

INNOVATION DE RUPTURE

SEGMENT DU DESSALEMENT D'EAU DE MER

3Q 2023



SEAWARDS
GROUPE SEANERGY

SOMMAIRE

Création de valeur	03
Dessalement d'eau de mer	04
Innovation	09
Plan d'action Seawards	15
Les enjeux	16
Contacts	23

CRÉATION DE VALEUR



SEAWARDS s'appuie sur une double expertise dans les domaines de la thermodynamique et de la transformation des matières pour :

- Proposer une technologie innovante et compétitive de dessalement d'eau de mer - alternative aux meilleures technologies en place - sans rejet de matière polluante
- Démocratiser l'offre de dessalement d'eau de mer en répondant aux attentes du plus grand nombre avec une proposition agile permettant d'accompagner la croissance des besoins

DESSALEMENT D'EAU DE MER



Aujourd'hui, l'industrie traditionnelle utilise majoritairement le procédé de l'osmose inverse : l'eau de mer est purifiée à travers des membranes micro filtrées qui enlèvent les sels et minéraux de l'eau de mer. L'eau pure est extraite de l'eau de mer, et ils rejettent dans l'océan un très haut concentré de sel, la saumure, qui est un ennemi de l'environnement. Elle détruit la vie marine et crée des zones mortes au fond des océans.

SEAWARDS, grâce à sa technologie innovante permet de dessaler l'eau de mer pour générer de l'eau pure à un coût largement inférieur aux meilleures technologies actuelles (Osmose inverse) et sans produire de rejets polluants

SITUATION DU MARCHÉ

2,2 milliards de personnes vivent actuellement dans des zones de pénurie d'eau, où les ressources en eau sont insuffisantes pour répondre aux besoins de la population au moins pendant une partie de l'année. Environ un demi-milliard de personnes sont confrontées quotidiennement à la pénurie d'eau", explique le Dr Vladimir Smakhtin, co-auteur de l'article et directeur de l'UNU-INWEH, qui mène activement des recherches sur les diverses sources d'eau non conventionnelles.

Le dessalement a été une technologie essentiellement déployée au Moyen-Orient dans les petites nations insulaires qui manquent généralement de ressources en eaux renouvelables.

Aujourd'hui, le besoin s'étend largement, couvrant diverses régions du monde avec une grande variété de situations.



SITUATION DU MARCHÉ

Près de la moitié de la capacité mondiale de dessalement est située dans la région du Moyen-Orient et de l'Afrique du Nord, l'Arabie saoudite (15,5%), les Émirats arabes unis (10,1%) et le Koweït (3,7%) étant à la fois les principaux producteurs de la région et du monde.

Les régions d'Asie de l'Est et du Pacifique et d'Amérique du Nord produisent 18,4 % et 11,9 % de l'eau dessalée mondiale, principalement en raison des grandes capacités de la Chine (7,5 %) et des États-Unis (11,2 %) respectivement.

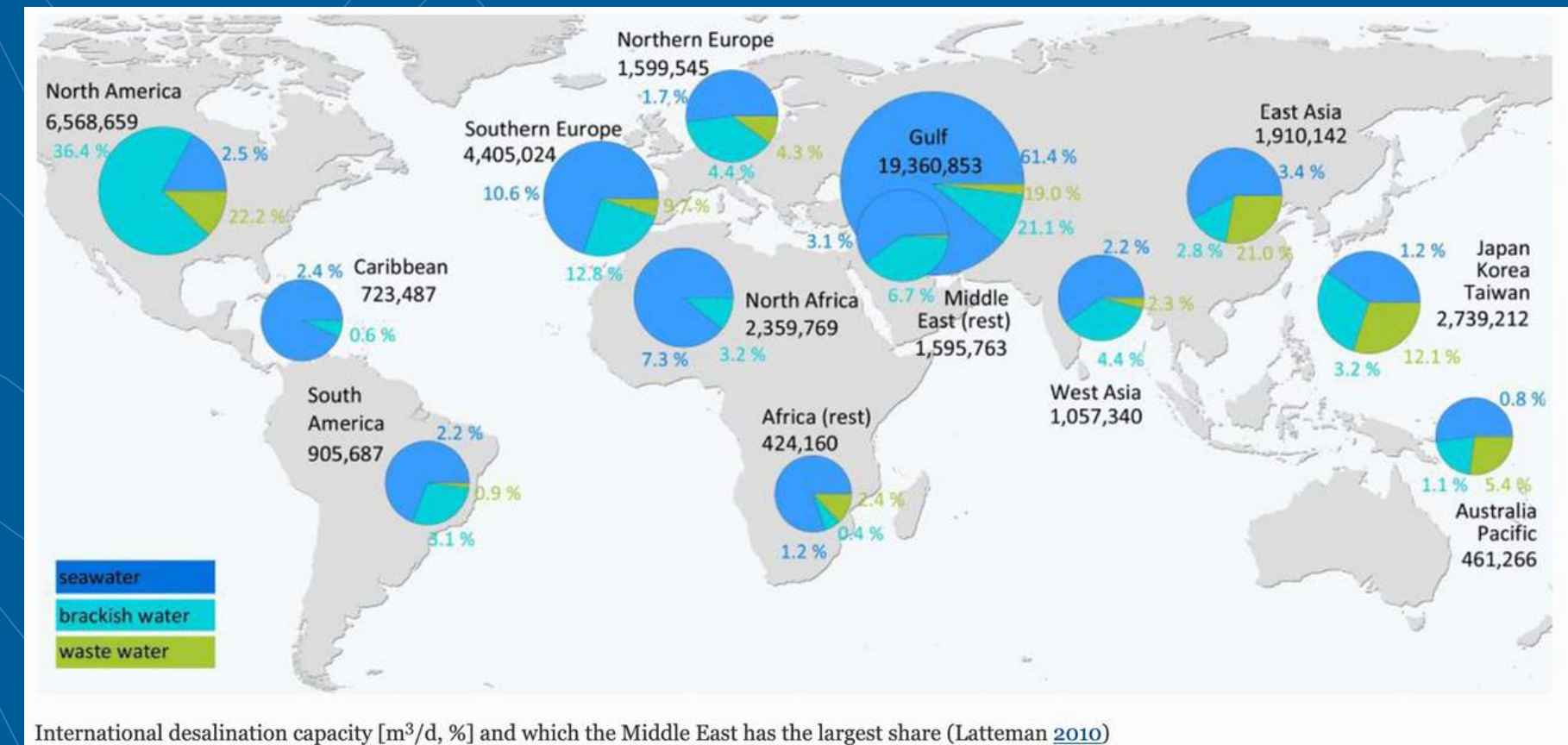
L'utilisation répandue du dessalement en Espagne (5,7%) représente plus de la moitié du dessalement total en Europe occidentale (9,2%). La part mondiale de la capacité de dessalement est plus faible en Asie du Sud (3,1 %), en Europe de l'Est et en Asie centrale (2,4 %) et en Afrique sub-saharienne (1,9 %), où le dessalement est principalement limité à de petites installations pour des applications privées et industrielles.



COUVERTURE DU MARCHÉ

Les installations d'usines de dessalement dans le monde sont en forte croissance depuis 2009/10, principalement grâce à :

- La hausse des capacités des stations
- Les solutions technologiques choisies (Osmose Inverse)
- La baisse du coût énergétique
- Le soutien des gouvernements



A plus long terme, des solutions plus économiques et moins polluantes sont nécessaires pour assurer le développement la filière

3 MILLIARDS EN 2030

2,2 milliards de personnes dans le Monde vivent actuellement dans des zones où les ressources en eau sont insuffisantes pour répondre aux besoins de la population.

Ils seront 3 milliards en 2030.

50 MLDS DE M3

50 Mlds de m³ de saumure sont rejetés tous les ans, ce qui suffirait à recouvrir 152 000 km² sous 30 cm.

Le rejet de saumure est mortel pour la faune et la flore sous-marine, jusqu'à provoquer l'extinction de certaines espèces



INNOVATION



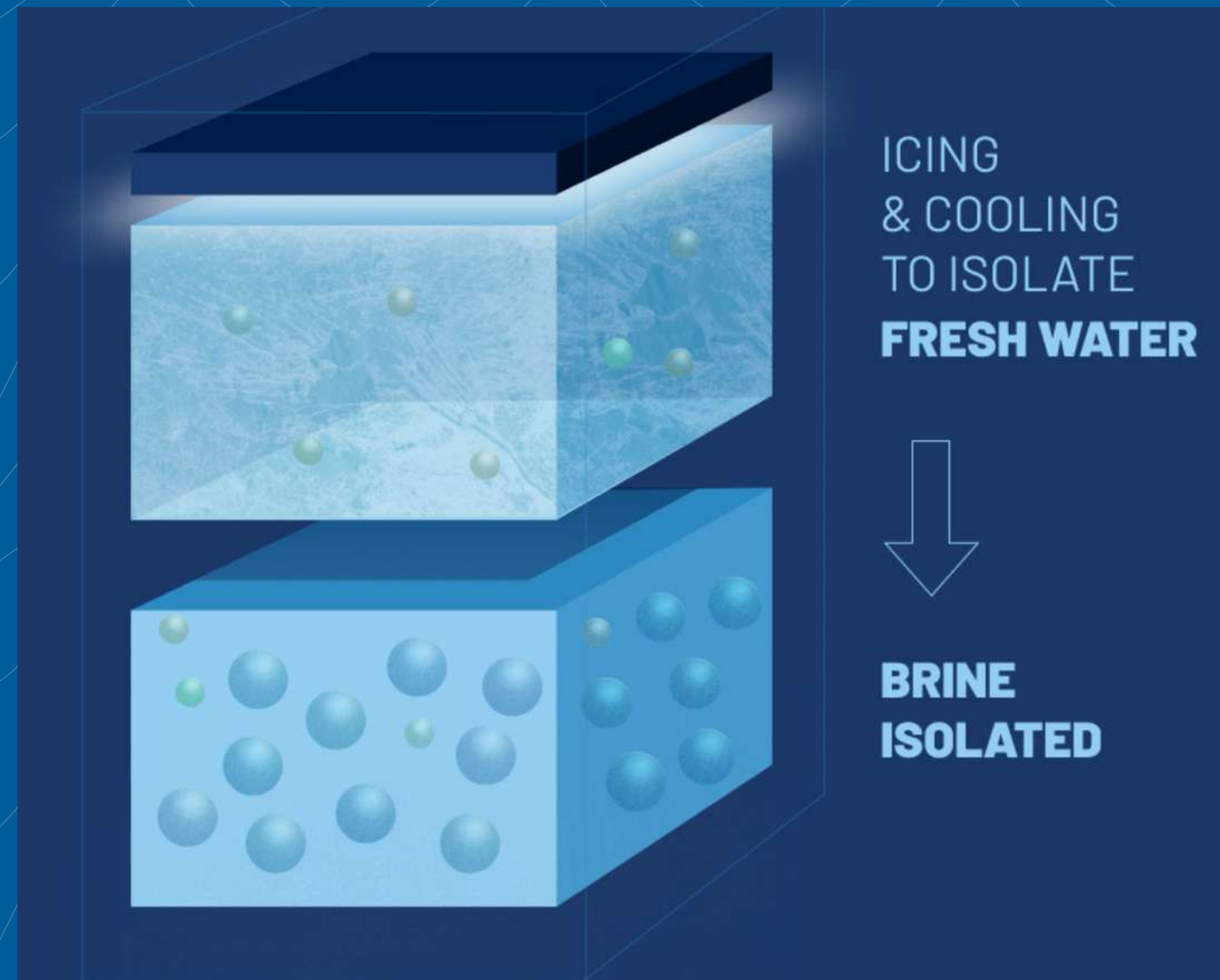
TECHNOLOGIE BREVETÉE DE DESSALEMENT D'EAU DE MER

SEAWARDS utilise une technologie de séparation de l'eau pure au cours d'un cycle de refroidissement. L'eau salée et l'eau pure soumises à une baisse de la température réagissent différemment. L'eau pure se solidifie à partir de zéro degré alors que l'eau salée ne gèle que lorsque la température baisse à moins deux degrés. Cette caractéristique permet de procéder, au cours du cycle de refroidissement, à une séparation de matière qui permettra d'extraire les cristaux d'eau pure sous une forme solide alors que l'eau salée toujours liquide sera rejetée.

Cette méthode de dessalement apporte des avantages majeurs : aucune production de rejets polluants, aucune utilisation de produits chimiques contaminant l'environnement et une réduction de 50% de la consommation d'énergie (1,4 kWh/m³).

INNOVATION

SEAWARDS a construit son innovation technologique sur la réunion de deux compétences spécifiques dans les domaines de la thermodynamique et de la séparation des matières

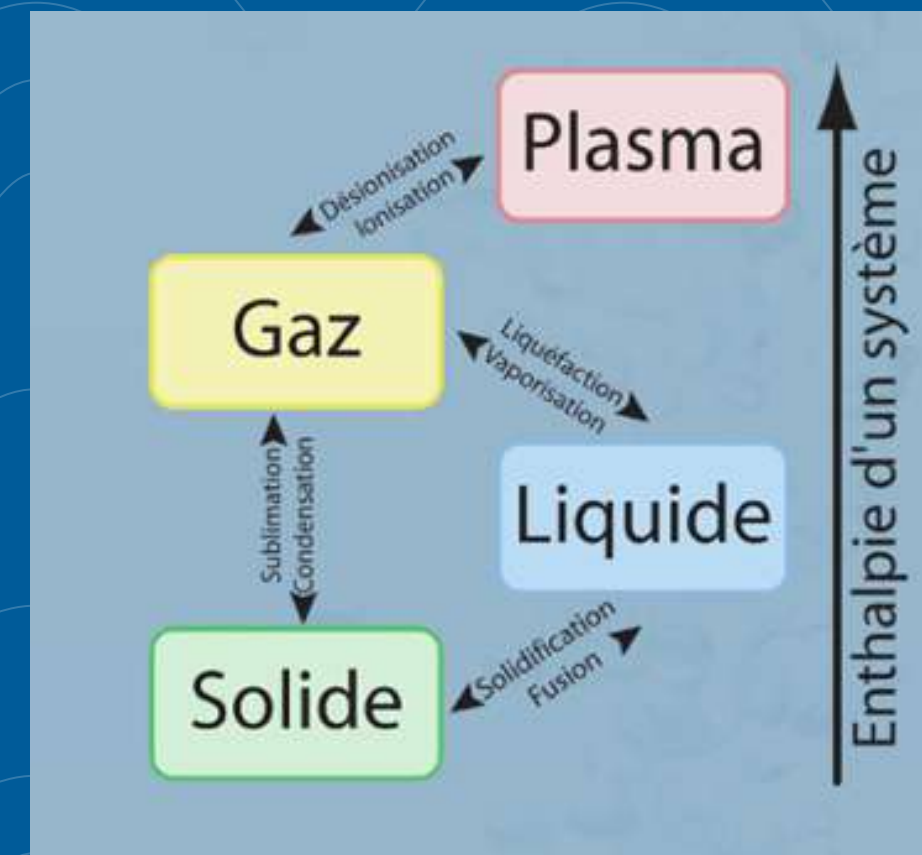
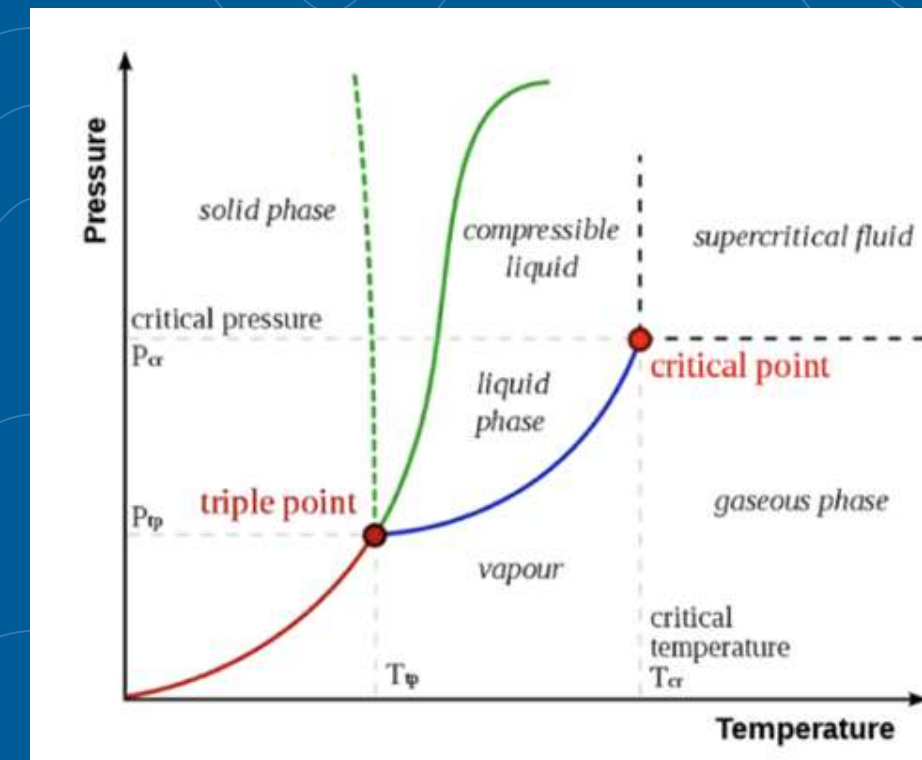


INNOVATION

La thermodynamique permet de caractériser la transformation de l'état d'un système entre un temps initial et un temps final correspondant à deux états d'équilibre différents.

L'enthalpie du système nous permet de mesurer les changements thermiques et nous permet d'assurer la transformation entre les états d'équilibre de façon suffisamment lente et stable de telle sorte que nous pourrions considérer les variables d'état du système comme évoluant de façon continue et homogène dans le processus de transformation.

C'est alors que l'apport d'une méthode spécifique de séparation des matières, à ce stade du processus de transformation, basée sur la différence entre la densité de la glace d'eau pure et de l'eau de mer à 0°C, nous permet d'extraire les cristaux d'eau pure.



AVANTAGES CONCURRENTIELS

1/

COMPÉTITIF

- Réduction 50% de la consommation d'énergie : 1,4kWh/m³
- Infrastructures peu volumineuses
- Facilité d'entretien
- Eau produite de qualité passant sous les 250ppm

2/

AGILE & EFFICACE

L'agilité de cette nouvelle méthode de dessalement permet d'envisager un développement rapide de la production en répondant à des besoins plus variés dans des situations de contraintes plus fortes

3/

RESPECTUEUX

- Rejet de Saumure légèrement plus salée que l'eau de mer ambiante s'adaptant ainsi à l'environnement sans engendrer aucune pollution
- Pas de produits chimiques rejetés dans l'environnement

RAISON D'ÊTRE

Démocratiser le dessalement de l'eau de mer, afin de l'élargir au plus grand nombre et apporter ainsi une réponse respectueuse de l'environnement aux situations de plus en plus nombreuses de manque d'eau pour ce qui concerne l'eau potable, l'eau industrielle ou l'irrigation des terrains agricoles

Créer une zone de compétence et de recherche avec l'ambition d'offrir une solution compétitive de stockage et de transport des énergies renouvelables



RAISON D'Y CROIRE

La gestion de la saumure peut représenter jusqu'à 35 % du coût du dessalement de l'eau de mer et constitue l'un des principaux obstacles à son développement.

"Il est urgent de rendre les technologies de dessalement plus abordables et de les étendre aux pays à faible revenu et à revenu intermédiaire. Dans le même temps, nous devons nous attaquer aux inconvénients potentiellement graves du dessalement, à savoir la nocivité de la saumure et la pollution chimique pour l'environnement marin et la santé humaine."

Dr Vladimir Smakhtin, directeur de l'UNU-INWEH

”

PLAN D'ACTION



LES ENJEUX

Démocratiser le dessalement d'eau de mer afin d'élargir l'offre au plus grand nombre en réponse à l'accroissement des situations de stress Hydrique dans le Monde.

- CAPEX et OPEX compétitifs
- Infrastructures légères et peu encombrantes
- Méthode industrielle Respectueuse de l'Environnement



MARCHÉ CIBLE

2,2 milliards de personnes touchées par le stress hydrique, ils seront près de 3 milliards en 2030.

- 16 000 unités de dessalement dans le monde aujourd'hui pour 95 millions m³ d'eau douce produite par jour.
- Un nombre important de ces équipements sont regroupés dans un petits nombre de pays : Israël, Arabie Saoudite, Emirats ou Qatar et plus récemment Espagne soit un bassin de population d'un peu plus de 150 Millions de personnes. Dans le monde l'offre d'eau douce par dessalement d'eau de mer ne concerne que 300 Millions de personnes.

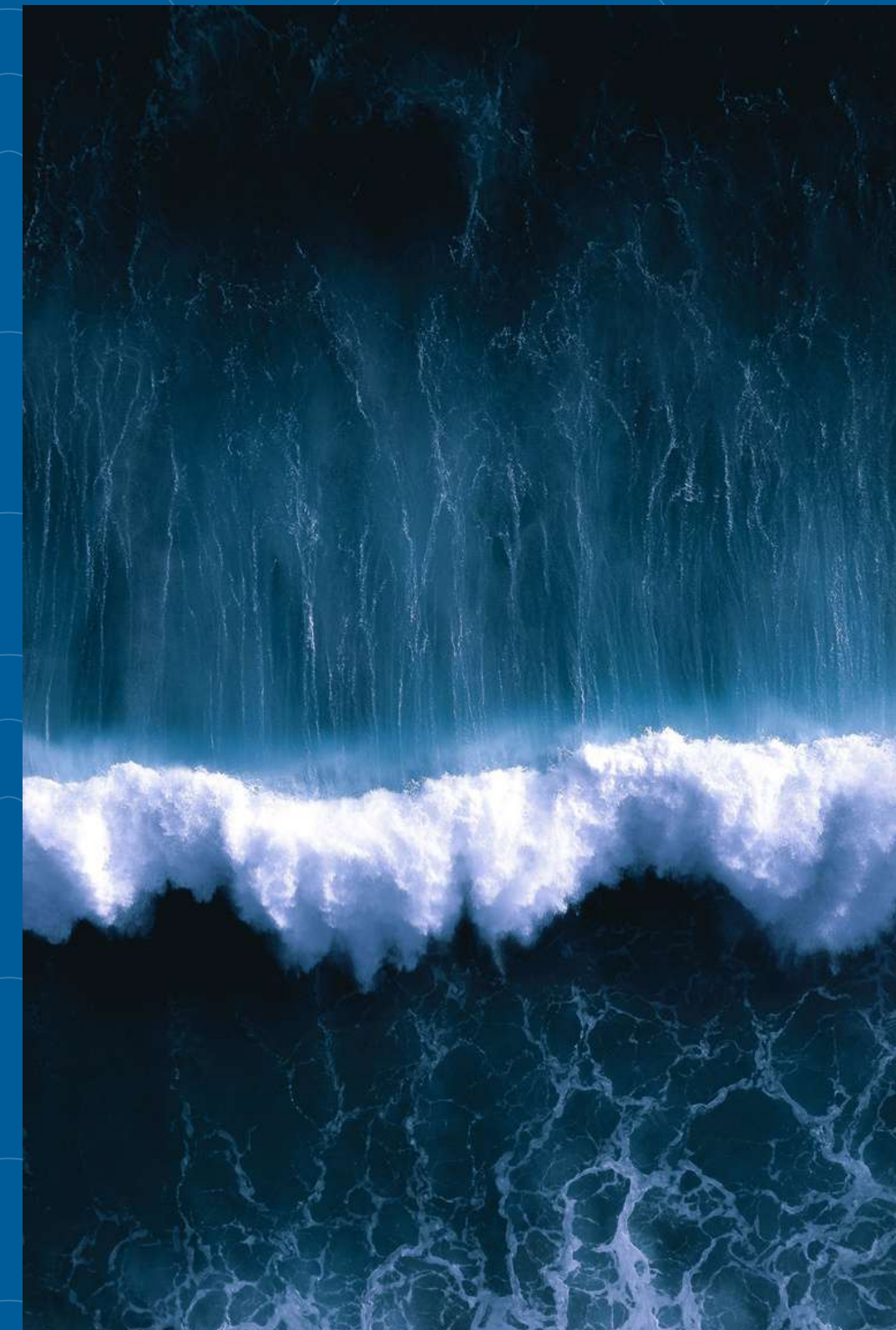
Forte d'avantages concurrentiels majeurs, SEAWARDS vise les populations qui n'ont pas encore accès aux solutions de dessalement parmi ces 2,2 milliards de personnes, et les nouvelles zones qui sont touchées par le stress hydrique aujourd'hui ou qui le seront d'ici à 2030.



MISE SUR LE MARCHÉ

Développement d'une offre compétitive et économique destinée aux bassins de populations concernés par le respect de l'environnement, et possiblement soumis à des contraintes plus importantes

- Débuter sur une cible prioritaire déterminée pour sa forte sensibilité aux avantages concurrentiels de l'offre :
 - Territoires marins et villes côtières
 - Sites touristiques côtiers
 - Ports marchands ou de plaisance
- Élargir ensuite la proposition par une offre adressant le plus grand nombre



PRODUCTION INDUSTRIELLE

En coordination avec les institutions économiques et politiques régionales, SEAWARDS a pour objectif la mise en place d'un démonstrateur de dessalement d'eau de mer d'une capacité de traitement de 10m³ par jour.

Ce site pilote permettra de faire la démonstration de l'efficacité de la technologie et des performances du module de dessalement. Il permettra également de construire les bases d'une méthode d'évaluation de sa fiabilité.

Caractéristiques du site Pilote

Eau pure (dessalement) :

- 10m³ d'eau de mer par heure pour extraire 1m³ d'eau douce (pureté extrême en passant sous les 250ppm)
- 1,5 kWh par m³



SITE R&D ET INNOVATIONS

Lieu d'exploitation du démonstrateur

Localisation :

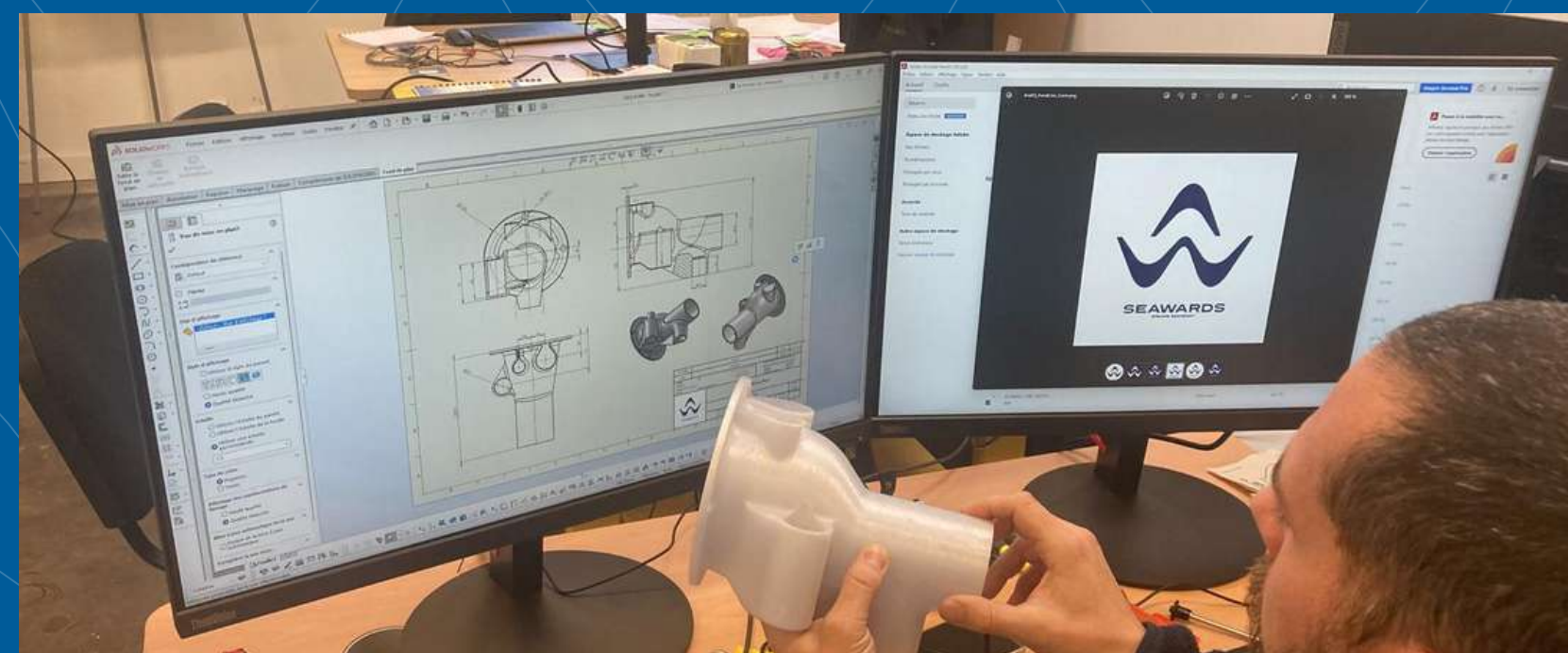
- Surface totale au sol : 200 m²
 - Surface intérieure : 100 m²
 - Surface extérieure : 100 m²

Besoins:

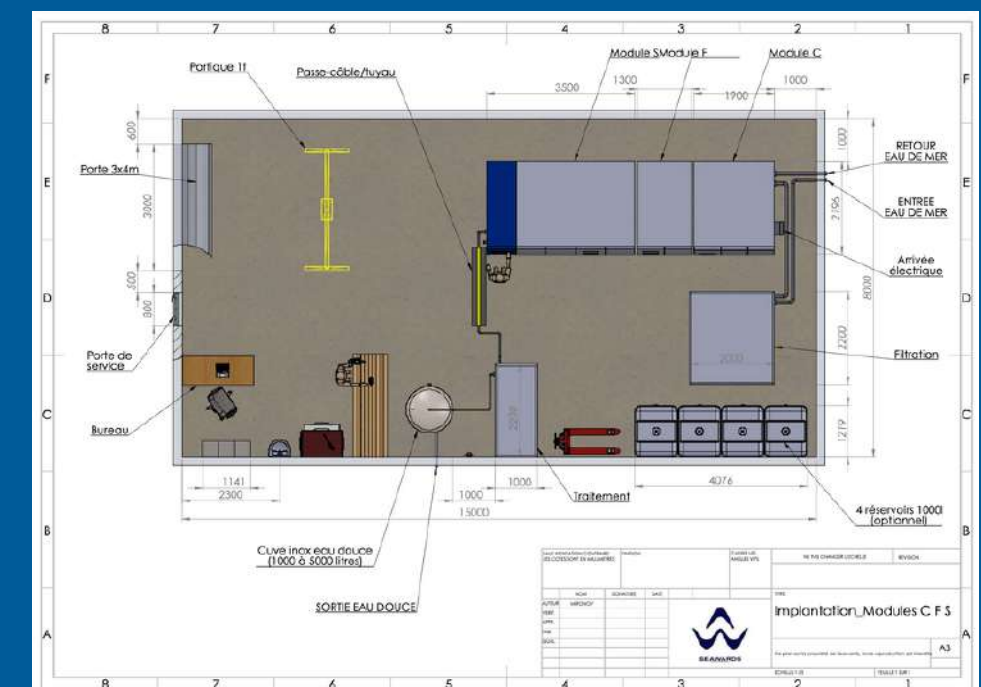
- 100m³ d'eau par jour

Matériels:

- Dessalinisateur Seanergy
- Setup électrique avec transformateur et rectificateur
- Réservoirs de stockage



DESIGN DU DEMONSTRATEUR



PROCHAINES ETAPES...

Programmes de Recherche :

Hydrogène vert :

La réunion de deux compétences (Dessalement et Electrolyse), permettre la production d'hydrogène vert à des niveaux de compétitivité alignés aux enjeux de la transition énergétique : Offrir des solutions de stockage et de transport de l'énergie renouvelable aux régions côtières riches en énergies vertes - nouvelle génération de membrane des électrolyseurs.

Miniaturisation :

Conception de Nouvelle génération de dessalinisateurs embarqués rendue possible par la miniaturisation des modules

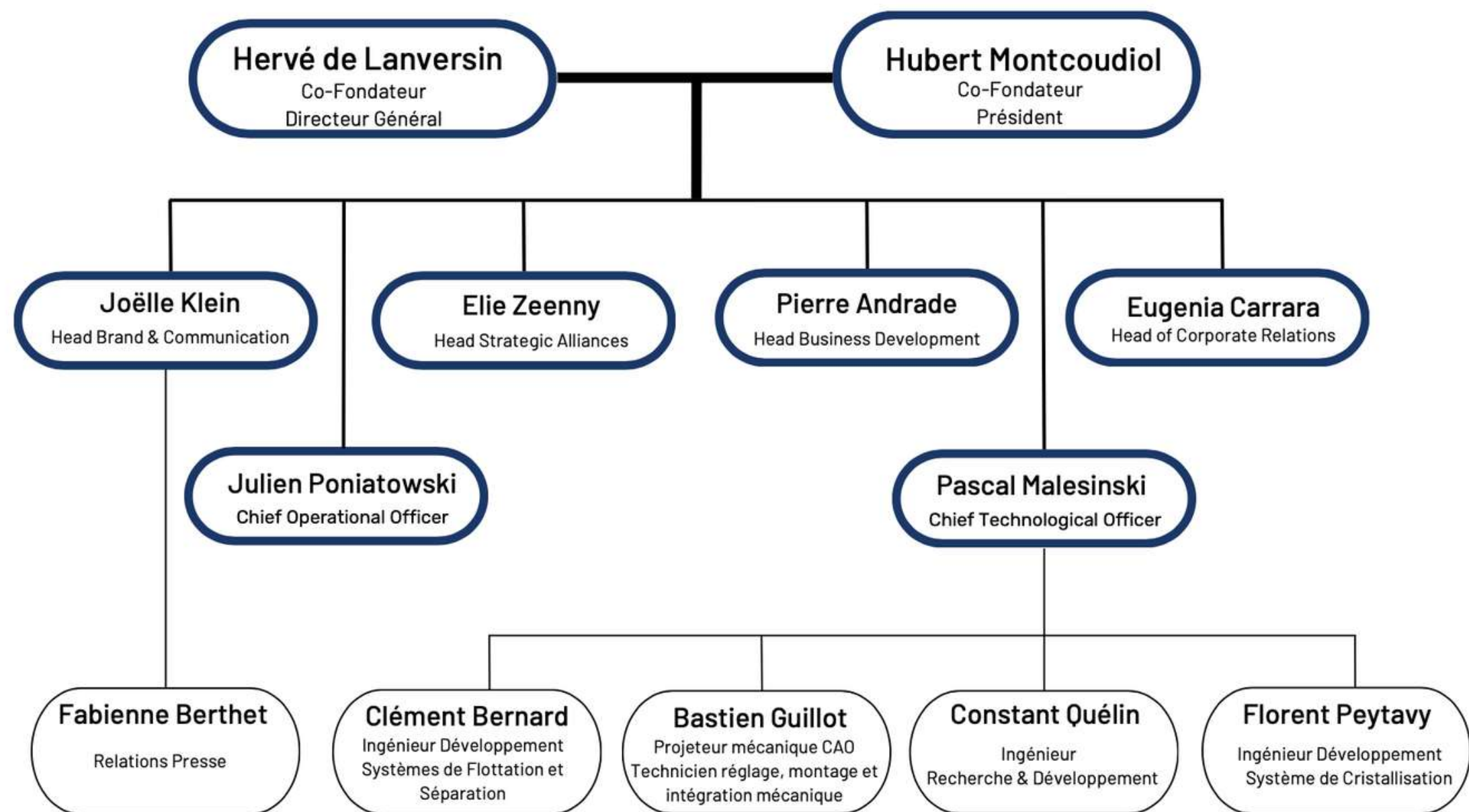


GOUVERNANCE

La gouvernance de Seawards, groupe Seanergy, s'articule autour de compétences et expertises de tout premier ordre dans la définition des responsabilités de chacun.

Chaque membre du Comité de Gouvernance possède une très grande séniorité et grandes expériences dans son domaine de compétence.

Un comité Stratégique sera mis en place durant l'année 2023 avec des experts renommés pour accompagner Seawards dans son développement.



Comité de Gouvernance

CONTACTS

Hervé de Lanversin
Co-Founder

h.lanversin@seawards.fr
+33(0)6 63 91 34 12

Elie Zeenny
Head of Global Strategic Alliances

e.zeenny@seawards.fr
+33(0)6 10 47 52 74

Joëlle Klein
Chief Creative Supporter

j.klein@seawards.fr
+33(0)6 09 41 87 27

Julien Poniatowski
Chief Operating Officer

j.poniatowski@seawards.fr
+33(0)6 14 21 19 68

Hubert Montcoudiol
Co-Founder

h.montcoudiol@seawards.fr
+33(0)6 07 33 07 96

Pierre Andrade
Head of Business Development

p.andrade@seawards.fr
+33(0)6 76 87 28 15

Pascal Malesinski
Head Research & Development

p.malesinski@seawards.fr
+33(0)6 09 99 09 68

ZEBOX

61 boulevard des Dames - 13002 Marseille - France

Team Henri Fabre

Technocentre TEAM Henri-Fabre - Parc Les Florides - 13700
Marignane - France

Pépinières d'Entreprises Innovantes

139 Rue Philippe de Girard - 84120 Pertuis - France

contact@seawards.fr

www.seawards.fr

SEAWARDS
GROUPE SEANERGY