

EDF – Projet de stockage souterrain de gaz naturel de Salins des Landes

Etude des voies de valorisation des flux de lessivage
Rapport final

Sommaire

1.	Introduction	3
1.1.	Objet du document	3
1.2.	Acronymes	4
2.	Méthodologie.....	5
3.	Besoin de valorisation.....	7
3.1.	Cadrage de l'étude	7
3.2.	Cycle de vie des systèmes de valorisation des flux	7
4.	Solutions de valorisation proposées	9
4.1.	Solutions envisagées	9
4.1.1.	Valorisation du flux d'eau de mer	10
4.1.2.	Valorisation du flux de saumure.....	11
4.1.3.	Autres solutions de valorisation (chantier, tracé et infrastructure)	12
4.2.	Descriptif des solutions pertinentes.....	13
4.2.1.	Valorisation du flux d'eau de mer	13
4.2.2.	Valorisation du flux de saumure	16
4.2.3.	Valorisation du chantier, du tracé et de l'infrastructure	19

1. Introduction

1.1. Objet du document

EDF souhaite créer un stockage de gaz naturel en cavités salines dans le sud du département des Landes (40).

Ce projet, désigné « Salins des Landes », a pour principaux objectifs :

- ▷ d'assurer, au meilleur coût, la sécurité d'approvisionnement des clients d'EDF, quelles que soient les conditions climatiques,
- ▷ de répondre aux besoins quasi-instantanés d'alimentation des centrales thermiques qui utilisent le gaz naturel pour produire de l'électricité, en particulier lors des creux de production des énergies renouvelables (éolien, photovoltaïque).

Le stockage serait réalisé en grande profondeur dans plusieurs cavités creusées à l'intérieur d'un dôme de sel situé dans le sous-sol sur le territoire des communes de Pouillon et Mimbaste.

Cette technologie a pour principal avantage de permettre un confinement total du gaz évitant tout contact avec les autres éléments du sous-sol, notamment les nappes d'eau profondes utilisées localement pour le thermalisme et l'irrigation des cultures.

La création de ce type de stockage se fait par dissolution du sel à l'intérieur du dôme (opération appelée lessivage). Afin de respecter les ressources en eau douce du département, le lessivage serait effectué avec de l'eau de mer, pompée à une quarantaine de kilomètres du site. La saumure (eau très salée générée pendant le lessivage) serait refoulée en mer. Une double canalisation souterraine serait construite entre le littoral et le site de stockage.

La création du stockage engendrerait pendant au moins une dizaine d'années un flux continu d'eau de mer et de saumure (appelé dans ce rapport "flux de lessivage").

Afin d'optimiser l'intégration de son projet dans le territoire landais, le pôle Infrastructures Gaz du groupe EDF souhaite évaluer les voies de valorisation des flux de lessivage (eau de mer et saumure) dans une perspective de développement local (activité économique, emploi,...).

EDF a confié à Bertin Technologies l'étude des voies de valorisation des flux de lessivage. Ce document est le rapport final de cette étude, réalisée d'octobre 2010 à juillet 2011.

Ce document présente les éléments suivants :

- ▷ la méthodologie mise en œuvre pour cette étude ;
- ▷ le besoin exprimé par EDF ;
- ▷ les solutions envisagées triées selon leur pertinence.

1.2. Acronymes

CCI : Chambre de Commerce et d'Industrie

CNC : Comité National de la Conchyliculture

CRCI : Chambre Régionale de Commerce et d'Industrie

DFCI : Défense de la Forêt Contre les Incendies

FCBA : Fédération Centre Bois Ameublement

2. Méthodologie

La démarche suivie pour cette étude est la suivante :

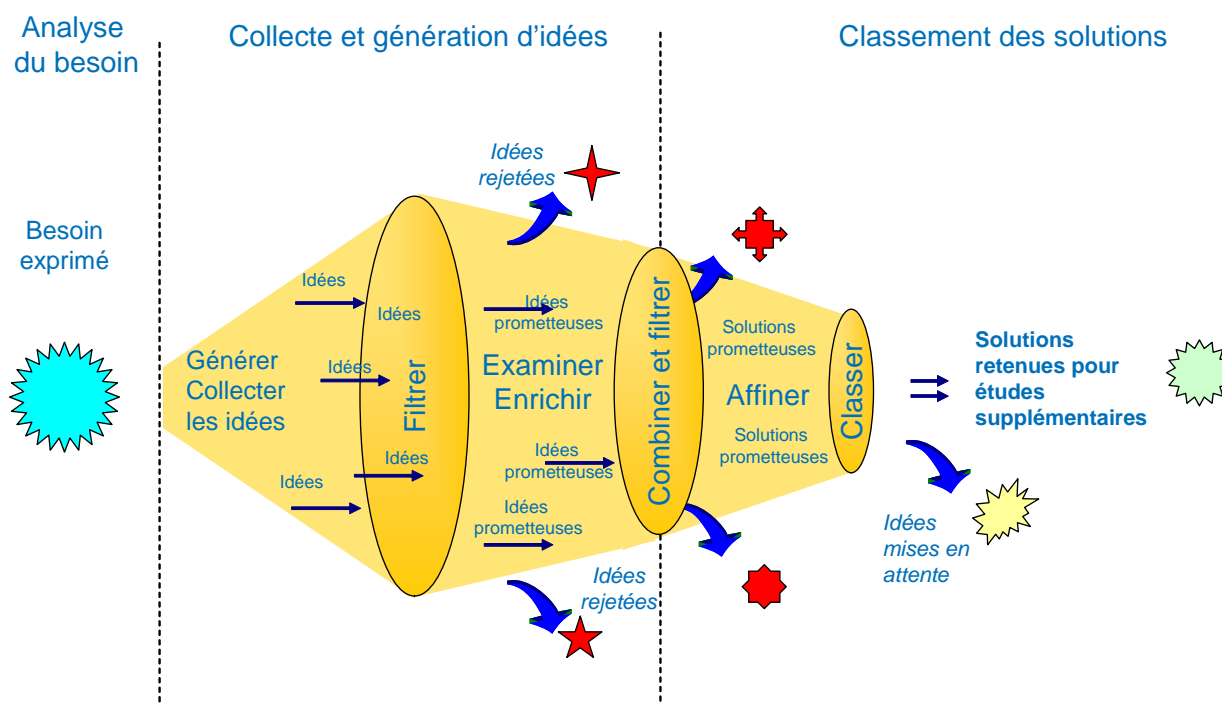
- ▷ Analyse du besoin d'EDF : élaboration d'un cahier des Charges Fonctionnel de la valorisation des flux de lessivage
 - Ce besoin a été formulé par application de la méthodologie d'analyse fonctionnelle lors de séances conjointes entre Bertin Technologies et EDF.
- ▷ Collecte et génération d'idées : recherche de solutions de valorisation, mettant en œuvre deux moyens :
 - Recherche bibliographique ;
 - Séances de créativité (conjointes EDF – Bertin Technologies – Chambre de Commerce et d'Industrie (CCI) des Landes) ;

Les solutions ont ensuite été regroupées, notamment en fonction de ce qu'elles permettent de valoriser (eau de mer, saumure ou infrastructure / chantier).

- ▷ Classement des solutions :
 - Les solutions ont été classées en trois catégories :
 - ⇒ Solutions jugées pertinentes
 - ⇒ Solutions mises en réserve
 - ⇒ Solutions rejetées

Ce classement a notamment mis à profit les résultats d'une série d'entretiens auprès de professionnels des filières concernées, lors desquels les idées apparaissant les plus intéressantes ont été soumises à une première évaluation de leur intérêt et de leur faisabilité.

Le synoptique suivant synthétise cette démarche.



Les entretiens réalisés dans le cadre de cette étude sont récapitulés dans le tableau ci-après.

Thème	Valorisation des flux		Société ou Organisme
	Eau de mer	Saumure	
Valorisation de la saumure par un salinier		x	Salins (Dax)
Saumurage agroalimentaire		x	Labeyrie Viviers de France
Production d'électricité	x	x	Europe Network – CRCI d'Aquitaine
Thermalisme	x	x	Régie des eaux de Dax Thermes Adour Thermes Bérot
Tourisme (glisse / centre nautique)	x	x	Conseil Général des Landes (Direction Tourisme)
Traitement du bois	x	x	FCBA (Fédération Centre Bois Ameublement)
Procédés industriels (refroidissement)	x		Gascoigne Laminates
Aquaculture	x		Viviers de France Comité National de la Conchyliculture (CNC)

3. Besoin de valorisation

Ce chapitre présente le besoin exprimé par EDF pour la valorisation des flux de lessivage.

3.1. Cadrage de l'étude

Le cadrage de l'étude a été effectué lors de l'analyse fonctionnelle à partir de trois questions principales :

- ▷ A qui le système rend-il service ?
- ▷ Sur quoi agit-il ?
- ▷ Pourquoi y en a-t-il besoin ?

Les systèmes de valorisation des flux de lessivage (eau de mer et saumure) rendent service :

- ▷ A EDF – Pole Infrastructures Gaz ;
- ▷ Aux collectivités locales : Région, Département, CCI... ;
- ▷ Aux utilisateurs des flux de lessivage.

Les systèmes de valorisation des flux de lessivage (eau de mer et saumure) agissent sur :

- ▷ Le flux de saumure issu du lessivage ;
- ▷ Le flux d'eau de mer en amont du lessivage ;
- ▷ L'environnement du projet (humain, géographique, environnemental).

Il y a besoin de ces systèmes pour :

- ▷ Générer de nouveaux revenus et emplois à l'échelle locale ;
- ▷ Renforcer le partenariat entre EDF et les territoires pour le développement durable ;
- ▷ Valoriser (si possible) les investissements d'EDF dans les infrastructures de pompage et les canalisations.

3.2. Cycle de vie des systèmes de valorisation des flux

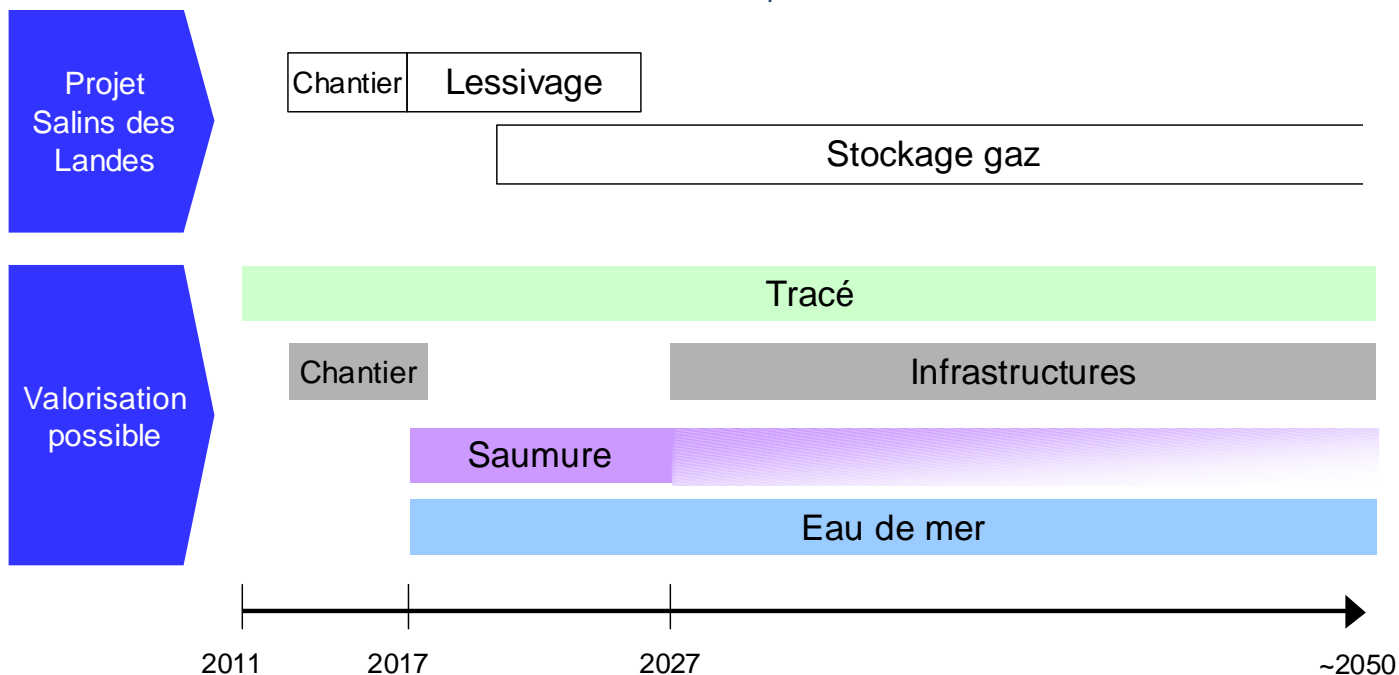
Pendant le lessivage, les flux d'eau de mer et de saumure seraient disponibles avec un débit moyen estimé à 800 m³/h. Ce débit pourra varier de 300 m³/h à 1000 m³/h (débit maximal lors du lessivage de trois cavités simultanément). Les flux d'eau de mer et de saumure seraient disponibles à partir de 2017 selon le planning actuel indicatif du projet. Le lessivage doit durer au minimum 10 ans.

A l'issue de la phase de lessivage, il serait possible de :

- ▷ Valoriser l'eau de mer ;
- ▷ Valoriser la saumure : si un besoin continu de saumure est identifié, le projet pourrait lessiver une cavité plus lentement pour répondre au besoin ;
- ▷ Valoriser les infrastructures (canalisations, pompes etc.) pour de l'eau de mer ou d'autres fluides (eau douce, etc.).

La durée de vie des canalisations et systèmes de pompage est de 30 ans environ.

L'ensemble des éléments valorisables au fil du temps est donc le suivant :



L'étude confiée à Bertin Technologies porte uniquement sur la valorisation des flux de lessivage. Cependant, lors des différents travaux, des solutions de valorisation de la phase chantier, des infrastructures et du tracé ont été évoquées et sont également mentionnées dans ce document.

4. Solutions de valorisation proposées

Ce chapitre présente successivement :

- ▷ La liste des solutions de valorisation envisagées ;
- ▷ Le descriptif des solutions jugées les plus pertinentes.




4.1. Solutions envisagées

Une séance de créativité en la présence conjointe d'EDF, de Bertin Technologies et de la CCI des Landes a permis de faire émerger un certain nombre de solutions de valorisation.

Ces solutions ont été classées selon trois catégories d'applications :

- ▷ Valorisation du flux d'eau de mer ;
- ▷ Valorisation du flux de saumure ;
- ▷ Autres activités de valorisation (infrastructure et chantiers).

Au sein de chaque catégorie, les applications sont jugées selon leur pertinence :

- ▷  : la solution est jugée particulièrement pertinente ;
- ▷  : la solution n'est pas retenue mais gardée en réserve pour un éventuel un approfondissement ultérieur ;
- ▷  : la solution n'est pas retenue.

L'ensemble des solutions est représenté sous forme arborescente en annexe, avec indicateurs de pertinence (drapeaux colorés).

Les paragraphes suivants présentent la liste des solutions de chaque catégorie d'application.

Les principales raisons de rejet ou mise en réserve d'une application sont également précisées (en italique).

4.1.1. Valorisation du flux d'eau de mer

Les solutions de valorisation du flux d'eau de mer jugées pertinentes (🚩) sont les suivantes :

- ▶ Balnéothérapie à l'eau de mer :
 - ▷ Dans un nouvel établissement
 - ou
 - ▷ En complément d'une activité thermale existante ;
- ▶ Tourisme aquatique :
 - ▷ Centre aquatique / centre ludique ;
 - ▷ Bassin à vagues / Ecoles de surf ;
 - ▷ Aquarium ;
- ▶ Aquaculture :
 - ▷ Pisciculture marine ;
 - ▷ Ostréiculture ;
 - ▷ Conchyliculture ;
 - ▷ Mytiliculture et autres
- ▶ Recherche aquacole ;
- ▶ Production d'algues ;
- ▶ Refroidissement de procédés industriels.

Les solutions de valorisation mises en réserve (🚩) sont les suivantes :

- ▶ Promotion de la biodiversité, par la mise en place d'étangs artificiels salés ;
L'impact environnemental global d'un tel projet est inconnu.
- ▶ Stockage d'eau dans des barrages pour la production d'électricité, notamment en association avec des énergies renouvelables.
Les Landes ne présentent pas de site bien adapté en raison du faible dénivelé.

Les solutions non retenues (🚩) sont les suivantes :

- ▶ Tourisme : canaux d'eau salée en dérivation de la canalisation d'eau de mer ;
Ces canaux engendreraient une dégradation de la faune et de la flore.
- ▶ Agriculture : recherche d'essences nouvelles pouvant s'adapter au sel ;
L'irrigation par eau de mer dégraderait les sols.
- ▶ Nettoyage des rues / routes ;
La végétation en bordure des rues et routes serait dégradée.
- ▶ Alimentation d'une usine de dessalement.
Les besoins locaux en eau douce sont a priori satisfaits par les ressources locales. De plus, les procédés de dessalement sont énergivores.

4.1.2. Valorisation du flux de saumure

Les solutions de valorisation du flux de saumure jugées pertinentes (📌) sont les suivantes :

- ▶ Production d'électricité par gradient de salinité (activités de recherche) ;
- ▶ Thermalisme :
 - ▷ Bains relaxants ;
 - ▷ Traitement de la peau ;
 - ▷ Cure de saumure ;
 - ▷ Produits dérivés ;
- ▶ Valorisation du sel par un chimiste ;
- ▶ Valorisation de la saumure par un salinier ;
- ▶ Saumurage alimentaire ;
- ▶ Déneigement / Prévention du verglas ;

Les solutions mises en réserve (📌) sont les suivantes :

- ▶ Valorisation du sel par un chimiste: exportation par voie maritime vers chimistes étrangers ;
Cette solution est déjà exploitée par Salins du Midi. Une difficulté logistique existe pour l'acheminement de la saumure.
- ▶ Valorisation de la chaleur basse température :
 - ▷ Directe (serres agricoles ou pisciculture) ;
 - ▷ Indirecte (utilisation d'une pompe à chaleur).*Les écarts de température entre la saumure et l'air ambiant sont faibles. De tels écarts nécessitent la mise en œuvre de très importantes surfaces d'échange.*

Les solutions non retenues (📌) sont les suivantes :

- ▶ Réchauffage des canalisations de gaz par échange thermique avec la saumure (pour éviter la formation d'hydrates) ;
Les écarts de température entre la saumure et l'air ambiant sont faibles. De tels écarts nécessitent la mise en œuvre de très importantes surfaces d'échange.
- ▶ Traitement du bois d'œuvre.
Les sels utilisés pour traiter le bois ne sont pas de type NaCl.

4.1.3. Autres solutions de valorisation (chantier, tracé et infrastructure)

Les solutions jugées pertinentes (🚩) pour la valorisation du chantier, du tracé et de l'infrastructure sont les suivantes :

- ▶ Valorisation de la phase « chantier » : utilisation des tranchées réalisées pour faire passer d'autres canalisations, câbles...
- ▶ Valorisation du tracé :
 - ▷ Pistes cyclables, chemins de randonnée pédestre ;
 - ▷ Mise en valeur du patrimoine le long du tracé ;
 - ▷ Corridor écologique ;
- ▶ Valorisation des infrastructures :
 - ▷ Utilisation d'eau de mer pour les incendies pendant le lessivage des cavités
 - ▷ Conversion en réseau incendie (eau douce) à l'issue du lessivage.

La solution suivante est mise en réserve (🚩) :

- ▶ Valorisation des exutoires des stations d'épuration d'eau (les eaux pourraient être utilisées pour le lessivage au lieu d'être rejetées dans l'Adour).

4.2. Descriptif des solutions pertinentes

Les solutions de valorisation jugées pertinentes sont présentées dans les fiches descriptives ci-après.

4.2.1. Valorisation du flux d'eau de mer

Thalassothérapie / Balnéothérapie à l'eau de mer	
Principe	
<p>Développement d'activités :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de balnéothérapie autour des soins à partir d'eau de mer (dans les terres) et / ou - de thalassothérapie (en bord de mer). <p>Bénéficiaire : nouveau centre thermal ou centre existant</p> <p>Localisation potentielle :</p> <ul style="list-style-type: none"> - balnéothérapie : Dax et sa région (dans les terres) - thalassothérapie : à proximité du bord de mer et du tracé 	
Avantages	Inconvénients ou points durs
<ul style="list-style-type: none"> - Extension de l'éventail des prestations thermales offertes dans les Landes - Disponibilité d'un conduit d'eau de mer opérationnel, offerte par le projet Salins des Landes - Contexte favorable (d'après certains professionnels) d'un regain d'intérêt pour « les soins d'autrefois » 	

Tourisme aquatique	
Principe	
<p>Création d'un centre de tourisme aquatique alimenté en eau de mer, par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Centre aquatique / centre ludique - Bassin à vagues / écoles de surf - Aquarium <p>Bénéficiaires : communes, département des Landes, filière surf</p> <p>Localisation potentielle : zone de Soustons</p>	
Avantages	Inconvénients ou points durs
<ul style="list-style-type: none"> - Apport fondamental de l'ouvrage de prise d'eau de mer du projet Salins des Landes pour faire aboutir les projets de piscines ou de centres aquatiques à l'eau de mer - Possibilité d'association à des projets structurants du département porté par les élus - Contribution à l'attractivité touristique du département 	<ul style="list-style-type: none"> - Technologie de bassin à vagues non encore validée au-delà du prototype

Aquaculture	
Principe	
<p>Création, à l'intérieur des terres :</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'une ferme piscicole (avec les pisciculteurs déjà présents dans le région) <p>et/ ou</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'une éclosérie - coopérative d'huîtres (projet du Syndicat Régional de Conchyliculture d'Arcachon). <p>Des débits importants d'eau de mer sont nécessaires, que ce soit pour la ferme piscicole ou l'éclosérie. Les débits utiles varient suivant la technologie : circuit ouvert ou fermé (qui nécessite un débit moindre).</p> <p>Bénéficiaire(s) : Professionnels de l'aquaculture déjà présents dans le région</p> <p>Localisation potentielle : pas de contrainte particulière pour la ferme piscicole, pouvant être implantée le long du tracé</p>	
Avantages	Inconvénients ou points durs
<ul style="list-style-type: none"> - Niveau de température constant de l'eau de mer idéal pour l'élevage de certaines espèces (turbot, saumon, truite). - Filière aquacole déjà bien développée dans les Landes. - Usine de transformation existante à Castets pouvant traiter la production de la ferme piscicole. 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacité de production de la ferme piscicole limitée à 300 t/an environ compte tenu du débit d'eau de mer disponible - Délai de mise en place de l'éclosérie du SRC Arcachon (≈ un à deux ans) difficilement compatible avec le délai de mise à disponibilité de l'eau de mer du projet Salins des Landes (6 ans). - Compatibilité du biocide mis en place en entrée de la canalisation d'eau de mer avec les conditions requises pour l'alimentation d'une éclosérie ou d'une ferme à étudier

Recherche aquacole	
Principe	
<p>Création d'un laboratoire de recherche dédié à la santé des poissons.</p> <p>Bénéficiaire : Filière aquacole, universités/instituts de recherche</p> <p>Localisation potentielle : à définir</p>	
Avantages	Inconvénients ou points durs
	<ul style="list-style-type: none"> - Ratio (nombre de chercheurs / nombre d'aquaculteurs) français assez élevé (besoin de R&D aquacole non criant) - Préférence d'implantation des laboratoires à proximité des zones de forte production (Nord de la France)

Production d'algues	
Principe	
Création d'un centre de culture d'algues. Bénéficiaires : industrie agroalimentaire, pharmacie, industrie de production de carburants (« énergie verte »), industrie du cosmétique Localisation potentielle : à définir	
Avantages	Inconvénients ou points durs
<ul style="list-style-type: none"> - Développement de nouvelles filières de production ou de recherche - Recherche potentielle sur une énergie renouvelable 	<ul style="list-style-type: none"> - Nécessité d'un fort ensoleillement pour atteindre des rendements significatifs

Refroidissement de procédés industriels	
Principe	
Remplacement de la source froide (air) des aéroréfrigérants des réseaux d'eau de refroidissement de procédés industriels par de l'eau de mer, par mise en place d'un échangeur eau douce / eau de mer. Bénéficiaires : industriels situés sur les communes du tracé : Gascogne Laminates, Labeyrie, Saf-isis, Veriplast Localisation potentielle : les industriels identifiés sont sur les communes du tracé	
Avantages	Inconvénients ou points durs
<p>Economies réalisées en fonction du système de refroidissement d'eau :</p> <ul style="list-style-type: none"> - par contact direct avec de l'air (pulvérisation et collecte) : économie d'eau douce (suppression de l'évaporation) et élimination du risque de production de légionnelles. - par ventilation d'air : économie de l'énergie électrique consommée par le ventilateur 	<ul style="list-style-type: none"> - Au contact de l'eau de mer, nécessité de matériaux adaptés à la corrosion - Nécessité d'études technico-économiques et de références solides pour convaincre les industriels de modifier leur procédé de refroidissement

4.2.2. Valorisation du flux de saumure

Production d'électricité par gradient de salinité	
Principe	
<p>Création d'une installation de recherche, dédiée à l'étude de la production d'énergie électrique à partir de deux flux d'eau de salinités différentes.</p> <p>Deux technologies membranaires existent : l'électrodialyse inverse, et l'osmose retardée sous pression.</p> <p>La première met en œuvre des membranes échangeuses d'ion. Les ions de la solution concentrée migrent vers la solution diluée.</p> <p>La seconde exploite la pression osmotique. Elle est de 25 bar pour l'eau de mer, et 10 fois plus élevée pour de la saumure.</p>	
Avantages	Inconvénients ou points durs
<ul style="list-style-type: none">- Développement d'une nouvelle énergie renouvelable- Bonne intégration dans l'environnement (aucune installation massive bruyante et polluante)	<ul style="list-style-type: none">- Technologies peu développées, nombreuses réserves techniques

Thermalisme	
Principe	
<p>Mise en place de nouvelles prestations thermales telles que des cures avec bains, des traitements de la peau à base de saumure.</p> <p>Création de produits de soins dérivés de l'application thermique.</p> <p>Bénéficiaires : Etablissements thermaux</p> <p>Localisation potentielle : Dax et environs</p>	
Avantages	Inconvénients ou points durs
<ul style="list-style-type: none">- Diversification de l'activité thermique	<ul style="list-style-type: none">- Bienfaits thérapeutiques de la saumure à confirmer à partir d'une analyse de la qualité de la saumure

Valorisation du sel par un chimiste

Principe

Valorisation du chlorure de sodium présent dans la saumure, par production de chlore, soude, carbonate ou sulfate de sodium

Bénéficiaire : Industriel de la chimie

Localisation potentielle : à définir

Avantages

- Réduction du rejet de saumure en mer

Inconvénients ou points durs

- A l'échelle nationale, investissement dans une unité industrielle inenvisageable dans ce secteur d'activité
- Faible consommation du flux de saumure dans le cas d'une unité pilote
- Impacts possibles liées à l'activité chimique

Utilisation de la saumure par un salinier

Principe

Production de sel alimentaire à partir de la saumure : sel igné issu de l'évaporation de l'eau à partir d'énergie thermique

La Compagnie des Salins du Midi et des Salines de l'Est exploite déjà le sel dans la région depuis de nombreuses années selon cette technique.

Bénéficiaire : Salins du Midi

Localisation potentielle : Etablissement de Dax

Avantages

- Réduction du rejet de saumure en mer
- A production constante, pas d'investissement (à l'exception d'un saumoduc entre Pouillon et Saint Pandelon) ni de modification du procédé actuel
- Possibilité d'augmentation de la capacité de production

Inconvénients ou points durs

- Intérêt économique à confirmer
- Nécessité de livrer une saumure saturée en sel

Saumurage alimentaire

Principe

Utilisation du saumurage pour la conservation des aliments.

L'aliment est d'abord immergé dans la saumure, puis peut en être extrait et séché, ou alors, conservé tel quel. Le saumurage est utilisé en particulier pour la conservation des légumes, du poisson et de la viande, et la préparation de certains fromages.

Bénéficiaires : Industriels du secteur agroalimentaire tels que Labeyrie (pour le saumon)

Localisation potentielle : Industriels du secteur agroalimentaire à proximité

Avantages

- Autonomie de l'application

Inconvénients ou points durs

- Nécessité de qualifier la saumure pour un usage alimentaire et de garantir la permanence de la qualité pour un tel usage
- Compte tenu des besoins de cette industrie dans les Landes, consommation de saumure non significative vis-à-vis du flux de production du projet Salins des Landes

Déneigement / Prévention du verglas

Principe

Utilisation, pour le salage des routes, d'un mélange de saumure et de sel (« bouillie de sel »), à raison de 30% de saumure (en kg/kg).

Le mélange est réalisé par épandage simultané du sel et de la saumure sur la chaussée.

Bénéficiaire : Services techniques des communes, du département .

Localisation potentielle : à définir, en tenant compte de la compétitivité relative du coût du transport de la saumure par rapport à celui du sel.

Avantages

- Par rapport à l'utilisation habituelle du seul sel pour le déneigement, action plus rapide de la saumure, et adhérence augmentée du sel, donc limitation de son évacuation par le trafic.
- Par rapport à l'utilisation directe d'une saumure seule, compensation de la dilution due à la fonte de la neige ou du verglas, induite par la présence de sel dans le mélange

Inconvénients ou points durs

- Coût et impact environnemental du transport de la saumure plus élevés que celui du sel (transport de l'eau)

4.2.3. Valorisation du chantier, du tracé et de l'infrastructure

Valorisation de la phase chantier	
Principe	
<p>Utilisation des tranchées réalisées pour faire passer d'autres canalisations, câbles...</p> <p>Bénéficiaires : pouvoirs publics, EDF, gestionnaires des réseaux d'eau, de télécommunications, de fluides...</p> <p>Localisation potentielle : ensemble du tracé</p>	
Avantages	Inconvénients ou points durs
<ul style="list-style-type: none"> - Optimisation et réduction des chantiers de pose - Bénéfice environnemental (visuel) par l'enterrement de câbles 	<ul style="list-style-type: none"> - Coordination avec des projets (éventuellement d'autres entreprises) nécessaire et/ou génération du besoin nécessaire

Valorisation du tracé : pistes cyclables, chemins de randonnée pédestre	
Principe	
<p>Utilisation du tracé des canalisations pour réaliser des pistes cyclables, chemins de randonnée</p> <p>Bénéficiaires : Population locale, professionnels du tourisme</p> <p>Localisation potentielle : le long du tracé</p>	
Avantages	Inconvénients ou points durs
<ul style="list-style-type: none"> - Bonne image envers le grand public - Coût faible 	

Valorisation du tracé : mise en valeur du patrimoine le long du tracé	
Principe	
<p>Mise en valeur du patrimoine : par exemple, panneaux explicatifs sur le patrimoine (histoire, faune/flore....)</p> <p>Bénéficiaire : population locale</p> <p>Localisation potentielle : ensemble du tracé</p>	
Avantages	Inconvénients ou points durs
<ul style="list-style-type: none"> - Bonne image envers le grand public - Coût faible 	<ul style="list-style-type: none"> - Recherche documentaire nécessaire

Valorisation des infrastructures : Utilisation d'eau de mer pour les incendies pendant le lessivage des cavités

Principe

Pendant la période de lessivage, utilisation de l'eau de mer pompée pour la lutte contre les incendies

Bénéficiaire : DFCI

Localisation potentielle : le long du tracé, dans les zones les plus boisées

Avantages

- Economie de l'eau douce

Inconvénients ou points durs

- Impact du sel sur la végétation des sites
- Liens avec le réseau incendie existant et/ou réalisation d'autres canalisations pour obtenir un véritable réseau de lutte contre les incendies

Valorisation des infrastructures : Conversion en réseau incendie (eau douce) à l'issue du lessivage

Principe

A l'issue du lessivage, transformation du réseau de lutte contre les incendies à base d'eau de mer en réseau d'eau douce

Bénéficiaire : DFCI

Localisation potentielle : le long du tracé, dans les zones les plus boisées en particulier

Avantages

- Aucun coût supplémentaire pour la construction du réseau

Inconvénients ou points durs

- Source d'eau douce nécessaire

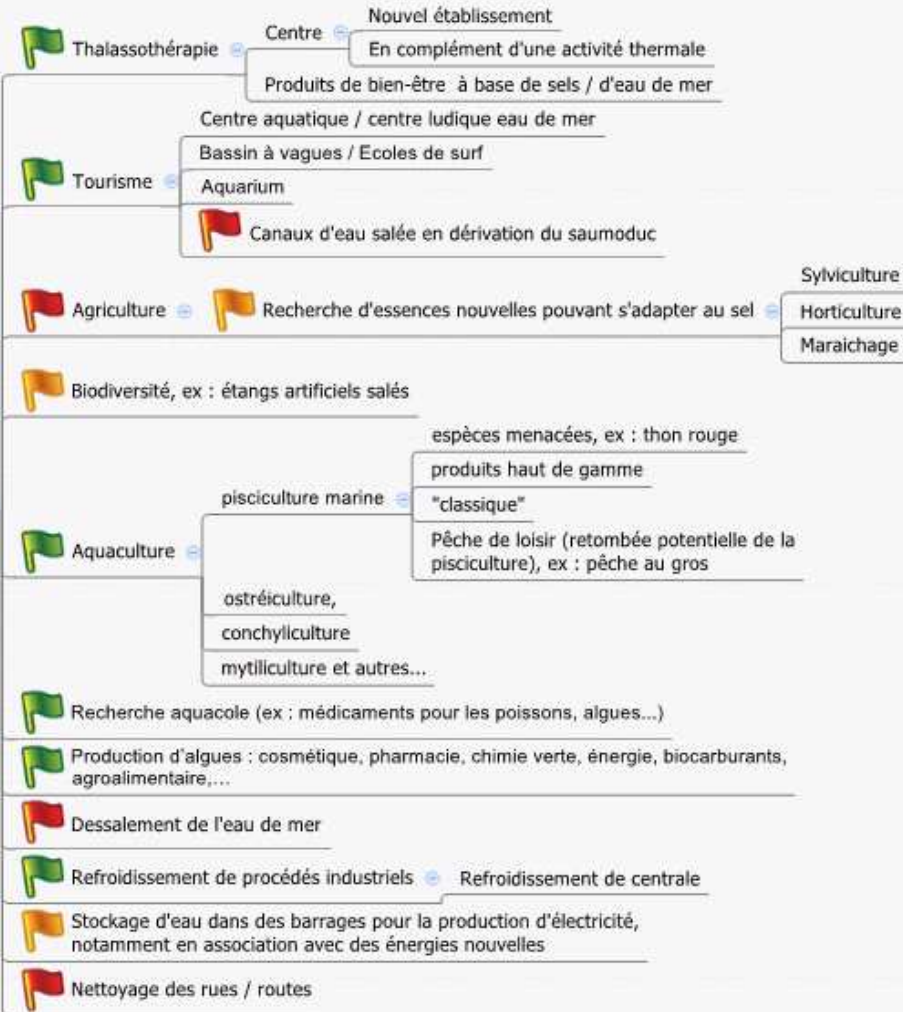
ANNEXE
SOLUTIONS IDENTIFIEES LORS DES SEANCES DE
CREATIVITE

Valorisation des flux

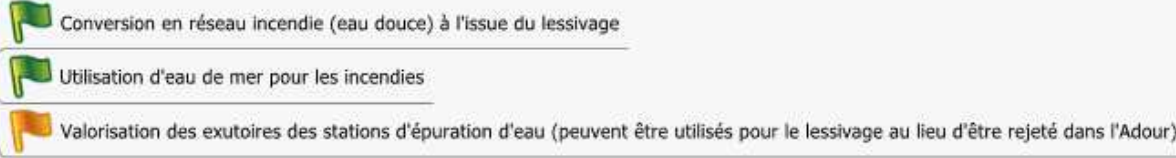
Valorisation de la saumure



Valorisation de l'eau de mer



Valorisation des infrastructures



Valorisation de la phase "chantier"

Profiter de la création des tranchées pour faire passer d'autres canalisations, câbles...

Valorisation du tracé

