

Interreg
Sudoe



Co-funded by
the European Union

GestEAUr

Interreg
Sudoe



Co-funded by
the European Union

GestEAUr



GestEAUr

Gestion durable et numérisée de l'eau en milieu rural dans l'espace SUDOE.

Projet cofinancé par le programme Interreg Sudoe via le Fonds européen de développement régional (FEDER).

Aide FEDER: 1.526.850 euros

Coût total: 2.035.800 euros



CATALOGUE DES SOLUTIONS COST-EFFICACES ET DURABLES
POUR L'AMÉLIORATION DES RESSOURCES HYDRIQUES/ E 1.2.1

A 1.2 ÉVALUATION DES SOLUTIONS COST-EFFECTIVES POUR
AMÉLIORER LA GESTION DES RESSOURCES HYDRIQUES

La coopération est entre vos mains



interreg-sudoe.eu

Participants *FCC Aqualia S.A. y ** FCC Aqualia S.A. – Sucursal em Portugal

INDEX

1. OBJET DU CATALOGUE DES SOLUTIONS DE COÛTS EFFICACES	3
1.1 CONTEXTE	3
1.2 AGENTS MISES EN ŒUVRE	4
1.2.1 BÉNÉFICIAIRES	4
1.2.2 PARTENARIAT INVOQUÉ	5
2. UTILISATION DU CATALOGUE	6
2.1 ANALYSE PRÉCÉDENTE DU TERRITOIRE DE SÉLECTION DES CATÉGORIES	6
2.2 STRUCTURE GÉNÉRALE DU CATALOGUE	9
2.2.1 CATÉGORIES	12
2.2.2 DESCRIPTION DE LA SOLUTION	14
2.2.3 CARACTERISATION DES TERRES	15
2.2.4 CALENDRIER / Décomposition du temps	17
2.2.5 COÛTS ASSOCIÉS À CHAQUE SOLUTION TECHNOLOGIQUE	19
2.2.6. PARAMÈTRES DE DÉCISION POUR LES TECHNOLOGIES CONCURRENTES	22
3. SOLUTIONS DE PHASE DE CYCLE D'EAU	25
4. CONCLUSIONS	56
RÉFÉRENCES	56

1. OBJET DU CATALOGUE DES SOLUTIONS DE COÛTS EFFICACES

1.1 CONTEXTE

Dans le cadre des stratégies présentées dans le projet Interreg Sudoe pour améliorer l'efficacité de l'eau, la qualité de l'eau et la gouvernance des ressources en eau, ce document fournit un catalogue de solutions rentables pour mettre à la disposition des autorités compétentes un outil de consultation lors du renforcement de leur système actuel de gestion de l'eau.

Pour cette raison et au sein des zones rurales à haut degré de vulnérabilité appartenant à l'espace SUDOE, ce catalogue est prêt à apporter de manière concrète des solutions inédites aux solutions actuelles déjà mises en œuvre et ainsi atteindre les objectifs généraux fixés. De la même manière, il contribue à une amélioration des connaissances sur les techniques spécifiques du cycle intégral de l'eau particularisé dans les territoires de l'espace SUDOE: purification, purification et réutilisation.

Si l'on considère les zones rurales de la SUDOE comme appartenant à 26 régions et villes autonomes de 4 États, il convient de noter que ces zones géographiques représentent près de 18,3 % du territoire de l'UE et plus de 68,2 millions de personnes. Par conséquent, l'importance de mettre en œuvre des solutions qui résolvent les principaux problèmes liés au cycle intégral de l'eau tels que la rareté des ressources en eau, l'impact de l'activité agricole sur la qualité de l'eau, les difficultés à rendre le respect de la directive européenne compatible, la continuité de l'activité économique et la disponibilité de l'eau potable et le manque d'efficacité et de rentabilité dans la gestion avec des installations obsolètes et peu de moyens personnels.

C'est pourquoi il est essentiel de renforcer les réseaux de collaboration entre les multiples acteurs impliqués dans la gestion des ressources en eau afin de mettre en œuvre des techniques efficaces, durables et rentables pour la purification, la réutilisation et la purification de l'eau. Compte tenu de l'ampleur du cycle intégral de l'eau, des technologies sont proposées qui couvrent les trois grands blocs qui le composent: purification, purification et réutilisation. De cette façon, des solutions sont fournies dans chaque phase du cycle de l'eau après le captage et avant l'utilisation finale. Tout cela, en tenant compte de la préservation du capital naturel et de l'amélioration de la résilience au changement climatique, qui présente des scénarios qui aggravent la situation actuelle et les risques déjà existants.

Après un diagnostic détaillé des domaines d'action, préparé par le groupe d'experts du projet, un recueil de diverses technologies liées au cycle de l'eau est mis à disposition en fonction des défis, des besoins et des exigences de l'environnement étudié précédemment.

Après l'évaluation par ce groupe d'experts scientifiques et techniques de l'adéquation des nouvelles technologies envisagées, un ensemble de solutions spécifiques pour chaque catégorie correspondant à sa phase correspondante est présenté dans ce catalogue. Pour cela, une fiche individuelle et indépendante de chaque technologie a été préparée avec une série de sections pertinentes qui aident à la prise de décision et à la compatibilité avec le territoire où la solution est destinée à être mise en œuvre. Tous sous la prémisses d'atteindre et de ne pas négliger les conditions de durabilité et de rentabilité socio-économique.

Tout cela, en mettant particulièrement l'accent non seulement sur la présentation des techniques qui sont mises en œuvre dans les phases ultérieures des essais pilotes déjà mis en place, mais apportera une valeur ajoutée avec des technologies alternatives se référant aux mêmes catégories sur la base de l'expertise et des connaissances de cette équipe multidisciplinaire axée sur les zones rurales de SUDOE.

1.2 AGENTS MISES EN ŒUVRE

Les acteurs impliqués sont à la fois le groupe multidisciplinaire d'experts du secteur de l'eau qui fournissent de nouvelles approches méthodologiques scientifiques et techniques et, à leur tour, les administrations publiques et d'autres entités situées dans des environnements ruraux appartenant à la zone SUDOE qui traitent quotidiennement les problèmes découlant d'une mauvaise gestion des ressources en eau dans leurs zones respectives.

Ce catalogue se concentrera, pour toutes les phases du cycle intégral de l'eau, sur les aspects clés susceptibles d'être améliorés en matière de gestion après la phase de captage de l'eau. Il servira également de recueil de connaissances considérablement enrichi, constituant une source d'information pour alimenter l'outil numérique SID_AQUARURAL, conçu pour être déployé et mis en œuvre dans les prochaines étapes du projet, permettant ainsi le contrôle, la gestion et la numérisation en temps réel des processus de traitement de l'eau par les entités et les groupements de municipalités.

Grâce à ces connaissances approfondies, considérablement plus actuelles et plus spécifiques pour le territoire SUDOE, l'objectif est de faire tomber les barrières administratives qui empêchent une gestion durable et rentable des ressources en eau dans des pays tels que l'Espagne, la France et le Portugal.

1.2.1 BÉNÉFICIAIRES

Étant donné que l'objectif principal de ce catalogue est d'offrir une analyse coûts-avantages de chaque solution et de servir de guide aux autorités responsables qui ont le pouvoir d'évaluer quelles solutions pourraient être mises en œuvre sur leurs territoires respectifs; les groupes définis dans la conception du projet comme étant les bénéficiaires du programme précisés ci-dessous:

- **Autorité publique locale:** Les municipalités situées dans les zones d'étude bénéficieront de plans d'action mis en œuvre pour améliorer leur résilience au changement climatique et leur gestion des ressources en eau. Il s'agira notamment des 63 communes de la région de Moravia (entre les provinces d'Ávila, Salamanque, Ségovie et Valladolid), des plus de 200 communes de la zone d'étude de Guadiana, des 10 communes regroupées par la Communauté d'Alto Miño et des 390 communes regroupées par Pays de Béarn.
- **Autorité publique régionale:** Comprendre les régions de Castille-et-León (ES), Castille-La Manche (ES), Estrémadure (ES), Alentejo (PT), Nord du Portugal (PT) et Nouvelle Aquitaine (FR).
- **Autorité publique nationale:** En se concentrant sur les noyaux ruraux de l'Espagne, du Portugal et de la France. Plus précisément, le projet bénéficiera directement aux Confédérations hydrographiques du Douro (ES et PT), au Tage (ES et PT), au Minho (ES et PT), au Guadiana (ES et PT) et à l'Adur (FR). Les confédérations hydrographiques du Tago et du Guadiana ont accepté d'être des bénéficiaires associés de la proposition, étant donné leur intérêt à suivre de près ses progrès, ses actions et ses résultats. En outre, l'amélioration de la qualité de l'eau contribuera au respect de la réglementation européenne.
- **Fournisseur d'infrastructures et de services:** Afin d'atteindre encore plus d'opérateurs d'infrastructures et de services liés à la gestion de l'eau, Aguas de Portugal et Aguas do Alto Minho seront inclus en tant que bénéficiaires du catalogue. Coopérer cette dernière avec l'ICM pour le diagnostic des besoins dans son domaine correspondant. Le bénéficiaire de l'AdTA pourra ainsi améliorer ses services de réutilisation de l'eau.

Tout cela, sans négliger les agents déjà identifiés comme parties prenantes dans l'analyse précédente réalisée lors du diagnostic initial. Prenez comme référence :

- **Entités telles que :**
 - Organismes locaux de développement.
 - Parcs technologiques.
 - Groupes de professionnels.
 - Associations professionnelles
- **Appartenant au gouvernement:**
 - Conseils régionaux (économie, environnement, ...).
 - Les mairies.
 - Conseil provincial.
- **Agents de développement local.**

La raison de l'inclusion de ces entités est qu'il est particulièrement intéressant de les ajouter à la liste des usufuitiers, car elle a été détectée dans des analyses précédentes qui partent de besoins spécifiques des technologies d'innovation.

1.2.2 PARTENARIAT INVOQUÉ

Par groupes d'experts et partenariats, ce document fait référence à ceux qui apportent directement à la fois l'expérience et l'expertise de votre entreprise, ainsi qu'à des groupes de recherche qui vous permettront d'évaluer les différentes techniques et solutions utilisées et d'en explorer de nouvelles.

Au sein de ce groupe figurent les entités suivantes :

- **USAL :**
Contribuer son expertise dans les processus de bioadsorption / bioprécipitation et les processus photochimiques pour le traitement de l'eau ainsi que d'autres alternatives couvrant des solutions au-delà de la phase pilote mentionnée.
- **AQUALIE:** Département de l'innovation et de la technologie d'Aqualia Espagne.
Chargé de plus de 17 projets de démonstration dans le secteur et avec un recueil de prototypes en développement continu, il fournit des solutions basées sur des cas réels et des études couvertes à ce jour. De même, il fournira les résultats de ses plateformes de démonstration avec des technologies de purification basées sur la nature et avec des technologies de régénération de l'eau (plateformes INTEXT et REUSA)
- **UCLM :**
Il possède une vaste expérience dans les projets de recherche et le transfert de technologie pour le traitement de l'eau par des procédés électrochimiques et l'oxydation avancée, qui seront utilisés pour l'électrogénération sur site d'oxydants à partir de sources renouvelables. Fournir des connaissances sur les technologies adaptées au traitement de l'eau en vue de sa réutilisation ou de sa recharge.
- **CNRS :**
Avec une vaste expérience dans la gestion des ressources solaires et le développement de technologies durables pour le traitement de l'eau pour la réutilisation ou pour la recharge des eaux souterraines.
- **AdTA:**
Elle possède une vaste expérience dans la gestion et l'exploitation des systèmes de traitement des eaux usées et de réutilisation de l'eau.

Les partenaires français (Pays de Béarn & Promes-CNRS) ont contribué à ce catalogue, garantissant ainsi la traduction fidèle de tous les contenus fournis.

2. UTILISATION DU CATALOGUE

2.1 ANALYSE PRÉCÉDENTE DU TERRITOIRE DE SÉLECTION DES CATÉGORIES

L'objectif du catalogue étant de servir de guide aux autorités publiques et/ou aux prestataires de services d'eau disposant de compétences suffisantes pour pouvoir mettre en œuvre des mesures optimisées et adaptées à leur territoire; ensuite, il sera précisé pour chaque section du catalogue quelles sont les caractéristiques déterminantes qui servent de point de départ lors du choix d'une technologie ou d'une autre.

Par conséquent, afin de sélectionner la technique la plus appropriée pour chaque territoire, il sera nécessaire que les responsables de la gouvernance de l'eau correspondante aient identifié les caractéristiques et les particularités de leur territoire, qui définissent le scénario initial de leur territoire, afin de les orienter vers la section correspondante.

Étant donné que le projet Interreg se concentre sur les zones rurales de l'espace SUDOE et afin d'obtenir un résultat tangible et adapté au territoire concerné, une liste indicative des problèmes intrinsèques du territoire est mise à disposition. Il est recommandé de les avoir clairement définis à l'avance afin d'orienter directement vers la technologie la plus appropriée de ce catalogue.

Ce point de départ est d'une importance cruciale, car plus la connaissance des singularités du territoire concerné est précise, plus les solutions à mettre en œuvre pourront être adaptées. De cette manière, les chances de succès d'une mise en œuvre aussi rentable que possible dans les phases de potabilisation, de traitement et/ou de réutilisation de l'eau augmentent.

Ensuite, prenez comme référence une liste indicative liée à une éventuelle analyse préalable du contexte du territoire concerné :

- **Principales caractéristiques de l'environnement:**
Prise en compte de la situation géographique et de l'environnement. En tenant compte de la population estimée, de la morphologie des terres, des connexions et des bassins versants de l'environnement.
- **Description actuelle de l'environnement naturel: Climatologie, géologie et sciences des sols.**
Type de climat, caractérisation des terrains, existence ou non d'une diversité de formations, types de sols...
- **Réseau hydrographique existant:**
Configuration du paysage et développement agricole potentiel de la région. Présence de réservoirs, recharges saisonnières...
- **Environnement paysager vulnérable aux nouvelles technologies:**
Habitats essentiels à la biodiversité locale.
- **Faune et flore:**
Végétation prédominante et espèces endémiques.

- **Existence ou inexistence d'itinéraires pour le bétail:**
Possibilité d'affecter négativement les routes de transit du bétail.
- **Caractéristiques de l'infrastructure de l'eau:**
Systèmes d'approvisionnement des communes, réservoirs, stations de traitement de l'eau potable ETAP, réservoirs mutualisés.
- **Attenante au patrimoine culturel et archéologique dans les zones de mise en œuvre.**
- **Environnement biologique existant:**
Présence ou non d'espaces naturels protégés.
- **Unités fonctionnelles environnementales existantes:**
Caractérisation du territoire de manière homogène, couvrant des aspects cruciaux tels que: population, utilisation des sols, hydrologie, voies de communication, ressources culturelles...
- **Impacts environnementaux prévisibles liés aux ressources hydrologiques:**
Analyse de la nécessité d'améliorer la qualité de l'eau, de réduire les déchets et d'accroître la disponibilité de l'eau et la recharge des aquifères.
- **Scénario des changements climatiques:**
Atmosphère et qualité de l'air, qualité de l'eau et systèmes aquatiques, sols et perte de sol, biodiversité, patrimoine naturel, bien-être des populations et facteurs socio-économiques.
- **Contexte institutionnel du cycle urbain de l'eau:**
Connaissance des stratégies, politiques et actions existantes.
- **Caractéristiques des infrastructures de traitement des eaux usées:**
Débit d'entrée, réel purifié, capacité de traitement, élimination de N et P entre autres.

Étant donné le contexte actuel de changement climatique, il convient de prendre en compte non seulement les caractéristiques actuelles des terres disponibles, mais aussi les projections futures pouvant se matérialiser à court terme et modifier l'utilisation des sols dans un avenir proche. Au-delà de l'augmentation des températures et de l'extension progressive des caractéristiques du climat méditerranéen, les aspects suivants doivent être considérés :

- Augmentation progressive de la fréquence des sécheresses météorologiques, avec une incidence plus élevée dans la moitié sud de la péninsule ibérique.
- Torrentialité des pluies, générant des pluies intenses qui entraînent des inondations, en particulier pendant les mois d'hiver. Compte tenu du fait que les zones actuellement soumises à de fortes pluies (côte méditerranéenne pendant les épisodes de chute de froid et zones de haute montagne) verront leur fréquence réduite.
- Augmentation de la sécheresse environnementale entraînant une probabilité accrue d'incendies de forêt, qui seront plus graves dans les zones à climat océanique.
- L'élévation moyenne du niveau de la mer dans l'espace SUDOE d'ici la fin du 21ème siècle.

Si vous souhaitez approfondir vos connaissances, il est recommandé d'utiliser comme outil de référence le site web officiel du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) <https://interactive-atlas.ipcc.ch/>, où se trouvent le sixième rapport publié en août 2021 ainsi que l'atlas interactif, qui permet une analyse spatiale et temporelle flexible des résultats selon différentes dimensions d'analyse (projections de périodes futures dans différents scénarios ou niveaux de réchauffement climatique), à l'aide de plusieurs outils visuels.

Cet outil est particulièrement utile, car il comprend des informations régionales donnant accès aux principaux ensembles de données utilisés dans le rapport, ainsi qu'au document de synthèse résumant les principaux résultats pour différents types de phénomènes à l'origine d'impacts (chaleur, sécheresses, niveau de la mer, etc.) dans les régions de référence. Voir la figure 1 pour la zone centrée sur la région méditerranéenne :

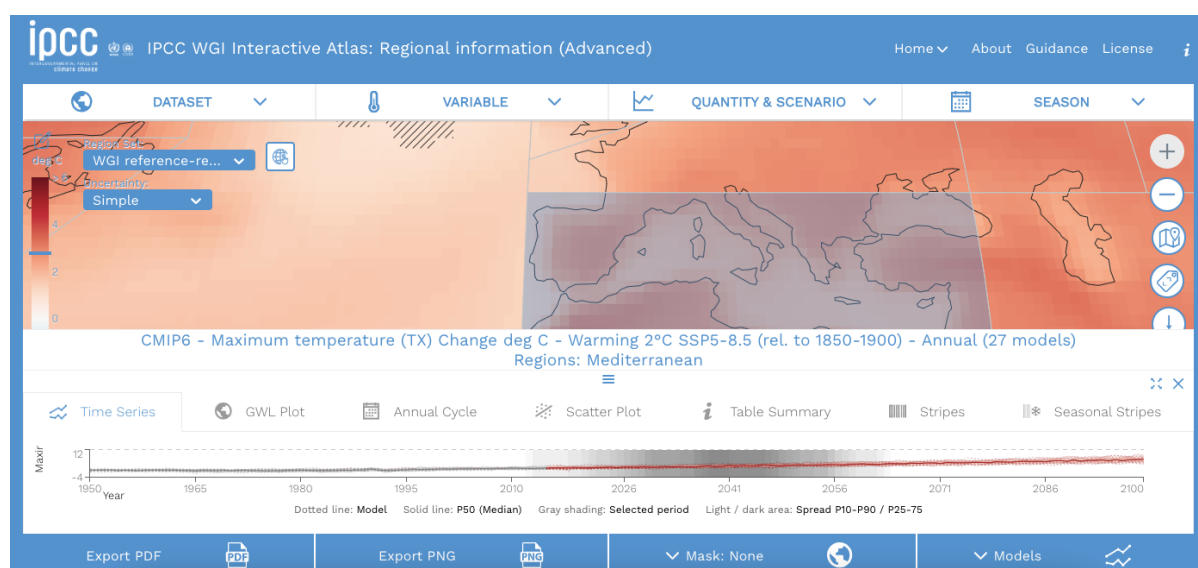


Figure 1: Page d'accueil officielle Atlas interactif GIEC

En complément, vous pouvez consulter le document de diagnostic initial du livrable A.1.1, dans lequel la caractérisation des territoires sélectionnés est détaillée.

2.2 STRUCTURE GÉNÉRALE DU CATALOGUE

Une fois que les principales caractéristiques du territoire concerné par la mise en œuvre de la nouvelle solution ou par la restructuration de la gouvernance de l'eau ont été identifiées par l'équipe de travail des autorités compétentes et/ou les fournisseurs d'infrastructures, conformément aux points définis précédemment, le catalogue peut être utilisé en orientant l'utilisateur vers la fiche correspondant à la technologie la plus adaptée à son cas particulier.

Afin de faciliter son utilisation, le catalogue de ce rapport a été structuré et divisé en catégories liées à chaque phase du cycle de l'eau, en indiquant explicitement dans quelles conditions du terrain une alternative à la technologie actuellement mise en œuvre peut être choisie ou non. De cette manière, il est possible de déterminer si la nouvelle mise en œuvre est plus appropriée que la solution actuelle et d'identifier les conséquences en termes de rapport coût-efficacité d'une telle mise en œuvre.

Sur la base des principales phases du cycle intégral de l'eau, les catégories ont été organisées en trois blocs principaux : **potabilisation, traitement et réutilisation**.

De cette façon, l'organisme souhaitant améliorer sa gouvernance de l'eau pourra sélectionner de manière modulaire la ou les phases correspondant à son territoire, sans avoir à mettre en œuvre des solutions intégrales qui ne s'adaptent pas à sa situation actuelle. Cela permet de réduire les coûts inutiles et/ou d'éviter l'exclusion de technologies offrant des avantages significatifs, mais qui ne pourraient être appliquées que partiellement dans le cas où des installations existent déjà sur ce territoire.

Dans le même temps, cela offre la possibilité de moderniser des installations déjà obsolètes simplement en incorporant l'un des modules des solutions incluses dans ce catalogue. De cette manière, les ressources existantes peuvent être utilisées, ce qui permet de réaliser des économies et d'éviter un impact environnemental supplémentaire.

Compte tenu des multiples possibilités de structuration en sous-catégories, il a été décidé de définir, pour chaque phase du cycle intégral de l'eau, l'organisation suivante :

- **Potabilisation :**
 - Prétraitement
 - Coagulation – floculation
 - Filtration
 - Désinfection
- **Débogage :**
 - Prétraitement
 - Primaire
 - Secondaire
 - tertiaire
- **Réutilisation:**
 - Usage urbain
 - Utilisation agricole
 - Utilisations industrielles, telles que tours de refroidissement ou machines à laver.

Pour cette dernière phase du cycle intégral de l'eau, connue sous le nom de réutilisation, le décret royal 1085/2024 du 22 octobre, récemment entré en vigueur, a été pris comme référence. Ce décret approuve la

réglementation relative à la réutilisation de l'eau et modifie plusieurs décrets royaux régissant la gestion de l'eau.

Ce règlement, entré en vigueur le 24 octobre 2024, définit les usages autorisés ainsi que les interdictions concernant l'eau réutilisée, afin de garantir que l'eau récupérée soit sûre pour les usages établis, tout en assurant un niveau élevé de protection de l'environnement et de la santé humaine et animale. L'ensemble de ces mesures repose sur le principe d'adaptation au changement climatique.

Parmi les nouveautés introduites par ce règlement figure la modification des usages autorisés de l'eau réutilisée. Les usages interdits de cette eau réutilisée sont énumérés ci-dessous :

- Consommation humaine directe, sauf dans les situations de déclaration de catastrophe où l'autorité sanitaire précise les niveaux de qualité requis.
- Certains procédés dans les entreprises alimentaires.
- Hôpital et autres installations médicales.
- Culture de mollusques filtrants en aquaculture.
- Utilisation récréative comme eau de baignade dans des installations artificielles.

Cet arrêté royal ne concerne que l'Espagne. Il s'inspire des lignes directrices européennes et répond aux enjeux actuels de gestion durable de l'eau, en imposant des critères stricts de qualité pour l'eau recyclée, couvrant les paramètres microbiologiques et physico-chimiques, ainsi que la surveillance des polluants émergents comme les médicaments ou les produits chimiques industriels.

Comme la zone SUDOE inclut également la France, le Portugal et, hors UE, la Principauté d'Andorre, il est nécessaire de tenir compte des réglementations spécifiques à chaque pays pour la réutilisation de l'eau.

En France, le décret n° 2024-33 du 24 janvier 2024 fixe les conditions de production et d'utilisation de l'eau recyclée dans l'industrie alimentaire et autorise les usages suivants :

- Eau recyclée à partir de matières premières pour les entreprises alimentaires.
- Procédés industriels et eaux usées traitées pour la préparation, le traitement et la conservation des produits destinés à la consommation humaine, y compris le nettoyage des installations et des équipements.

Cependant, cette eau ne peut pas être utilisée comme ingrédient dans les denrées alimentaires destinées à la consommation finale. De plus, l'emploi d'eaux usées ayant été en contact avec des matières à risque spécifiques, ou provenant d'installations manipulant certains sous-produits animaux, est strictement interdit.

C'est pourquoi les entreprises doivent mettre en place des programmes de contrôle et d'analyse pour garantir la qualité de l'eau recyclée et assurer le bon fonctionnement des installations.

Au Portugal, la réglementation applicable est le décret-loi n° 119/2019 du 21 août 2019, qui définit le cadre juridique pour la production d'eau issue du traitement des eaux usées, en favorisant sa réutilisation dans les cas suivants :

- Usages domestiques
- Urbain
- les utilisations industrielles, telles que l'irrigation et d'autres utilisations industrielles ou urbaines, à l'exclusion explicite de la consommation humaine.

Ce règlement se distingue par son approche basée sur l'usage prévu, ajustant la qualité de l'eau réutilisée en fonction de cet usage, au moyen d'évaluations des risques et de la mise en place de barrières de protection adaptées à chaque projet spécifique.

En ce qui concerne la Principauté d'Andorre, elle ne dispose pas de réglementations spécifiques comparables à celles de l'Espagne. La gestion de l'eau y est encadrée par la loi du 31 juillet 1985 sur la police et la protection de l'eau et par le règlement du 18 décembre 1996 relatif au contrôle des eaux usées et à la protection des eaux de surface, qui établissent des directives générales pour la gestion et la protection des ressources en eau. Toutefois, il est recommandé que, dans ce pays, les décisions soient guidées par les lignes directrices de l'Union européenne, conformément au règlement (UE) 2020/741.

Ainsi, lors du choix de la technologie la plus appropriée pour un projet de réutilisation de l'eau, l'utilisateur du catalogue peut se diriger directement vers le bloc correspondant à la réglementation de son pays parmi toutes les options disponibles.

Ci-dessous se trouve le premier bloc de sélection du catalogue, qui permet au bénéficiaire d'accéder directement à la phase spécifique correspondant au type d'eau concerné.

CATÉGORIES :									
POTABILISATION :			DÉPURATION :		RÉUSALISATION :				
☐	Prétraitement	☐	FILTRATION	☐	PRE	☒	TROISIÈME PARTIE	☒	Urbaine
☐	COAGULATION	☒	DÉSINFECTION	☐	PRIMAIRE	☐		☒	AGRICOLE
☐	DÉCANTATION	☐		☐	SECONDAIRE	☐		☒	INDUSTRIEL

Figure 2: Bloc de sélection de catégorie de catalogue.

Comme on peut le voir dans l'image 2 ci-dessus, dans chaque catégorie, l'utilisateur peut sélectionner exclusivement la solution liée au besoin de son territoire sans avoir à mettre en œuvre la totalité correspondant à l'ensemble de la phase.

2.2.1 CATÉGORIES

La première section appelée **CATÉGORIES**, comme déjà mentionné dans les sections précédentes, sera la section principale qui indique à l'utilisateur du catalogue vers quelle phase du cycle de l'eau il doit être redirigé pour trouver la solution la plus appropriée à son cas.

Voir l'image 3 ci-dessous pour un aperçu du catalogue:

CATÉGORIES :					
POTABILISATION :		DÉPURATION :		RÉUSALISATION :	
☒	PRÉTRAITEMENT	☒	FILTRATION	☐	URBANA
☐	COAGULATION	☐	DÉSINFECTION	☒	AGRICOLE
☐	DÉCANTATION	☐		☒	INDUSTRIEL
☐		☐	PRE	☒	TROISIÈME PARTIE
☐		☐	PRIMAIRE	☐	
☐		☐	SECONDAIRE	☐	

DESCRIPTION DE LA SOLUTION:

Filtre à sable avec système de lavage continu sans arrêt. Eau jusqu'à 150 mg/l SST et turbidité élevée sans affecter la qualité. Double installation possible (2 filtres en série de granulométrie différente) avec des rendements équivalents à la microfiltration.

- ✓ Moins de vannes et d'accessoires.
- ✓ Fonctionnement continu.
- ✓ Robustesse et qualité supérieure de l'eau filtrée (SST, turbidité)
- ✓ Consommation d'énergie 20% inférieure.
- ✓ 30% d'économies sur les réactifs par rapport aux réactifs conventionnels
- ✓ Lavage au sable optimisé avec moins de rejet d'eau.



CARACTERISATION DES TERRES:		
RÉPLIQUE :	☒	ADAPTATIF :
☐	☐	TRAVAUX CIVILS :
☐	☐	☐

DIMENSIONS :  PURASAND® (10-12 m³/h) (4 m²) Conçu et breveté par Aqualia)	TPOLOGIE :  Eau jusqu'à 150 mg/l SST
---	---

CALENDRIER :	
Conception/adaptation:	

Figure 3: Catalogue de solutions rentables Projet GestEAUr Interreg Sudoe

2.2.2 DESCRIPTION DE LA SOLUTION

Une fois que le bénéficiaire a été dirigé vers la feuille correspondante du catalogue, selon la ou les catégories qui l'intéressent, il pourra consulter, pour chaque solution technologique, une brève description accompagnée d'un support visuel facilitant la compréhension de la technique.

Pour les non-spécialistes, cette description est rédigée dans un langage davantage informatif que technique, tout en conservant la rigueur nécessaire et en mettant en avant les concepts clés de la technologie présentée, considérée comme une alternative permettant d'améliorer la gestion de l'eau existante.

La figure 4 illustre la section où le bénéficiaire du catalogue peut retrouver ces informations dans la feuille correspondante.

CATÉGORIE :

Compte tenu de la classification définie du cycle intégré de l'eau,
Sélectionnez la phase à laquelle correspond la solution proposée.

POTABILISATION :		CATÉGORIES :		DÉPURATION :		RÉUSALISATION :	
☒ PRÉTRAITEMENT	☒ FILTRATION			PRE	☒ TROISIÈME PARTIE	☒ URBANA	
COAGULATION	DÉSINFECTION			PRIMAIRE		☒ AGRICOLE	
DÉCANTATION				SECONDAIRE		☒ INDUSTRIEL	

➔

POTABILISATION :

CATÉGORIES :

RÉUSALISATION :

☒ PRÉTRAITEMENT	☒ FILTRATION			PRE	☒ TROISIÈME PARTIE	☒ URBANA
COAGULATION	DÉSINFECTION			PRIMAIRE		☒ AGRICOLE
DÉCANTATION				SECONDAIRE		☒ INDUSTRIEL

DESCRIPTION DE LA SOLUTION:

Filtre à sable avec système de lavage continu sans arrêt. Eau jusqu'à 150 mg/l SST et turbidité élevée sont affectés la qualité. Double installation possible (2 filtres en série de granulats mélangés) avec des rendements équivalents à la microfiltration.

- ✓ Moins de vannes et d'accès aérés.
- ✓ Fonctionnement continu.
- ✓ Robustesse et qualité supérieures de l'eau filtrée (SST, turbidité).
- ✓ Consommation d'énergie 20% inférieure.
- ✓ 30% d'économies sur les réactifs par rapport aux procédés conventionnels.
- ✓ Lavage au sable optimisé avec moins de rejet d'eau.

RÉPLIQUE : ☒ **CARACTÉRISATION DES TERRES:** ☐ **TRAVAUX CIVILS:** ☐

ADAPTATIF : ☐

DIMENSIONS :

PURASAND®
 (10-12 m²/h) (4 m²)
 Conçu et breveté par Aquatilis

TYPLOGIE :

Eau jusqu'à 150 mg/l SST

CALENDRIER :

Conception/adaptation: 3M

Construction et montage: 5M

Démontage et essais: 3M

EXAMEN ANNUEL:

COÛTS :

INVESTISSEMENT :

FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN:

	VIE UTILE	% REMOTION	AFFECTION DE L'AG
Nouvelle TECHNOLOGIE		80%	20%
Technique actuelle		70%	25%

Figure 4: Description de la technologie de catalogue des solutions rentables.

CATALOGUE DES SOLUTIONS COST-EFFICACES ET DURABLES

14

2.2.3 CARACTERISATION DES TERRES

La caractérisation du terrain constitue un autre aspect essentiel dans le choix d'une solution technologique, car elle influence directement la faisabilité de sa mise en œuvre sur le territoire étudié.

Cette section est organisée en deux parties distinctes. La première présente, sous forme de cases de sélection, des questions claires et concises pour l'utilisateur du catalogue : la technique proposée peut-elle être mise en œuvre directement quel que soit le territoire ? Nécessite-t-elle une adaptation partielle aux conditions locales ? Ou bien exige-t-elle des travaux de génie civil pour être installée ?

La **figure 5** illustre les sections auxquelles il est fait référence.

CARACTERISATION DES TERRES:	
RÉPLIQUE : ☒	ADAPTATIF : ☐ TRAVAUX CIVILS: ☐
DIMENSIONS :  PURASAND® (10-12 m ³ /h) (4 m ²) Conçu et breveté par Aqualia)	TPOLOGIE :  Eau jusqu'à 150 mg/l SST

Figure 5: Section de caractérisation du terrain à l'étude

Pour le champ **DIMENSIONS**, situé dans la case en bas à gauche, sont indiqués les mètres carrés de surface totale occupée par la technologie et les infrastructures associées.

Cette information est particulièrement utile, car la disponibilité limitée du terrain et le coût élevé de sa préparation peuvent constituer des facteurs décisifs dans le choix d'une technologie. Ainsi, la surface nécessaire à la construction d'une station d'épuration représente un critère important à prendre en compte lors de la sélection de la solution appropriée.

Indépendamment de la superficie du terrain et de la nécessité éventuelle d'adaptations, la typologie du sol demeure le facteur déterminant pour la mise en œuvre d'une nouvelle configuration dans l'une des phases du cycle intégral de l'eau.

Par exemple, pour les systèmes de grande envergure, des zones présentant une topographie irrégulière ou un sol rocheux constituent un scénario défavorable pour l'installation.

C'est pourquoi ce champ a été prédéterminé sur la base de la définition de certaines variables telles que :

- **Variables climatologiques:**
Informations essentielles à avoir préalablement définies car une variation significative de la température affecte la rapidité de dégradation de certains processus biologiques de sorte que la température moyenne du site doit être connue et préalablement évaluée.
- **Géologie :**
Prise en compte de la géomorphologie et caractérisation des types de sols.
- Faune et flore qui peuvent être affectées dans la région.
- Degré d'impact de la direction du vent sur l'emplacement des installations de transport d'aérosols et d'odeurs.
- Étude d'impact environnemental avec les terres avoisinantes.
- Accès facile pour les phases de maintenance régulières.
- Proximité avec les noyaux urbains/ruraux pouvant impliquer des conflits sociaux.

2.2.4 CALENDRIER / Décomposition du temps

En ce qui concerne le temps nécessaire à l'acquisition et à la mise en œuvre d'une technologie, plusieurs paramètres ont été définis afin de garantir une certaine standardisation. En effet, la durée varie selon que l'on utilise des technologies déjà installées ou que l'on parte d'un projet entièrement nouveau, d'autant plus que le choix peut porter sur une ou plusieurs technologies correspondant à différentes étapes du cycle de l'eau.

Pour tenir compte de cette complexité et couvrir tous les scénarios possibles, quatre catégories de durées mensuelles ont été définies, accompagnées d'un bloc spécifique relatif à la périodicité des révisions et de la maintenance. Ces durées peuvent également différer selon les ressources disponibles : certaines entreprises peuvent s'appuyer sur des sous-traitants leaders du secteur, disposant d'une grande expérience, tandis que d'autres disposent de professionnels moins spécialisés. De même, des facteurs tels que la disponibilité des matériaux, variable selon la localisation géographique, doivent être pris en considération.

Ainsi, les catégories générales suivantes ont été établies :

- **Conception/adaptation:** le temps total estimé est compris entre **30% et 40%**.

Cette phase initiale couvre l'ensemble des activités, depuis la définition de la portée et des détails du projet jusqu'à la restructuration des technologies déjà en place, lorsque le projet part d'un tel scénario.

À titre de référence :

- Planification et conceptualisation initiales
 - Étude de faisabilité technique et économique
 - Sélection des procédés les plus appropriés pour la technologie sélectionnée
 - Préparation des plans de construction, consultation des règlements et des règlements
 - Budgets préliminaires
 - Liste des matériaux
- **Construction et montage:** le temps total estimé est compris entre **30% et 50%**.

Pour cette phase du projet, les facteurs suivants sont pris en compte :

- Préparer la terre: nivellement, construction de bases structurelles en cas de travaux de génie civil et installation de services auxiliaires.
 - Installation des machines et infrastructures nécessaires
 - Raccordement et assemblage entre les différents systèmes existants.
- **Tests de démarrage et de démarrage:** le temps total estimé est compris entre **10% et 30%**.

À ce stade du projet, les phases de validation et d'exploitation initiale sont envisagées. Prenez comme référence:

- Essais des équipements isolés
- Étalonnage de machines et d'équipements de mesure
- Raccords de systèmes assemblés
- Commencez par les conditions de contour réelles
- Tests de performance et de conformité.

En ce qui concerne la fréquence des examens annuels, un bloc spécifique a été conçu pour montrer à l'utilisateur le nombre d'opérations de maintenance et d'étalonnage requises par an.

Ci-dessous, comme le montre l'image 6, est montré comment cette ventilation temporelle est présentée dans le catalogue:

CALENDRIER:

CALENDRIER :

Conception/adaptation:	
Construction et montage:	
Démarrage et essais:	
EXAMEN ANNUEL:	

CATÉGORIES :

POTABILISATION :	DÉPURATION :	RÉUTILISATION :
☒ PRÉTRAITEMENT	☒ FILTRATION	☒ URBANA
☐ COAGULATION	☐ DÉSINFECTION	☒ AGRICOLE
☐ DÉCANTATION	☐ TROISIÈME PARTIE	☒ INDUSTRIEL
	☐ PRIMAIRE	
	☐ SECONDAIRE	

DESCRIPTION DE LA SOLUTION:

Filtre à sable avec système de lavage continu sans arrêt. Eau jusqu'à 150 mg/l SST et turbidité élevée sans affecter la qualité. Double installation possible (2 filtres en série de granulométrie différente) avec des rendements équivalents à la microfiltration.

- ✓ Moins de vannes et d'accessoires.
- ✓ Fonctionnement continu.
- ✓ Robustesse et qualité supérieure de l'eau filtrée (SST, turbidité).
- ✓ Consommation d'énergie 20% inférieure.
- ✓ 30% d'économies sur les réactifs par rapport aux réactifs conventionnels.
- ✓ Lavage au sable optimisé avec moins de rejet d'eau.

CARACTÉRISATION DES TERRES:

RÉPLIQUE : ☒

ADAPTATIF : ☐

TRAVAUX CIVILS : ☐

DIMENSIONS :

PURASAND®
(10-12 m³/h) (4 m³)
Conçu et breveté par Aqualia

TYPOLOGIE :

Eau jusqu'à 150 mg/l SST

CALENDRIER :

Conception/adaptation:	
Construction et montage:	
Démarrage et essais:	
EXAMEN ANNUEL:	

COÛTS :

INVESTISSEMENT :

FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN:

	VIE UTILE	% REMOTION	AFFECTATION DE L'AO
Nouvelle TECHNOLOGIE		80%	20%
Technique actuelle		70%	25%

Figure 6: Estimation de la répartition du temps pour chaque solution proposée.

2.2.5 COÛTS ASSOCIÉS À CHAQUE SOLUTION TECHNOLOGIQUE

Une fois que la situation initiale du terrain, où la nouvelle solution sera mise en œuvre, est connue, il est nécessaire de prendre en compte l'impact direct sur la prise de décision, notamment en ce qui concerne les coûts associés. Ainsi, la faisabilité de choisir une solution plutôt qu'une autre peut être évaluée de manière réaliste.

Dans ce contexte, le troisième bloc du catalogue présente les coûts liés à chaque technologie de façon graphique et visuelle, afin de faciliter la compréhension des plages de dépenses par l'utilisateur. Trois niveaux de coût sont définis : **faible, moyen et élevé**. Cela permet à l'utilisateur d'identifier rapidement les solutions nécessitant un investissement plus ou moins important.

Les valeurs correspondantes à chaque fourchette monétaire sont présentées dans le **tableau 1** :

	< 10 000 EUR	COÛT BAS
	10.000 - 50.000€	COÛT MOYEN
	> 50 000 EUR	COÛT ÉLEVÉ

Tableau 1: Éventail des coûts totaux associés à la technologie

Afin de préciser et de justifier le coût réel total par mètre cube, voici un éventail détaillé des termes auxquels chaque montant se réfère en ce qui concerne : les coûts d'investissement, d'exploitation et d'entretien.

2.2.5.1 INVESTISSEMENT

Compte tenu de la difficulté à définir précisément la durée d'investissement, certains paramètres ont été établis de manière aussi générale que possible, afin de tenir compte de la variabilité propre à chaque projet. Cette variabilité peut dépendre de nombreux facteurs, tels que la source de financement, l'entreprise sous-traitante, les matériaux de construction, la main-d'œuvre, l'acquisition de nouveaux équipements ou l'utilisation de ressources existantes.

Ainsi, pour le calcul de l'INVESTISSEMENT, on prendra en compte la somme du capital fixe et du fonds de roulement. Pour chaque poste, on entend par :

- **Capital fixe:** Coûts liés à la construction/réhabilitation d'installations existantes; la somme des coûts directs et indirects étant:
 - Coût direct: Coût des matériaux, de l'équipement et de la main-d'œuvre. Ce coût est estimé de l'ordre de 70 à 85% du coût total fixe.
 - Coûts indirects: Ils couvrent à la fois les aspects d'ingénierie et de surveillance. A ce dernier il faut ajouter les coûts de construction, d'acquisition d'équipements temporaires, d'ouvertures de routes, de cabines et de services provisoires...

- **Fonds de roulement:** Capital nécessaire pour la start-up avec un poids total d'environ 10%.

2.2.5.2 COÛTS DE FONCTIONNEMENT ET D'ENTRETIEN

L'une des principales causes d'échec ou de faible efficacité des technologies intégrées au cycle de l'eau est le manque de ressources économiques pour les phases ultérieures de maintenance et d'exploitation requises par chaque étape.

Ainsi, ce concept met en évidence l'importance de prendre en compte, dès la phase de conception, les coûts liés à ces opérations, qui doivent être assumés par les organisations en charge de l'exploitation du réseau d'eau. Sans minimiser l'importance de l'investissement initial, les coûts d'exploitation destinés à assurer la pérennité de la technologie sont souvent cruciaux à moyen et long terme.

À cet effet, les concepts suivants ont été définis :

- **Coûts des entrants:**
Dans les phases du cycle intégral de l'eau nécessitant l'utilisation de réactifs chimiques ou d'autres éléments, il est essentiel de prendre en compte leur disponibilité (stock) ainsi que le coût associé à leur acquisition.
- **Coûts énergétiques:**
Ces coûts jouent également un rôle déterminant dans la décision de mettre en œuvre une technologie plutôt qu'une autre. La consommation élevée d'énergie constitue souvent une cause majeure d'abandon des installations. Sans oublier l'impact que chaque option peut avoir sur le changement climatique.
- **Frais administratifs et de personnel:**
Ces coûts sont directement liés au besoin de ressources économiques et organisationnelles qui ne peuvent être négligées. Par conséquent, le degré de spécialisation des travailleurs devra être défini de la même manière compte tenu de la complexité ou non des technologies à mettre en œuvre.
- **Frais d'équipement de maintenance :**
Étant donné que ces technologies font souvent appel à des équipements électromécaniques ou de systèmes de surveillance, les coûts associés doivent également être pris en compte.

La **figure 7** ci-dessous illustre un exemple de la section « coûts » que le bénéficiaire peut retrouver dans n'importe quelle fiche relative à une technologie particulière :

COÛTS:

INVESTISSEMENT :

COÛTS :

FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN:

POTABILISATION :

☒ PRÉTRAITEMENT	☒ FILTRATION
☐ COAGULATION	☐ DÉSINFECTION
☐ DÉCANTATION	

DÉPURATION :

PRE	☒ TROISIÈME PARTIE
PRIMAIRE	
SECONDAIRE	

RÉUSALISATION :

☒ URBAINE
☒ AGRICOLE
☒ INDUSTRIEL

DESCRIPTION DE LA SOLUTION:

Filtre à sable avec système de lavage continu sans arrêt. Eau jusqu'à 150 mg/L SST et turbidité élevée sans affecter la qualité. Double installation possible (2 filtres en série de granulométrie différente) avec des rendements équivalents à la microfiltration.

- ✓ Moins de valves et d'accessoires.
- ✓ Fonctionnement continu.
- ✓ Robustesse et qualité supérieure de l'eau filtrée (SST, turbidité)
- ✓ Consommation d'énergie 20% inférieure.
- ✓ 30% d'économies sur les réactifs par rapport aux réactifs conventionnels
- ✓ Lavage au sable optimisé avec moins de rejet d'eau.

RÉPLIQUE : ☒

ADAPTATIF : ☐

TRAVAUX CIVILS : ☐

DIMENSIONS :

PURASAND®
(10-12 m³/h) (4 m²)
Conçu et breveté par Aqualia)

TYPLOGIE :

Eau jusqu'à 150 mg/L SST

CALENDRIER :

Conception/adaptation:	3M
Construction et montage:	5M
Démontage et essais:	3M
EXAMEN ANNUEL:	

INVESTISSEMENT :

COÛTS :

FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN:

	VIE UTILE	% REMOTION	AFFECTION DE L'AG
Nouvelle TECHNOLOGIE		80%	20%
Technique actuelle		70%	25%

Figure 7: Section des coûts dans le catalogue.

2.2.6. PARAMÈTRES DE DÉCISION POUR LES TECHNOLOGIES CONCURRENTES

Lors de la définition des paramètres de décision destinés à aider les autorités dans le choix d'une technologie, le problème de la combinaison des critères pour toutes les phases du cycle intégral de l'eau est présenté de manière standardisée.

Étant donné la grande variété de facteurs impliqués — juridiques, économiques, opérationnels, environnementaux, ainsi que l'impact direct et indirect sur l'environnement — il a été choisi de retenir des variables plus générales, applicables directement à chacune des phases de chaque catégorie relative au cycle de l'eau.

Cette section s'avère particulièrement utile pour les bénéficiaires du catalogue, car elle leur permet de justifier et de soutenir le choix de la technologie auprès des décideurs responsables de l'acquisition finale ou non de la nouvelle technique.

À l'instar de la section « coûts », une représentation visuelle a été adoptée pour illustrer l'ampleur de chaque variable comparée. Parmi toutes les variables possibles, ont été retenues : la durée de vie, l'efficacité d'enlèvement et les coûts de maintenance.

- **Durée de conservation:**

Ce concept fait référence à la durée de vie estimée de la technologie sélectionnée. Il convient de prendre en compte, d'une part, l'infrastructure elle-même (bâtiment, installations électriques, etc.) et, d'autre part, les équipements électromécaniques et autres éléments essentiels au fonctionnement de la technologie.

En conséquence, le critère de l'ordre de grandeur suivant a été défini, comme présenté dans le **tableau 2** :

	1 à 10 ans	FAIBLE
	11 - 20 ans	MEDIA
	20 - 50 ans	ÉLEVÉ

Tableau 2: Catégories Technologie Durée de vie

- **Efficacité de suppression:**

Quelle que soit la phase du cycle de l'eau à laquelle se réfère la solution choisie par l'usager du catalogue, toutes les étapes ont une influence et un impact directs sur la qualité finale obtenue.

Il est donc essentiel de déterminer si la mise en œuvre de la nouvelle technologie permet d'améliorer le traitement de l'eau. Cette amélioration aura un impact direct à la fois sur l'eau distribuée et sur l'eau destinée à la réutilisation.

Dans le cas où la caractérisation de l'eau entrante reste identique, quelle que soit la technologie utilisée, l'efficacité du procédé sera analysée dans cette section. Cela permet de comparer le pourcentage d'élimination des contaminants entre la nouvelle technologie et la solution concurrente, pour chaque scénario.

- **Impact sur l'environnement et préservation de l'environnement.**

Dans le cadre du projet GestEAUr, qui repose sur la préservation du capital naturel et l'adaptation au changement climatique, l'impact environnemental constitue un paramètre essentiel de cette rubrique. Il est également nécessaire de prendre en compte les effets de la technologie sur l'intégration avec les écosystèmes et la préservation de l'environnement.

Pour renforcer la stratégie et la gouvernance de l'eau dans un contexte de changement climatique, plusieurs facteurs seront considérés afin d'établir un score final d'adéquation à la solution la plus respectueuse de l'environnement.

À cet effet, les facteurs suivants ont été pris en compte :

- **Production de GES:**

La production de gaz à effet de serre constitue le principal critère pour l'acceptation ou le rejet d'une solution.

Ce paramètre prend en compte des facteurs tels que le type de processus biologique impliqué, les sources d'énergie utilisées, ainsi que d'autres éléments spécifiques à la nouvelle technologie, qui ne sont pas présents dans les systèmes conventionnels déjà en place.

- **Prolifération d'insectes ou d'autres animaux:**

Si la nouvelle technologie favorise la présence d'animaux ou d'insectes pouvant poser des problèmes pour les citoyens, l'agriculture ou l'élevage, ce facteur devient déterminant dans l'acceptation ou le rejet de cette solution par rapport à la technologie concurrente existante.

- **Production de bruit et d'odeurs:**

Étant donné que la décision de mettre en œuvre une solution, ainsi que l'effort nécessaire pour en assurer la durabilité, dépendront en grande partie de son acceptation par les communautés locales, il sera nécessaire de prendre en compte l'impact sonore qu'elle pourrait engendrer afin d'éviter toute cause de rejet par les citoyens.

De plus, puisque ce catalogue peut servir de support de communication supplémentaire pour les autorités compétentes, il est pertinent de considérer ces facteurs, qui pourraient influencer la prise de décision en cas de réticence de la population envers la technologie sélectionnée.

- **Pollution visuelle:**

Évaluer pour cela la conception architecturale et l'intégration avec l'environnement.

Une fois tous les paramètres prédéfinis, ils seront convertis en une matrice de décision dans laquelle chaque sous-catégorie, notée de 0 à 3, est évaluée indépendamment puis additionnée au total. Le résultat final sera ensuite divisé par 4 et multiplié par 100 afin d'obtenir le pourcentage correspondant.

Pour référence, consultez l'exemple présenté dans le **tableau 3** pour l'une des propositions de l'équipe GestEAUr :

FACTEURS DE DESCRIPTION	ÉVALUATION 0: Sans impact 1: Faible impact 2: Incidence moyenne 3: Impact élevé
Production de GES	2
Prolifération animale	1
Génération de bruit et d'odeurs	1
Pollution visuelle	0
SUMA	4 = affectation de 10 %

Tableau 3: Pondération des facteurs ayant un impact sur l'environnement et l'environnement.

En conséquence, le pourcentage d'affectation ou d'impact NÉGATIF sur l'environnement sera inclus dans le tableau du catalogue.

Ci-dessous, le résultat final de la catégorie de la section correspondante est montré dans la **figure 8** :

	VIE UTILE	% REMOTION	AFFECTION DE L'AG
Nouvelle TECHNOLOGIE		80%	20%
Technique actuelle		70%	25%

Figure 8: Comparaison des nouvelles technologies avec le concurrent actuel.

Ce tableau peut servir de matrice de décision d'une manière visuelle rapide et facile pour l'utilisateur du catalogue.

3. SOLUTIONS DE PHASE DE CYCLE D'EAU

CATÉGORIES :					
POTABILISATION :			DÉPURATION :		RÉUTILISATION :
☒	PRÉTRAITEMENT	☒	FILTRATION	☐	URBAIN
☐	COAGULATION	☐	DÉSINFECTION	☒	AGRICOLE
☐	DÉCANTATION	☐		☒	INDUSTRIEL
☐		☐	PRE	☒	TROISIÈME PARTIE
☐		☐	PRIMAIRE	☐	
☐		☐	SECONDAIRE	☐	

DESCRIPTION DE LA SOLUTION:

Filtre à sable avec système de lavage continu sans arrêt. Eau jusqu'à 150 mg/l SST et turbidité élevée sans affecter la qualité. Double installation possible (2 filtres en série de granulométrie différente) avec des rendements équivalents à la microfiltration.

- ✓ Moins de vannes et d'accessoires.
- ✓ Fonctionnement continu.
- ✓ Robustesse et qualité supérieure de l'eau filtrée (SST, turbidité)
- ✓ Consommation d'énergie 20% inférieure.
- ✓ 30% d'économies sur les réactifs par rapport aux réactifs conventionnels
- ✓ Lavage au sable optimisé avec moins de rejet d'eau.



CARACTÉRISATION DES TERRES:		
RÉPLIQUE :	☒	ADAPTABILITÉ :
☐	☐	TRAVAUX CIVILS :
☐	☐	☐

DIMENSIONS :	TYPOLOGIE ::
 PURASAND® (10-12 m³/h) (4 m²) Conçu et breveté par Aqualia	 Eau jusqu'à 150 mg/l SST

CALENDRIER :	
Conception/adaptation:	
Construction et montage:	
Démarrage et essais:	
EXAMEN ANNUEL:	

COÛTS :	FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN:
INVESTISSEMENT : \$ \$ \$	\$ \$ \$

	VIE UTILE	% REMOTION	AFFECTATION DE L'AG
Nouvelle TECHNOLOGIE		80%	20%
Technique actuelle		70%	25%

CATÉGORIES :

POTABILISATION :

	Prétraitement	FILTRATION
X	COAGULATION	DÉSINFECTION
X	DÉCANTATION	

DÉPURATION :

	PRE	x	TROISIÈME PARTIE
	PRIMAIRE		
	SECONDAIRE		

RÉUTILISATION :

	URBAIN
X	AGRICOLE
X	INDUSTRIEL

DESCRIPTION DE LA SOLUTION:

Traitement physico-chimique compact qui combine floculation ballastée avec micro sable et décantation lamellaire, très efficace pour l'élimination des solides en suspension et de la turbidité. Possibilité de dosage de la poudre de charbon actif. Il intègre un système hydraulique innovant pour une distribution homogène de l'eau dans tous les léchages.

- ✓ Vitesse élevée (jusqu'à 100 m/h). Réduction significative de l'espace
- ✓ Stabilité et flexibilité jusqu'aux variations de charge et hydrauliques
- ✓ Haute performance avec jusqu'à 99% d'élimination de la SST
- ✓ Amélioration des CEC de transmission et d'adsorption



CARACTÉRISATION DES TERRES:

RÉPLIQUE :

☒

ADAPTABILITÉ :

☐

TRAVAUX CIVILS :

☐

DIMENSIONS :



CLARIFAST
(5-50 m³/h) (15 m²)
(50-1000 m³/h)

TPOLOGIE ::



Performances élevées pour des eaux
à haute conductivité

CALENDRIER :

Conception/adaptation:

3M

Construction et montage:

6M

Démarrage et essais:

3M

EXAMEN ANNUEL:



COÛTS :

INVESTISSEMENT :



FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN:



	VIE UTILE	% REMOTION	AFFECTION DE L'AG
Nouvelle TECHNOLOGIE		85%	20%
Technique actuelle		75%	35%

CATÉGORIES :

POTABILISATION :

	Prétraitement	FILTRATION
X	COAGULATION	DÉSINFECTION
X	DÉCANTATION	

DÉPURATION :

	PRE	x	TROISIÈME PARTIE
	PRIMAIRE		
	SECONDAIRE		

RÉUTILISATION :

	URBAIN
X	AGRICOLE
X	INDUSTRIEL

DESCRIPTION DE LA SOLUTION:

Traitement physico-chimique par flottation par microbulles et système lamela. Système efficace de formation de microbulles sans compresseur ni caldérine. Le système innovant comprend:

- ✓ Injection d'air et/ou d'ozone dans le réservoir de contact avec refloculation ultérieure.
- ✓ Distribution hydraulique efficace sur toutes les lamelles.

Avantages:

- ✓ Surface réduite: vitesses de descension jusqu'à 50 m/h
- ✓ Rendements élevés en SST, turbidité et transmittance.
- ✓ Rendements élevés dans l'élimination des CEC.



CARACTÉRISATION DES TERRES:

RÉPLIQUE :

☒

ADAPTABILITÉ :

☐

TRAVAUX CIVILS :

☐

DIMENSIONS :



DAFAST / DOFAST LAMELAR
(5-50 m³/h) (12 m²)
(50-1000 m³/h)

TPOLOGIE ::



Performances élevées pour des eaux à haute conductivité et des solides

CALENDRIER :

Conception/adaptation:

3M

Construction et montage:

6M

Démarrage et essais:

5M

EXAMEN ANNUEL:

INVESTISSEMENT :



COÛTS :

FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN:



VIE UTILE

% REMOTION

AFFECTION DE L'AG

Nouvelle
TECHNOLOGIE



85%

35%

Technique actuelle



70%

35%

CATÉGORIES :

POTABILISATION :

☐	Prétraitement	☒	FILTRATION
☐	COAGULATION	☒	DÉSINFECTION
☐	DÉCANTATION	☐	

DÉPURATION :

☐	PRE	☒	TROISIÈME PARTIE
☐	PRIMAIRE	☐	
☐	SECONDAIRE	☐	

RÉUTILISATION :

☒	URBAIN
☒	AGRICOLE
☒	INDUSTRIEL

DESCRIPTION DE LA SOLUTION:

Les membranes d'ultrafiltration à fibres creuses (UF) sont capables d'éliminer un large éventail de contaminants. La configuration en fibre creuse permet une grande surface de filtration dans un petit espace, avec une résistance mécanique et chimique élevée. Comparé à d'autres procédés de filtration, il nécessite moins d'énergie et est plus robuste, ne nécessitant pas de prétraitement.

- ✓ Efficacité de séparation élevée
- ✓ Faible consommation d'énergie
- ✓ Conception compacte



CARACTÉRISATION DES TERRES:

RÉPLIQUE :

☒

ADAPTABILITÉ :

☐

TRAVAUX CIVILS :

☐

DIMENSIONS :



Membranes en UF
(1-10 m3/h) (1-10 m2)

TPOLOGIE ::



Adapté aux eaux présentant
une faible teneur en SST

CALENDRIER :

Conception/adaptation:

3M

Construction et montage:

3M

Démarrage et essais:

3M

EXAMEN ANNUEL:



COÛTS :

INVESTISSEMENT :



FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN:



**Nouvelle
TECHNOLOGIE**

VIE UTILE



% REMOTION

99%

AFFECTATION DE L'AG

40%

Technique actuelle



95%

40%

CATÉGORIES :

POTABILISATION :

☐	Prétraitement	☒	FILTRATION
☐	COAGULATION	☒	DÉSINFECTION
☐	DÉCANTATION	☐	

DÉPURATION :

☐	PRE	☒	TROISIÈME PARTIE
☐	PRIMAIRE	☐	
☐	SECONDAIRE	☐	

RÉUTILISATION :

☒	URBAIN
☒	AGRICOLE
☒	INDUSTRIEL

DESCRIPTION DE LA SOLUTION:

Il combine l'oxydation avec l'ozone et le filtre de lavage continu utilisant le charbon actif avec l'activité biologique (BAC). La combinaison permet de réduire la DCO en augmentant la biodégradabilité par O₃ et la double action biologique et l'adsorption dans PuraBAC.

- ✓ Augmentation de la durée de vie du charbon actif grâce à la régénération biologique.
- ✓ Réduction de l'écotoxicité des sous-produits de désinfection (SPD)
- ✓ Augmente la transmittance (de 50 à 95%) et réduit la turbidité >80%
- ✓ Réduction de la DCO > 50 %
- ✓ Élimination à 80 % des polluants émergents (CEC)



CARACTÉRISATION DES TERRES:

RÉPLIQUE: ☒

ADAPTABILITÉ: ☐

TRAVAUX CIVILS: ☐

DIMENSIONS :



O 3+ Purabac
(6-12 m³/h)

TPOLOGIE ::



Eau à faible SST

CALENDRIER :

Conception/adaptation:

3M

Construction et montage:

5M

Démarrage et essais:

4M

EXAMEN ANNUEL:

INVESTISSEMENT :



COÛTS :

FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN:



**Nouvelle
TECHNOLOGIE**



% REMOTION

80%

AFFECTION DE L'AG

40%

Technique actuelle



60%

20%

CATÉGORIES :					
POTABILISATION :			DÉPURATION :		RÉUTILISATION :
☐	Prétraitement	☒	☐	PRE	☒
☐	COAGULATION	☒	☐	PRIMAIRE	☒
☐	DÉCANTATION	☐	☐	SECONDAIRE	☒
			☐	TROISIÈME PARTIE	☐
					☐
					☐

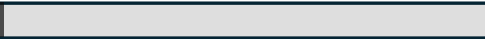
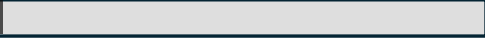
DESCRIPTION DE LA SOLUTION:

Les membranes de nanofiltration de fibres creuses (NF) sont capables d'éliminer un large éventail de contaminants, y compris les ions divalents, la matière organique et certains ions monovalents. La configuration en fibre creuse permet une grande surface de filtration dans un petit espace, avec une résistance mécanique et chimique élevée. Comparé à d'autres procédés de filtration, il nécessite moins d'énergie et est plus robuste, ne nécessitant pas de prétraitement.

- ✓ Efficacité de séparation élevée
- ✓ Faible consommation d'énergie
- ✓ Conception compacte



CARACTÉRISATION DES TERRES:		
RÉPLIQUE : ☒	ADAPTABILITÉ : ☐	TRAVAUX CIVILS : ☐
DIMENSIONS :  Membranes en fibre creuse NF (1-10 m3/h) (1-10 m2)	TPOLOGIE ::  Adapté aux eaux présentant une faible teneur en SST	

CALENDRIER :	
Conception/adaptation:	3M 
Construction et montage:	3M 
Démarrage et essais:	3M 
EXAMEN ANNUEL:	

COÛTS :	
INVESTISSEMENT : 	FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN: 

	VIE UTILE	% REMOTION	AFFECTATION DE L'AG
Nouvelle TECHNOLOGIE		99%	40%
Technique actuelle		95%	40%

CATÉGORIES :

POTABILISATION :

☐	Prétraitement	☒	FILTRATION
☐	COAGULATION	☒	DÉSINFECTION
☐	DÉCANTATION	☐	

DÉPURATION :

☐	PRE	☒	TROISIÈME PARTIE
☐	PRIMAIRE	☐	
☐	SECONDAIRE	☐	

RÉUTILISATION :

☒	URBAIN
☒	AGRICOLE
☒	INDUSTRIEL

DESCRIPTION DE LA SOLUTION:

Ils sont basés sur l'incorporation de protéines d'aquaporine, qui sont des canaux d'eau très efficaces, dans les membranes synthétiques. Ils permettent un débit d'eau beaucoup plus élevé que les membranes d'osmose inverse conventionnelles fonctionnant à pression égale, ou abaissant la pression de travail, avec des économies d'énergie (20%).

- ✓ Réduction de la salinité et de la conductivité
- ✓ Élimination des sulfates, nitrates ou déséquilibres ioniques
- ✓ Élimination des micropolluants et des PFAS
- ✓ Enlèvement de la couleur dans l'eau



CARACTÉRISATION DES TERRES:

RÉPLIQUE :

☒

ADAPTABILITÉ :

☐

TRAVAUX CIVILS :

☐

DIMENSIONS :



**Membranes biomimétiques
OI**
(4,5 à >100 m³/h) (1-10 m²)

TPOLOGIE ::



Limité aux eaux sans SST. Besoin d'eau prétraitée

CALENDRIER :

Conception/adaptation:

3M

Construction et montage:

3M

Démarrage et essais:

3M

EXAMEN ANNUEL:



COÛTS :

INVESTISSEMENT :



FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN:



**Nouvelle
TECHNOLOGIE**

VIE UTILE



% REMOTION

99%

AFFECTION DE L'AG

45%

Technique actuelle



95%

50%

CATÉGORIES :

POTABILISATION :

☐	Prétraitement	☐	FILTRATION
☐	COAGULATION	☒	DÉSINFECTION
☐	DÉCANTATION	☐	

DÉPURATION :

☐	PRE	☒	TROISIÈME PARTIE
☐	PRIMAIRE	☐	
☐	SECONDAIRE	☐	

RÉUTILISATION :

☒	URBAIN
☒	AGRICOLE
☒	INDUSTRIEL

DESCRIPTION DE LA SOLUTION:

Cette technologie se compose de deux modules UVC-LED, situés en position horizontale, qui permettent la désinfection des eaux usées en inactivant les micro-organismes pathogènes. La technologie LED présente des avantages énergétiques et économiques par rapport aux lampes au mercure traditionnelles.

- ✓ Réduction de l'espace occupé par la structure, permettant l'utilisation de plusieurs modules et augmentant ainsi son efficacité.



CARACTÉRISATION DES TERRES:

RÉPLIQUE :

☒

ADAPTABILITÉ :

☐

TRAVAUX CIVILS :

☐

DIMENSIONS :



Désinfection par LED
(2,5-5 m³/h)

TPOLOGIE ::



Adapté aux eaux présentant une faible teneur en SST.

CALENDRIER :

Conception/adaptation:

2M

Construction et montage:

3M

Démarrage et essais:

1M

EXAMEN ANNUEL:



COÛTS :

INVESTISSEMENT :



FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN:



Nouvelle
TECHNOLOGIE

VIE UTILE



% REMOTION

90%

AFFECTION DE L'AG

20%

Technique actuelle



90%

40%

CATÉGORIES :

POTABILISATION :

	Prétraitement		FILTRATION
	COAGULATION	x	DÉSINFECTION
	DÉCANTATION		

DÉPURATION :

	PRE	x	TROISIÈME PARTIE
	PRIMAIRE		
	SECONDAIRE		

RÉUTILISATION :

X	URBAIN
X	AGRICOLE
X	INDUSTRIEL

DESCRIPTION DE LA SOLUTION:

Système d'électrochloration, qui utilise l'énergie électrique pour obtenir des produits de désinfection. Le système utilise les chlorures naturellement présents dans l'eau pour obtenir du chlore par une réaction d'électrolyse. Ce système dispose d'un système photovoltaïque qui le rend complètement autonome. En outre, il est entièrement automatisé pour effectuer un contrôle de qualité continu.

- ✓ Pas besoin de connexion réseau
- ✓ Système autonome et autosuffisant
- ✓ Contrôle continu de la qualité



CARACTÉRISATION DES TERRES:

RÉPLIQUE :

X

ADAPTABILITÉ :

X

TRAVAUX CIVILS :

X

DIMENSIONS :



Désinfection solaire
(300 L/h)
(<2,000 Hab-eq)

TPOLOGIE ::



Nécessité de présence de chlorures et faible présence de Ca Mg dans l'eau

CALENDRIER :

Conception/adaptation:

3M

Construction et montage:

6M

Démarrage et essais:

4M

EXAMEN ANNUEL:

COÛTS :

INVESTISSEMENT :



FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN:



Nouvelle
TECHNOLOGIE

VIE UTILE



% REMOTION

75%

AFFECTION DE L'AG

10%

Technique actuelle



80%

50%

CATÉGORIES :

POTABILISATION :

	Prétraitement		FILTRATION
	COAGULATION	x	DÉSINFECTION
	DÉCANTATION		

DÉPURATION :

	PRE	x	TROISIÈME PARTIE
	PRIMAIRE		
	SECONDAIRE		

RÉUTILISATION :

X	URBAIN
X	AGRICOLE
X	INDUSTRIEL

DESCRIPTION DE LA SOLUTION:

Procédés d'oxydation avancés (PAO) et désinfection pour éliminer les contaminants et les agents pathogènes. Comprend:

- Systèmes de production d'ozone (O_3)
- Oxydation avancée à base d'UV
- Oxydation avancée basée sur la combinaison d'ozone (O_3) et de peroxyde d'hydrogène (H_2O_2)

✓ Traitements tertiaires pour l'élimination des contaminants (y compris les contaminants émergents) de l'eau et leur désinfection afin de produire de l'eau de récupération conformément au document RD 1085/2024 en vue de la réutilisation de l'eau.



CARACTÉRISATION DES TERRES:

RÉPLIQUE:

☒

ADAPTABILITÉ:

☒

TRAVAUX CIVILS:

☐

DIMENSIONS :



Procédés d'oxydation avancés
(6-10 m³/h) (1-10 m²)

TPOLOGIE ::



Eaux à faible teneur en matières organiques. Nécessité d'un prétraitement

CALENDRIER :

Conception/adaptation:

3M

Construction et montage:

9M

Démarrage et essais:

5M

EXAMEN ANNUEL:

COÛTS :

INVESTISSEMENT :



FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN:



Nouvelle
TECHNOLOGIE

VIE UTILE



% REMOTION

95%

AFFECTION DE L'AG

50%

Technique actuelle



80%

40%

CATÉGORIES :

POTABILISATION :

	Prétraitement	FILTRATION
	COAGULATION	x DÉSINFECTION
	DÉCANTATION	

DÉPURATION :

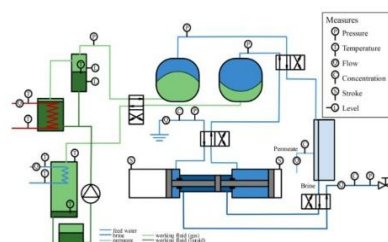
	PRE	x	TROISIÈME PARTIE
	PRIMAIRE		
	SECONDAIRE		

RÉUTILISATION :

X	URBAIN
X	AGRICOLE
X	INDUSTRIEL

DESCRIPTION DE LA SOLUTION:

Nanofiltration couplée à un cycle thermohydraulique solaire à basse température: La technologie est basée sur un nouveau concept de cycle thermohydraulique qui convertit la chaleur en travail.



CARACTÉRISATION DES TERRES:

RÉPLIQUE :

X

ADAPTABILITÉ :

X

TRAVAUX CIVILS :

X

DIMENSIONS :



- 712 L/jour
- thermiquement alimenté par 3 m2 de capteurs solaires plats
- productivité spécifique journalière de 237 L/m2
- une consommation spécifique d'énergie thermique (SEC) de 4,5 kWh/m3

TPOLOGIE ::



Procédé de traitement de l'eau de mer des eaux industrielles

PROJET :

Conception/adaptation:

4M

Construction et montage:

6M

Démarrage et essais:

9M

EXAMEN ANNUEL:

CODES :

INVESTISSEMENT :



FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN:



Nouvelle
TECHNOLOGIE



% REMOTION

60%

AFFECTION DE L'AG

20%

Technique actuelle



20%

70%

CATÉGORIES :

POTABILISATION :

	Prétraitement	FILTRATION
	COAGULATION	DÉSINFECTION
	DÉCANTATION	X AUTRES

DÉPURATION :

	PRE	X TROISIÈME PARTIE
	PRIMAIRE	
	SECONDAIRE	

RÉUTILISATION :

	URBAIN
X	AGRICOLE
X	INDUSTRIEL

DESCRIPTION DE LA SOLUTION:

Processus électrochimique qui extrait les ions de l'eau et les stocke dans des électrodes capacitives. Il applique un potentiel entre les électrodes et attire toutes les espèces chargées présentes dans l'eau vers leurs électrodes de charge opposée respectives, où les ions sont temporairement stockés. Une fois la capacité de stockage maximale des électrodes atteinte, le mécanisme d'élimination des ions stockés dans les électrodes se fait en inversant leur polarité.

- ✓ Élimination des contaminants (ion)
- ✓ Traitement de l'eau saumâtre sans membranes ni pression
- ✓ Récupération d'énergie pendant le processus



RÉPLIQUE :

☒

CARACTÉRISATION DES TERRES:

ADAPTABILITÉ :

☐

TRAVAUX CIVILS :

☐

DIMENSIONS :



Déionisation
capacitive
($<1 \text{ m}^3/\text{h}$) (2 m^2)

TPOLOGIE ::



Ce pilote doit travailler sous le pont
Eau avec conductivités $< 5 \mu\text{S}$

CALENDRIER :

Conception/adaptation:

6M

Construction et montage:

6M

Démarrage et essais:

3M

EXAMEN ANNUEL:

INVESTISSEMENT :



COÛTS :

FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN:



Nouvelle
TECHNOLOGIE



% REMOTION

50-95%

AFFECTION DE L'AG

30%

Technique actuelle



50-95%

40%

CATÉGORIES :

POTABILISATION :

☐	Prétraitement	FILTRATION
☐	COAGULATION	DÉSINFECTION
☐	DÉCANTATION	

DÉPURATION :

☐	PRE	TROISIÈME PARTIE
☒	PRIMAIRE	
☐	SECONDAIRE	

RÉUTILISATION :

☐	URBAIN
☒	AGRICOLE
☐	INDUSTRIEL

DESCRIPTION DE LA SOLUTION:

Traitement des eaux usées à l'aide de zones humides artificielles avec intensification de l'aération forcée. L'alimentation est réalisée verticalement dans l'un des lits permettant une filtration des solides les plus épais sur la couche superficielle. Les eaux usées s'écoulent ensuite horizontalement à travers le deuxième lit jusqu'à l'effluent. Le traitement de la matière organique et des nutriments est effectué par des bactéries en conditions aérobies et anoxiques grâce au système d'aération forcée.



CARACTÉRISATION DES TERRES:

RÉPLIQUE :

☐

ADAPTABILITÉ :

☐

TRAVAUX CIVILS :

☒

DIMENSIONS :



120m² 125hab-eq 19m³/h

TPOLOGIE ::



La climatologie marquera le dimensionnement des zones humides

CALENDRIER :

Conception/adaptation:

1M

Construction et montage:

9M

Démarrage et essais:

3M

EXAMEN ANNUEL:

INVESTISSEMENT :



COÛTS :

FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN:



Nouvelle TECHNOLOGIE

Technique actuelle

VIE UTILE



% REMOTION

90%

AFFECTION DE L'AG

20%



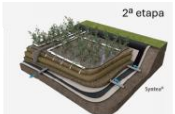
60%

20%

CATÉGORIES :						
POTABILISATION :			DÉPURATION :		RÉUTILISATION :	
☐	Prétraitement	FILTRATION	☐	PRE	☐	URBAIN
☐	COAGULATION	DÉSINFECTION	☒	PRIMAIRE	☒	AGRICOLE
☐	DÉCANTATION		☐	SECONDAIRE	☐	INDUSTRIEL

DESCRIPTION DE LA SOLUTION:

Système de traitement utilisant des zones humides artificielles en deux étapes. La 1ère étape agit comme prétraitement et la 2ème étape comme traitement de réglage. Les deux étapes se composent de plusieurs lits pour favoriser le reste et la récupération de la capacité de filtrage des unités qui ne sont pas en fonctionnement. Les plantes de lit aident à maintenir la conductivité hydraulique du système. Les alimentations successives en crue favorisent une bonne distribution des eaux usées qui s'écoulent verticalement.

CARACTÉRISATION DES TERRES:		
RÉPLIQUE: ☐	ADAPTABILITÉ: ☐	TRAVAUX CIVILS: ☒
DIMENSIONS :  150m² 125hab-eq 19m³/h 2x25m² 60hab-eq 9m³/h	TPOLOGIE ::  Terrain légèrement en pente. Idéal pour les communautés rurales. Convient aux climats froids.	

CALENDRIER :

Conception/adaptation:	1M
Construction et montage:	9M
Démarrage et essais:	3M
EXAMEN ANNUEL:	

COÛTS :	
INVESTISSEMENT : \$ \$ \$	FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN: \$ \$ \$

	VIE UTILE	% REMOTION	AFFECTION DE L'AG
Nouvelle TECHNOLOGIE		90%	20%
Technique actuelle		60%	20%

CATÉGORIES :					
POTABILISATION :		DÉPURATION :		RÉUTILISATION :	
☐	Prétraitement	☐	FILTRATION	☐	URBAIN
☐	COAGULATION	☐	DÉSINFECTION	☐	AGRICOLE
☐	DÉCANTATION	☒	PRIMAIRE	☐	INDUSTRIEL
		☒	SECONDAIRE		

DESCRIPTION DE LA SOLUTION:

Zone humide verticale en une seule étape, destinée à la purification des eaux usées dans de petites populations. Ce système comprend l'aération par ventilateur centrifuge, ce qui vous permet d'améliorer le transfert d'air et de contrôler le remplissage causé par une mauvaise dessiccation de la couche superficielle de boue. En outre, il comprend un système de recirculation interne pour réduire la charge hydraulique de surface du lit.



CARACTÉRISATION DES TERRES:		
RÉPLIQUE : ☒	ADAPTABILITÉ : ☐	TRAVAUX CIVILS : ☐
DIMENSIONS :  3x3, 14 m² 9 hab-eq 3,3 m³/j	TPOLOGIE :  Terrain légèrement en pente. Nécessite un espace minimal. Alimentation énergétique constante. Fonctionne bien sous tous les climats. Excellent en cas de fortes précipitations.	

CALENDRIER :	
Conception/adaptation:	1M
Construction et montage:	3M
Démarrage et essais:	3M
EXAMEN ANNUEL:	

COÛTS :	
INVESTISSEMENT : \$ \$ \$	FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN: \$ \$ \$

	VIE UTILE	% REMOTION	AFFECTATION DE L'AG
Nouvelle TECHNOLOGIE		90%	10%
Technique actuelle		90%	20%

CATÉGORIES :

POTABILISATION :

☐	Prétraitement	FILTRATION
☐	COAGULATION	DÉSINFECTION
☐	DÉCANTATION	

DÉPURATION :

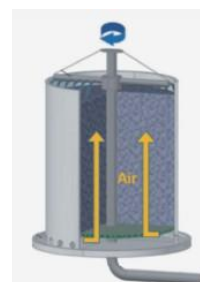
☐	PRE	TROISIÈME PARTIE
☐	PRIMAIRE	
☒	SECONDAIRE	

RÉUTILISATION :

☐	URBAIN
☐	AGRICOLE
☐	INDUSTRIEL

DESCRIPTION DE LA SOLUTION:

Système de traitement composé d'un lit fixe de divers matériaux où un biofilm est formé dans des conditions aérobies.
Les eaux usées prétraitées sont pulvérisées sur le filtre, entrant en contact avec les bactéries du biofilm qui consomment la matière organique et les nutriments.



CARACTÉRISATION DES TERRES:

RÉPLIQUE :

☒

ADAPTABILITÉ :

☒

TRAVAUX CIVILS :

☒

DIMENSIONS :



5m² 125hab-eq 19m³/h

TPOLOGIE ::



Ils nécessitent une surface au sol moindre que les bassins de stabilisation. Ils sont idéaux pour les communautés rurales.
Températures optimales : entre 15 et 30 °C.

CALENDRIER :

Conception/adaptation:

3M

Construction et montage:

3M

Démarrage et essais:

12M

EXAMEN ANNUEL:

INVESTISSEMENT :



COÛTS :

FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN:



Nouvelle
TECHNOLOGIE

VIE UTILE



% REMOTION

90%

AFFECTATION DE L'AG

40%

Technique actuelle



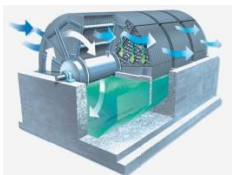
90%

40%

CATÉGORIES :						
POTABILISATION :			DÉPURATION :		RÉUSALISATION :	
☐	Prétraitement	FILTRATION	☐	PRE	☐	URBANA
☐	COAGULATION	DÉSINFECTION	☐	PRIMAIRE	☐	AGRICOLE
☐	DÉCANTATION		☒	SECONDAIRE	☐	INDUSTRIEL

DESCRIPTION DE LA SOLUTION:

Système de traitement qui favorise la croissance de micro-organismes sur des disques semi-submergés de surface spécifique élevée. En tournant lentement, les disques mettent le biofilm en contact avec les eaux usées prétraitées et l'atmosphère alternée, permettant aux micro-organismes de consommer de la matière organique et des nutriments en présence d'oxygène. Le mouvement lent du biodisque entraîne une faible consommation d'énergie de ces systèmes.



CARACTÉRISATION DES TERRES:		
RÉPLIQUE: ☒	ADAPTABILITÉ: ☒	TRAVAUX CIVILS: ☒

DIMENSIONS :  18m² 125hab-eq 19m³/h	TPOLOGIE :  Idéal pour les zones rurales les petites villes ou les communautés isolées. Convient particulièrement aux climats tempérés et chauds. Nécessite un sol stable et une zone non inondable.
---	--

CALENDRIER :

Conception/adaptation:	3M
Construction et montage:	3M
Démarrage et essais:	12M
EXAMEN ANNUEL:	

COÛTS :	
INVESTISSEMENT : 	FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN: 

	VIE UTILE	% REMOTION	AFFECTION DE L'AG
Nouvelle TECHNOLOGIE		90%	40%
Technique actuelle		90%	40%

CATÉGORIES :

POTABILISATION :

☐	Prétraitement	FILTRATION
☐	COAGULATION	DÉSINFECTION
☐	DÉCANTATION	

DÉPURATION :

☐	PRE	TROISIÈME PARTIE
☐	PRIMAIRE	
☒	SECONDAIRE	

RÉUTILISATION :

☐	URBAIN
☐	AGRICOLE
☐	INDUSTRIEL

DESCRIPTION DE LA SOLUTION:

Réacteur à structure granulaire qui permet une sédimentation rapide. Il fonctionne par lots dans des conditions aérobies, anoxiques et anaérobies. De plus, les granulés ont une capacité de sédimentation plus rapide que les boues activées conventionnelles. Le réacteur a été configuré pour étudier les conditions optimales qui permettent le traitement simultané des solides en suspension, de la matière organique et des nutriments, y compris le traitement du phosphore.



CARACTÉRISATION DES TERRES:

RÉPLIQUE :

☒

ADAPTABILITÉ :

☒

TRAVAUX CIVILS :

☒

DIMENSIONS :



3m² 125hab-eq 19m³/h

TPOLOGIE ::



Son utilisation n'est pas limitée par le terrain. Elle fonctionne sous des climats tempérés et s'adapte aux climats froids en ajustant le temps de rétention et l'aération.

CALENDRIER :

Conception/adaptation:

3M

Construction et montage:

3M

Démarrage et essais:

12M

EXAMEN ANNUEL:

COÛTS :

INVESTISSEMENT :



FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN:



Nouvelle
TECHNOLOGIE

VIE UTILE



% REMOTION

90%

AFFECTION DE L'AG

40%

Technique actuelle



90%

40%

CATÉGORIES :					
POTABILISATION :		DÉPURATION :		RÉUTILISATION :	
☐	Prétraitement	☐	FILTRATION	☐	URBAIN
☐	COAGULATION	☐	DÉSINFECTION	☐	AGRICOLE
☐	DÉCANTATION	☒	SECONDAIRE	☐	INDUSTRIEL

DESCRIPTION DE LA SOLUTION:

Zone humide à débit de surface avec aération forcée, recirculation et amélioration hydraulique. Ce système permet le traitement des eaux usées par alimentation pulsée ou continue. L'aération forcée associée à la recirculation permet des cycles d'aération et d'anoxie pour l'élimination de l'azote. L'amélioration hydraulique à travers les chambres évite le contournement et permet de fabriquer des chambres aérobies et anoxiques



CARACTÉRISATION DES TERRES:		
RÉPLIQUE :	☒	TRAVAUX CIVILS :
ADAPTABILITÉ :	☒	☐

DIMENSIONS :



4x125m² 500hab-eq 76m³/h

TPOLOGIE :



Elle ne nécessite pas d'environnement naturel spécifique, mais une légère pente est recommandée. Indépendance thermique. Substrat artificiel.

CALENDRIER :	
Conception/adaptation:	1M
Construction et montage:	6M
Démarrage et essais:	3M
EXAMEN ANNUEL:	

COÛTS :	
INVESTISSEMENT : \$ \$ \$	FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN: \$ \$ \$

	VIE UTILE	% REMOTION	AFFECTIION DE L'AG
Nouvelle TECHNOLOGIE		80%	20%
Technique actuelle		60%	20%

CATÉGORIES :

POTABILISATION :

☐	Prétraitement	☐	FILTRATION
☐	COAGULATION	☐	DÉSINFECTION
☐	DÉCANTATION	☐	

DÉPURATION :

☐	PRE	☐	TROISIÈME PARTIE
☐	PRIMAIRE	☐	
☒	SECONDAIRE	☐	

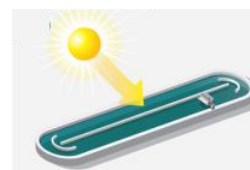
RÉUTILISATION :

☐	URBAIN
☐	AGRICOLE
☐	INDUSTRIEL

DESCRIPTION DE LA SOLUTION:

Lacunes où la symbiose microalgues-bactéries se produit pour traiter la matière organique et les nutriments.

Les microalgues utilisent la lumière du soleil pour générer de l'oxygène par photosynthèse, que les bactéries utilisent pour dégrader la matière organique.



CARACTÉRISATION DES TERRES:

RÉPLIQUE :

☐

ADAPTABILITÉ :

☐

TRAVAUX CIVILS :

☒

DIMENSIONS :

Superficie requise en fonction
des besoins:
2 m2 /hab-eq
500 m2 250 hab-eq
20 000 m2 10 000 hab-eq



TPOLOGIE ::

Des climatologies chaudes.
Surfaces planes



CALENDRIER :

Conception/adaptation:

3M

Construction et montage:

12M

Démarrage et essais:

3M

EXAMEN ANNUEL:



COÛTS :

INVESTISSEMENT :



FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN:



Nouvelle
TECHNOLOGIE



% REMOTION

90%

AFFECTION DE L'AG

20%

Technique actuelle



75%

40%

CATÉGORIES :

POTABILISATION :

☐	Prétraitement	FILTRATION
☐	COAGULATION	DÉSINFECTION
☐	DÉCANTATION	

DÉPURATION :

☐	PRE	TROISIÈME PARTIE
☐	PRIMAIRE	
☒	SECONDAIRE	

RÉUTILISATION :

☐	URBAIN
☐	AGRICOLE
☐	INDUSTRIEL

DESCRIPTION DE LA SOLUTION:

Réacteur UASB modifié qui combine alimentation pulsante, avec un digesteur anaérobie de solides sans chauffage. En outre, il a un *décapage* couplé dans la sortie d'eau qui récupère une partie du méthane dissous qui s'échappe dans l'effluent et réduit l'émission de gaz à effet de serre. Alternative avantageuse aux traitements aérobies conventionnels qui permet de récupérer les nutriments et l'énergie sous forme de biogaz, tandis que moins de boues sont produites lors du traitement des eaux usées.



CARACTÉRISATION DES TERRES:

RÉPLIQUE :

☐

ADAPTABILITÉ :

☒

TRAVAUX CIVILS :

☒

DIMENSIONS :



PUSH (hydrolyseur de solides pulsés)
(15-100 m³)

TPOLOGIE ::



Eaux usées à basse température dans les zones où les oscillations thermiques hiver-été sont supérieures à 15 °C, telles que la région méditerranéenne

CALENDRIER :

Conception/adaptation:

3M

Construction et montage:

9M

Démarrage et essais:

7M

EXAMEN ANNUEL:

INVESTISSEMENT :



COÛTS :

FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN:



Nouvelle
TECHNOLOGIE



% REMOTION

75%

AFFECTION DE L'AG

40%

Technique actuelle



50%

80%

CATÉGORIES :

POTABILISATION :

☐	Prétraitement	FILTRATION
☐	COAGULATION	DÉSINFECTION
☐	DÉCANTATION	

DÉPURATION :

☐	PRE	TROISIÈME PARTIE
☐	PRIMAIRE	
☒	SECONDAIRE	

RÉUTILISATION :

☒	URBAIN
☒	AGRICOLE
☒	INDUSTRIEL

DESCRIPTION DE LA SOLUTION:

Il combine un processus biologique anaérobie avec un système de filtration par membrane immergée. Il permet la dégradation de la matière organique en l'absence d'oxygène, la production de biogaz et l'obtention d'un effluent clarifié exempt de solides qui peuvent être utilisés comme eau régénérée, riche en nutriments, lors de la récupération >90% du N et P sous forme soluble du perméat.

Ce système réduit la production de boues, réduit la consommation d'énergie et permet la récupération du biogaz comme source d'énergie, ce qui se traduit par une diminution des coûts d'exploitation et de l'empreinte carbone, en plus de la récupération des ressources.



CARACTÉRISATION DES TERRES:

RÉPLIQUE :

☐

ADAPTABILITÉ :

☒

TRAVAUX CIVILS :

☒

DIMENSIONS :



**Membranes immergées
AnMBR**
(5-50 m³/jour)

TPOLOGIE ::



Favorable sous des climats
chauds

CALENDRIER :

Conception/adaptation:

3M

Construction et montage:

9M

Démarrage et essais:

6M

EXAMEN ANNUEL:

COÛTS :

INVESTISSEMENT :



FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN:



**Nouvelle
TECHNOLOGIE**

VIE UTILE



% REMOTION

90%

AFFECTION DE L'AG

20%

Technique actuelle



90%

70%

CATÉGORIES :

POTABILISATION :

☐	Prétraitement	FILTRATION
☐	COAGULATION	DÉSINFECTION
☐	DÉCANTATION	

DÉPURATION :

☐	PRE	TROISIÈME PARTIE
☐	PRIMAIRE	
☒	SECONDAIRE	

RÉUTILISATION :

☐	URBAIN
☒	AGRICOLE
☐	INDUSTRIEL

DESCRIPTION DE LA SOLUTION:

Système de traitement des eaux urbaines résiduaires à base de carrousels anaérobies enrichis en bactéries violettes phototrophes (PPB). Conformité aux paramètres de rejet de la DCO, de la DBO5 et de la ST et obtention de biomasse destinée à être utilisée comme modification agricole

- Réduction jusqu'à 60% OPEX par rapport aux technologies intensives.
- Faible demande d'espace (< 1 m²/h.e.)
- Possibilité de fonctionnement décentralisé

Traitement des eaux urbaines résiduaires pour les petites et moyennes populations (< 10 000 h.e)



CARACTÉRISATION DES TERRES:

RÉPLIQUE :

☐

ADAPTABILITÉ :

☐

TRAVAUX CIVILS :

☒

DIMENSIONS :



Superficie requise en fonction des besoins: <1 m²/hab-eq

TPOLOGIE ::



Des climatologies chaudes.
Surfaces planes

CALENDRIER :

Conception/adaptation:

3M

Construction et montage:

12M

Démarrage et essais:

3M

EXAMEN ANNUEL:

INVESTISSEMENT :



COÛTS :

FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN:



Nouvelle TECHNOLOGIE



% REMOTION

90%

AFFECTATION DE L'AG

20%

Technique actuelle



75%

40%

CATÉGORIES :

POTABILISATION :

☐	Prétraitement	☐	FILTRATION
☐	COAGULATION	☐	DÉSINFECTION
☐	DÉCANTATION	☐	

DÉPURATION :

☐	PRE	☒	TROISIÈME PARTIE
☐	PRIMAIRE	☐	
☐	SECONDAIRE	☐	

RÉUTILISATION :

☐	URBAIN
☐	AGRICOLE
☐	INDUSTRIEL

DESCRIPTION DE LA SOLUTION:

La zone humide clarifiante permet d'obtenir un excellent effluent avec une consommation d'énergie minimale, un entretien très faible et la gestion des boues in situ. Il est utilisé après un traitement secondaire et fonctionne comme une zone humide qui coule verticalement.



CARACTÉRISATION DES TERRES:

RÉPLIQUE :

☐

ADAPTABILITÉ :

☐

TRAVAUX CIVILS :

☒

DIMENSIONS :



2x12.5m² 80hab-eq 10m³/h

TPOLOGIE ::



Terrain en pente douce (1 à 3 %).
Adapté à presque tous les climats.
Sol stable.
Nécessite un substrat de gravier et de sable lavés.

CALENDRIER :

Conception/adaptation:

1M

Construction et montage:

6M

Démarrage et essais:

3M

EXAMEN ANNUEL:

INVESTISSEMENT :



COÛTS :

FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN:



Nouvelle
TECHNOLOGIE

VIE UTILE



% REMOTION

90%

AFFECTION DE L'AG

20%

Technique actuelle



90%

20%

CATÉGORIES :

POTABILISATION :

☐	Prétraitement	☐	FILTRATION
☐	COAGULATION	☐	DÉSINFECTION
☐	DÉCANTATION	☐	

DÉPURATION :

☐	PRE	☐	TROISIÈME PARTIE
☐	PRIMAIRE	☒	LODOS LINE
☐	SECONDAIRE	☐	

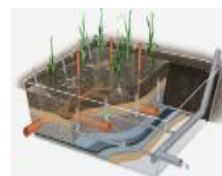
RÉUTILISATION :

☐	URBAIN
☐	AGRICOLE
☐	INDUSTRIEL

DESCRIPTION DE LA SOLUTION:

Traitement des boues par les zones humides. Les mécanismes de rétention des boues sont les processus de sédimentation et de filtration en alimentant les boues avec un débit en mode vertical sur un lit de sable et de gravier avec une granulométrie croissante en profondeur. La minéralisation des boues se produit et peut être utilisée comme engrais.

- Réduit les coûts d'exploitation et de maintenance par rapport aux technologies conventionnelles.
- Besoin énergétique réduit et plus grande simplicité technique.



CARACTÉRISATION DES TERRES:

RÉPLIQUE :

☐

ADAPTABILITÉ :

☐

TRAVAUX CIVILS :

☒

DIMENSIONS :



4x15m² 6.5kg MS

TPOLOGIE ::



Terrains en pente douce avec une bonne circulation d'air pour éviter les mauvaises odeurs. Climats tempérés. La croissance ralentit en dessous de 10 °C. Zones arides ou semi-arides.

CALENDRIER :

Conception/adaptation:

1M

Construction et montage:

9M

Démarrage et essais:

3M

EXAMEN ANNUEL:

INVESTISSEMENT :



COÛTS :

FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN:



Nouvelle TECHNOLOGIE



% REMOTION

80%

AFFECTION DE L'AG

20%

Technique actuelle



80%

70%

CATÉGORIES :

POTABILISATION :

	Prétraitement		FILTRATION
	COAGULATION		DÉSINFECTION
	DÉCANTATION		

DÉPURATION :

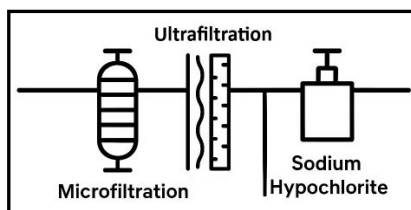
	Prétraitement		TROISIÈME PARTIE
	PRIMAIRE		
	SECONDAIRE		

RÉUTILISATION :

	URBAIN
X	AGRICOLE
X	INDUSTRIEL

DESCRIPTION DE LA SOLUTION :

Microfiltration (50 µm) + Ultrafiltration + Hypochlorite de sodium. La microfiltration de 50 µm agit comme une étape de prétraitement, éliminant les particules plus grosses et protégeant les membranes d'ultrafiltration en aval, qui éliminent ensuite les contaminants plus fins, y compris les bactéries et les virus. Enfin, le dosage de l'hypochlorite de sodium assure une désinfection résiduelle, empêchant la repousse microbienne et maintenant la qualité de l'eau.



CARACTÉRISATION DES TERRES :

RÉPLIQUE :



ADAPTABILITÉ :



TRAVAUX CIVILS :



DIMENSIONS :

Le système ne nécessite pas une grande superficie de terrain, car il est généralement intégré dans l'infrastructure de traitement existante. Sa conception modulaire facilite l'adaptation aux besoins.

TPOLOGIE :

Aucune limitation géographique ni de conditions climatiques ou pédologiques. Il ne s'agit pas d'une construction souterraine. Nécessite un raccordement au débit d'eau de la station de traitement sans dépendre des masses d'eau externes.

PROJET :

Conception/adaptation:

3M

Construction et montage:

4M

Démarrage et essais:

2M

EXAMEN ANNUEL:



CODES :

INVESTISSEMENT :



FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN:



Technologie A
Technologie B

VIDA ÚTIL	% REMOCIÓN	AFECCIÓN MA
	99,99%*	7,5%**
	99,99%	5%

*Contaminants microbiológicos

**Les valeurs suivantes sont supposées:
1,1,0,1

CATÉGORIES :

POTABILISATION :

	Prétraitement	FILTRATION
	COAGULATION	DÉSINFECTION
	DÉCANTATION	

DÉPURATION :

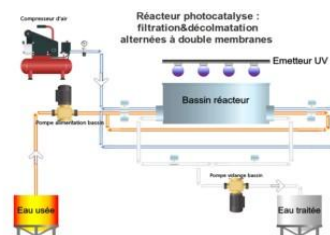
	PRE	TROISIÈME PARTIE
	PRIMAIRE	
	SECONDAIRE	

RÉUSALISATION :

x	URBANA
x	AGRICOLE
x	INDUSTRIEL

DESCRIPTION DE LA SOLUTION:

Processus d'oxydation solaire hétérogène. Il est basé sur la photoconversion du rayonnement (UV), à travers un catalyseur photosensible, pour produire des espèces radicales capables de dégrader des cibles organiques (biotiques et abiotiques). Le procédé consiste en un photoréacteur alimenté par un effluent. Le temps de séjour et le niveau d'irradiation sont les conditions d'élimination des contaminants.



CARACTÉRISATION DES TERRES:

RÉPLIQUE :



ADAPTABILITÉ :



TRAVAUX CIVILS :



DIMENSIONS :

Réservoir de 1 m2 équipé d'un système d'alimentation (200L/h) et d'un panneau de commande pour les points de réglage (débit, vanne) et les acquisitions (T, pH, O2).
taille : Collecteur 1m2 pour produire 1m3/jour

TPOLOGIE ::



Eaux usées provenant des stations d'épuration des eaux usées

PROJET :

Conception/adaptation:

3M

Construction et montage:

9M

Démarrage et essais:

7M

EXAMEN ANNUEL:

INVESTISSEMENT :



CODES :

FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN:



Nouvelle
TECHNOLOGIE



% REMOTION

60%

AFFECTION DE L'AG

20%

Technique actuelle



20%

70%

CATÉGORIES :

POTABILISATION :

	Prétraitement		FILTRATION
	COAGULATION		DÉSINFECTION
	DÉCANTATION		

DÉPURATION :

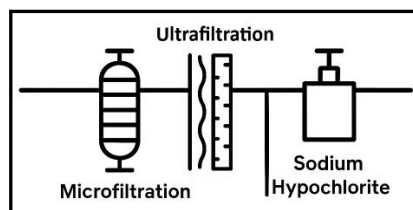
	PRE		TROISIÈME PARTIE
	PRIMAIRE		
	SECONDAIRE		

RÉUTILISATION :

	URBAIN
X	AGRICOLE
X	INDUSTRIEL

DESCRIPTION DE LA SOLUTION:

Microfiltration (50 µm) + Ultrafiltration + Hypochlorite de sodium La microfiltration de 50 µm agit comme une étape de prétraitement, éliminant les particules plus grosses et protégeant les membranes d'ultrafiltration en aval, qui éliminent ensuite les contaminants plus fins, y compris les bactéries et les virus. Le dosage de l'hypochlorite de sodium assure une désinfection résiduelle, prévenant la repousse microbienne et maintenant la qualité de l'eau.



CARACTÉRISATION DES TERRES:

RÉPLIQUE :

X

ADAPTABILITÉ :

X

TRAVAUX CIVILS :

X

DIMENSIONS :

Le système ne nécessite pas une grande superficie de terrain, car il est généralement intégré dans l'infrastructure de traitement existante. Sa conception modulaire facilite l'adaptation aux besoins.

TYPOLOGIE :

Aucune limitation géographique ni de conditions climatiques ou pédologiques. Il ne s'agit pas d'une construction souterraine. Nécessite un raccordement au débit d'eau de la station de traitement sans dépendre des masses d'eau externes.

PROJET :

Conception/adaptation:

3M

Construction et montage:

4M

Démarrage et essais:

2M

EXAMEN ANNUEL:

INVESTISSEMENT :



CODES :

FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN:



Technologie A
Technologie B

VIDA ÚTIL	% REMOCIÓN	AFECCIÓN MA
	99,99%*	7,5%**
	99,99%	5%

*Contaminants microbiologiques

**Les valeurs suivantes sont supposées: 1,1,0,1

CATÉGORIES :

POTABILISATION :

	Prétraitement		FILTRATION
	COAGULATION		DÉSINFECTION
	DÉCANTATION		

DÉPURATION :

	PRE		TROISIÈME PARTIE
	PRIMAIRE		
	SECONDAIRE		

RÉUTILISATION :

	URBAIN
X	AGRICOLE
	INDUSTRIEL

DESCRIPTION DE LA SOLUTION:

La solution développée dans le cadre du projet européen SERPIC est une technologie complète à barrières multiples pour traiter les effluents d'eaux usées, réduisant ainsi les polluants émergents (CEC). La nanofiltration membranaire élimine plus de 90% des CEC tout en conservant les nutriments. La désinfection électrochimique de l'ozone assure une eau sûre pour l'irrigation (route A), tandis que l'oxydation électrochimique à la lumière réduit 80% des CEC dans le concentré. Le déversement (route B) améliore la qualité des eaux de surface.



CARACTÉRISATION DES TERRES:

RÉPLIQUE :



ADAPTABILITÉ :



TRAVAUX CIVILS :



DIMENSIONS :



L'extension du terrain où la solution a été mise en œuvre est de 25 m2

TPOLOGIE ::



Environnement géographique de Castille-La Manche, province de Ciudad Real

Climatologie: Méditerranée continentale

CALENDRIER :

Conception/adaptation:

3M

Construction et montage:

9M

Démarrage et essais:

6M

EXAMEN ANNUEL:

INVESTISSEMENT :



COÛTS :

FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN:



	VIE UTILE	% REMOTION	AFFECTION DE L'AG
Nouvelle TECHNOLOGIE		85-98%	8%
Technique actuelle		70-90%	25%

CATÉGORIES :

POTABILISATION :

	Prétraitement		FILTRATION
	COAGULATION		DÉSINFECTION
	DÉCANTATION		

DÉPURATION :

	PRE		TROISIÈME PARTIE
	PRIMAIRE		
	SECONDAIRE		

RÉUTILISATION :

	URBAIN
X	AGRICOLE
	INDUSTRIEL

DESCRIPTION DE LA SOLUTION:

Le projet européen SafeWaterAfrica a développé un système autonome de traitement de l'eau pour l'Afrique rurale, conçu pour éliminer les agents pathogènes et dégrader les contaminants tels que les pesticides. Le processus comprend un prétraitement qui sépare la matière organique en suspension avec un coagulant salin, suivi d'une phase de désinfection basée sur la génération électrochimique de puissants oxydants, tels que l'ozone, sans utiliser de produits chimiques supplémentaires.



CARACTÉRISATION DES TERRES:

RÉPLIQUE :

☒

ADAPTABILITÉ :

☐

TRAVAUX CIVILS :

☐

DIMENSIONS :



TPOLOGIE ::



Catégorie: Environnement géographique en Afrique du Sud

CALENDRIER :

Conception/adaptation:

3M

Construction et montage:

9M

Démarrage et essais:

6M

EXAMEN ANNUEL:

INVESTISSEMENT :



COÛTS :

FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN:



Nouvelle
TECHNOLOGIE

Technique actuelle

VIE UTILE



% REMOTION

85-98%

AFFECTION DE L'AG

8%



70-90%

25%

4. CONCLUSIONS

Le projet Interreg Sudoe GestEAUr a pour objectif d'améliorer l'efficacité, la qualité de l'eau et la gouvernance des ressources hydriques dans les zones rurales du territoire SUDOE (qui regroupe 26 régions et villes autonomes de quatre États, représentant près de 18,3 % du territoire de l'Union européenne et plus de 68,2 millions de personnes). À cette fin, ce catalogue est présenté comme un outil de référence destiné aux organismes publics et privés responsables de la gestion de l'eau tout au long des trois phases du cycle urbain intégré de l'eau : la potabilisation, le traitement des eaux usées et la réutilisation de l'eau.

Afin d'en faciliter la consultation, des fiches sont proposées et organisées selon les différentes phases du cycle intégré de l'eau, chacune comprenant une description synthétique des techniques correspondantes. Certaines concernent la phase de potabilisation, telles que le prétraitement, la coagulation, la décantation, la filtration ou la désinfection. En ce qui concerne le traitement des eaux usées, les techniques ont été réparties selon les différentes étapes : prétraitement, traitement primaire, traitement secondaire et traitement tertiaire. Enfin, pour la phase de régénération, les techniques ont été classées en fonction des usages possibles de l'eau : usage urbain, usage agricole et usage industriel. Il convient de souligner que certaines techniques peuvent être appliquées à plusieurs phases, ce qui constitue un élément important pour identifier la phase de mise en œuvre la plus appropriée pour les différents gestionnaires de l'eau.

Le choix de la technique la plus appropriée implique la prise en compte de nombreux facteurs, tels que l'usage final envisagé pour l'eau traitée, le coût de mise en œuvre du système, les coûts de maintenance, les ressources humaines et techniques nécessaires à son fonctionnement, ses dimensions, les caractéristiques du terrain d'implantation, l'efficacité du système en fonction de la saisonnalité de la population et des conditions climatiques, l'investissement requis, la durée de vie du système, les contrôles annuels, entre autres. L'ensemble de ces éléments est présenté de manière concise et synthétique dans les fiches de chaque système à mettre en œuvre.

L'ensemble de ce processus de sélection du traitement le plus adapté, ou d'amélioration d'un traitement existant, sera complété par l'outil numérique SID_AQUARURAL, conçu pour être déployé sur de futurs sites du projet. Ainsi, l'utilisation conjointe du catalogue et du SID permettra un suivi prédictif et préventif, ainsi que la gestion et la numérisation en temps réel des processus de traitement de l'eau par les entités locales et les regroupements de communes.

Par conséquent, ce catalogue constitue un document de référence pour la prise de décision visant l'amélioration ou la mise en œuvre de nouveaux systèmes — ou l'optimisation de systèmes existants — de potabilisation, de traitement et de réutilisation de l'eau par les entités locales, les regroupements de communes et d'autres organismes publics ou privés assurant la gestion du cycle de l'eau dans les zones rurales du territoire SUDOE.

RÉFÉRENCES

- AEMET. (2024) Agence météorologique nationale MET. Gouvernement espagnol. Valeurs climatologiques normales. Disponible à l'adresse suivante: https://www.aemet.es/services_climatiques/données_climatiques/valeurs_climatiques (voir: 18 avril 2024)
- CeUICN. (2024). Comité espagnol Union internationale pour la conservation de la nature. Disponible à l'adresse suivante: https://www.uicn.es/État_de_la_biodiversité_en_Espagne/ (voir: 8 mai 2024)
- Estrémadura2030. (2024). Gouvernement d'Estrémadura. Disponible à l'adresse suivante: <https://extremadura2030.com/economy-circular/> (Voir: 6 juin 2024)
- IGME. (2024). Institut géologique et minier d'Espagne. Ministère des Sciences, de l'Innovation et des Universités. Gouvernement espagnol. Portail de cartographie IGME: MAGNA 50 — Feuille 828 (BARCAROTA). Disponible à l'adresse suivante: https://info.igme.es/digital/geological_cartography/Magna50Hoja.aspx?Id=828&language=es (Voir: 20 avril 2024)
- Gouvernement d'Estrémadura. (2019). Gouvernement d'Estrémadura. Ministère de l'agriculture, du développement rural, de la population et du territoire. "Redaction du Projet de Travaux pour la Transformation de la Zone Irrigable de Tierra De Barros (Badajoz)". Disponible à l'adresse suivante: <http://extremambiente.juntaex.es/files/Document%20de%20Incio%20V07.pdf> (Voir: 10 juin 2024)
- Gouvernement d'Estrémadura. (2024). Gouvernement d'Estrémadura. Ministère de l'agriculture, du développement rural, de la population et du territoire. Disponible à l'adresse suivante: http://extremambiente.juntaex.es/index.php?option=com_content&view=article&id=1026&Itemid=171 (Voir: 12 juin 2024)
- MAPAMA. (2024). Gouvernement espagnol. Ministère de l'agriculture, de la pêche et de l'alimentation. Disponible à l'adresse suivante: <https://sigpac.mapama.gob.es/fega/visor/> (Voir: 5 mai 2024)
- Menéndez-Valderrey, J.L. (2024). Nature et tourisme. Disponible à l'adresse suivante: <https://www.asturnatura.com/> (Voir: 10 mai 2024)
- MITECO. (2023). Ministère de l'agriculture, de la pêche et de l'alimentation. Gouvernement espagnol. Disponible à l'adresse suivante: <https://www.miteco.gob.es/fr/prensa/ultimas-news/2024/may/la-population-de-lince-iberico-supero-los-2-000-exemplares-en-202.html> (Voir: 5 mai 2024)
- MITECO. (2024a). Ministère de l'agriculture, de la pêche et de l'alimentation. Gouvernement espagnol. Réseau Natura 2000. Disponible à l'adresse suivante: <https://sig.miteco.gob.es/bdn/> (Voir: 5 mai 2024)
- MITECO. (2024b). Ministère de l'agriculture, de la pêche et de l'alimentation. Gouvernement espagnol. Zones importantes pour la conservation des oiseaux et la biodiversité en Espagne (IBA). Disponible à l'adresse suivante: <https://www.miteco.gob.es/fr/biodiversity/services/bank-data-nature/information-available/ibas.html> (Voir: 5 mai 2024)
- MITECO. (2024c). Ministère de l'agriculture, de la pêche et de l'alimentation. Gouvernement espagnol. Plateforme sur l'adaptation au changement climatique en Espagne. Disponible à l'adresse suivante:

<https://scenarios.adaptecca.es/> <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/ibas.html> (Voir: 16 mai 2024)

Musée de Badajoz. (2024). Musée archéologique de Badajoz. Château de Nogales. Disponible à l'adresse suivante:

<http://museoarqueologicobadajoz.juntaex.es/web/view/portal/index/standardPage.php?id=172> (Voir: 12 mai 2024)

Naturaspain. (2024). Espaces protégés. Disponible à l'adresse suivante:

<https://www.naturaspain.com/nature-flora-y-fauna-en-.html> (Voir: 12 mai 2024)

L'UICN. (2024). Union internationale pour la conservation de la nature. Liste rouge des espèces menacées de l'UICN. Disponible à l'adresse suivante: <https://www.iucnredlist.org/fr> (Voir: 30 avril 2024)