l'état de la rivière qui ont été contrôlés :



La qualité de l'eau. Les bénévoles ont reçu des kits d'analyse de la qualité de l'eau contenant des réactifs changeant de couleur pour enregistrer les nitrates, les phosphates et la turbidité sur une base mensuelle.



L'état de l'habitat. Une fois par an, les bénévoles ont évalué la qualité des habitats autour de leur lieu de surveillance. Cette évaluation a été réalisée à l'aide de méthodes et de rapports standardisés.



La pollution. Les bénévoles ont enregistré toute pollution constatée dans la rivière sur une base ad hoc.

Les bénévoles RiverSearch n'avaient besoin d'aucune connaissance préalable en matière d'écologie fluviale car une formation avait été dispensée. Le programme de bénévolat a proposé des événements de nettoyage des rivières, des déplacements en canoë, des événements sociaux ainsi que des formations sur l'étude de l'habitat, l'étude des castors et la pollution. Une application et un groupe WhatsApp ont été créés pour permettre aux bénévoles de poser des questions, de partager leurs connaissances et d'enregistrer des données sur le terrain.

Le programme RiverSearch s'est poursuivi après la clôture du projet H2O:Source2Sea. Le programme compte actuellement 53 bénévoles qui surveillent 50 sites. Pour en savoir plus sur le programme RiverSearch, consultez [RiverSearch \(Kent Wildlife Trust\)](http://www.kentwildlifetrust.org.uk/get-involved/our-projects/riversearch)⁴.



Équipement des bénévoles RiverSearch

⁴ www.kentwildlifetrust.org.uk/get-involved/our-projects/riversearch

ShoreSearch

ShoreSearch est l'étude nationale de la zone intertidale, là où la mer rencontre la terre, réalisée par les Wildlife Trusts du Royaume-Uni par le biais des sciences citoyennes. Elle a été intégrée au projet H2O:Source2Sea pour le Kent.

Les bénévoles ont suivi une formation pour identifier et tenir un registre de la faune et la flore du bord de mer, et les données recueillies ont été enregistrées dans les archives nationales. Ces données aideront les experts à surveiller la vie maritime et à mieux comprendre les effets de la pollution, du climat et des espèces envahissantes.



Vous trouverez ci-dessous les techniques d'étude utilisées à l'échelle nationale dans le cadre de ShoreSearch :



Étude de la biodiversité - méthode des quadrats. L'étude de la biodiversité réalisée avec la méthode des quadrats concerne les rivages possédant un substrat dur (rocheux, galets, roche-mère) et consiste à collecter des données sur l'abondance des espèces et l'habitat en des points aléatoires dans une zone sélectionnée de la zone intertidale à l'aide d'un quadrat.



Étude de la biodiversité - méthode du carottage. L'étude de la biodiversité réalisée avec la méthode du carottage concerne les sédiments de la zone intertidale (sable, boue et limon) et consiste à collecter des données sur l'abondance des espèces et l'habitat en des points aléatoires dans une zone sélectionnée de la zone intertidale à l'aide d'un carottage.



Recherche d'espèces limitée dans le temps. Dans le cadre de cette étude, des espèces sélectionnées font l'objet d'une recherche sur une zone du littoral au cours d'une période déterminée afin de faciliter le suivi de leur répartition dans la région du Kent.



Étude sur le terrain. L'étude sur le terrain concerne les rivages possédant un substrat dur (rocheux, galets et roche-mère) et consiste à recueillir des informations qualitatives sur les espèces présentes dans une zone sélectionnée de la zone intertidale.

Le programme ShoreSearch est toujours en cours. Dans le cadre du projet H2O:Source2Sea, 9 études ont été réalisées : 8 études sur le terrain et 1 étude de Biotope. 31 bénévoles ont identifié 157 espèces différentes et enregistré 440 entrées.

Vous trouverez plus d'informations sur ShoreSearch sur la page [ShoreSearch \(Wildlife Trusts\)⁵](https://www.wildlifetrusts.org/get-involved/other-ways-get-involved/shoresearch).



Étude Shoresearch en cours à Hackemdown Point

⁵ <https://www.wildlifetrusts.org/get-involved/other-ways-get-involved/shoresearch>

PlanktoScope

PlanktoScope est le dernier projet de sciences citoyennes lancé dans le cadre de H2O:Source2sea. PlanktoScope se compose d'un microscope, d'un mini-ordinateur et d'une mini-caméra. Un certain nombre de Wildlife Trust à travers le pays ont reçu un PlanktoScope pour renseigner la base de données du National Oceanography Centre (NOC) via EcoTaxa. Le Kent Wildlife Trust a acheté un deuxième PlanktoScope dans le cadre du projet H2O:Source2Sea pour que le personnel et les bénévoles puissent analyser le plancton estuarien et d'eau douce dans la Stour et l'utiliser comme indicateur de la qualité de l'eau.



Aucun échantillon n'a été analysé dans le cadre du projet H2O:Source2Sea. Toutefois, un examen de la littérature a été réalisé relativement aux espèces indicatrices planctoniques et une proposition de méthodologie axée sur les PlanktoScopes pour les sciences citoyennes a été créée. Une journée bénévole a permis au public d'apprendre à utiliser les PlanktoScopes afin de prélever et d'analyser des échantillons d'eau.

Vous trouverez de plus amples renseignements sur les PlanktoScopes sur www.planktoscope.org.

Programme d'engagement communautaire de Nausicaá



Nausicaá a mis en œuvre plusieurs programmes d'engagement dans le cadre du projet H2O:Source2Sea. Ces programmes ont principalement été mis en place à l'aquarium de Boulogne-sur-mer. Toutefois, Nausicaá a également impliqué les communautés locales pour les sensibiliser à l'amélioration de la qualité de l'eau et à la protection de la faune et la flore dans la région des Hauts-de-France.

Le programme d'engagement a proposé :



Des expositions. Les conclusions du projet ont été présentées aux écoliers, aux familles, aux touristes et aux autres visiteurs de l'aquarium de Nausicaá dans le cadre des expositions : « Dans l'œil du climat », « Océan » et l'exposition sur les parcs naturels marins.

Dans le cadre de l'exposition immersive « Dans l'œil du climat », la vidéo du projet H2O:Source2Sea a été projetée à l'entrée. Elle montre l'impact du changement climatique et le rôle des zones humides. Les visiteurs de l'exposition ont été sensibilisés aux effets du changement climatique, notamment les inondations, les incendies et les tempêtes, et aux solutions qui peuvent être mises en œuvre pour limiter son impact et atténuer le réchauffement de la planète. L'exposition est toujours visible.



Des questionnaires. Les visiteurs ont pu répondre à deux questionnaires affichés dans le hall de Nausicaá, à savoir « Forum Blue Society : H2O:Source2Sea » axé sur la gestion, la consommation et la qualité de l'eau, et « Océan 2150, et si tout allait bien ? » portant sur les solutions fondées sur la nature. 49 500 visiteurs ont répondu à ces questionnaires et le deuxième est toujours affiché.



Des jeux éducatifs. Le jeu d'évasion « Au service secret de Sandra Bessudo » s'articule autour de l'approche systémique relative aux problèmes de la qualité de l'eau, à l'eutrophisation aquatique, à la dégradation des habitats, à la perte de biodiversité, aux relations entre la terre et la mer et aux solutions fondées sur la nature. Ce jeu est destiné aux élèves de l'enseignement secondaire et a été mis en place dans la zone d'exposition principale du Voyage en haute mer à Nausicaá. En janvier 2023, 220 élèves y ont pris part.

« Mission eau propre » est un jeu de société éducatif et plus sérieux destiné aux familles, aux enfants de plus de 13 ans, aux adolescents et aux adultes. L'objectif de ce jeu amusant est d'aider les joueurs à comprendre le rôle et les avantages des solutions fondées sur la nature qui visent à atténuer le changement climatique et à favoriser la résilience. Il motive les joueurs à s'engager en faveur de la qualité de l'eau et du climat. Le jeu sera distribué aux partenaires du projet et à leurs collaborateurs et pourra être téléchargé gratuitement.

Nausicaá continuera à proposer les deux jeux aux écoles après la clôture du projet H2O:Source2Sea.



Des journées d'information. Lors du Congrès International de l'Aquarium qui s'est tenu à Nausicaa en novembre 2022, Nausicaá a organisé des journées d'information pour promouvoir le projet H2O:Source2Sea. Au cours de l'événement, deux stands ont été installés pour présenter le projet pendant 4 jours sur place et en ligne. La présentation a eu lieu lors de la session plénière de la conférence et une plateforme virtuelle a été ouverte permettant à tous les participants (en ligne et sur place) de suivre l'événement et de s'informer sur le projet, ses activités et ses résultats. 250 personnes s'y sont rendu en personne et 170 autres y ont participé en ligne.



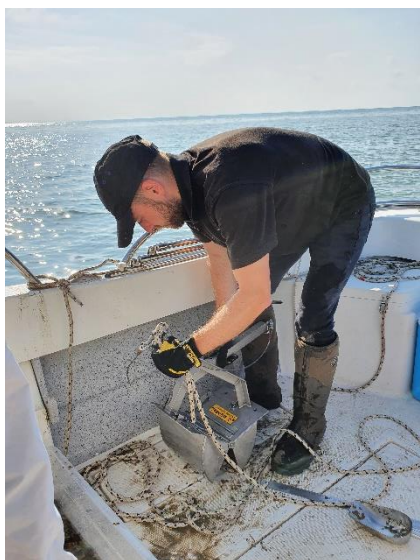
Des campagnes de communication. Pour le lancement du projet de sciences citoyennes RiverSearch (Mission Rivière), Nausicaá a produit une vidéo et organisé une courte campagne de communication sur les réseaux sociaux afin de recruter des bénévoles.

À l'occasion de la 27e Conférence des parties (COP27) de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques qui s'est tenue du 6 au 20 novembre 2022, Nausicaá a lancé une campagne de sensibilisation sur les réseaux sociaux. Cette campagne était axée sur la gestion de l'eau, le changement climatique et les solutions fondées sur la nature. À cette occasion,

quatre vidéos présentant les solutions fondées sur la nature mises en œuvre dans le cadre du projet ont été publiées sur les réseaux sociaux.

Recherche de solutions fondées sur la nature pour les zones côtières

Le Kent Wildlife Trust a chargé Exo Environmental Ltd, l'université de l'Essex et Kent Wildlife Trust Services Ltd de réaliser un large éventail de travaux d'étude à Sandwich et à Pegwell Bay. Ces travaux ont été effectués au cours de l'automne et de l'hiver 2022. La détection à distance et les contrôles au sol (étude du site) ont été utilisés pour mieux cerner les conditions locales qui créent des opportunités ou des difficultés relativement aux solutions fondées sur la nature.



Préparation de l'équipement de collecte d'un échantillon instantané dans une zone infralittorale

Les résultats ont mis en évidence les opportunités et les difficultés par rapport à la restauration ou à la création de marais salants, de prairies sous-marines et de bancs d'huîtres indigènes au niveau des baies de Sandwich et de Pegwell. La baie est d'une importance internationale pour les oiseaux : elle a été désignée comme site Ramsar, SSSI, SAC et SPA.

On n'a trouvé aucune preuve de la présence de prairies sous-marines existantes ou historiques, ni d'habitats historiques de bancs d'huîtres indigènes près du littoral. Ce résultat n'est pas surprenant compte tenu du niveau d'énergie élevé du site. En revanche, d'autres habitats de mollusques et crustacés sont bien présents sur le site. Les habitats de coques et de palourdes ont une présence importante mais sont peu susceptibles d'offrir une protection contre les inondations côtières ou les ondes de tempête.

Le front de mer principal au nord du site montre des signes d'érosion historique. Il est toutefois aujourd'hui en voie de rétablissement en partie en raison de l'envahissement de la spartine. L'accumulation accrue de coquillages et de sédiments pourrait entraîner la croissance de la spartine et améliorer l'état du marais salant. Ce phénomène permettrait de favoriser la création d'une barrière côtière contre les inondations ou les ondes de tempête et d'accroître la hauteur des vasières.

La mosaïque existante de marais salants le long des berges du chenal de l'estuaire au sud du site ne nécessite aucune intervention en matière de protection contre les inondations côtières. Elle a toutefois le potentiel d'augmenter la capacité de rétention des sédiments.

Une zone située plus au sud représente la seule nouvelle possibilité de protection supplémentaire contre les inondations côtières. En effet, le réalignement de la digue pourrait détourner les ondes de tempête vers les terres agricoles et les terrains à usage récréatif (golf). Il faudrait



Contrôles au sol sur la plage de Sandwich

procéder à une modélisation hydrodynamique pour savoir si une telle intervention donnera les résultats escomptés.

Quelques projets fondés sur la nature dans le cadre de H2O

Le projet H2O:Source2Sea a permis de mettre en œuvre un grand nombre de mesures concrètes. Ces mesures étaient variées et bien réparties. Vous trouverez quelques exemples intéressants ci-dessous.

Plantation de haies par le CPIE

Le CPIE a piloté la plantation de nouvelles haies afin de renforcer la biodiversité et d'améliorer les caractéristiques hydrauliques du paysage. La plantation de haies présente de nombreux avantages pour les agriculteurs, notamment une meilleure protection des cultures contre les tempêtes, la gestion naturelle des nuisibles et la réduction de la perte de sol. Tous ces éléments ont permis de convaincre un grand nombre d'agriculteurs.



Plantation d'une nouvelle haie

L'effet anti-érosif des haies est plus efficace lorsqu'il est associé à d'autres éléments, tels que des barrières d'écoulement et des rangs enherbés. Il est essentiel de bien choisir l'emplacement exact afin de favoriser l'infiltration de l'eau sans pour autant créer un axe primaire de ruissellement qui pourrait entraîner l'apparition de nouvelles rigoles.

Au total, 842 m de haies anti-érosives ont été plantés perpendiculairement à la direction du flux de l'eau. Les jeunes plants, d'une hauteur de 30 à 40 cm, ont été plantés entre octobre et mars tous les 1 m. Ils ont été plantés sur du géotextile pour limiter la pousse des mauvaises herbes, et enveloppés dans des manchons de protection anti-rongeurs pour éviter les dommages.

Barrières contre l'écoulement de surface réalisées par le CPIE

Une barrière a été construite le long de la délimitation séparant des fermes voisines, perpendiculairement à la voie d'écoulement, là où l'érosion était la plus prononcée. Elle mesurait 18 m de long et était constituée de fagots de saule (2 à 3 m de long et environ 30 cm de diamètre) maintenus entre deux lignes de pieux de saule mesurant 1,5 m de haut. La partie inférieure des barrières a été posée sur une tranchée peu profonde pour qu'il n'y ait pas d'espace entre la barrière et la surface du sol.



Barrières contre l'écoulement de surface
nouvellement créées (fascine)

Les barrières agissent de manière efficace pour ralentir les écoulements et réduire ainsi l'érosion au niveau des champs situés en contrebas. Elles favorisent également le dépôt du limon provenant des champs situés en amont. Les boutures de saule prendront racine et pousseront pour renforcer la barrière et améliorer la percolation dans le sol grâce à leur système racinaire.

Ces barrières contribuent efficacement à retenir les sédiments, surtout lorsqu'elles font partie intégrante d'un réseau de haies et de barrières complémentaires.

Les buffles et les castors - Kent Wildlife Trust

Le castor a la capacité de modifier le paysage local notamment en bâtissant des barrages pour endiguer les inondations et en créant des étangs, des lacs et des cours d'eau anastomosés. Grâce à ces qualités, les castors peuvent nous protéger de la sécheresse et des inondations. Lorsqu'ils retiennent l'eau, cela empêche les inondations au niveau des goulots d'étranglement (qui se trouvent souvent dans les villages ou les villes), et lorsqu'ils la libèrent lentement, cela réduit l'impact de la sécheresse car l'eau s'écoule à l'échelle du paysage plus longtemps.



Castor tenant des bâtons

Des castors sont présents dans la réserve naturelle de Ham fen depuis 2001 ; c'est donc le site de réintroduction du castor le plus ancien du Royaume-Uni. Le projet H2O:Source2Sea a développé les marais ré-humidifiés dans l'enclos des castors en ajoutant des éléments humides au-delà de la zone des castors pour créer une nouvelle extension de la réserve appelée Mercers farm.

Le projet a élargi la portée de la surveillance des castors pour les intégrer dans les solutions fondées sur la nature et a fait appel aux scientifiques citoyens afin de surveiller les populations de castors en dehors de la réserve naturelle le long de la rivière Stour. Une formation a été dispensée et une application a été développée pour aider le public à identifier et enregistrer la présence des castors. L'objectif était de créer une carte web contenant des informations en temps réel et les endroits où les castors étaient présents ainsi que leur niveau d'activité dans ces zones.



Buffle à Ham Fen

Le projet H2O:Source2Sea a conçu des infrastructures supplémentaires pour introduire des buffles d'eau sur le site. Les buffles peuvent jouer un rôle unique aux côtés des castors. Lorsqu'ils broutent la végétation dans l'eau, les canaux évitent de se refermer. Les buffles paissent sur le site aux côtés du bétail domestique qui joue également un rôle essentiel dans la gestion du couvert végétal en bordure des marais. Le but est de permettre aux animaux de créer une mosaïque d'habitats plutôt que d'empiéter progressivement sur la forêt à couvert plein.

Restauration d'une tourbière - Kent Wildlife Trust

Deux zones de bas-marais ont été restaurées à Hothfield et Ham Fen. Dans le cadre des travaux à Hothfield, les sites boisés secondaires qui s'étaient développés sur la tourbière ont été déboisés en extrayant les souches à l'aide d'une excavatrice longue portée. Ces travaux ont permis de créer des zones d'eau libre dans un environnement marécageux. Le niveau de la nappe phréatique a été surélevé en bloquant le réseau d'évacuation à l'aide de branchages et de bois mort afin de maintenir le caractère marécageux du site.

À Ham Fen, les travaux ont consisté à éliminer environ 50 % des roseaux et des joncs dans le bassin principal pour créer plus d'eau libre. La végétation a été excavée juste en dessous des racines principales afin d'éviter les repousses.



Restauration du marais à Hothfield

Les fossés avoisinant le marais ont également été dégagés. La végétation et le limon ont été éliminés sur des sections de 20 à 30 mètres du réseau d'évacuation interne, créant ainsi des zones d'eau libre séparées d'environ 50 mètres.



Restauration d'un étang à Ham Fen

Ces mesures contribueront à restaurer le marais en un habitat de tourbière fonctionnel et à accroître sa biodiversité.

Création d'étangs - Kent Wildlife Trust

Au cours du projet, vingt-deux étangs ont été créés par le Kent Wildlife Trust, y compris les deux étangs présentés : le premier dans le parc de Barnham Court à Barham, et le deuxième dans la plaine inondable de la rivière Stour sur le site de Premier Foods à Ashford. Les étangs ont été créés sur un terrain avec une nappe phréatique relativement basse et seront tous deux alimentés par la pluie. L'étang de Barham est situé à proximité d'une voie d'écoulement majeure et se remplira donc sporadiquement grâce aux eaux de ruissellement.

Des activités préparatoires ont été réalisées pour les deux étangs, à savoir des études écologiques des zones proposées pour anticiper tout impact négatif, la conception de fosses d'essai pour confirmer les types de sol appropriés et l'obtention de tous les permis.

Des étangs d'une profondeur de 1 m ont été creusés avec des pentes irrégulières et faibles afin d'optimiser la diversification de l'habitat. Les déblais ont été épandus sur le site, à l'écart des zones écologiquement sensibles, et ont été ensemencés avec un mélange de semences indigènes afin d'accélérer le couvert végétal et d'accroître la diversité des espèces de prairies.

L'étang de Barham mesure environ 16 m x 7 m. Étant situé sur des sols perméables, il a été rendu étanche pour conserver l'eau. Pour ce faire, des porcs ont été introduits dans cette zone pendant plusieurs mois. Ensuite, les porcs ont été retirés de la zone et l'étang rempli. Les bords de l'étang ont pu se végétaliser naturellement.

L'étang de Premier Foods mesure 10 m x 30 m et a pu se remplir naturellement. Des espèces indigènes, comme la salicaire et la menthe aquatique, ont été plantées aux bords de l'étang. L'étang offrira un service récréatif aux employés de Premier Foods. Trois petits arbres indigènes ont été plantés autour d'une aire de détente au bord de l'étang pour fournir de l'ombre et un habitat supplémentaire.



Le nouvel étang à Barham Court



Travaux terminés à Premier Foods

Liens utiles

Page web H2O du Kent Wildlife Trust

<https://www.kentwildlifetrust.org.uk/get-involved/our-projects/h2osource2sea>

Page web H2O de Nausicaá

<https://www.nausicaa.co.uk/article/h2o-source2sea-project/>

Outil d'évaluation du capital naturel

<https://h2o.kentwildlifetrust.org.uk/>

Page web H2O du Kent County Council (KCC)

<https://www.kent.gov.uk/environment-waste-and-planning/climate-change/kents-changing-climate>

Faites défiler vers le bas pour consulter :

L'évaluation des risques spatiaux pour le Kent (liens téléchargeables)

L'outil de collecte des eaux pluviales (outil téléchargeable)

Kent Landscape Information System [Défaut \(kent.gov.uk\)](http://kent.gov.uk)

Sciences citoyennes

<https://www.kentwildlifetrust.org.uk/get-involved/our-projects/riversearch>

Réseaux sociaux :

Twitter : <https://twitter.com/H2OSource2sea/>

Facebook : <https://www.facebook.com/H2OSource2Sea>

Instagram : <https://www.instagram.com/h2osource2sea/>

Linkedin : <https://www.linkedin.com/company/h2o-source2sea-project/>

Vidéos :

Vidéo de présentation : <https://www.youtube.com/watch?v=DBv2MJOPur4&t=7s>
(Fr)

Sciences citoyennes RiverSearch : <https://youtu.be/azEpxUIPVm4> (Fr)

Vidéo sur la restauration des zones humides https://youtu.be/5_ZpaxoJTMM (UK)
et <https://youtu.be/YG9FyGERNTk> (Fr)

Buffles d'eau et castors <https://youtu.be/B5fiOcvUXwk> (UK) et <https://youtu.be/CcDjxqV7p6w> (Fr)

Commerce de l'eau et eaux pluviales <https://youtu.be/aaYoYHB2TPI> (uk) et <https://youtu.be/7B-NxoCjp4c> (Fr)

Haies et fascines <https://youtu.be/FQo3xZTd1g0> (UK) et <https://youtu.be/IEG1B7NtaZg> (Fr)