



Remplacer les
gaz HFC par un fluide
naturel, propre et durable :
l'eau

Disclaimer

Cette présentation confidentielle (la « Présentation ») a été préparée par la société DE BELLES INNOS. Cette Présentation est fournie pour l'étude de la levée de fonds de la Société LEVIATHAN DYNAMICS (ci après désignée indifféremment « la Société », « Leviathan Dynamics » ou « Leviathan »).

Tout investisseur potentiel s'engage à ne pas reproduire cette Présentation ou la diffuser en tout ou partie, sans l'accord préalable et écrit de la Société sauf pour obtenir un conseil à son sujet de la part d'un conseiller juridique, financier ou fiscal, étant précisé que chaque investisseur potentiel s'assurera du respect de sa part du caractère confidentiel de cette Présentation.

Les informations tirées de sources publiques et/ou fournies par le management de la Société contenues dans cette Présentation ont fait l'objet de diligences limitées (non assimilables à des audits ou Due Diligences) de la part de DE BELLES INNOS qui s'est juste assurée qu'elles avaient été correctement extraites, reproduites ou présentées.

Aucune garantie ni assurance n'est donnée quant à l'exactitude des opinions, projections et prévisions contenues dans la Présentation ou sur le fait que les objectifs de la Société seront atteints.

Dans leur décision d'investir les investisseurs auront apprécié les risques liés à leur investissement, en ayant eu la liberté d'effectuer toutes les investigations qu'ils estimeront nécessaires.

Cette Présentation n'est pas, et ne devra être en aucune circonstance, être considérée comme un prospectus, une publicité ou une offre publique de valeurs mobilières. Cette Présentation ne constitue pas une offre de valeurs mobilières à d'autres personnes que celles à qui elle a été adressée par DE BELLES INNOS ou la Société. Il est de la responsabilité de chaque investisseur prospectif établi hors de France de satisfaire aux lois et à la réglementation applicable sur tout territoire pertinent, en ce compris l'obtention de toute autorisation gouvernementale ou autre accord, et d'effectuer toutes les formalités prescrites sur un tel territoire.

Les investisseurs prospectifs ne doivent pas considérer le contenu de cette Présentation comme un conseil juridique ou fiscal et tous les investisseurs prospectifs doivent s'informer par eux-mêmes quant aux conditions juridiques ou fiscales requises au regard de l'investissement de la Société et quant aux revenus et autres conséquences fiscales pour eux.

Les investisseurs potentiels sont en conséquence invités à consulter leurs propres conseils juridiques et, pour ce qui est des aspects fiscaux, leurs propres conseillers fiscaux.



- 1 Executive Summary
- 2 Détails de l'activité
- 3 Eléments financiers & juridiques
- 4 Contact et calendrier



Créée en décembre 2016

TRL 7-8, + de 8 ans de R&D

1M€ de booking en 2024

15 clients

2 brevets

17 ingénieurs, 3 PhD

1,8M€ déjà levés avec Team for the Planet



Utiliser la force de l'eau pour lutter contre les GES

Innovations sobres et radicales

Le problème : les besoins de froid propre explosent

- Le nombre de climatiseurs va passer de 1,5Mds à 5,6Mds dans le monde en 2050
- Leurs gaz fluorés nocifs sont progressivement interdits pour limiter le réchauffement climatique
- Besoin d'alternatives propres et plus efficientes énergétiquement

Leviathan Dynamics développe des solutions deeptech

- Une pièce maîtresse : des compresseurs centrifuges multi-étages à ultra haute vitesse
- Une technologie : la Compression Mécanique de Vapeur d'eau sous vide à basse température

Une stratégie R&D en 2 temps pour maximiser les chances de succès

D'abord construire et maîtriser les compresseurs mono-étage avant de passer aux compresseurs bi-étages, seuls capables de produire du froid avec l'eau comme fluide réfrigérant, sans gaz fluorés

D'où découlent 2 lignes produits à fort impact

- Compresseur mono-étage (TRL 8), commercialisation d'une gamme d'évapo-concentrateurs : 5 fois moins de GES émis et réutilisation de 80% de l'eau lors des traitements des effluents industriels
- Compresseur bi-étages (TRL7) pour groupes froids et pompes à chaleur (PAC) réversibles : 30% d'électricité en moins et l'eau (R718), en boucle fermée, comme réfrigérant naturel

Un positionnement B2B original : focus sur les petites puissances (10-50kW)

Nécessite des produits compacts, abordables et simples en maintenance pour être déployés dans les PME /ETI industrielles et les bâtiments tertiaires

Une levée de fonds de 5M dont 500k€ déjà engagés par TFTP Pour continuer la R&D sur les compresseurs bi-étages, lancer la pré-industrialisation et accélérer la commercialisation des évapo-concentrateurs.



- 1 Executive Summary
- 2 Détails de l'activité
- 3 Eléments financiers & juridiques
- 4 Contact et calendrier

Dans un monde qui se réchauffe, les gaz fluorés (HFC, mix HFC/HFO) deviennent nos ennemis

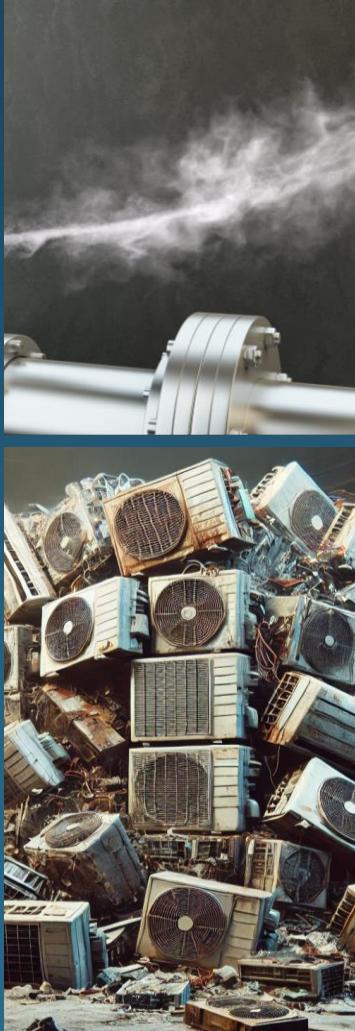
● Les HFC, des alliés ?

= Gaz non naturels, produits de manière industrielle et massive car très efficaces pour transférer de la chaleur et notamment refroidir (climatiseurs, PAC, réfrigérateurs...) à bas coût.

Avantages :

- Peu inflammables
- N'abîment pas la couche d'ozone (contrairement aux CFC et HCFC interdits, que les HFC ont justement remplacés depuis les années 90)

Exemples : R125, R134a, R143a...



En fait, une bombe à retardement !

Les gaz HFC s'échappent des appareils, direction l'atmosphère (usure, fuites, maintenance et fin de vie des appareils)

Or, leur pouvoir de réchauffement (*appelé Global Warming Potential = GWP*) est immense, de 1 000 à 10 000 fois plus important que celui du CO₂. Chaque kg de HFC relâché = environ 3,5 tCO₂eq libérées.

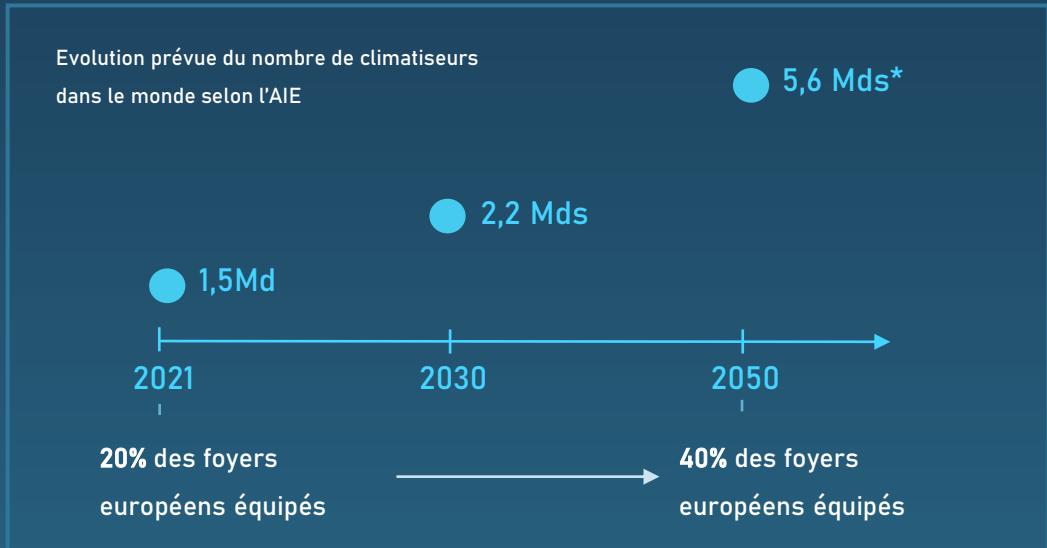
En 2024, gaz fluorés = + de 2% des GES mondiaux (autant que l'aviation !) et 5% des émissions de GES en France

En se détériorant, les HFC peuvent se transformer en PFAS, les fameux « polluants éternels »

Les gaz fluorés, très nocifs, contribuent de manière significative au réchauffement climatique (+0,4 degré d'ici 2100 sans changement)

Or les besoins en froid ...

Pour protéger les individus et pour l'industrie



Croissance fulgurante

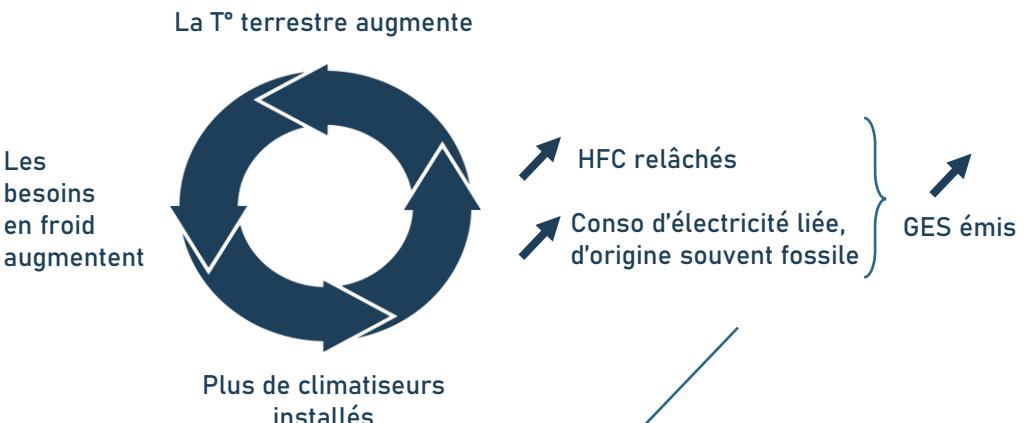
Pour se prémunir des risques sanitaires (345k morts liés aux canicules en 2019, soit + 80% en 20 ans)

Pour préserver un confort d'été face aux températures de plus en plus élevées

Ces besoins se retrouveront aussi dans le tertiaire et l'industrie pour protéger les employés et les procédés

... explosent

Mais en se protégeant, on agrave la situation = cercle vicieux



2021 : 2 000 tWh d'électricité ont été utilisés par les climatiseurs, soit 10% de la consommation mondiale, relâchant 1GT de carbone (1/40ème des émissions mondiales !)

2050 : consommation estimée entre 3 400 et 5 200 tWh selon efficacité énergétique et isolation des bâtiments

Il faut trouver une solution pour continuer à produire du froid sans HFC et avec moins d'électricité !

2 drivers poussent à l'adoption d'alternatives aux HFC

#1. Règlementations internationales : fin des HFC



L'amendement de Kigali au niveau mondial, notamment traduit par le règlement F-Gas III en Europe (2024), impose une sortie rapide des HFC. Objectif de l'UE : « 0 HFC » en 2050 avec un calendrier de *phase down* qui a déjà débuté.

Voir le détail en annexes 4 et 5

#2. Coût de l'électricité



Les factures d'électricité des particuliers et des entreprises ont explosé ces dernières années. Ils sont en quête **d'efficience et d'économies**.

L'électrification croissante, nécessaire pour sortir des énergies fossiles, va générer une concurrence d'usage et un renchérissement du prix de l'électricité.

Alternative #1. La famille des HFO ou mix HFO/HFC



R452A, R454B, R455A...

Intérêt : obtenir un GWP compatible avec les plafonds réglementaires à moyen-terme en mélangeant du HFO (faible GWP) à du HFC (GWP élevé)

- Se transforment en **PFAS** (pollution sol et nappes phréatiques), menace réglementaire
- Participent au réchauffement (GWP non nul) et seront totalement **interdits** en 2050
- Très **inflammables**, demandent beaucoup de précautions d'emploi
- HFO produit à partir d'une **ressource critique**, la fluorite

Alternative #2. Les réfrigérants dit « naturels »



R729, R744, R290, R717...

Intérêt : neutres pour la couche d'ozone et le réchauffement climatique (GWP≤1)

- **Air (R729)** : possible mais pas efficient énergétiquement
- **CO2 (R744)** : efficient énergétiquement uniquement pour obtenir des températures < 0
- **Propane (R290) et autres hydrocarbures** : hautement inflammables, nécessitent grandes précautions dans manipulation, limitant le potentiel d'implantation (risque d'explosion).
- **Ammoniac (R717)** : très toxique donc impensable pour des bâtiments tertiaires et/ou particuliers, uniquement B2B industriel lourd

Et parmi eux, l'eau :
R718 !

Une idée radicale devenue mission

”

Remplacer les gaz fluorés par de l'eau (H_2O) :
un fluide propre, économique, durable
et plus sobre énergétiquement

”

Karino Kang & Alan Chauvin
Créent ensemble en décembre 2016
la société



Deux cofondateurs experts, audacieux et engagés

Karino Kang

Président et aujourd'hui COO
A apporté plus de **102 k€** en CCA



Ingénieur diplômé en mécanique (ENSMM, 2009), spécialité mécanique des fluides et énergétique.

Ingénieur calcul fluide chez AREELIS Technologies (2009-2012), prestations scientifiques pour les grands donneurs d'ordre (SNECMA, VALEO).

Chargé d'affaires industriels chez Flowserve SIHI (2012-2016), en charge des projets de systèmes de pompage, de centrales de compression et de centrales de vide pour ALSTOM, CNIM et DSM.

Alan Chauvin

Directeur Général et CTO
A apporté plus de **89 k€** en CCA



Ingénieur diplômé en mécanique (ENSAM, 2011)

Docteur en automatique avec le CNRS (INSA Lyon, 2015).

Ingénieur R&D, en conception chez Joubert Production (2012), du prototype à l'industrialisation

Postdoc : travaux d'automatique avancée chez Armines (2016) en collaboration avec STX France, financés par l'ADEME.



Pourquoi miser sur l'eau comme réfrigérant ?

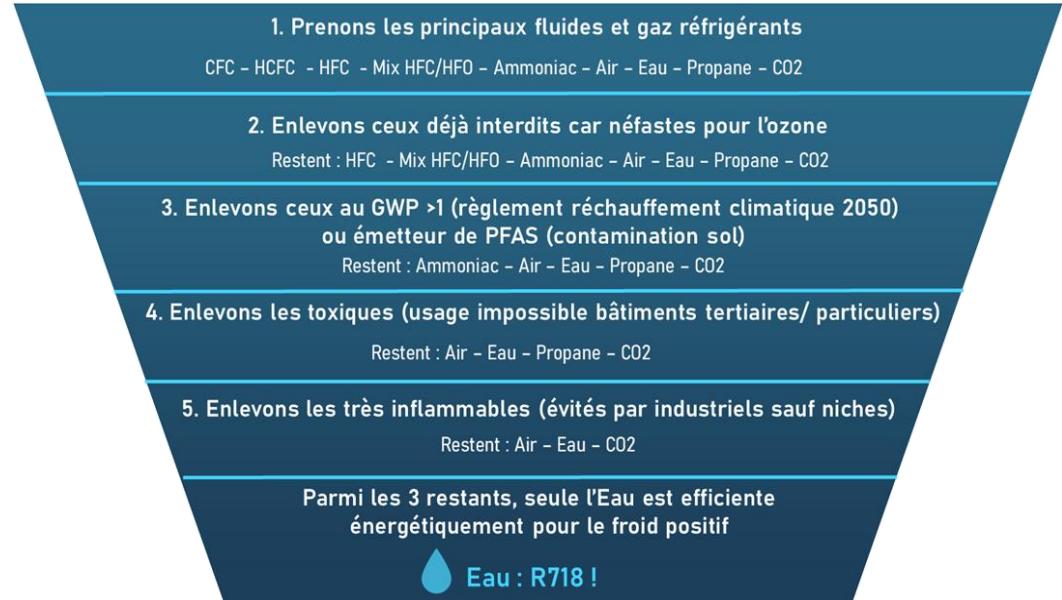


Les réglementations environnementales et de sécurité se durcissent rapidement. Miser sur l'eau, fluide 100% propre et inoffensif, est un avantage comparatif qui ne va cesser de s'accentuer dans les prochaines années.



L'eau est aussi disponible partout, à un coût quasi-nul, limitant tout risque de dépendance contrairement aux gaz importés qui créent un risque de dépendance (et qui sont déjà sous quota pour certains).

L'eau (R718) est un fluide propre, neutre pour l'environnement et adapté à un usage sans danger pour les bâtiments tertiaires, les usines industrielles et les particuliers.



Une proposition de valeur ambitieuse



produit du froid en utilisant l'eau (R718) comme réfrigérant et 30% d'électricité en moins

✓ Machines compactes

Nombreux usages possibles (tertiaires, industriels, particuliers) grâce à des compresseurs ultra-puissants de petite taille et donc un encombrement des machines au sol très faible

✓ 30% plus efficaces énergétiquement

En moyenne, -30% de consommation d'électricité /an sur factures clients. COP > 4,5

✓ Fluide + économique

- HFC et HFO complexes et onéreux à produire. Leur maintenance n'est pas simple (toxicité...) et induit de nombreux coûts cachés (formation, certification...)
- L'eau est disponible partout et quasi-gratuite sans coût caché de maintenance

✓ Durable

- L'eau est un fluide naturel, propre et neutre pour l'environnement. Seulement quelques litres d'eau sont utilisés par machine, en circuit fermé
- A l'exception des compresseurs, grande réparabilité des composants des machines

✓ Sans danger

- Aucune précaution nécessaire pour maintenance : non toxique, non inflammable
- Aucun besoin de dépollution en fin de vie des machines

Mais utiliser l'eau nécessite des innovations de rupture

● Le principe

L'eau peut effectivement servir de fluide réfrigérant (R718) mais à des conditions très difficiles et délicates à mettre en œuvre.

À température ambiante, il faut une pression extrêmement basse pour forcer son évaporation (*voir diagramme de phase en annexe 7*).

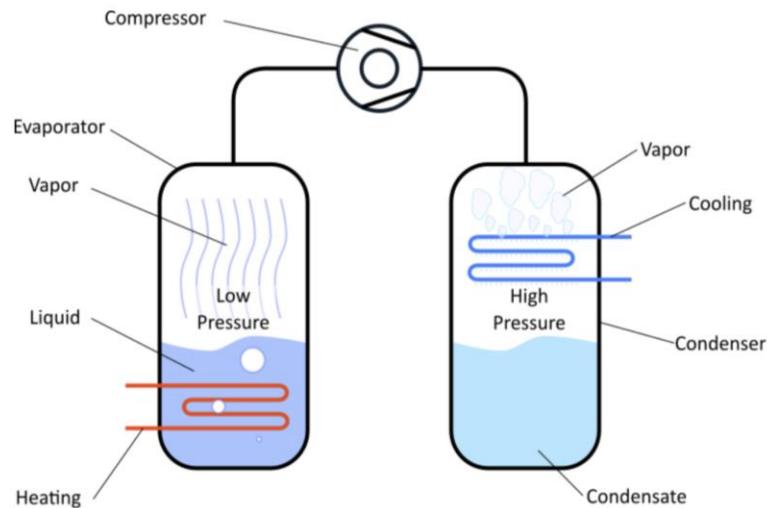
● L'objectif

Obtenir un système thermodynamique :

- utilisant l'eau comme réfrigérant
- très compact pour tenir dans un petit chiller / une clim / PAC
- abordable pour être installé partout

● Les verrous à lever

Créer les conditions et maîtriser la Compression Mécanique de Vapeur d'eau (CMV) à basse température



= Compresser sous vide poussé l'eau pour forcer l'évaporation à basse température.

Mais la vapeur sous vide est très légère (100x plus que l'air) donc il faut utiliser un compresseur très puissant.

Or en 2016, les seuls compresseurs de ce type qui existent sont 20 fois plus gros que les compresseurs pour HFC.

Leviathan Dynamics décide donc de créer sa propre technologie de compresseurs compacts et abordables pour CMV d'eau

Une solution deeptech basée sur deux piliers

1. Une révolution côté compresseur

Conception et production de compresseurs centrifuges à haute vitesse multi-étages et compacts



Une toute nouvelle technologie de compresseurs :
rotation à + 1 500 tours / seconde

vs 1 500 tours / min pour les compresseurs traditionnels

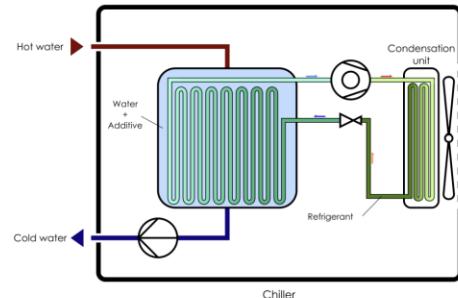
Cette prouesse
demande :

- De concevoir des **pièces ultra-précises et robustes**
- De développer des **techniques d'équilibrage de pointe**

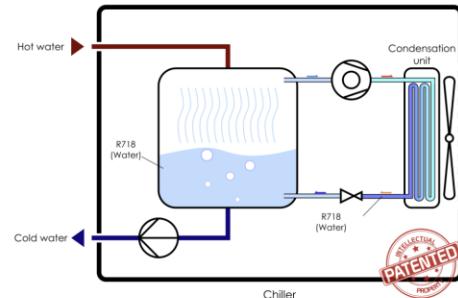
2. Une expertise pointue de systémier

Conception, design, commande et assemblage des composants en une machine robuste et fiable dans la durée

➤ PROCÉDÉ TRADITIONNEL



➤ PROCÉDÉ LEVIATHAN DYNAMICS



Contrairement aux machines avec HFC, l'eau sert à la fois de fluide réfrigérant et de fluide caloporteur (car non dangereux) : ce cycle à échange direct permet de supprimer l'échangeur de chaleur et donc de gagner nettement en efficience.

Cela demande des modèles numériques d'évaporation et de condensation pour concevoir des échangeurs thermiques performants.

Deux brevets internationaux ont été déposés

Un changement de paradigme plébiscité



Validations par le Comité Scientifique de Team for the Planet composé de 14 scientifiques, experts en innovation.

Premier passage en 2021 / Second passage en septembre 2024

« S'affranchir des gaz HFC est une prouesse et avec leur interdiction, ils seront dans une position parfaite pour répondre au marché. La technologie est assez incroyable et utilisable dans tout type de contexte industriel. »

Thomas Gibon, Docteur en ACV au LIST

« L'utilisation de cette solution prometteuse sera impactante sur les GES et les polluants éternels. La faisabilité a été vérifiée et validée. Les premiers essais permettent d'atteindre un niveau de froid compatible avec un usage industriel. Je reste convaincue par cette solution. »

Natacha Giger-Janski, Experte brevet, Brevetarium

« Équipe solide et complémentaire, très pointue sur le plan mécanique. Ils ont déjà passé des étapes qui sont très difficiles et clés dans leur développement industriel. Technologie très innovante et prometteuse pour le froid positif. »

Pierre Michel, Expert innovation MSER

« Eliminer les fluides caloporteurs nuisibles est un enjeu crucial. Technologie très bien maîtrisée et innovation bien nourrie. »

Christophe Goupil, Prof. Thermodynamique, Labo LIED

« Si je devais investir dans une seule des solutions présentées, je choisirai Leviathan sans hésitation. Je suis confiante sur leur succès d'un point de vue technique, économique et RH »

Elieta Carlu, Directrice ALLICE (Alliance Industrielle)



Solution reconnue par les grands labels d'innovations à impact



Solar Impulse,
Label Solution
Efficiente,
2023



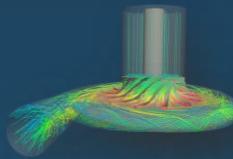
The Arch, 100 meilleures solutions européennes pour l'écologie



Médaille d'or,
Salon international des inventions de Genève

R&D : une roadmap séquencée autour de 2 grands chantiers

1. D'abord, créer et maîtriser le compresseur mono-étage

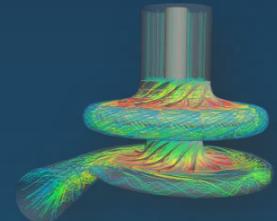


Plus simple à développer, il ouvre un premier champ d'application industrielle : l'évapo-concentration

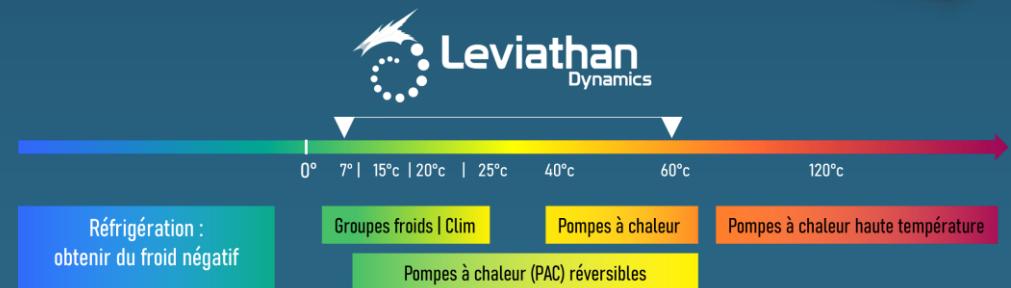
- Le compresseur mono-étage permet de développer des évapo-concentrateurs très compacts pour nettoyer les effluents industriels (ex: huiles de coupe, liquide de ressauage...) directement sur site.
- La Compression Mécanique de Vapeur d'Eau sépare le distillat (80% de l'effluent initial) et le concentrat (20%) à basse température.



2. Puis développer le compresseur bi-étages



Grâce aux apprentissages du mono-étage, création d'un compresseur bi-étages fiable, nécessaire à la production de froid positif de petite puissance (10-50kW)



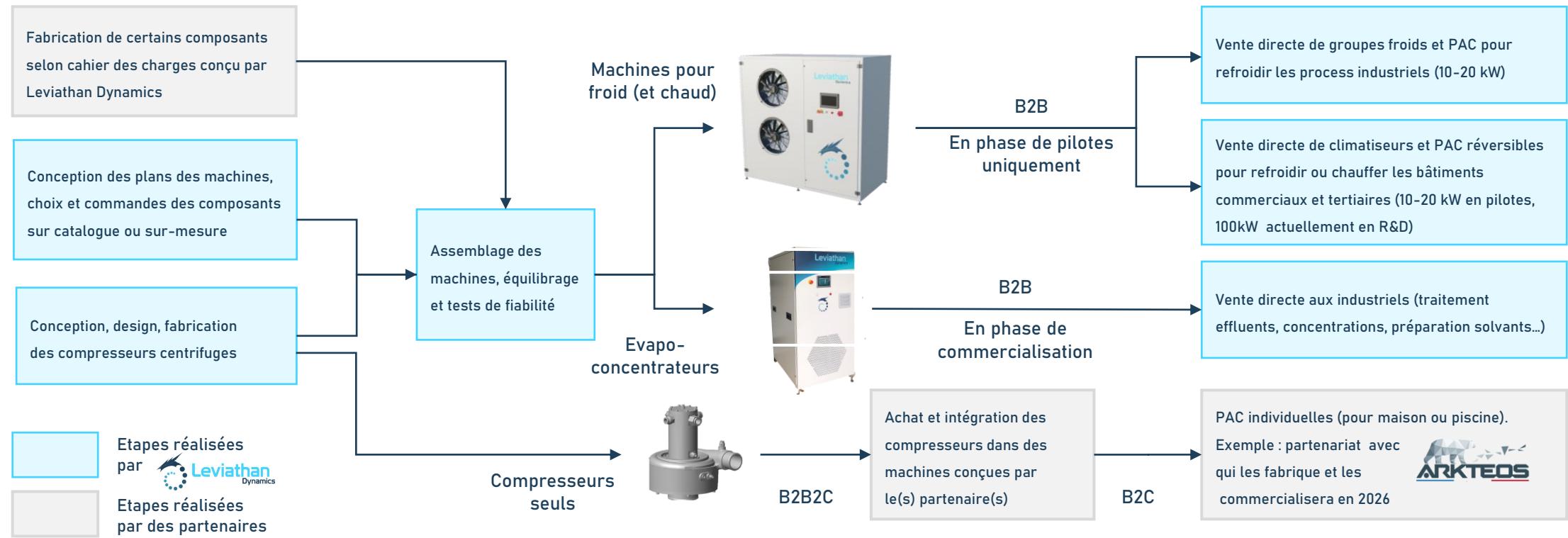
TRL 8

L'objectif est de passer à un TRL 9 en commercialisant davantage de machines qui ne sont plus des pilotes.

TRL 7

L'objectif 2025 est de fiabiliser les compresseurs bi-étages suite au retour des projets pilotes pour atteindre un TRL 8

Stratégie de Go-To-Market



Des licences libres pour accélérer la distribution et donc l'impact

- Aujourd'hui, le B2B est adressé en direct et le B2C via des partenaires déjà installés à qui Leviathan Dynamics vend ses compresseurs.
- A terme, une partie du B2B pourrait passer en licence libre : Leviathan Dynamics pourrait conserver son brevet et l'exclusivité sur ses compresseurs mais fournir les plans de ses machines à des partenaires intégrateurs capables de les distribuer massivement, chacun dans leur région/secteur.
- Stratégie très contributive au BP : ces partenaires doivent tous acheter les compresseurs Leviathan Dynamics (pas d'alternatives)
- Impacts sur les GES et l'eau démultipliés grâce à des accès marchés massifiés, sans coût pour Leviathan Dynamics
- Réduit le besoin d'investissements lourds (machines et composants) et donc de cash, baisse des risques et meilleur ROI investisseur



Le tournant de 2022 : Entrée de TFTP

Les constats de 2021...

- Les prototypes ont du mal à sortir de l'atelier, l'équipe de 4 personnes peine à rentrer dans une logique commerciale et industrielle
- TFTP détecte l'immense potentiel avec son comité scientifique mais alerte sur le manque d'un CEO expérimenté orienté business

...amènent aux paris de 2022...

- TFTP investit 350k€, recrute Naoufel Menadi comme CEO à l'essai, TFTP donne un an à l'équipe pour prouver la traction commerciale

...qui sont des succès !

- En moins de 6 mois, plusieurs prototypes sont vendus, le chiffre d'affaires décolle et TFTP investit 1,5M€ supplémentaires
- Naoufel devient CEO de Leviathan Dynamics pour accélérer le déploiement et piloter la pré-industrialisation

Team for the Planet, un fonds climatech unique



- 33M€ levés auprès de + 123 000 actionnaires (entreprises et particuliers), 13 participations, +7 000 évaluateurs des innovations
- Ses investisseurs reçoivent des Dividendes Climat (mesure tCO₂ évitées) en contrepartie de leur investissement financier
- Les licences libres font partie de la thèse de TFTP pour massifier l'impact

&

Arrivée d'un CEO expérimenté



Naoufel Menadi

CEO, certifié B Leader
A investi 50k€ et possède 6 000 BSPCE

Ingénieur diplômé en Productique de Centrale (1989), de l'IAE de Nantes (1992), de l'EMBA de l'INSEAD (2015) et du CEDEP en Executive Management (2022)

CEO de Safe Demo (2018-2020), grand acteur de la plasturgie, spécialiste de l'injection des matières plastiques et du traitement de surface pour l'automobile

Y a également occupé les postes suivants (1993-2018) : direction générale de 8 usines à l'international (République Tchèque, Turquie, Mexique, Brésil, Chine, France), pilotage de la R&D et de l'innovation, Directeur du Développement Commercial et grands comptes internationaux et Directeur de l'Excellence Opérationnelle.

Board member de Ponera Group et Evolve Hydrogen



Aujourd'hui, une équipe d'ingénieurs experts, fidèles et passionnés



Karino KANG
COO

- Expertise architecture des procédés
- Stratégie de développement
- Gestion administrative

Pilote en direct
5 ETP



Alan Chauvin
CTO

- Expertise technologie
- Expertise conception & fabrication
- Expertise architecture des procédés
- Stratégie industrielle

Pilote en direct
7 ETP



Naoufel Menadi
CEO

- Stratégie de déploiement
- Développement commercial
- Stratégie industrielle

Pilote l'équipe
+ 3 ETP en direct

- 3 dirigeants et 14 CDI
- 3 PhD (compétences rares)
- 100% d'ingénieurs et techniciens
- Equipe multiculturelle
- 10 langues parlées
- Excellente rétention des talents
- Bureaux et ateliers actuellement dans la pépinière de La Courneuve

L'équipe possède une expertise technique **pluridisciplinaire** & pointue

Thermodynamique, rotodynamique,
compresseur, automatisme,
programmation, modélisations et calculs
numériques, système électrique, interface
homme/machine, conception machine 3D,
procédés chimiques, bancs d'essais....

L'équipe actuelle a été dimensionnée pour réaliser des prototypes et tester des marchés.

Récemment, 2 premiers profils liés au passage à l'échelle ont rejoint l'équipe :

- Un premier commercial pour les évapo-concentrateurs
- Un responsable « diversification & qualité fournisseurs »

Le BP prévoit 64 recrutements d'ici 2030.



7 clients en 1 an



Un premier produit en phase commerciale : l'évapo-concentrateur Turbevap

Le besoin

De nombreux procédés industriels utilisent de l'eau et rejettent des effluents (déchets liquides) très sales (pollués, corrosifs, dangereux...). Obligés de les traiter, les industriels doivent les faire transporter en centre de tri pour un traitement spécialisé et/ou pour incinération, générant un coût très important et des émissions de GES. L'eau ne peut être réutilisée par l'industriel.

La solution « Turbevap »

Traitement sur le site industriel de ces effluents en séparant le distillat (l'eau) du concentrat (déchet) grâce au procédé de CMV sous vide qui permet une évaporation à 40°C au lieu de 80°C et à une pression 8 fois plus faible que les évaporateurs traditionnels. L'eau récupérée (le distillat) est de qualité industrielle et peut être directement réutilisée dans les procédés.

Domaines d'application



Huiles de coupes (métallurgie, aéronautique, automobile...)



Procédés chimiques et pharmaceutiques



Eaux de rinçage, sédimenteuse, glycolée, souillée...

La gamme

2 types selon la nature de l'effluent : LD (= Light Duty) et HD (= Heavy Duty)
6 machines de capacités différentes : de 20L/h à 640L/h

Prix et business model

Vente de la machine (durée de vie 15 ans) : de 55k€ à 294k€ selon capacité du modèle + pack maintenance et pièces critiques
L'agence Française de l'eau peut subventionner à hauteur de 30 à 60% l'achat de la machine
Paiement 40% à la commande, 60% livraison, délai de construction de 3 à 6 mois
Marge : les coûts des composants représentent 50% du prix

Avec un ROI positif pour le client dès la première année

Effluents envoyés pour traitement en STEP*		Effluents traités sur place par l'évapo-concentrateur de Leviathan Dynamics									
Financier	Pas d'achat de machine (CAPEX = 0€)		 	Achat machine (CAPEX)**	OPEX annuels (électricité + maintenance + STEP substrat)	Coût Total Année 1	Coût Total Année 2	Coût Total Année 6	Economies		
	Coût annuel du traitement par STEP (OPEX) :								Année 1	Année 2	Année 6
	Pour 20 L / heure	 	42 240€	38 500€	14 539€	53 038€	67 579€	125 736€	-10 799€	+16 901€	+127 704€
	Pour 640 L / heure	 	540 672€	205 800€	141 758€	347 558€	489 316€	1 056 348€	ROI 72%	ROI 144%	ROI 432%
	*STEP : Station de traitement des eaux usées			**Ici, l'Agence française de l'eau subventionne à hauteur de 30% le prix d'achat de la machine							
	Scénario de référence : 247 kgCO ₂ e/m ³ traité			Scénario de GES avec évapo-concentrateurs : 65 kgCO ₂ e/m ³ traité, soit 4,7 fois moins !***				...Et 80% d'eau en moins prélevée sur le réseau			
								Usage linéaire de l'eau			
	GES liées au transport des effluents vers le centre de traitement	GES liées à l'incinération ou au traitement des effluents	Perte de 100% de l'eau contenu dans l'effluent pour l'industriel		Consommation électrique (variable selon mix énergétique du pays)	Traitement par incinération des 20% de substrat issu du process	Fabrication machine négligeable car durée de vie de 15 ans	Usage circulaire & économies			
	***Un audit détaillé indépendant des émissions évitées a été réalisé				Le traitement sur site permet de réutiliser immédiatement le distillat, qui correspond à 80% de l'effluent.						

Dans un marché profond

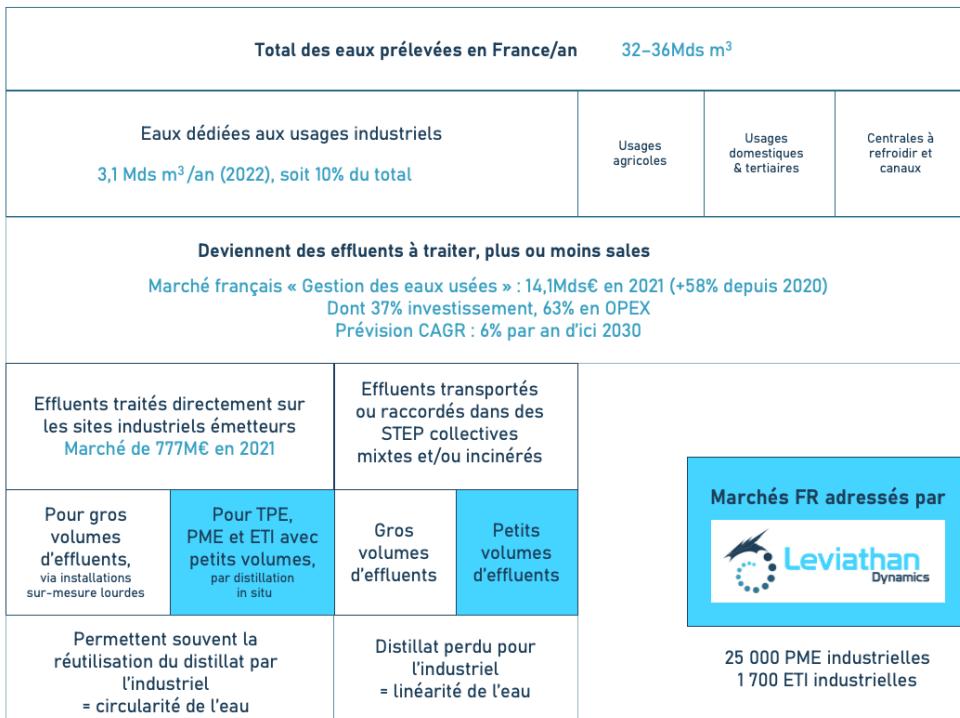
Marché Monde

« Technologies pour le traitement des eaux usées » :

Taille : **61,46Mds \$** en 2024,
85,28Mds\$ en 2029

CAGR 2019-2029 : **6%**

Zoom sur le marché français simplifié



La taille des rectangles n'est pas représentative des proportions

... et en croissance



L'eau est devenue une ressource critique

- Les épisodes de sécheresse / stress hydrique entraînent conflits d'usages voire arrêts temporaires de certaines usines
- Les gros industriels ont mis en place des politiques RSE pour faire baisser le volume d'eau prélevé (-8% en 4 ans)
- Le prix de l'eau, indexé sur l'inflation, a augmenté en France
- L'opinion publique attend une meilleure protection de la ressource eau et de la biodiversité, notamment via des solutions plus écologiques



Et l'Etat français a lancé un grand plan d'amélioration

- Durcissement des règles environnementales sur les types d'eaux qui peuvent être rejetées dans la nature
- « Plan Eau » (2023, budget 457M€/an) :
 - Objectif 2030 : Réduire de 10% les prélèvements d'eaux
 - Passer de 1% d'eaux usées réutilisées actuellement à plus de 10 % en 2030 (moyenne mondiale à 11%)
 - Subventions de 30 à 60% des installations de solutions *in situ*

Aujourd'hui, après les grands groupes, les PME industrielles s'engagent à leur tour vers l'efficacité hydrique, aidées par l'Etat

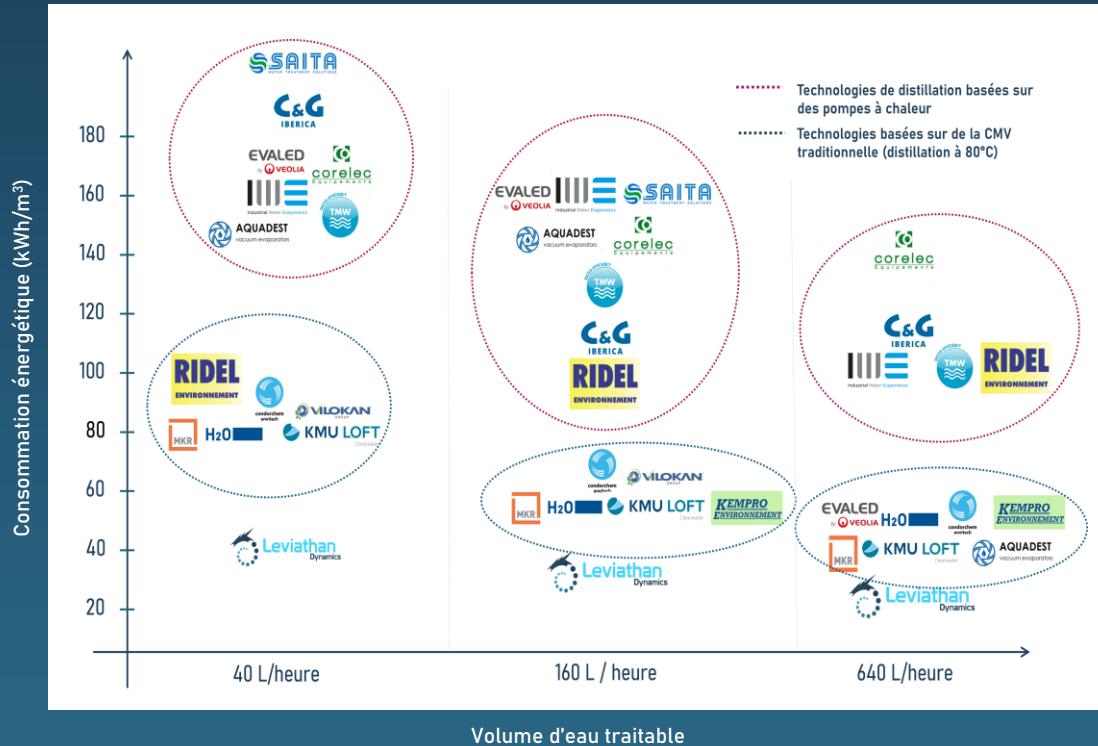
Le CA des acteurs du traitement de l'eau pour les entreprises a progressé de 4% en 2023.

Sources : Etudes Xerfi, Statistiques gouvernementale, Mordor Intelligence, Rapport FP2E

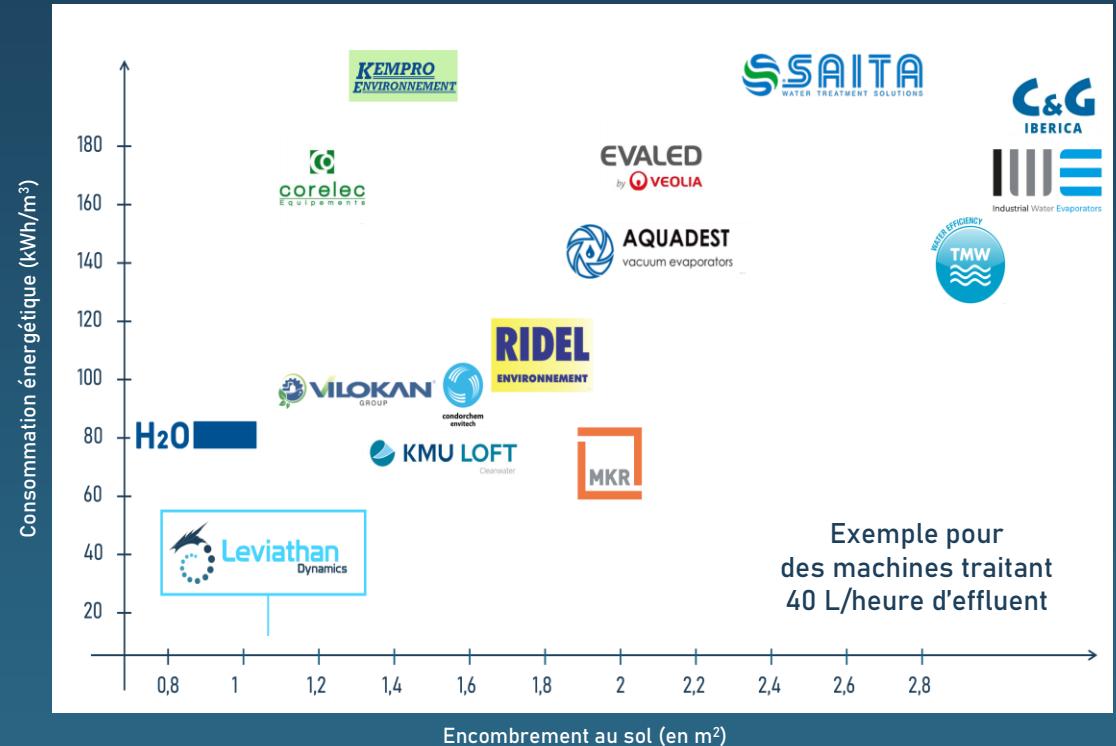
Des avantages concurrentiels indéniables

Parmi les évapo-concentrateurs dédiés aux petits volumes d'effluents (<1 000 L/h traités in situ), 2 critères sont différenciants

● Critère 1 : La consommation énergétique (OPEX)



● Critère 2 : L'encombrement au sol



Il existe deux grands types de technologies sur le marché :

- La Compression Mécanique de Vapeur d'eau (CMV)
- La distillation grâce à une pompe à chaleur

L'innovation de Leviathan Dynamics, pratiquant une CMV à 40°C au lieu de 80°, permet de consommer :

- 2 fois moins d'électricité que les solutions de CMV traditionnelles
- 4 fois moins que les PAC traditionnelles

Les machines Leviathan Dynamics sont les moins encombrantes sur tout le marché.

Le produit cible « Golgoth »

- 4 pilotes en cours dont 3 déployés sur site



Groupe froid en Guyane pour maintenir à 7°C une salle avec des pièces de rechange, dans un climat guyanais très chaud et humide (avec ADEME et Ecole des Mines)



PAC réversible 10kW sur bâtiment tertiaire à Aubervilliers



Infrastructure de mobilité, froid de process grâce à un groupe froid 10kW pour refroidir un local technique situé en pleine rue à Lyon



PAC pour piscines individuelles ou collectives, en construction

● Méthode appliquée aux démonstrateurs

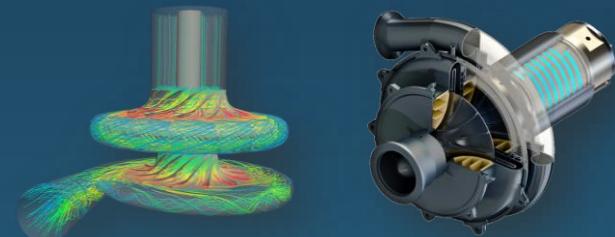
- Durée du test : 8 à 12 mois pour suivre impact variabilité des saisons
- Visites régulières pour maintenance et mesures performances réelles (T° et consommation électrique)
- Prise en charge gratuite des pannes la première année (pièces et main d'œuvre)
- Toujours un compresseur de rechange prêt pour chaque machine

: générer du froid positif avec R718

Et encore plusieurs années de R&D nécessaires avant de pouvoir commercialiser le compresseur bi-étages

Chantiers R&D 2025-2026

- Régulation thermique du rotor
- Encrassements des roulements
- Dynamique vibratoire
- Refroidissement inter-étage
- Insonorisation
- Exploration de nouvelles motorisations



Chantiers R&D 2027-2028

- Corrosion
- Design plus compact

Secteur adressable	Solution	Puissance		
		X10 kWth	X100 kWth	500 kWth >1 MWth
Industriels	Chiller	✓		
Bâtiments commerciaux	PAC	✓		
Résidentiel collectif	PAC	✓		
Résidentiel individuel	PAC	✓		Partenariat
Data centers	Chiller			✓

2029 - 2030

Industrialisation de la solution, recherche économies d'échelle et sortie de la phase pilote pour lancement commercialisation.



Génie climatique : la gamme envisagée



Le besoin



Confort thermique
pour bâtiments tertiaires
(commerciaux et industriels)



PAC réversible Air/Eau



Refroidissement de process
(plasturgie, mécanique, agro-alimentaire, data centers,
infrastructures communication /transport)



Groupe Froid

La solution « Golgoth »

Des machines compactes fonctionnant avec l'eau comme fluide réfrigérant (R718) et
30% en moins d'électricité (COP très élevé) : + écologique et - OPEX client

Gamme

Toujours sur les petites puissances (PME, ETI industrielles, petits espaces tertiaires)
PAC réversible : puissance de 10 à 30kW (aujourd'hui, jusqu'à 20kW)
Groupe froid : puissance de 10 à 50kW (aujourd'hui, jusqu'à 20kW)
Un projet de R&D en cours vise d'atteindre les 100kW

Prix

Passage à l'échelle permettra d'atteindre un prix concurrentiel
Prix cible : autour de 15k€ Prix actuel : 25k€ pour 10 kW
Durée de vie : 15 ans

Impact carbone et ACV

2,4 fois moins de GES
émis qu'avec les machines utilisant du HFC
comme fluide réfrigérant sur
tout le cycle de vie

18,61 tCO₂eq

évitées pour chaque machine
sur toute sa durée de vie

Un marché français B2B & tertiaire en plein essor

En 2022, le marché du froid français adressable par Leviathan Dynamics était déjà compris entre 2,4 Mds€ et 4,6Mds€/an

Et ce n'est que le début : croissance prévue en France de 10%/an d'ici 2027



Type de PAC	PAC Air/air	PAC Air/Eau	Chiller (=groupes froids)	DRV (=débit réfrigérations variable)	Géothermie	Chauffe-eau thermodynamique	Total	Prix moyen	Taille marché français
Unités vendues en 2022 (B2B & B2C)	773 000	346 300	5 445	35 167	3 260	163 125	1 326 297	15 000 €	19,9Mds €
En % du total	59%	26,2%	0,4%	2,7%	0,2%	12%	100%		
Leviathan Dynamics	Est positionné sur ces marchés en direct pour le B2B et en indirect via des partenaires pour le B2C				N'adresse pas ces marchés mais pourrait développer la technique pour à long-terme				
Dont unités destinées au B2B & tertiaire	92 760	6 926	5 445	35 167	N/A	N/A	140 298	17 000€	2,4Mds € (soit 12% du marché en valeur)
Dont unités avec puissance > 10 kW (puissances proposées par Leviathan)	44 834	185 963	5 445	35 167	N/A	N/A	271 409	17 000€	4,6Mds € (soit 23% du marché en valeur)

Les Chillers (froid seulement) et DRV (chaud et froid) sont essentiellement vendus pour le tertiaire et le B2B

Sources pour modélisation : études Xerfi, Uniclima, PAC&Clim'Info, hypothèses de prix moyens retenues par management

Des drivers réglementaires et économiques très forts

Le chauffage et le refroidissement est le principal poste de dépenses énergétiques des entreprises. Elles cherchent aujourd'hui à réduire leur facture et leur bilan carbone.

La productivité des employés est largement impactée par les grandes chaleurs : le confort thermique devient de + en + prégnant

En France, +20M de m² de nouveaux bâtiments non résidentiels sont construits / an

Le décret tertiaire impose à tout bâtiment tertiaire ou industriel (>1000m²) de réduire sa consommation énergétique (-40% d'ici 2030, -50% d'ici 2040, -60% d'ici 2050).

Le règlement européen F-Gas III impose de sortir des gaz fluorés avec un calendrier très rapide (voir annexes 4 et 5). Les risques (explosion, inflammabilité) sont particulièrement scrutés pour autorisation B2B et tertiaire.

Leviathan Dynamics, au cœur de la réindustrialisation européenne

L'UE s'est fixé un objectif très ambitieux :
installer 60M de PAC supplémentaires d'ici 2030
(parc installé en 2020 : 41M)

MAIS

- 40% des PAC sont importées dont 50% d'Asie (production de masse à bas tarifs)
 - Seuls 40%-70% de leurs composants viennent d'Europe
 - Capacité quasi-nulle de production de compresseurs de PAC en Europe
- ⇒ Risque : que cet effort colossal de décarbonation ne profite qu'à l'Asie
- ⇒ L'UE vise une réindustrialisation de la filière avec un objectif de 75 à 85% de la valeur des PAC créée en Europe.

La France a une carte à jouer

France = 3ème exportateur mondial de PAC et 2ème exportateur européen

Plan France 2030 :

- 30M€ pour financer R&D sur compresseurs et nouveaux fluides
- Objectif 2027 : produire 1M de PAC/an en France, contre 350k en 2022

La règlementation sur les fluides réfrigérants va aider l'Europe à repasser en tête

- Pour servir le marché européen encadré par F-Gas, les fabricants asiatiques ont largement misé sur le R32 à faible GWP (brevets & investissements), voir annexe 6 et 4
- Mais les cartes concurrentielles sont redistribuées car le R32 va finalement être interdit dès 2030 (révision récente de son GWP)
- L'Europe a pris de l'avance par rapport à l'Asie sur les fluides alternatifs qui passent les critères F-Gas III : le CO₂ (R744), le propane (R290) et l'eau (R718)
- L'éco-conditionnalité des aides publiques à l'achat d'une PAC est envisagée pour 2025 : critères environnementaux comme le fluide ou le GWP.



Leviathan Dynamics est un ingrédient clé de cette réindustrialisation

- Production de ses compresseurs innovants en France
- Grande avance sur une techno unique, basée sur l'eau (R718)
- Plus de 90% des composants achetés en France



Un positionnement concurrentiel unique, très différenciant

Le choix du fluide réfrigérant ainsi que l'efficacité énergétique (mesurée par l'EER) sont deux critères essentiels

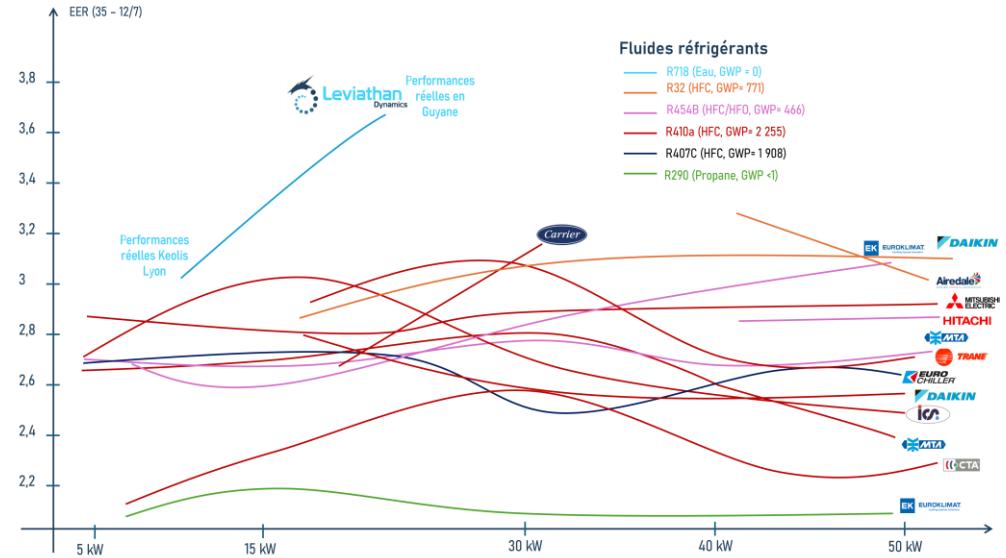
Parmi les concurrents adressant le B2B/tertiaire avec puissance comprise entre 10 et 50kW :

- La majorité proposent encore des HFC qui vont être interdits dès 2027
- Le R32 et le mix HFC/HFO sont également présents mais seront aussi interdits en 2030
- Leviathan Dynamics est le seul à proposer du R718 (eau) et des performances énergétiques bien supérieures à tous les concurrents (et donc des OPEX plus faibles pour le client)

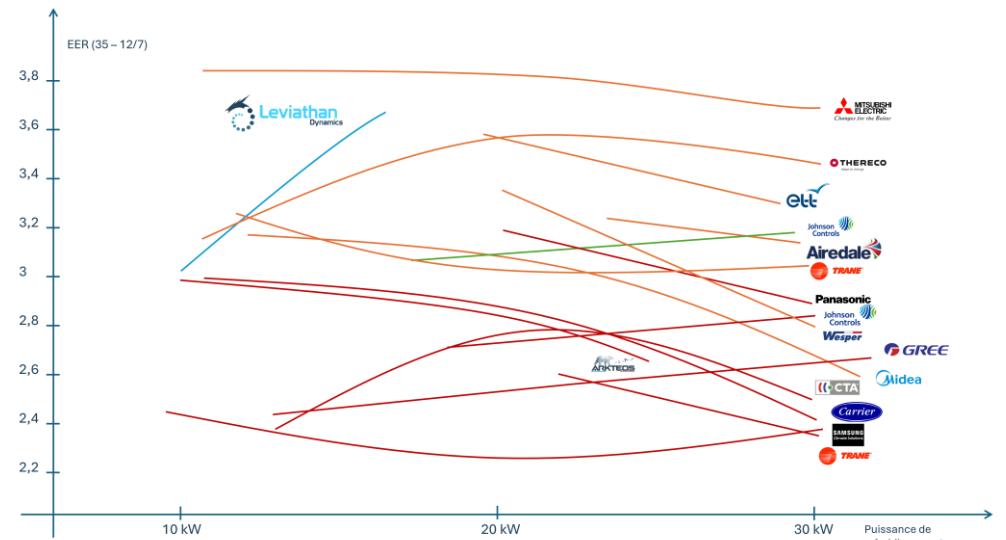
Le segment B2B est essentiellement adressé par des fabricants étrangers : Daikin, Viessman, Carrier, Bosch, Mitsubishi Electric et Hitachi. Quelques français sont positionnés sur des niches B2B : Thereco, SDEEC et Atlantic.

Leviathan Dynamics est pionnier dans le monde sur l'utilisation de R718 (Eau) pour les petites puissances de refroidissement

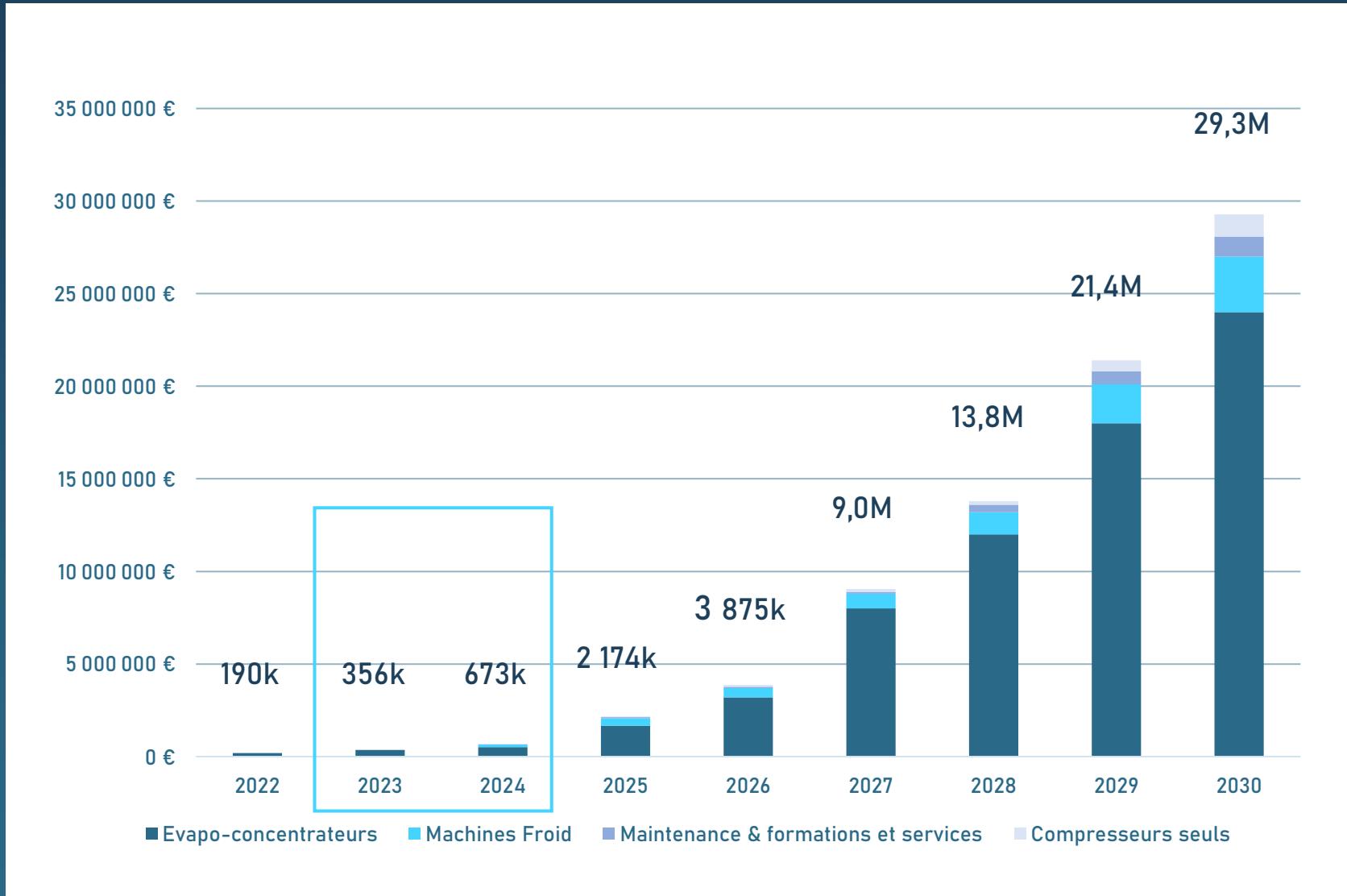
● Famille 1 : Les groupes froids (produisent froid)



● Famille 2 : Les PAC (chaud et froid)



Leviathan Dynamics : un revenu en forte croissance



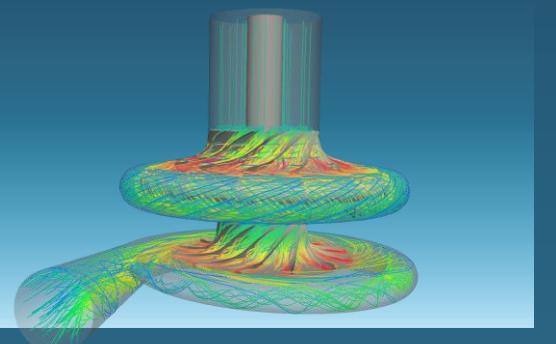
CA X2
entre 2023 et 2024

Avec un
booking de plus de
un million
d'euros en 2024

Une levée de 5M€ pour accélérer

1.

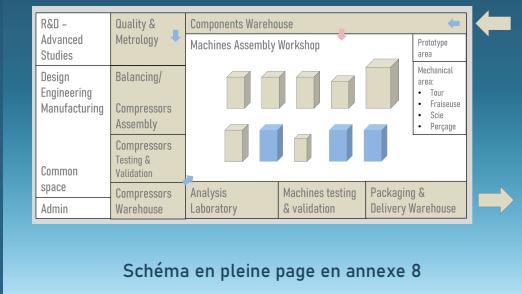
R&D : Rester pionnier en développant en premier des groupes froids/PAC fonctionnant à l'eau (R718)



Fiabiliser le compresseur bi-étages nécessaire à la production de froid demande encore plusieurs années de R&D deeptech avant une possible commercialisation

2.

Lancer une première usine de 1000m² pour pré-industrialiser la production



Augmenter la capacité de production des évapo-concentrateurs et des compresseurs en pré-série
Choix du lieu prévu d'ici décembre 2024

3.

Accélérer la commercialisation des évapo-concentrateurs et créer une véritable business unit dédiée



Recrutement de commerciaux, de techniciens de maintenance, de support client.
Lancement marketing et communication
Ouverture de l'international



- 1 Executive Summary
- 2 Détails de l'activité
- 3 Eléments financiers & juridiques
- 4 Contact et calendrier

Historique

- Fin 2016 Création de la société
- 2017 - 2019 R&D deeptech poussée sur les compresseurs
- 2020 Installation en pépinière avec ateliers et bureaux
- 2021 Premiers pilotes évapo-concentrateurs
- 2022
 - Levée de 350k€ avec TFTP
 - Arrivée de Naoufel Menadi, CEO proposé par TFTP
 - En 6 mois, forte traction commerciale qui déclenche levée de 1,5M€ avec TFTP (valo 6,5M€ post-money).
 - Premier pilote « Groupe Froid » installé en Guyane
- 2023
 - Lancement commercialisation évapo-concentrateurs
 - Construction d'une équipe solide de 17 personnes
- 2024
 - 500k€ BSA AIR avec TFTP pour préparer levée de fonds
 - Choix du lieu pour la première usine

Informations juridiques



: carte d'identité

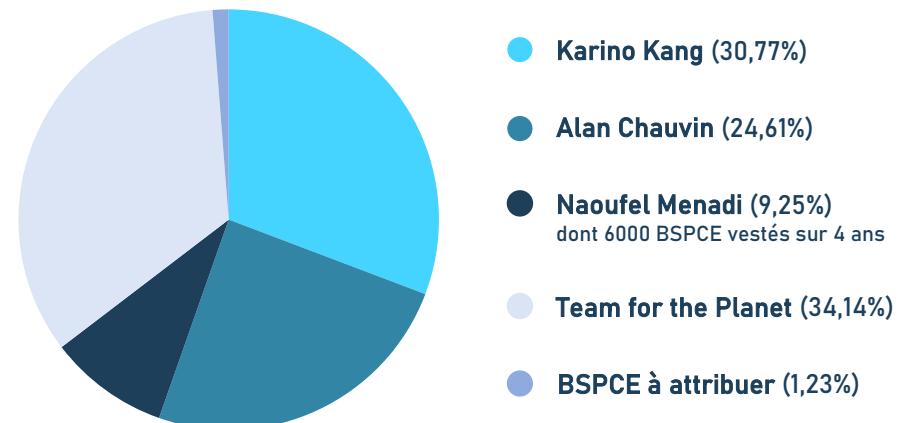
SAS avec un capital social de **74.257€**

Président :
Karino Kang

Siège : 1 centre commercial de la Tour
93120 La Courneuve

2 DG :
Alan Chauvin
& Naoufel Menadi

Actionnariat Fully Diluted



Comptes de résultats historiques

En k€	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Production vendue	0	0	0	0	23	190	356
Chiffre d'affaires (CA)	0	0	0	0	23	190	356
Production stockée	0	0	0	0	0	0	0
Production immobilisée	4	41	68	105	173	224	378
Reprises sur provision et amortissements	0	0	0	0	0	0	0
Subvention d'exploitation	21	59	31	140	1	118	405
Produit d'exploitation	25	100	99	245	197	532	1139
Achat de matières premières & appro	0	0	0	0	1	15	134
Variation de stock	0	0	0	0	0	-37	5
AACE	20	89	24	25	57	221	192
Salaires et charges sociales	5	13	78	179	208	439	661
Autres charges (dont taxes)	0	0	1	2	0	11	15
EBITDA	0	-2	-4	39	-69	-117	132
Dotation aux amortissements	1	8	19	50	118	87	258
Charges financières (une fois produit déduit)	0	0	0	0	0	2	2
Résultat courant	-1	-10	-23	-11	-187	-206	-128
Produits et charges exceptionnelles	0	0	-6	0	0	0	4
Crédit d'impôt et/ou impôts	4	10	40	73	128	134	195
Résultat net (RN)	3	0	11	62	-59	-72	71

La société ayant été créée en décembre 2016, le premier exercice 2016-2017 a duré 13 mois.

● Chiffre d'affaires

- **Avant 2021**: pas de vente car uniquement R&D
- **2021**: CA réalisé dans le cadre de programmes collaboratifs subventionnés (ADEME, Mines de Paris, Ariane Groupe)
- **2022**: premières ventes de 3 évapo-concentrateurs
- **2023**: forte accélération évapo-concentrateurs et maintenance

● Stock et production

- Aujourd'hui, les machines vendues sont fabriquées à l'unité et à la commande, aucun stock de production.
- Un stock de matières premières et composants s'est peu à peu constitué.
- La production immobilisée est importante, essentiellement en lien avec la politique de R&D (fabrication d'une machine démo, intégration de différentes machines pour la ligne d'assemblage...)

● Autre

- La société a reçu de nombreuses subventions d'exploitation et reçoit chaque année un CIR important lié à ses activités de recherches.
- Les 2 cofondateurs ne se sont pas rémunérés pendant les premières années, expliquant une masse salariale très faible. A l'arrivée du CEO en 2022, ils passent de 4 personnes à 17 aujourd'hui.
- La société présente un résultat net et un EBITDA positifs en 2023.

Bilans historiques

en k€	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Immobilisations Incorporelles Net	0	0	4	1	0	0	0
Immobilisations corporelles Net	37	73	153	237	323	823	1047
Immobilisations financières	0	0	0	2	2	4	4
Total Immobilisations	37	73	157	240	325	827	1051
Stock et en-cours	0	0	0	0	0	37	31
Créances clients Net	0	0	0	0	1	155	208
Autres créances	15	58	41	81	140	365	624
Trésorerie	41	71	11	63	0	1081	552
Charges consatées d'avances	3	0	0	0	0	1	8
Total actifs circulants	59	129	52	144	141	1639	1423
TOTAL ACTIF	96	202	209	384	466	2466	2474
Capital social	45	45	45	45	45	74	74
Prime d'émission	0	0	0	0	0	1871	1871
Réserves et report à nouveau	0	2	3	13	75	17	-55
Résultats de l'exercice	3	1	11	62	-58	-72	71
Subventions d'investissement	0	0	0	0	0	0	0
Total capitaux propres	48	48	59	120	62	1890	1961
Comptes-courants associés	44	137	134	144	187	188	192
Prêts et avances	0	0	0	75	142	96	78
Dettes fournisseurs	4	16	5	6	15	49	52
Autres dettes (fiscales & sociales)	0	1	11	39	60	127	123
Acomptes sur commandes	0	0	0	0	0	117	68
Total dettes	48	154	150	264	404	577	513
TOTAL PASSIF	96	202	209	384	466	2466	2474

● Immobilisations

- **Incorporelles Net** : on retrouve les brevets, qui sont aujourd'hui amortis
- **Corporelles Net** : matériel bureau et ensemble de machines assemblées pour l'atelier, et machine démonstratrice
- **Financières** : 900€ investis dans TFTP et 3k de dépôt de garantie atelier

● Stock

Le stock correspond uniquement à des stocks de matières premières et composants

● Créances 2023

Le CIR (194k) et le CIRC (27k) de 2023 sont toujours en attente de paiement (gestion par un cabinet spécialisé)
Également de la TVA

● Levées de fonds

Deux levées de fonds successives ont eu lieu :

- 350k€ de TFTP + 50k€ de Naoufel en 2021
- 1,5M€ de TFTP en 2022

● Crédits-bails

En cours : serveurs et bancs performance et endurance

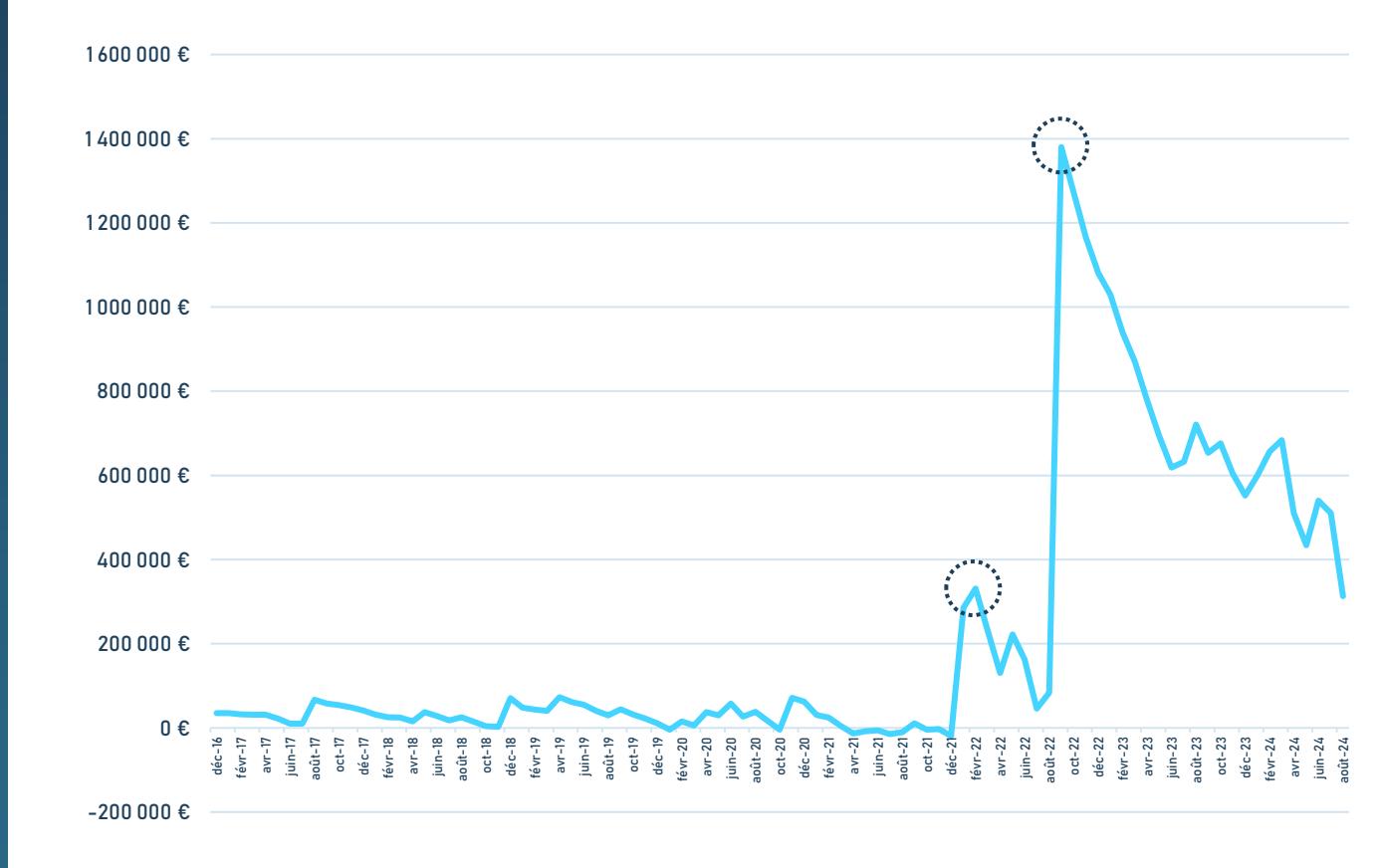
● Prêts

- Deux prêts « Résilience » avec Ile-de-France à 0% : restent à rembourser 4,4k€ d'ici aout 2025 et 7k€ d'ici mai 2026
- Un PGE signé en 2021 : 45k€ à 0,75%, restent 18K€ d'ici mai 2026

● Comptes courants

Les comptes courants associés de Karino et Alan sont très élevés et ont pu être alimentés par de nombreux prêts d'honneur.

Détail trésorerie historique



Les deux pics positifs correspondent à :

1. Première phase de levée avec Team for the Planet : 350k€ + 50k€ investissement Naoufel Menadi
2. Seconde phase de levée avec Team for the Planet : 1,5M€.

A la fin de l'été 2024, le cash disponible est de 313k€.

Un bridge à venir de 500k€ sous forme de BSA Air a été acté avec Team for the Planet pour participer à cette levée.

Business plan

En k€	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
CA traitement effluents (Turbevap)	508 000	1 670 000	3 200 000	8 000 000	12 000 000	18 000 000	24 000 000
CA refroidissement et chauffage (Golgoth)	142 700	404 000	500 000	800 000	1 200 000	2 100 000	3 000 000
CA maintenance & formations & services	21 900	50 000	75 000	100 000	401 076	692 179	1 080 317
CA Compresseurs seuls	0	50 000	100 000	150 000	200 000	600 000	1 200 000
Chiffre d'affaires (CA)	672 600	2 174 000	3 875 000	9 050 000	13 801 076	21 392 179	29 280 317
% de croissance annuelle	89%	223%	78%	134%	52%	55%	37%
Couts directs (matières premières)	270 098	904 093	1 582 080	3 653 410	5 467 240	8 522 220	11 680 200
Marge brute	402 502	1 269 907	2 292 920	5 396 590	8 333 836	12 869 959	17 600 117
% de marge	60%	58%	59%	60%	60%	60%	60%
Salaires et charges sociales	850 499	1 389 331	3 147 463	4 085 995	4 364 361	4 586 906	4 851 755
G&A et honoraires	211 658	680 704	719 556	973 938	1 213 378	1 557 763	1 878 625
Autres charges (dont taxes)	12 486	27 029	61 234	79 493	84 908	89 238	94 391
EBITDA	-672 141	-827 157	-1 635 333	257 164	2 671 188	6 636 053	10 775 347
% d'EBITDA	N/A	N/A	N/A	3%	19%	31%	37%
Dotation aux amortissements	179 940	253 392	237 100	236 065	236 065	198 765	198 765
Production immobilisée	400 000	400 000	400 000	400 000	400 000	400 000	400 000
Charges financières (une fois produit déduit)	170	35 083	58 417	48 450	36 918	24 916	6 724
Crédit d'impôt CIR	210 000	210 000	225 000	292 950	360 032	459 412	479 046
Impôts sur les sociétés	0	0	0	0	0	1 502 218	4 148 045
Résultat net (RN)	-242 251	-505 633	-1 305 849	665 600	3 158 238	5 769 565	7 300 858
% de RN	-36%	-23%	-34%	7%	23%	27%	25%

Chiffre d'affaires

- Les évapo-concentrateurs constituent l'essentiel du revenu, pendant que la R&D continue sur les machines froid (lancement commercialisation 2029)
- Des pilotes vendus 50k€ permettent toutefois d'enregistrer un CA machines froid avant 2029
- Hypothèses maintenance : 70% du parc demandent un contrat de 3 500€/an
- Les compresseurs seuls sont achetés par les partenaires qui les intègrent dans leur PAC B2C : prix aujourd'hui 12k€, prix cible 3k€ avec économies d'échelle.

Coûts

- Les CAPEX liés à la construction de l'usine s'élèvent à 1,5M en 2025 puis à 300k (extension ou déménagement) fin 2026. Les locaux seront loués, les machines achetées.
- Le CA de la business unit « traitement des effluents » est poussé par le recrutement de plus de 16 commerciaux sur les 3 premières années
- La rentabilité est possible dès l'année 2027 malgré les investissements importants

Détail du BP : Impact et headcount

Impact

	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total BP
Nb évapoconcentrateurs	11	22	55	83	124	166	461
tCO ₂ eq économisées	15 642	31 284	78 210	118 026	176 328	236 052	655 542
Nb machines froid	8	17	40	80	175	250	570
tCO ₂ eq économisées	149	316	744	1 489	3 257	4 653	10 608
Total Nb Machines	19	39	95	163	299	416	1 031
Total tCO ₂ eq économisées	15 791	31 600	78 954	119 515	179 585	240 705	666 150

- La réalisation du BP permettra d'économiser 666K tCO₂eq sur toute la durée de vie des machines vendues d'ici 2030.
- Pour simplifier le calcul d'impact : choix de la machine de milieu de gamme pour chaque famille de produits. L'impact des compresseurs vendus seuls n'est pas pris en compte.
- La majorité des économies de GES est liée à la vente d'évapo-concentrateurs car 1. ils sont déjà prêts à la commercialisation (alors que les machines froids seront commercialisées assez tard dans le BP) 2. leur impact CO₂ est supérieur aux machines froids (1 422 tCO₂eq économisées vs 18,61 tCO₂eq sur 15 ans)
- Les promesses d'impact à grande échelle pour les machines froids ne sont donc pas modélisées ici, mais seront nécessairement prises en compte pour une prochaine levée ou un exit

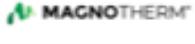
Headcount

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Equipe	17	29	57	68	72	75	81
R&D et bureau d'étude	12	13	15	15	15	15	15
G&A	3	5	8	8	8	8	8
Ventes (commerciaux & com / marketing)	1	3	12	17	18	19	19
Logistique / achats / qualité	1	3	6	6	6	6	6
Production	0	4	11	16	18	19	23
Maintenance	0	1	5	6	7	8	10

Les recrutements reflètent les 3 grands axes d'investissements de la levée :

- Constituer une business unit avec notamment une force commerciale pour vendre les évapo-concentrateurs
- Continuer la R&D de pointe pour finaliser le compresseur bi-étages
- Organiser la pré-industrialisation en staffant la première usine

Deals M&A et levées du secteur

Start-up	Pays	Montant levé	Fonds	Commentaires
 ALPINOVIX	FR	10M€ en 2024 (total 20M)	Engie New Ventures, Crédit Mutuel	Chiller puissance 500kW avec réfrigérant eau (R718) pour réseaux urbains et data centers
 equium	FR	3M€ en 2021	Entheos, Ateq et VC Pays de la Loire	Pilotes de PAC thermoacoustiques (basés sur les ondes sonores et hélium, sans compresseur). Salt faire du 6kWth
 BLUE HEART Energy	FR	2,5M€ en 2021	Conseil Européen de l'Innovation	Même techno qu'Equium, vise les bâtiments résidentiels
 MAGNOTHERM	DE	6,9M€ en 2023	Extantia Capital, Hessen Capital, Revent	Technologie de réfrigération magnétocalorique (pas de gaz HFC, utilisation d'aimants)
 CASU ENERGY	FR	10M€ en 2023 (total 13M)	Asterion, Starquest, Rise PropTech et BPI	Rafraîchissement d'air par évaporation d'eau pour logements et petits lieux tertiaires, sans gaz. 19 salariés, vise 1M€ de CA en 2024
 Efficient Energy	DE	10M€ en 2021 (total 60M)	Santo, MIG Capital, puis racheté par Vertiv	R&D sur chillers petites puissances avec R718, mais n'ont jamais réussi à maîtriser le compresseur mono-étage ni à descendre en dessous de 12°C. Cessation de paiement en 2023, rachat des actifs par Vertiv, spécialiste du refroidissement data centers
 *GRADIENT	US	18M\$ en 2022	Sustainable Future Ventures et Ajax Strategies	Fabrication de PAC compactes

Les levées de fonds européennes sont nombreuses, tant la réglementation anti HFC & l'explosion du besoin en froid forcent à innover

Cible		Acquéreur		Date	Commentaires
 VIESSMANN	DE	 Carrier	US	2023	Prix : 12 Mds pour devenir leader des PAC en Europe et US. Maintenant, génèrent ensemble 17Mds de CA avec 45 000 employés
 CLADE	UK	 atlantic	FR	2023	Acquisition du premier fabricant UK de PAC avec comme réfrigérant le CO2 (R744) pour équiper les bâtiments collectifs (de 50kW à 12MW), secteurs : industrie, grande distribution, commerces et data centers, CA 28M, 89 salariés.
 FRIULAIR	IT	 Ingersoll Rand	US	2024	Prix : 146M\$ pour acheter ce fabricant de systèmes de réfrigération et renforcer sa présence dans le secteur des PAC commerciales et industrielles en Europe
 area Cooling Solutions	PL	 Panasonic	JP	2024	Acquisition de ce spécialiste du refroidissement pour améliorer son accès au marché européen jugé prioritaire, notamment sur les unités de condensation fonctionnant avec le réfrigérant R744 (CO2).
 ZIMMERMANN	DE	 STIEBEL ELTRON	DE	2020	Acquisition d'un spécialiste du chauffage et refroidissement allemand
 Danfoss	DE	 STIEBEL ELTRON	DE	2018	Acquisition du 3ème plus gros fournisseur de PAC dans les pays nordiques. CA: 68M, 210 employés.

M&A : Pour faire face aux mastodontes asiatiques, une séquence de consolidation a débuté ces dernières années laissant présager de belles perspectives d'exit.



- 1 Executive Summary
- 2 Détails de l'activité
- 3 Eléments financiers & juridiques
- 4 Contact et calendrier

Contact



Coline DEBAYLE

Leveuse spécialisée Impact

Coline.debayle@gmail.com

0682891197



Calendrier

Octobre-novembre 2024
Management Présentations



Fin novembre 2024
Réception des LOI

Décembre 2024
Due diligence & Documentation

Janvier 2025
Signing & closing



Annexes

Annexe 1

Quelques use cases

1. Evapoconcentrateur pour



- Sous-traitant de l'industrie mécanique pour le secteur de l'aéronautique.
- 3 machines ont été installées en 2022 pour lui permettre de traiter sur site ses huiles de coupe utilisées pour l'usinage ainsi que ses liquides de ressuage.
- Permet de récupérer et de réutiliser 80% de l'eau en plus d'éviter l'incinération de ces effluents.
- Cette stratégie bas carbone a été récompensée par son donneur d'ordre, le groupe Safran, lors du salon du Bourget de 2023.



2. Groupe froid pour



- Opérateur de mobilité, partenaire privilégié des Autorités Organisatrices de Mobilité comme Sytral à Lyon.
- Pilote avec un groupe froid de 10 kWth pour réguler thermiquement la température d'une sous-station en lien avec le tramway T4, près de la gare de Lyon Part-Dieu.
- Objectif : monitorer, mesurer et comparer les consommations énergétiques et productions thermiques de cette sous-station équipée versus une sous-station de référence.



3. Pompe à chaleur pour



- Foncière de bureaux et promoteur logement/tertiaire/équipement public, Icade conçoit, construit, gère en cherchant une empreinte carbone réduite.
- Installation d'une pompe à chaleur réversible de 10 kWth pour l'usage d'un local commercial à Aubervilliers de 100m2.
- Bilan du projet connu en septembre 2025



Annexe 2

Une pépite plébiscitée par l'Etat et la presse

Visite des ateliers de Leviathan Dynamics (06/24)

- Christophe Béchu, Ministre de la Transition écologique
- Sylvain Waserman, Président de l'ADEME



Presse généraliste et spécialisée



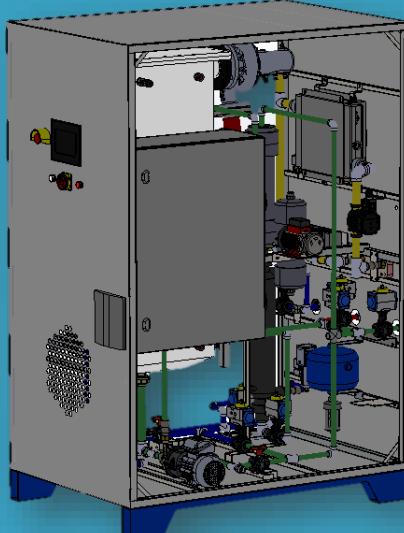
Annexe 3

L'essentiel des composants sont communs aux 2 familles de machines

Travailler sur ces 2 familles en parallèle permet :

- ✓ De mutualiser beaucoup de R&D
- ✓ D'obtenir des mesures et retours d'expérience avec une famille permettant d'améliorer l'autre
- ✓ Des économies d'échelle grâce à la standardisation des pièces communes (commandes et fabrication)

« Turbevap » Evapoconcentrateurs



Composants / fonctions en commun

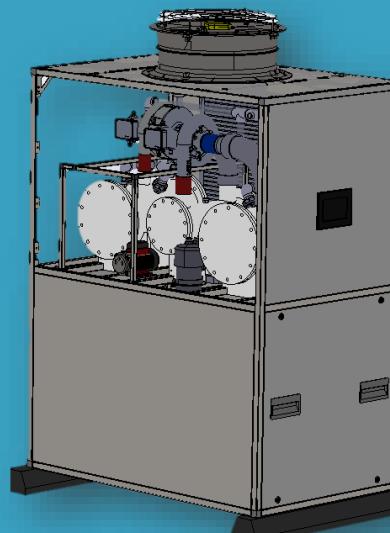
Châssis et habillage
Pompe de circulation
Pompe à vide
Tuyauterie
Ventilateur
Echangeur thermique
Compresseur mono-étage
Contrôle commande

Composants spécifiques

Faisceau tubulaire

Evaporateur
Condenseur
Compresseur bi-étages

PAC et Groupes froids



Annexe 4

Les grandes réglementations internationales contre les gaz fluorés



La réglementation s'appuie sur un indicateur appelé GWP : global warming potential, exprimé en nombre de tonnes d'équivalent CO₂.

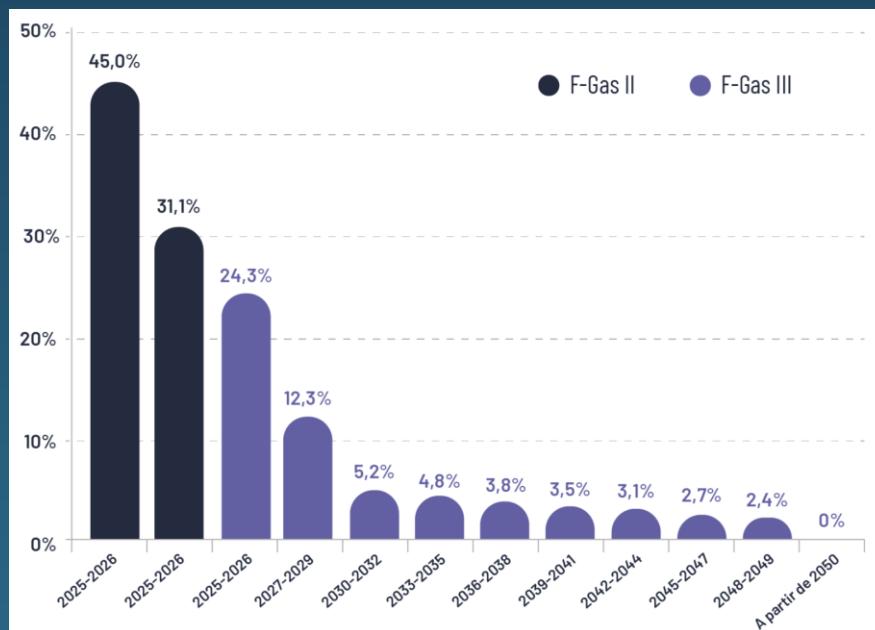
Par exemple, un GWP de 150 indique que le gaz a un pouvoir de réchauffement 150 fois plus impactant que le CO₂.

Sources : AFCE « Vade-mecum » (février 2024), Batirama.fr, 2024, IIFIIR, 2024, EPA.Gov

Annexe 5

Planning de *Phase Down & Phase Out* acté avec F-Gas III

Calendrier de réductions de quotas :
Phase out en 2050 !



Liste des interdictions à venir actant la sortie
rapide des réfrigérants fluorés ➤

Date	Seront interdites :
2024	Utilisation de gaz fluorés avec GWP > 2500 pour maintenance des appareils de réfrigération, si charge > 40TeqCO2
2025	Utilisation de gaz fluorés avec GWP > 2500 pour vente neuve/maintenance d'appareils réfrigération (sauf gaz recyclé ou régénérés jusqu'en 2030)
2026	Utilisation de gaz fluorés avec GWP > 2500 pour maintenance ou entretien de PAC et climatisations (sauf gaz recyclé ou régénérés jusqu'en 2032)
2027	Vente de chillers/ groupe froids neufs qui : <ul style="list-style-type: none">nécessitent des gaz fluorés avec GWP > 750, quand puissance > 12kWnécessitent des gaz fluorés avec GWP > 150 PGW, quand puissance < 12kW Vente de PAC mono-blocs et climatisations neuves qui nécessitent des HFC > 150 PGW, quand puissance < 50kW
2030	Vente de toute PAC ou climatisation neuves nécessitant des gaz fluorés avec GWP > 150
2032	Vente de climatiseurs split et de PAC bi-blocs qui nécessitent des HFC (peu importe le GWP) quand puissance < 12kW
2035	Vente de chillers, groupes froids, climatiseurs et PAC mono-blocs qui nécessitent des gaz fluorés (peu importe le GWP) quand puissance < 12kW Utilisation de gaz fluorés avec GWP > 750 pour équipement réfrigérations fixes sauf chillers Ventes de toute climatisation, ou PAC avec gaz fluorés avec GWP >150 si puissance >12kW

Annexe 6

La révolution des fluides réfrigérants est déjà en marche

En 2023, pour la première fois, le nombre de PAC vendues avec un GWP entre 150 et 750 a dépassé celui des PAC avec GWP > 750

98% des équipements vendus en 2023 ne fonctionnent plus avec HFC à GWP élevé mais avec du R32 (GWP plus faible)

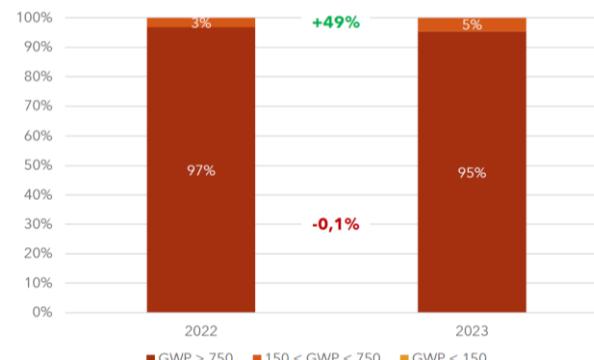
La perspective de l'interdiction du R32 pousse les fabricants vers des alternatives comme le propane (R290) pour le froid positif et le CO2 (R718) pour le froid négatif.

Mais l'inflammabilité du propane (catégorie A3), les risques d'explosion et sa restriction sur l'usage en intérieur (pas plus de 150g autorisés) compliquent son adoption, notamment dans l'industrie et dans le tertiaire.

L'usage du CO2 comme réfrigérant progresse également, mais rarement pour produire du froid positif où il n'est pas très efficient.

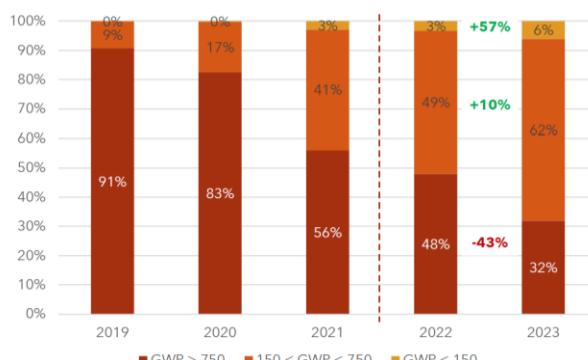
L'eau comme réfrigérant est déjà aujourd'hui utilisée mais uniquement pour des très grandes surfaces : par exemple, la société Alpinov X a levé plus de 20M€ pour développer des groupes froids de puissance >500KW.

DRV par fluide frigorigène



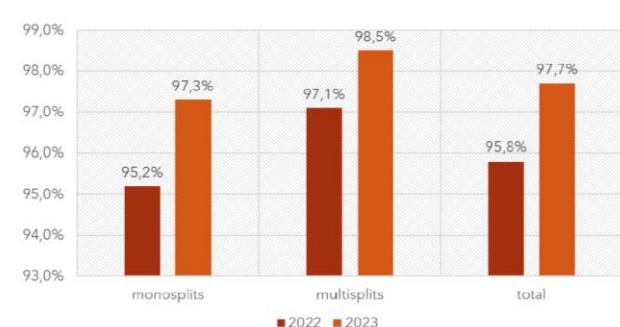
Dans le marché tertiaire, le R410 reste encore prédominant dans les DRV : secteur très en retard qui va subir de plein fouet les interdictions F-Gas

PAC air-eau par fluide frigorigène

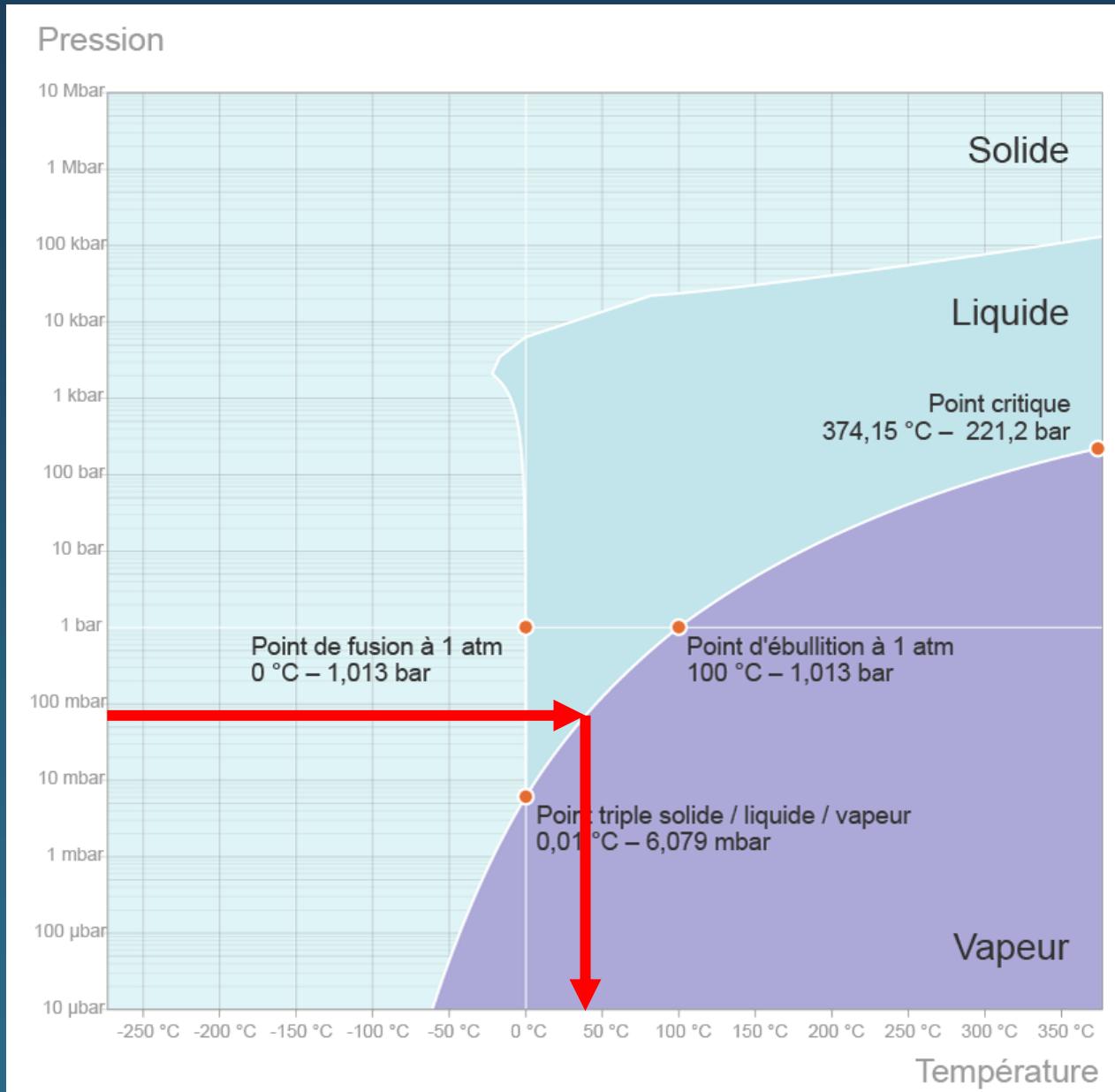


Abandon très rapide des fluides avec GWP élevé, pour aller vers le R32 et maintenant vers les fluides naturels

Poids du R32 (% UE)



Pour les PAC Air-Air, c'est le R32 qui a été adopté comme fluide réfrigérant au cours des dernières années



Annexe 7

Diagramme de phase de l'eau

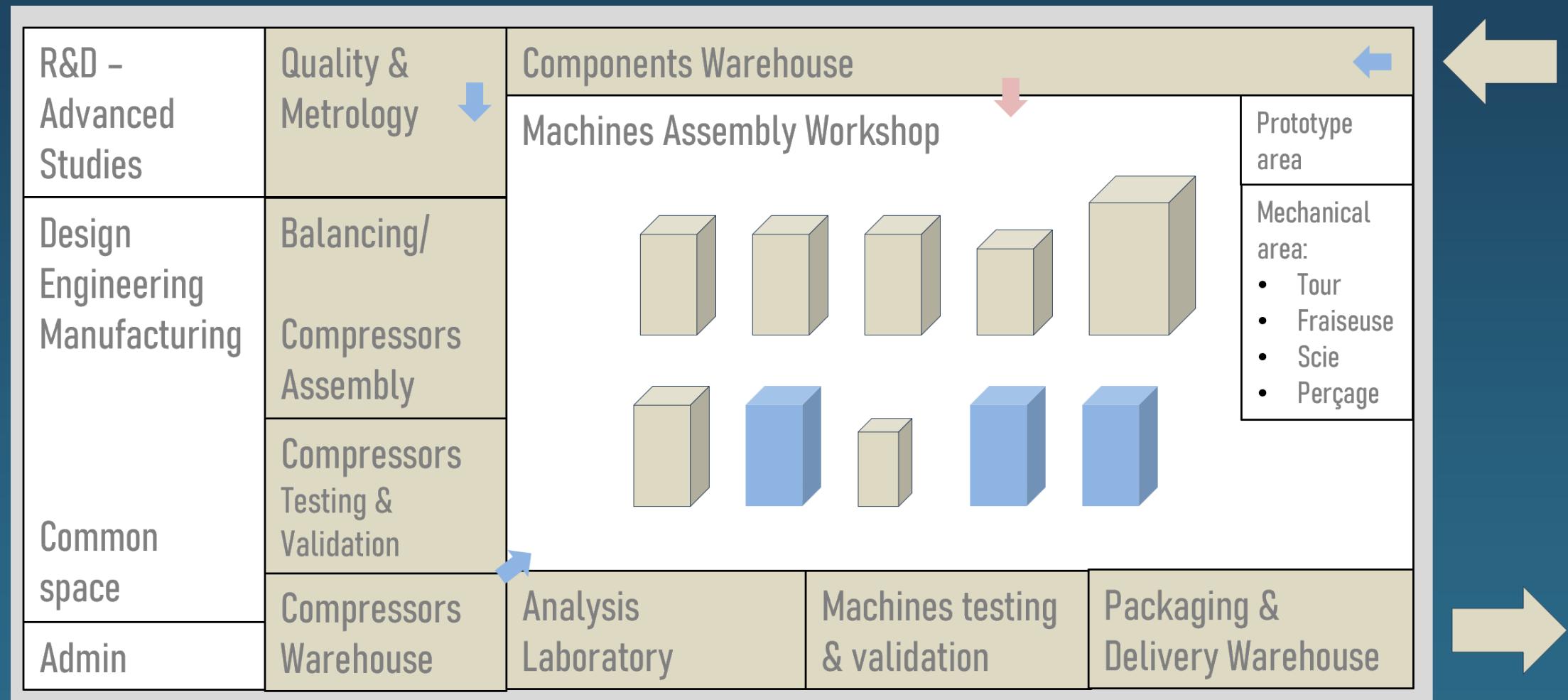
A la pression atmosphérique (1 bar), l'eau bout à 100 degrés Celsius

Sous vide (90 mbar), l'eau bout à 30-40 degrés Celsius.

C'est sur ce phénomène que Leviathan Dynamics a développé sa technologie : la CMV sous vide.

Annexe 8

Portrait-robot de l'usine envisagée



Annexe 9

Tableau comparatif des réfrigérants

		Interdits ?	Impact couche ozone (ODP)	Potentiel réchauffement GWP « 100 » ans*	Potentiel réchauffement GWP « 20 » ans*	PFAS (contamination)	Inflammable ? Toxique ?	Maintenance et sécurité	Autres éléments essentiels		
Famille des CFC		Oui (1987)	1 : Néfaste	4 000	N/A	Oui	Peu toxique (A1)	Beaucoup de précautions nécessaires à la manipulation - uniquement par personnel qualifié	HFO et HFC purs sont néfastes pour l'environnement		
Famille des HCFC		Oui (1987)	0,05 : Néfaste	1 500	N/A	Oui	Peu toxique (A1)				
Principaux HFC**	R134a	Oui, dès 2027 avec F-Gas III	0 : Neutre	1 530	4 140	Oui, se transforment en PFAS et polluent les sols et nappes phréatiques	Peu toxiques et ininflammables (A1)				
	R407C			1 908	4 457						
	R410A			2 255	4 715						
	R404A			4 728	7 208						
	R32			771	2 690		Non				
Famille des mix HFO/HFC (ex : R452A,R454B,R455A)		Dépend des seuils de GWP	0 : Neutre	Les HFO purs ont un GWP très faible. Mais les HFO sont très majoritairement mixés à des HFC aux GWP élevés : donc GWP variables		Oui, se transforment en PFAS et polluent	Très inflammables car utilisés à haute température				
Réfrigérants dits « naturels »	Air (R729)	Non, aucune d'interdiction prévue	0 : Neutre	0	0	Non, pas de PFAS	Non	Aucun risque	Possible mais pas du tout efficient énergétiquement		
	CO2 (R744)			1	1		Peu toxique et ininflammable (A1)	Doit être sous haute pression, très contraignant	Très pertinent pour obtenir des températures négatives (< 0) Pas efficient énergétiquement pour température >0		
	Propane (R290)			<1	<1		Très inflammable		Hydrocarbure, d'origine fossile. Evité par les industriels (explosion) Aujourd'hui autorisé mais en très petite quantité		
	Ammoniac (R717)			0	0		Très toxique	Beaucoup de précautions nécessaires à la manipulation	Uniquement usage industriel lourd car très dangereux, donc pas bâtiment tertiaire ni particuliers. Possible concurrence d'usage dans le futur.		
	Autres hydrocarbures (R600a & R1270)			<1	<1		Très inflammables		Hydrocarbures, d'origine fossile. Utilisé de manière ultra-niche car moins intéressant que propane.		
	Eau (R718)			0	0		Non	Aucun risque	Fluide naturel, abondant, à faible coût, neutre pour l'environnement, facile à manipuler, sans danger		

* Les réglementations utilisent le GWP 100 ans établi par le GIEC en 2021 (AR6) mais l'effet des gaz fluorés en termes de réchauffement est plus important au début de période. L'indicateur GWP 20 ans permet de montrer cet impact plus fort, 20 ans étant aussi la durée de vie d'une machine

** Les 5 HFC choisis pour ce tableau sont ceux qui correspondent à l'immense majorité des gaz utilisés dans le parc de climatisations et PAC actuel. *** Les lettres correspondent aux catégories de la classification Norme ISO 817.

Glossaire

Compression Mécanique de Vapeur (CMV) : Il s'agit d'un procédé physique pour forcer l'ébullition d'un liquide en utilisant un compresseur qui vient forcer une chute de pression, et donc l'évaporation de celui-ci.

Pompe A Chaleur

CFC : ChloroFluoroCarbones : Première génération de gaz réfrigérants, utilisés des années 30 aux années 80, avant leur interdiction à cause de leur participation active à la destruction de la couche d'ozone.

HFC : HydroFluoroCarbures : Seconde génération de gaz réfrigérants, les plus gros émetteurs de GES, et se dégradant en PFAs. Ils sont encore largement utilisés en 2024 dans le commerce, ils sont peu inflammables et toxiques, mais vont être très rapidement bannis de tout nouvel appareil réfrigérant avec le déploiement de la F-Gas

HFO : HydroFluoro-Oléfines : Troisième génération de gaz réfrigérants, moins émetteurs de GES que leurs prédecesseurs, mais se dégradant également en PFAs, et beaucoup plus inflammables. Ils sont fabriqués à partir de fluorine, une ressource critique.

PRG (GWP) : Potentiel de Réchauffement Global (tCO₂eq / kg fluide)

Fgas : Echéancier de réglementations pour réduire et supprimer l'utilisation de fluides frigorigènes responsables d'émissions de gaz à effet de serre.

Fluide régénéré : Fluide distribué pour la maintenance des équipements existants (moins rapidement soumis à l'interdiction de la Fgas)

Pompe A Chaleur - PAC : Appareil qui permet de transférer de la chaleur d'un environnement à l'autre. Cela permet d'extraire de la chaleur d'un endroit, l'accumuler dans un fluide caloporteur, et la restituer à un autre endroit. Elle peut pour cela utiliser de l'eau ou de l'air.

PAC air/air : Extrait ou restitue de la chaleur à l'air extérieure pour le transférer à de l'air qui circule dans un bloc installé dans un environnement dans un échangeur positionné devant une ventilation. (souvent désignés par les termes climatisation ou aérotherme)

PAC air/eau : Extrait ou restitue de la chaleur à l'air extérieure pour le transférer à de l'eau qui circule dans un bloc installé dans un environnement dans un échangeur positionné devant une ventilation.

PAC eau/eau : Extrait ou restitue de la chaleur d'une source d'eau extérieure (généralement sous-terrasne) pour le transférer à de l'eau qui circule dans un bloc installé dans un environnement dans un échangeur positionné devant une ventilation. (C'est de la géothermie)

Groupe froid / Chiller : Utilisés dans l'industrie pour maintenir au frais un procédé source de chaleur. Le fluide caloporteur va venir absorber le surplus de chaleur du procédé et le transmettre à un autre endroit, par exemple l'extérieur. Il s'agit généralement d'une PAC Air/Eau non réversible qui ne fait pas de chaud (On parle aussi de centrale de production d'eau glacée). Ils peuvent également être utilisés pour du froid de confort humain centralisé dans le tertiaire ou le collectif.

PFAs : Per- et PolyFluoroAlkylées : Substances chimiques dont les propriétés spécifiques sont mises à profit dans de nombreux produits de la vie courante. Extrêmement persistants, les PFAS se retrouvent dans tous les compartiments de l'environnement et peuvent exposer les populations à travers l'air, les aliments et l'eau de consommation, ou encore l'utilisation de différents produits et objets du quotidien.

COP : Coefficient de Performace : Rendement énergétique d'une PAC, il s'agit du ratio entre énergie thermique produite et énergie électrique consommée pour une PAC air/eau. Le plus commun est celui normé avec un air extérieur de 7° pour produire une eau à 35°.

EER : Energy Efficiency Ratio (COP Froid) : Exactement l'inverse du COP, c'est le ratio pour refroidir une eau à 7° à partir d'un air extérieur à 35°.

Froid négatif : Il s'agit des PAC dimensionnées pour refroidir sous 0° un environnement. (et nécessitent donc l'utilisation d'adjuvants chimiques comme du glycole à l'intérieur de l'eau pour l'empêcher de geler)

Froid positif : Il s'agit des PAC dimensionnées pour refroidir au-dessus de 0° un environnement.

Evapo-Concentration

Effluent : Mélange aqueux chargé en déchets suite à son utilisation pour des procédés, généralement des eaux usées.

Evapo-concentration : Procédé de séparation d'effluent. Celui-ci est chauffé jusqu'à ébullition, l'eau ou le solvant principal contenu dans l'effluent s'évapore puis se recondense dans un autre réservoir. Au cœur de la réaction : un compresseur qui vient provoquer l'évaporation, réchauffer les vapeurs qui via un échangeur transmettent ensuite leur chaleur à l'effluent, ce qui leur permet de chuter en température et donc de se condenser. La réaction est donc entretenue uniquement par l'alimentation électrique du compresseur après une mise en route via un chauffeur thermique pour la montée en température initiale de l'effluent.

Distillat : Partie aqueuse (généralement de l'eau) évaporée puis condensée de l'effluent, dont l'objectif est d'être réutilisé.

Concentrat : Partie dense et visqueuse de déchets dont l'objectif est d'être valorisé ou traité en STEP.

STEP : Station d'épuration des eaux usées.