



# INVESTOR DAY 2024

# Disclaimer

*Cette présentation contient des informations prospectives. Ces informations prospectives sont des tendances ou des objectifs, selon le cas, et ne doivent pas être interprétées comme des prévisions concernant les résultats de la société ou tout autre indicateur de performance. Ces déclarations sont par nature soumises à des risques et incertitudes tels que décrits dans le document de référence de la Société déposé auprès de l'Autorité des Marchés Financiers (sous le numéro D24-0239). Ces déclarations ne reflètent donc pas les performances futures de la Société, qui peuvent être matériellement différentes.*

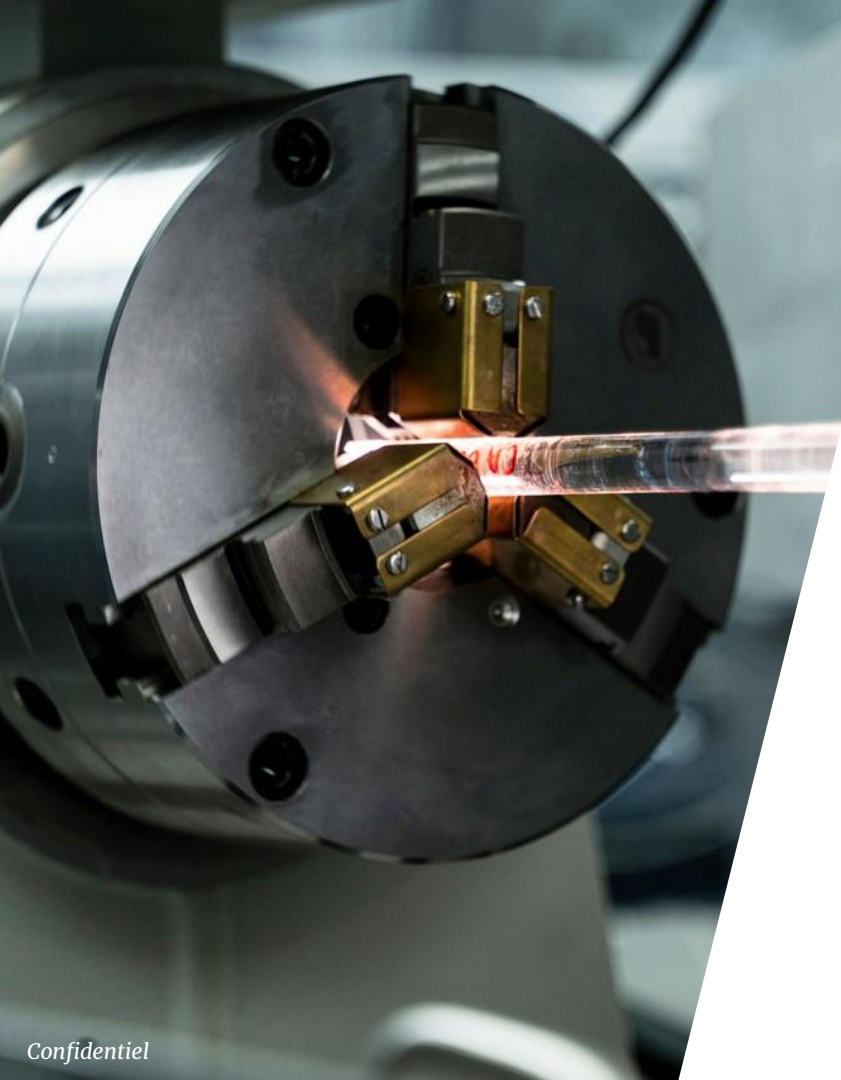
*Cette présentation n'a qu'un but informatif et ne constitue pas un prospectus ou une offre de vente ou la sollicitation d'une offre d'achat d'un titre en France ou dans toute autre juridiction*

*Cette présentation contient un indicateur financier non reconnu dans le référentiel IFRS. Lumibird considère cet indicateur financier comme un indicateur de performance opérationnelle et financière pertinent pour le Groupe, car il permet d'exclure les éléments non opérationnels et non récurrents. La définition de Lumibird pour cet indicateur peut différer des indicateurs similaires utilisés par d'autres sociétés ou analystes :*

- EBE : L'excédent brut d'exploitation (EBE) correspond au résultat opérationnel courant retraité des dotations aux provisions et amortissements nets des reprises et des charges couvertes par lesdites reprises*

# SOMMAIRE

	TIME	TOPIC
<b>1</b>	13 :30 – 14 :00	Vue d'ensemble stratégique
<b>2</b>	14 :00 – 15 :30	Branche Médicale <b>et</b> Q&A
	15 :30 – 15 :45	Pause – Café
<b>3</b>	15 :45 – 17 :15	Branche Photonique <b>et</b> Q&A
<b>4</b>	17 :15 – 17 :30	Closing Remarks



# 1. Vue d'ensemble stratégique

Marc Le Flohic, Président Directeur Général

# Route vers le leadership...



**Marc LE FLOHIC**  
Fondateur  
Président Directeur  
Général

Création de la société **OPTOCOMM** Innovation par Monsieur Marc Le Flohic qui deviendra plus tard la société **KEOPSYS**.

1997

Marc Le Flohic devient Président Directeur Général de **QUANTEL**, et actionnaire de référence.

2016

Acquisition des activités laser et ultrason de la société australienne **ELLEX MEDICAL**.

2020

**KEOPSYS** crée **SENSUP**, filiale dédiée au développement et à la fabrication de systèmes électro-optiques, à base de lasers à fibres.

2013

Fusion **QUANTEL/KEOPSYS** par apport des sociétés du Groupe **KEOPSYS** à **QUANTEL**. Création de **LUMIBIRD** et naissance d'un champion européen du laser.

2017

Acquisition des activités Télémètres laser de défense du Groupe **SAAB** (aujourd'hui Lumibird Photonics Sweden) et de la société **INNOPTICS**, spécialisée dans l'encapsulation de composants optoélectroniques.

2022

**KEOPSYS** rachète les actifs de **3S PHOTONICS** et crée **LEA PHOTONICS**, filiale dédiée au développement de lasers et amplificateurs pour l'industrie, les télécoms et le secteur médical.

2014

Acquisition des sociétés **OPTOTEK MEDICAL** (Slovénie) spécialisée dans le développement de lasers à applications médicales, et **HALO PHOTONICS (UK)**, fabricant de systèmes Lidar.

2019









Acquisition de **CONVERGENT**, lasers haute puissance et semi-conducteurs, en Italie et aux USA.

2023

# Acquisitions structurantes Photonique

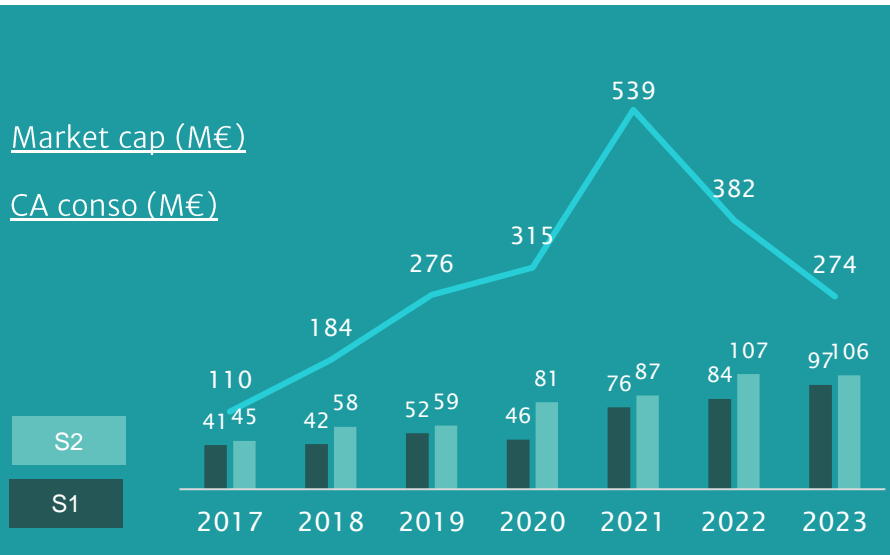
Acquisition	 <b>Halo Photonics</b>	 <b>Saab</b> Activité Télémètre	 <b>Innoptics</b>	 <b>Convergent</b>	
Date de l'acquisition	Décembre 2019	Mai 2022	Septembre 2022		Août 2023
Technologie	Système Lidar	Télémètre laser	Semi-conducteur Composants laser	Semi-conducteur	Laser à fibres haute puissance
Marché	Environnement Topographie Sécurité	Défense	Global	Global	MedTech
Stratégie	Nouveau marché Nouvelle technologie	Nouveau marché Nouvelle technologie	Position de leader sur le marché	Verticalisation Nouvelle technologie	Nouveau marché Nouvelle technologie
Effectif	5	40	5	40	40
Localisation					

# Acquisitions structurantes Médical

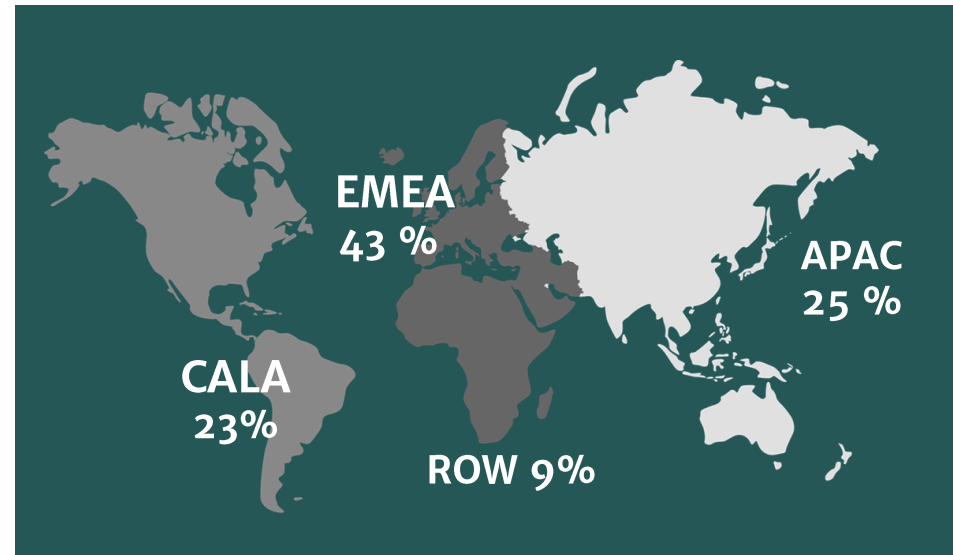
Acquisition	 <b>ECM</b> <small>IMV Technologies Group</small>	 <b>OPTOTEK</b>	 <b>ELLEX</b>	 <b>ESSMED</b>
<b>Date de l'acquisition</b>	Juillet 2018	Septembre 2019	Juin 2020	Juillet 2020
<b>Technologie</b>	Echographie	Solutions optiques et lasers à applications médicales	Solutions optiques et lasers à applications médicales	n.a.
<b>Marché</b>	Diagnostic	Traitement	Diagnostic Traitement	Diagnostic Traitement
<b>Stratégie</b>	Nouvelle technologie	Verticalisation	Nouvelle technologie Couverture géographique	Force commerciale
<b>Effectif</b>	-	70	170	10
<b>Localisation</b>				

# 2023 : Lumibird Leader Européen du Laser

## Une entreprise tech en forte croissance



## 2023: Une entreprise internationale

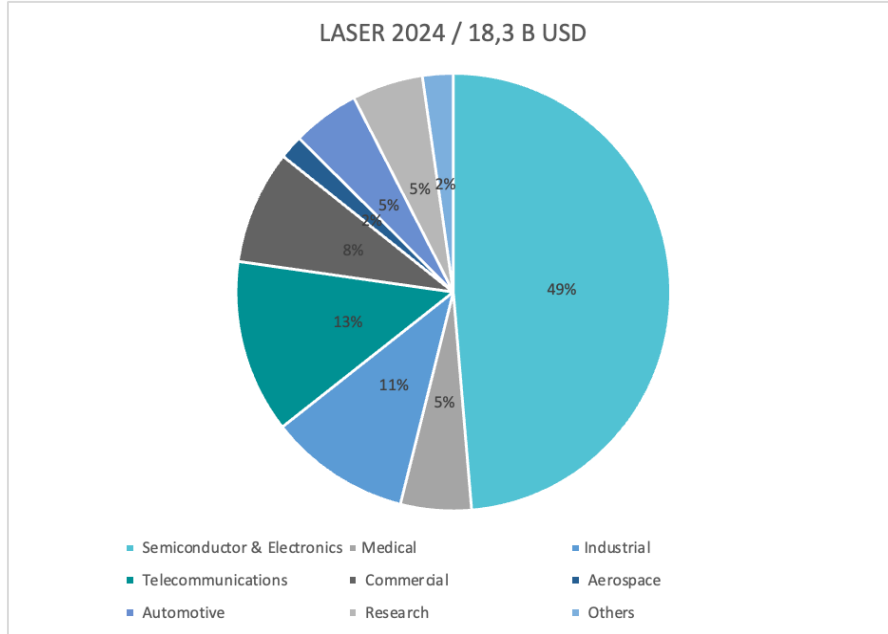




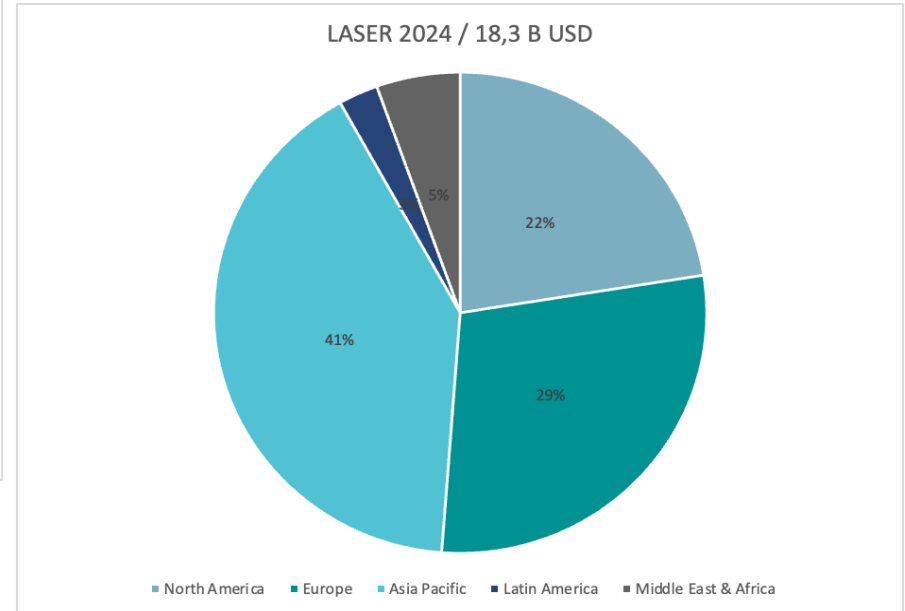
# Un marché mondial du laser en croissance\*

Les technologies de Lumibird sont présentes dans 50 % des marchés

CAGR 2020/2030 > 9%



\*Laser Technology Market 2024 – Global Demand & Opportunity Analysis 2034: xResearch



# Des marchés dynamiques portés par l'innovation et le progrès technologique

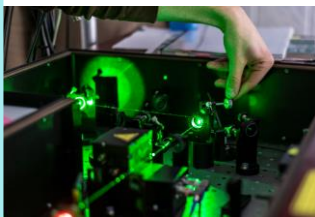
**Défense &  
Spatial**



**Environnement,  
Topographie,  
Sécurité**



**Industriel &  
Scientifique**



**MedTech**  
Industrie de  
science et santé



Division Photonique

OPHTHAMOLOGIE

**Diagnostic**



**Traitement**



Division Médicale

# Les Piliers de Lumibird



## Nos ressources

### Intellectuelles

- 12 sites de R&D
- 196 collaborateurs en R&D



### Humaines

- 1 052 collaborateurs opérant dans 14 pays (effectif à date au 31 décembre 2023)



### Industrielles

- 10 usines de production
- 539 collaborateurs en production



### Commerciales

- 15 filiales de commercialisation
- 132 collaborateurs



### Financières

- 56,2 M€ Trésorerie brute
- 145,1 M€ Dettes financières
- 32M€ Dettes tirables

## PHOTONIQUE



Bozeman



Chicopee



Turin



Göteborg



Le Barp



Talence



Lannion



Cesson



Villejust

## MEDICAL



Cournon



Ljubljana



Adelaïde

# Les facteurs clés de notre performance – nos équipes



Construire une culture collective d'humilité, d'agilité, de résilience, d'engagement et d'efficacité

Vivre nos valeurs



Promouvoir un monde plus vert, en augmentant les capacités de manière éco-responsable et en créant un environnement de travail florissant



Alimenter le potentiel de croissance avec des équipes très talentueuses à l'échelle mondiale



# Comité exécutif



Marc LE FLOHIC  
Président Directeur  
Général



Sonia RUTNAM  
Directrice Finance et  
Transformation Groupe



Jean-Marc GENDRE  
Directeur Général  
Médical



Tugdual LE BOUAR  
Directeur Branch  
Photonique

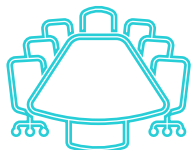


Pierre-François  
CHENEVIÉ  
Directeur Systèmes Lidar



Alexandre BILLARD  
Directeur des achats

# Gouvernance: Leadership, Indépendance, Diversité



Proportion d'administrateurs  
indépendants  
**57% (4 sur 7)**  
**2024**  
50% (3 sur 6) 2023  
40% (2 sur 5) 2022

- Gouvernance assurée par un conseil d'administration de 7 membres, dont 4 sont des administrateurs indépendants et 1 est un censeur sans droit de vote.
- Le président des comités (audit, rémunération et RSE) du conseil d'administration est un administrateur indépendant.
- Nomination pour un mandat maximum de 6 ans



Emmanuel Cueff



Marie Begoña Lebrun



Marie-Hélène Sergent Etienne De Lasteyrie



Diversité

- Les administrateurs indépendants ont des compétences diverses : Finance, Technologie, communication d'entreprise, M&A
- Les renouvellements des membres du conseil d'administration sont centrés sur la diversité et la continuité.

# Lumibird – La voie à suivre



VISION



Démocratiser l'usage des technologies Laser



MISSION



Développer une gamme de lasers pour soigner, guider, communiquer, protéger, fabriquer, étudier, en industrialisant la fabrication d'appareils de haute performance.



VALEURS DIRECTRICES



ENGAGEMENT

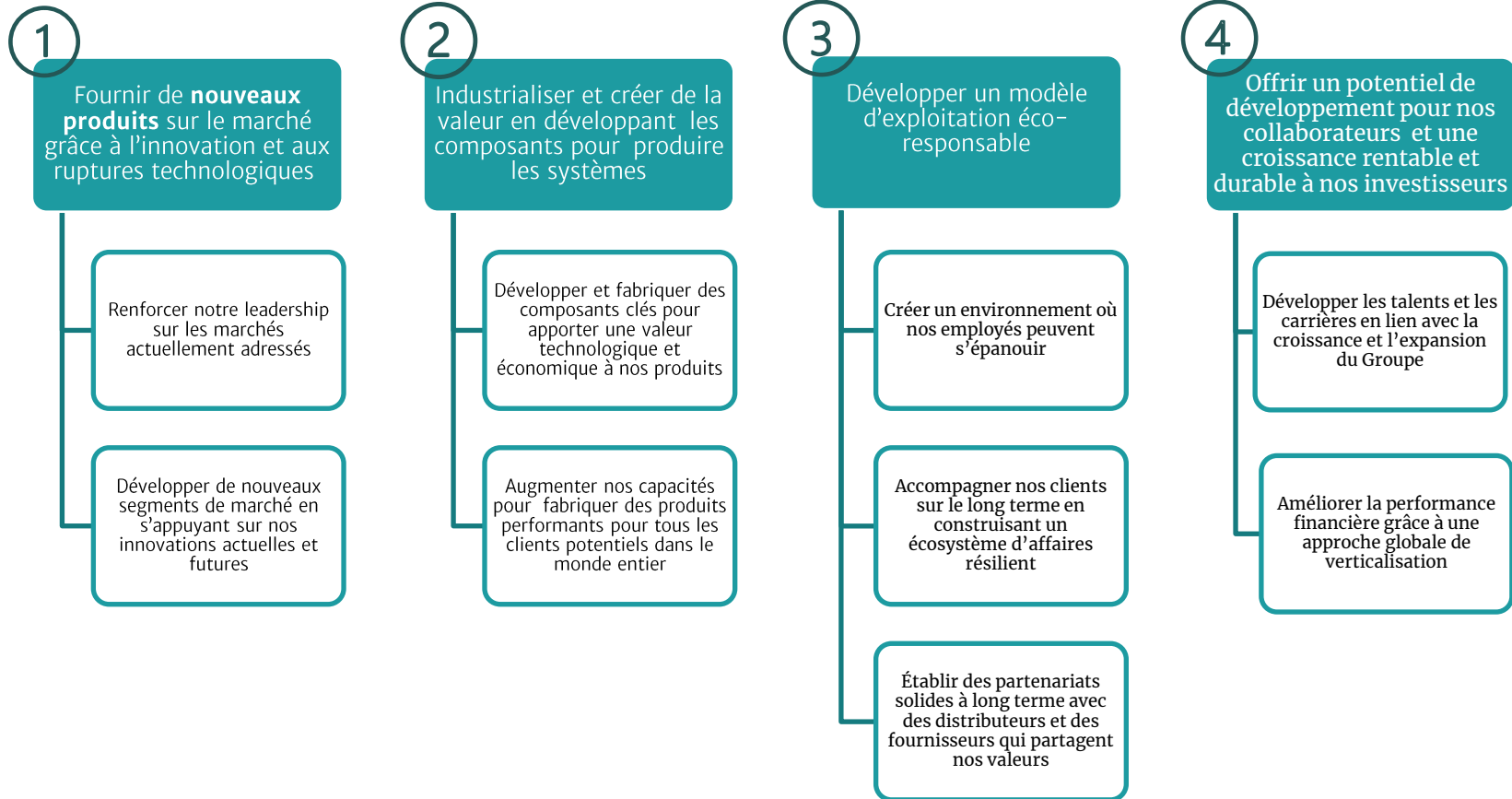
RÉSILIENCE

EFFICACITÉ

AGILITÉ

HUMILITÉ

# Objectifs stratégiques 2024-26

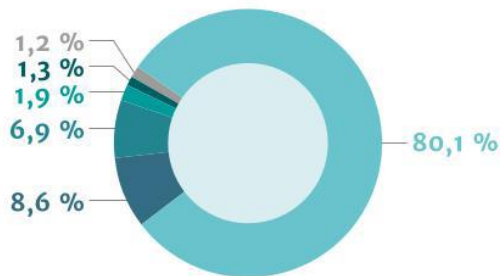




# Chiffres clés extra-financiers du Groupe Lumibird

## ENVIRONNEMENT

Emissions scope 1, 2 et 3



### Emissions scope 1 et 2 rapportées au CA

**7,8 Teq CO<sub>2</sub> par M€**  
(5,1 Teq CO<sub>2</sub> par M€ en 2022)

- Une dégradation temporaire liée aux agrandissements de capacités (Lannion, Ljubljana) et à l'intégration de Convergent, les nouveaux sites n'étant pas à leur plein potentiel

- Une première approche globale du bilan carbone sur les scopes 1, 2 et 3 en 2023
- Une prépondérance des émissions liées aux achats (matières et composants) qui conforte le Groupe dans sa stratégie de verticalisation

## SOCIAL



**94**  
Index d'égalité professionnelle (France)\*  
(**86** en 2022)

\*Index moyen France : **88** (source -Ministère du travail au 8 mars 2024)



**9,1 %**  
Taux d'attrition  
(**10,0 %** en 2022)

- Au niveau mondial, un taux d'attrition inférieur à 10% est considéré comme sain\*\*

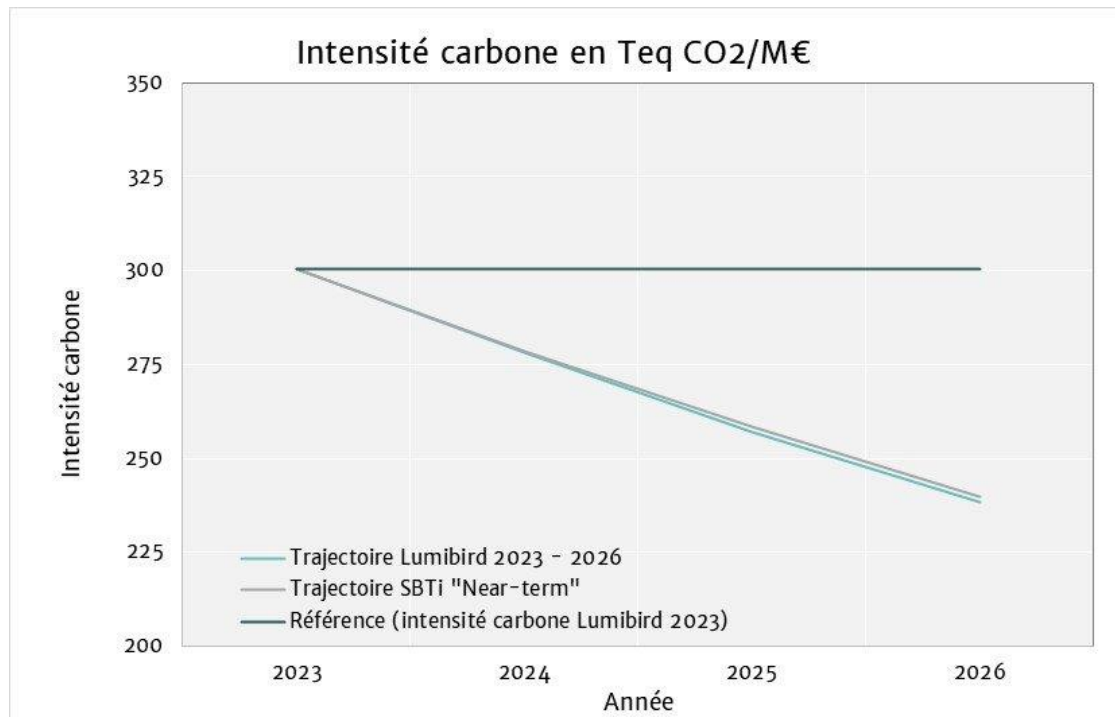
\*\* SOURCE: HRM Handbook 2023

# Engagements en matière d'environnement

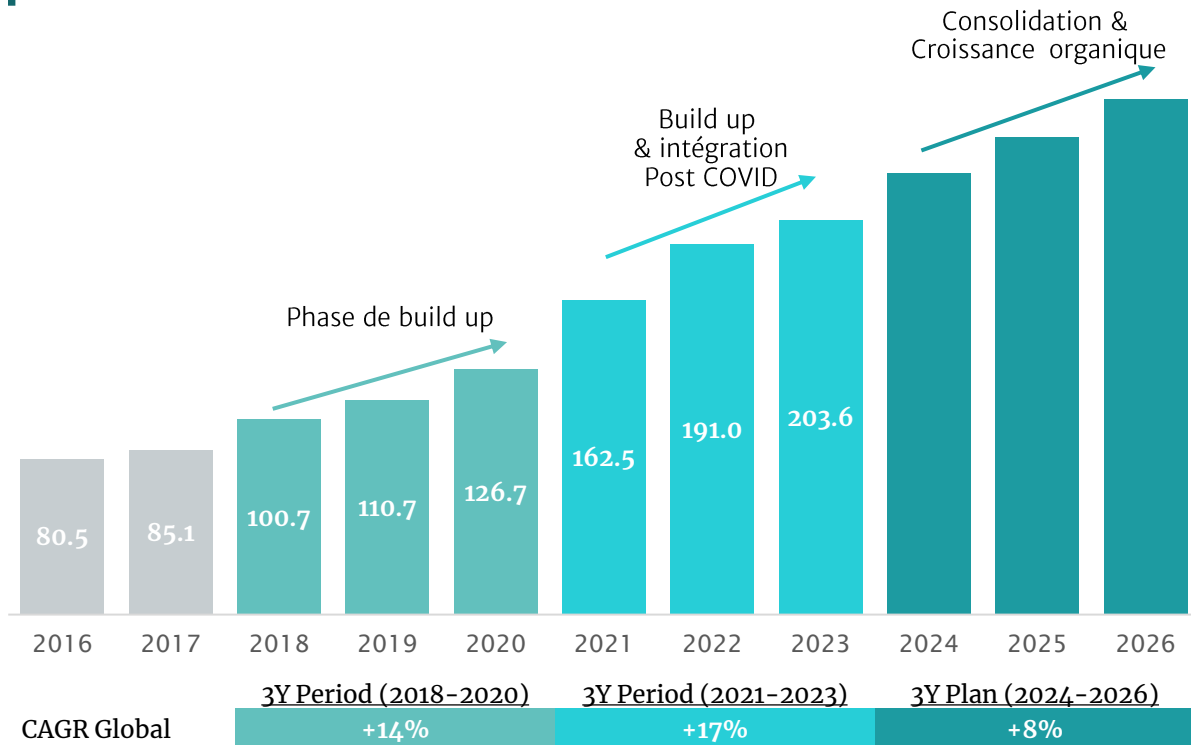
- Une **trajectoire de décarbonisation** de son activité **conforme** aux accords de Paris (2015)
- Bâti autour d'une décroissance en valeur absolue des émissions relatives aux scope 1 et 2 et d'une réduction de l'intensité carbone pour le scope 3

## Actions en cours

- Réduction et rationalisation des flux matière
- Diminution de la consommation d'énergie
- Baisse des investissements lourds

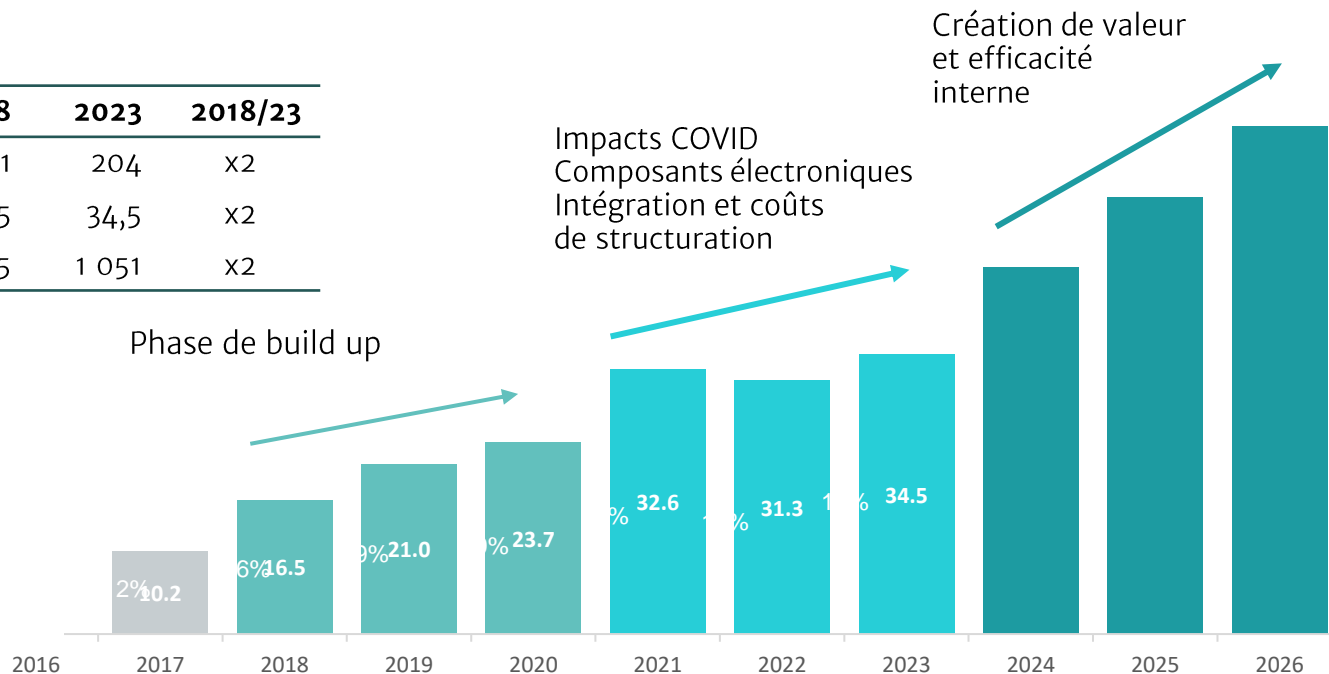


# 2024-2026 poursuite de la trajectoire de croissance avec un CAGR > +8% grâce à l'innovation, au lancement de produits et à la conclusion de contrats pluriannuels sur des marchés dynamiques

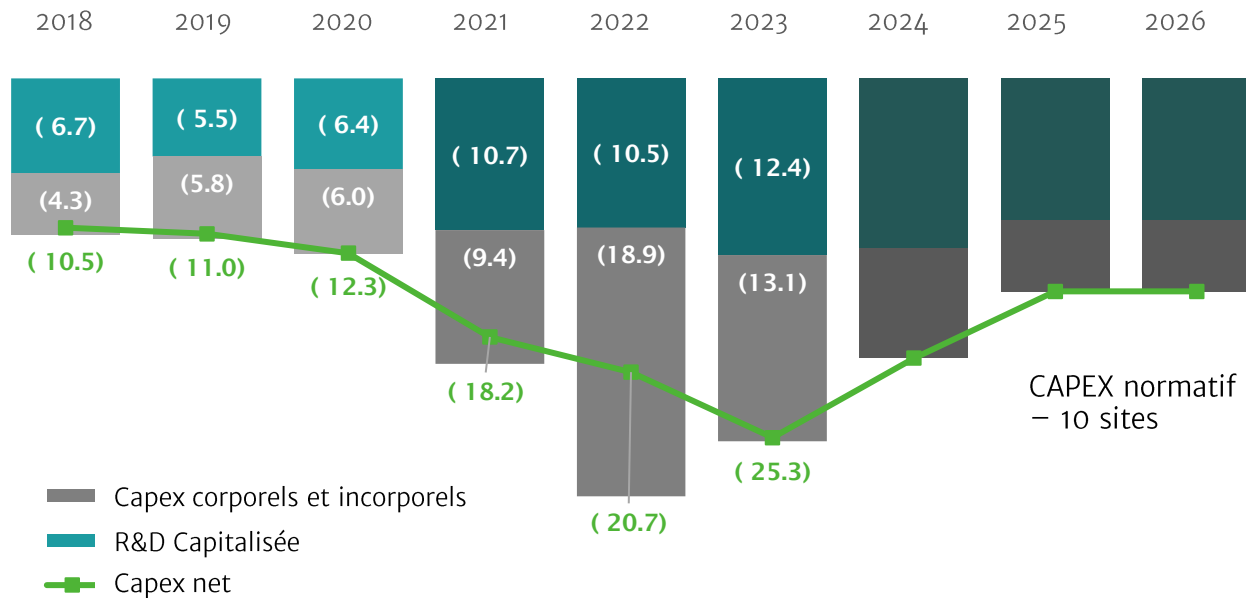


# EBE 2026 : > +500bps grâce à la consolidation de l'activité et à la portée de nos investissements passés

	2018	2023	2018/23
<b>CA</b>	101	204	x2
<b>EBE</b>	16,5	34,5	x2
<b>Effectif</b>	505	1 051	x2



# Retour à la normale des investissements nets en 2024-26



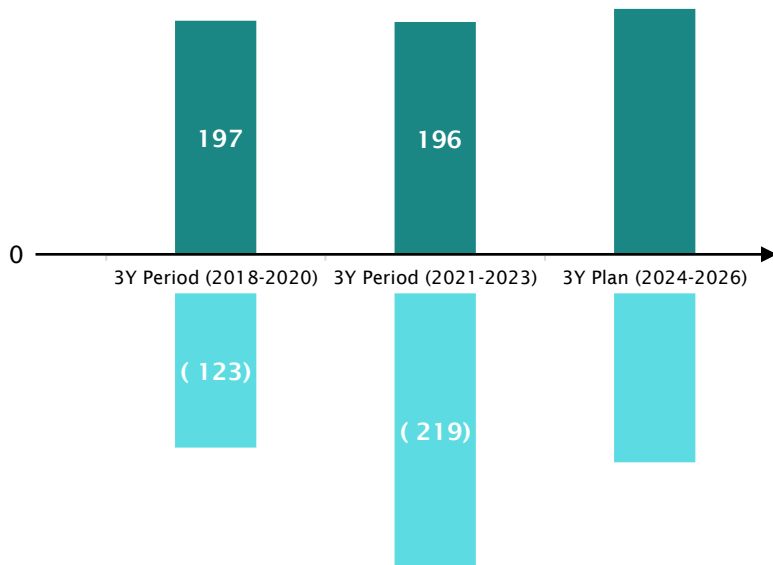
# Retour à un cash-flow excédentaire en 2024-2026...

## Ressources

Augmentation de capital  
dette bancaire  
Cash flow opérationnel

## Emplois

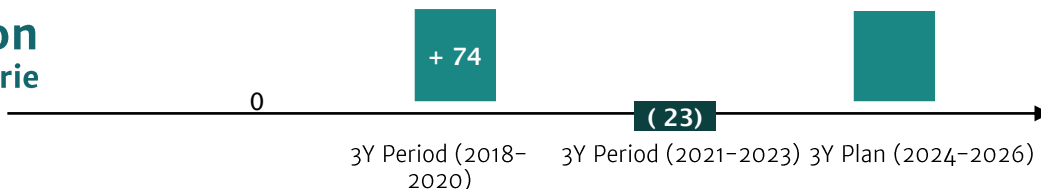
Capex  
M&A  
BFR  
Remboursement dette  
bancaire



2024-26

Les investissements passés permettent une croissance solide du cash-flow opérationnel

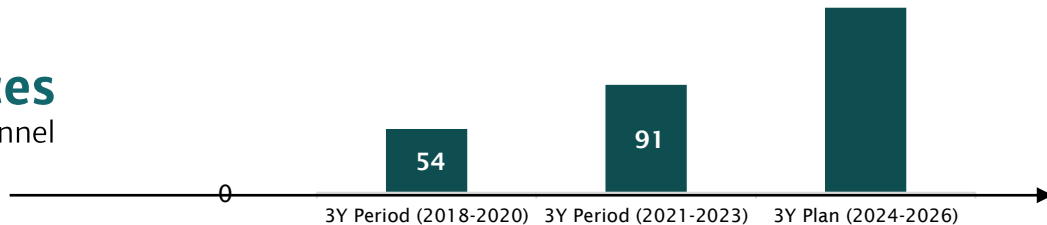
## Variation de trésorerie



# ... permis par un cash-flow opérationnel en croissance et une maîtrise du BFR

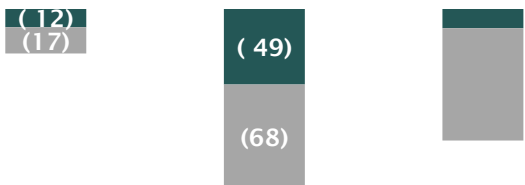
## Ressources

Cash-flow opérationnel

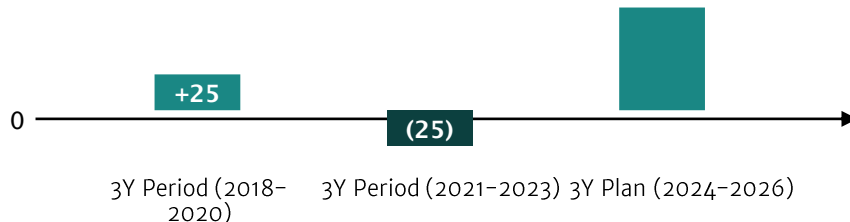


## Emplois

BFR  
Remboursement dette bancaire



## Variation de trésorerie



### 2021-2023

- BFR impacté par la pénurie de composants
- Remboursement de dette impactée par la dette covid (par anticipation).

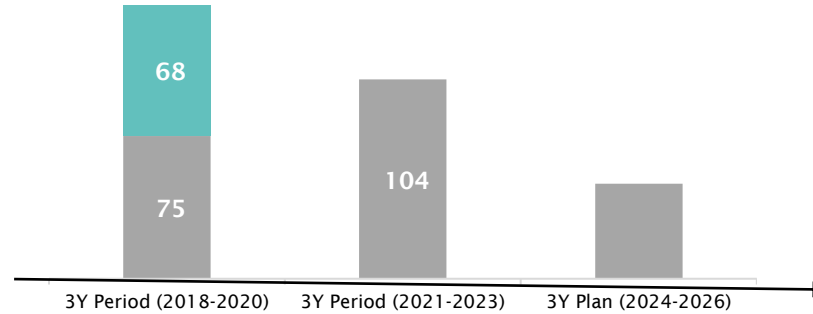
### 2024-2026

- Amélioration du cash-flow opérationnel par l'accroissement de l'activité et la maîtrise des charges
- Forte croissance de Free Cash-Flow (après le remboursement des dettes)

# ... et une structure de financement saine

## Ressources

Augmentation de capital  
dette bancaire

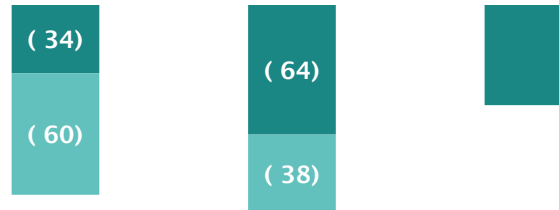


2024-26

- 100% CAPEX financé

## Emplois

Capex  
M&A







## 2. BRANCHE MEDICALE

# Présentateurs



Jean-Marc GENDRE  
Directeur général  
Branche Médicale



Ignasi VIVAS  
Directeur Commercial et  
Marketing  
Branche Médicale

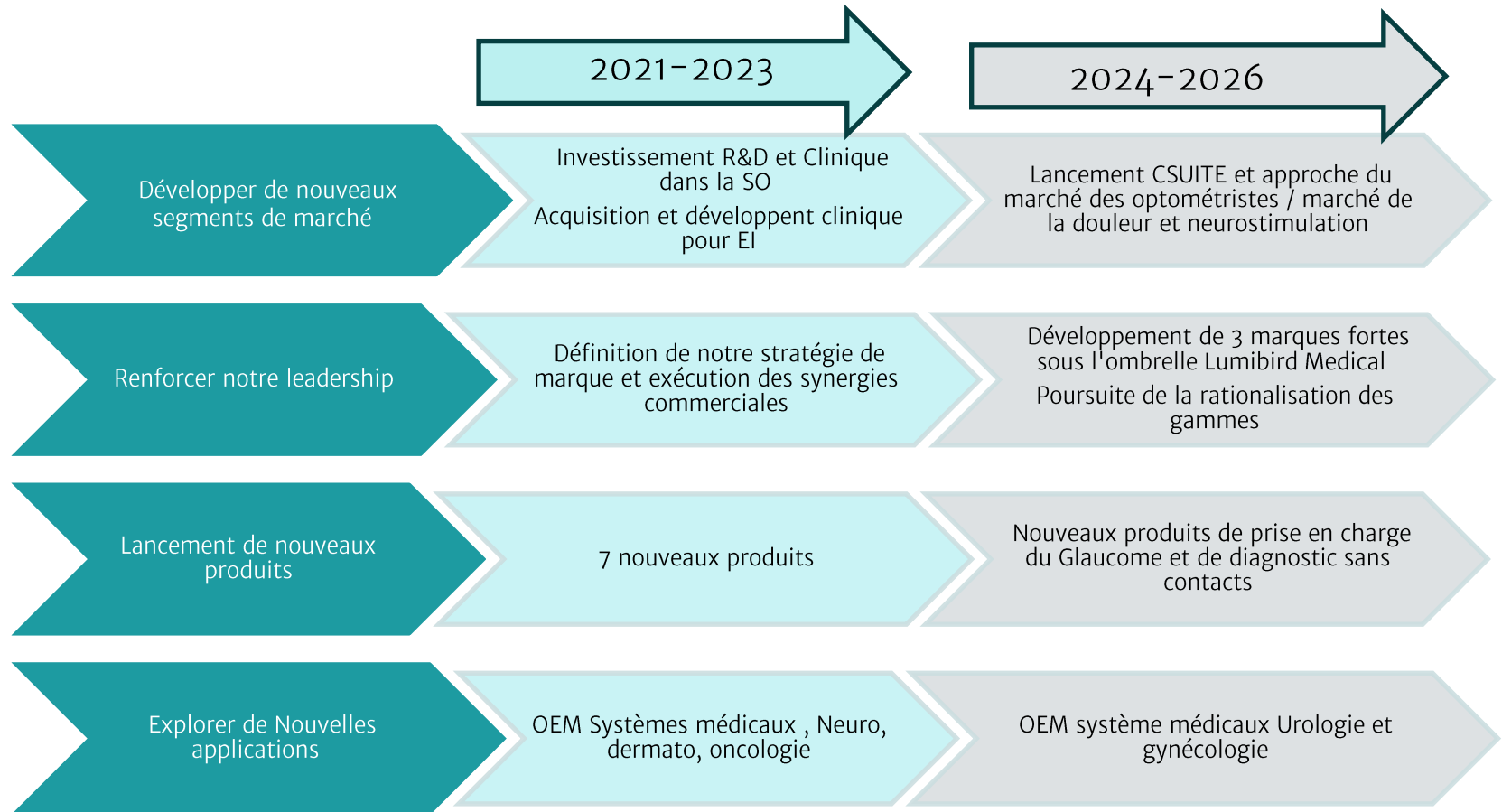


David PUREUR  
Directeur Technique  
Branche Médicale

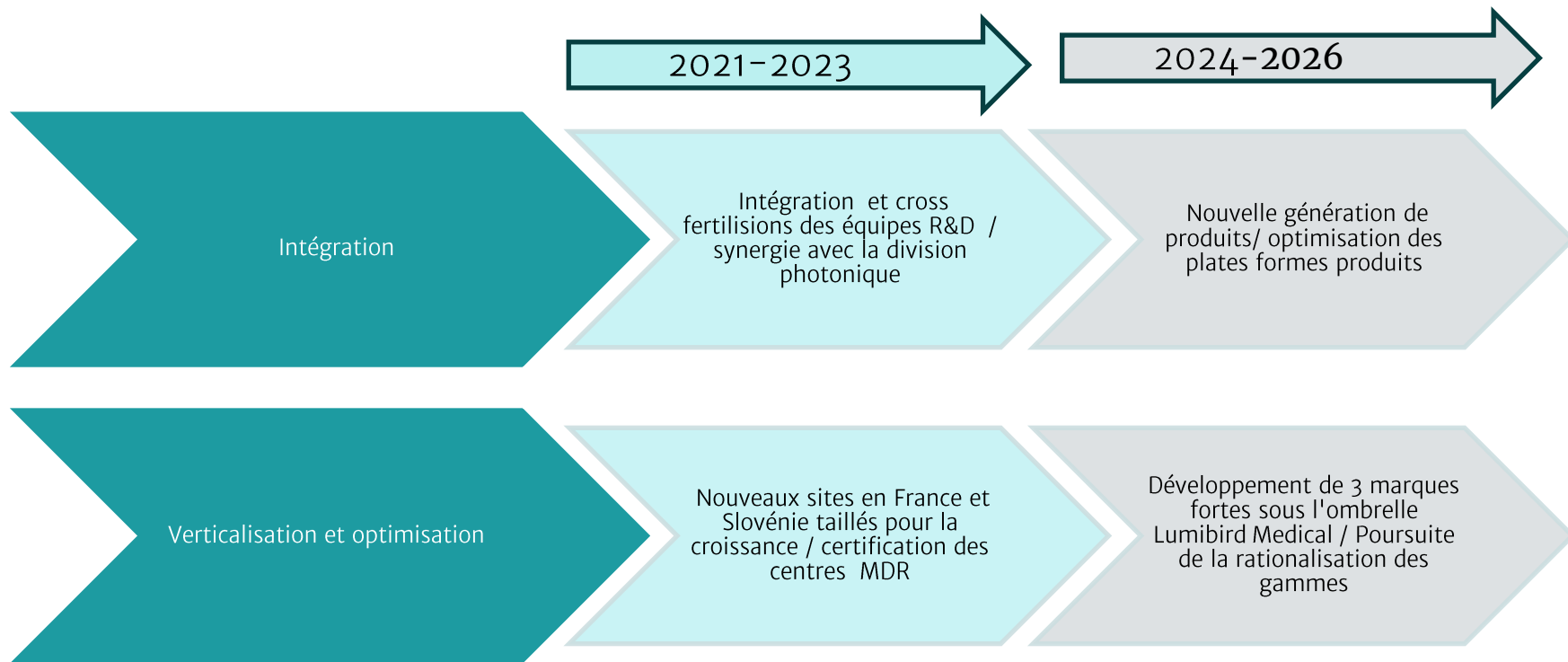


Virginie ROUSSET  
Specialist Clinique  
Branche Médicale

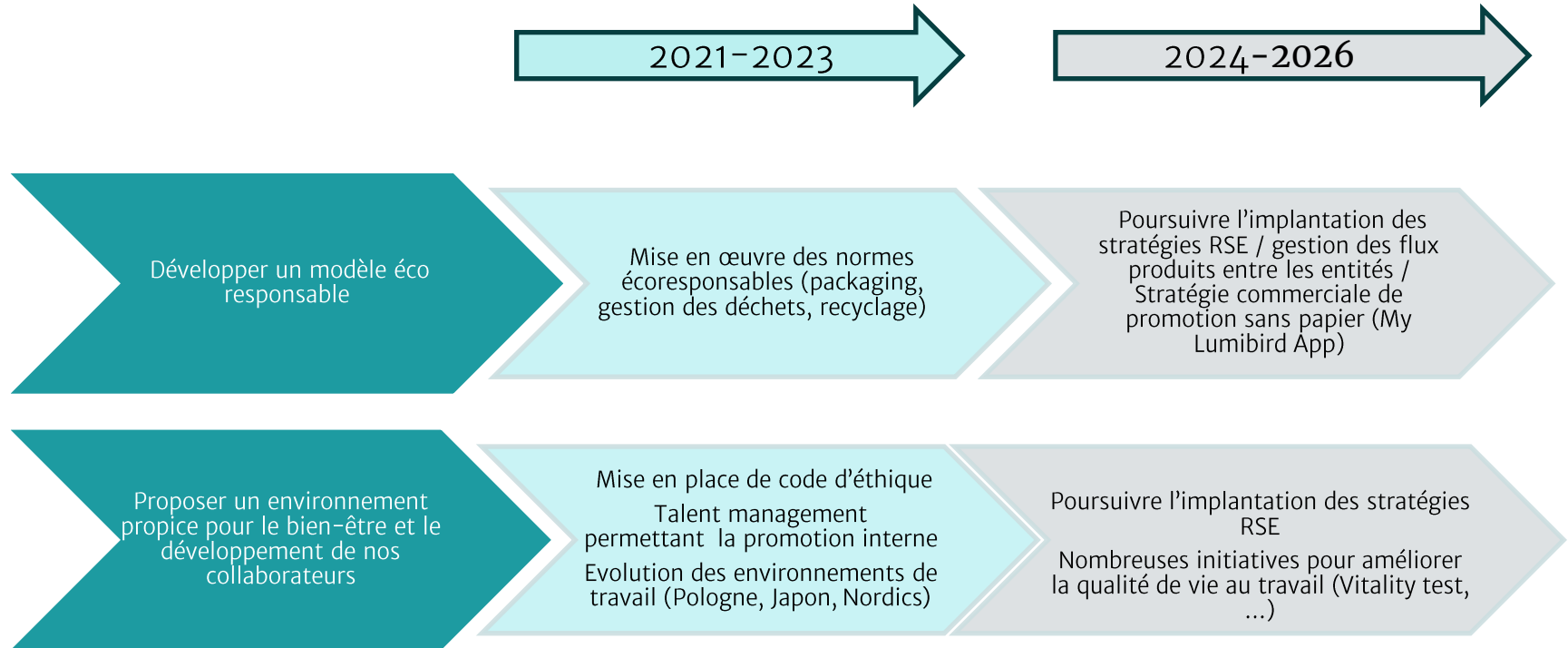
# Poursuite d'une croissance organique CAGR >8%



# Poursuite du renforcement de la marge



# Poursuite du développement de nos stratégies RSE





## LES MARCHES

Ignasi VIVAS, Vice-président, Directeur Commercial et Marketing

# L'industrie des dispositifs médicaux

		Ophthalmologie	Cardiologie	Réglementation (MDR)
Appareils à usage unique		Seringues, cathéters , sondes laser...	Seringues, cathéters...	Class I*
Biens d'équipement	Imagerie	Échographie, OCT...	Tomodensitométrie, échographie...	Class IIa*
	Équipement médical	Laser, machine Phaco...	Moniteurs Holter, électrocardiographes ...	Class IIb*
Appareils implantables		Lens Intraoculaire pour la chirurgie de la cataracte...	Endoprothèse, Stimulateur Cardiaque...	Class III

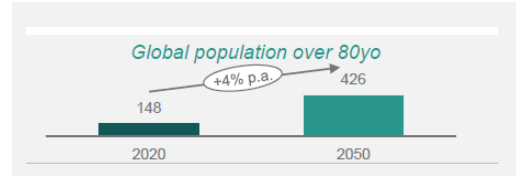
Source: Lumibird Medical, Fitch, Market Scope, Frost & Sullivan, The Insight Partners

# Le marché médical: une croissance solide, soutenue par :



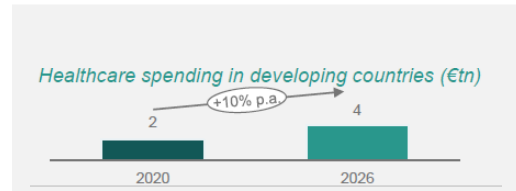
## Vieillesse globale de la population

Risque accru pour les personnes âgées de développer des **affections liées à l'âge** : oculaires telles que la cataracte, le glaucome et la dégénérescence maculaire, urologiques, ...



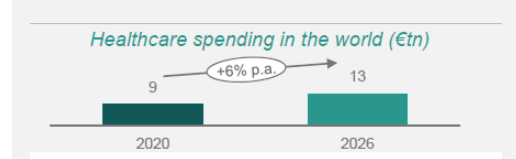
## Croissance des marchés émergents et systèmes de santé en développement

- Amélioration de l'accès aux soins de santé dans les pays émergents
- Forte croissance du marché asiatique en raison de l'augmentation du revenu par habitant qui permet le développement rapide des soins de santé et des infrastructures médicales



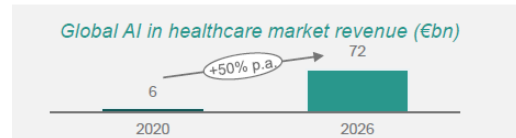
## Augmentation des dépenses de santé dans le monde

- Des défis plus importants en matière de budget des soins de santé en raison du vieillissement de la population
- Politique de remboursement favorable pour certains diagnostics / traitements



## Évolution de la gestion des pathologies

- Développement de technologies moins invasives
- Adoption accrue de l'IA et de dispositifs médicaux technologiquement avancés

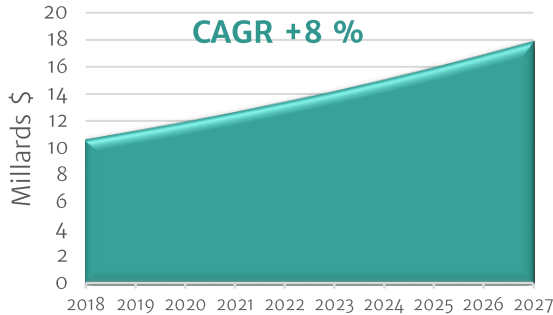




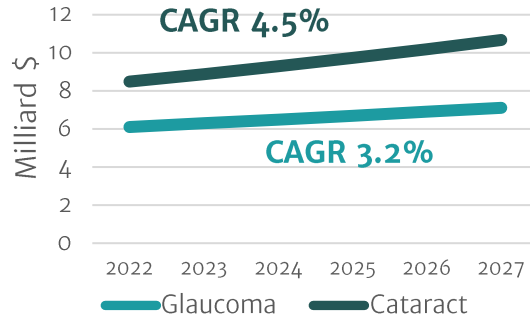
# Marchés adressables en Ophtalmologie pour LMB



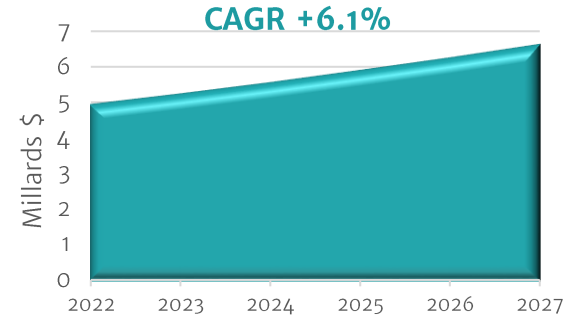
## Rétinopathie



## Chambre Antérieure



## Sécheresse Oculaire



### Moteurs du marché

- Vieillissement de la population
- Développement des structures de santé dans les pays émergents
- Augmentation du nombre de diabétiques

### Moteurs du marché

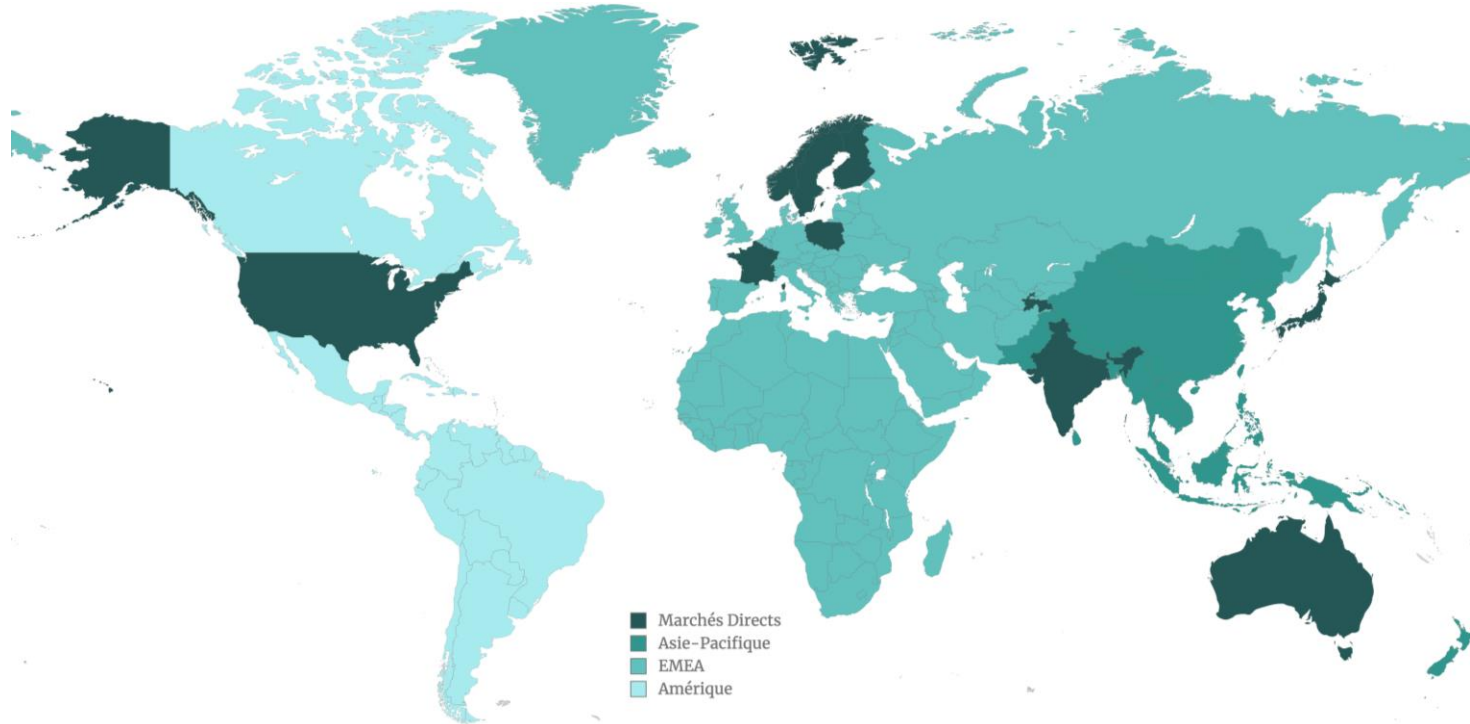
- Vieillissement de la population
- Développement des structures de santé dans les pays émergents

### Moteurs du marché :

- Augmentation des chirurgies oculaires entraînant une sécheresse oculaire
- Démocratisation du port des lentilles de contact
- Augmentation de la pollution et de l'utilisation des écrans.

# Marché mondial du laser pour l'ophtalmologie

Chiffre d'affaires du marché (\$376M)

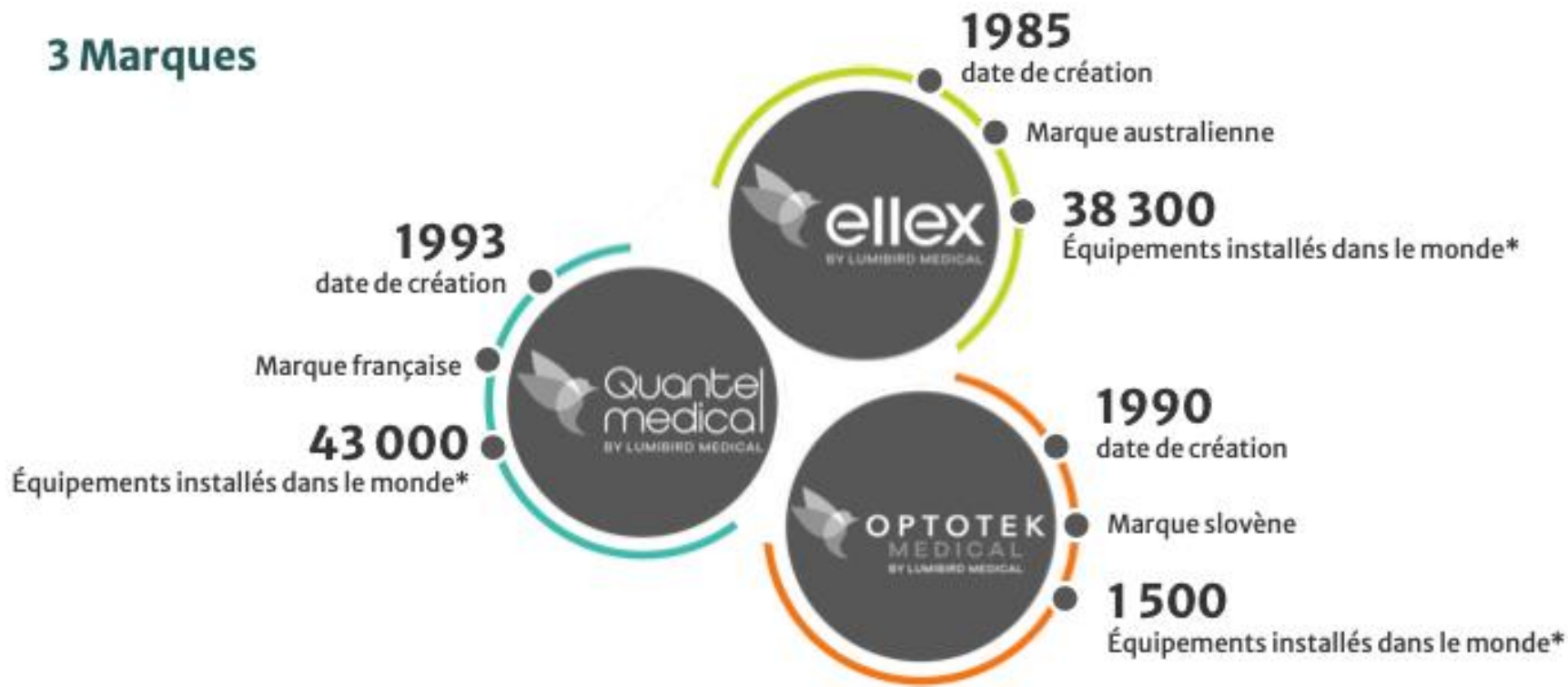


Mondial	Ameriques 32%	EMEA 33%	APAC 35%
Lumibird Medical	Ameriques 27%	EMEA 33%	APAC & ROW 40%

Source: Lumibird Medical, Fitch, Market Scope 2021

# Notre offre complète

## 3 Marques



# Médical – Présence mondiale



 **3 Sites de production**  
FRANCE, SLOVÉNIE, AUSTRALIE

 **8 Entités commerciales (45%)**  
ÉTATS-UNIS, POLOGNE, SUÈDE, NORVÈGE,  
FINLANDE, INDE, AUSTRALIE, JAPON

 **2 Bureaux de représentation**  
BRÉSIL, THAÏLANDE

 **Distributeurs (55%)**  
COUVRANT UN TOTAL DE 110 PAYS

## ≈ 450

collaborateurs en 2023

- France: 175 employés
- Australie: 139 employés
- Slovénie: 73 employés
- États-Unis: 31 employés
- Pologne: 11 employés
- Japon: 20 employés
- Nordiques: 10 employés
- Inde: 1 employé

# LUMIBIRD MEDICAL : Gamme produits

	Diagnosis				Treatment						
Generalist eye practitioners	<b>Compact Touch</b>  Quantel medical BY LUMIBIRD MEDICAL	<b>Axialis</b>  Quantel medical BY LUMIBIRD MEDICAL	<b>Pocket II</b>  Quantel medical BY LUMIBIRD MEDICAL	<b>EvoTouch</b>  Quantel medical BY LUMIBIRD MEDICAL	<b>Optimis Fusion</b>  Quantel medical BY LUMIBIRD MEDICAL	<b>Capsulo</b>  Quantel medical BY LUMIBIRD MEDICAL	<b>Vitra 2</b>  Quantel medical BY LUMIBIRD MEDICAL				
Specialist practitioners	<b>Absolu</b>  Quantel medical BY LUMIBIRD MEDICAL	<b>Cdiag</b>  Quantel medical BY LUMIBIRD MEDICAL	<b>EvoTouch+</b>  Quantel medical BY LUMIBIRD MEDICAL		<b>Vitra 689, Vitra 810</b>  Quantel medical BY LUMIBIRD MEDICAL	<b>Solo</b>  ellex BY LUMIBIRD MEDICAL	<b>Tango</b>  ellex BY LUMIBIRD MEDICAL	<b>OptoSLT nano</b>  OPTOTEK MEDICAL BY LUMIBIRD MEDICAL	<b>OptoYag M</b>  OPTOTEK MEDICAL BY LUMIBIRD MEDICAL	<b>C.Stim</b>  Quantel medical BY LUMIBIRD MEDICAL	<b>EvoTouch+ 7StraScope</b>  Quantel medical BY LUMIBIRD MEDICAL

Laser treatments    
  Diagnosis and measurement    
  Dry eye    
  Interventional imaging

Laser de traitement                      Diagnostic                      Sécheresse oculaire                      Imagerie interventionnelle

# Environnement concurrentiel - ophtalmologie

	Diagnostic	Traitement au laser	Traitement au laser Chambre antérieure <sup>1</sup>		Sécheresse oculaire
	Échographie	Rétine	Cataracte	Glaucome	
TCAC 2021-26	+4 %	+8%	+4%		+14%
Description	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les ultrasons sont une technique d'imagerie non irradiante utilisée pour visualiser les différents organes du corps.</li> <li>Essentiel pour le dépistage et la prévention des maladies oculaires.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Médical-</b> 1ere cause de la cécité chez les personnes de moins de 65 ans, liée à l'hyperglycémie chronique du diabète de type 1 ou 2.</li> <li><b>Facteurs de risque:</b> Diabète de type 1 ou 2.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Médical-</b> Verre progressif opacification.</li> <li><b>Facteurs de risque:</b> Âge (40+)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Médical-</b> Dommages à la nerf optique, souvent liée à pression intraoculaire élevée.</li> <li><b>Facteurs de risque:</b> Âge (40+), myope forte, hypertension artérielle, pression.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Médical-</b> Altération de la déchirure film à la surface de l'œil.</li> <li><b>Facteurs de risque:</b> Augmentation de la chirurgie oculaire, port de lentilles de contact, pollution, écrans.</li> </ul>
Principaux concurrents					
Part de marché mondiale	<p>Lumibird Medical 34%</p>	<p>Lumibird Medical 11%</p>	<p>Lumibird Medical 25%</p>		N/A



# UNE ORGANISATION R&D AU SERVICE DE LA PERFORMANCE

David PUREUR, Directeur Technique

# Organisation des équipes techniques de la Division...

- 3 sites de Production (France, Slovénie, Australie) incluant les activités opérationnelles de logistique, de qualité et de SAV.
- Les activités de développement sont concentrées sur les sites France et Australie.
- Le site de Ljubljana est davantage un site d'industrialisation et de production.
- Environ 70 personnes en Développement (R&D, Réglementaire, Clinique).





# Organisation des équipes techniques de la Division ...

Les fonctions transverses sont centralisées soit au niveau du groupe (Achats, IT, RH, juridique) soit au niveau de la division médicale (R&D, réglementaire, clinique).

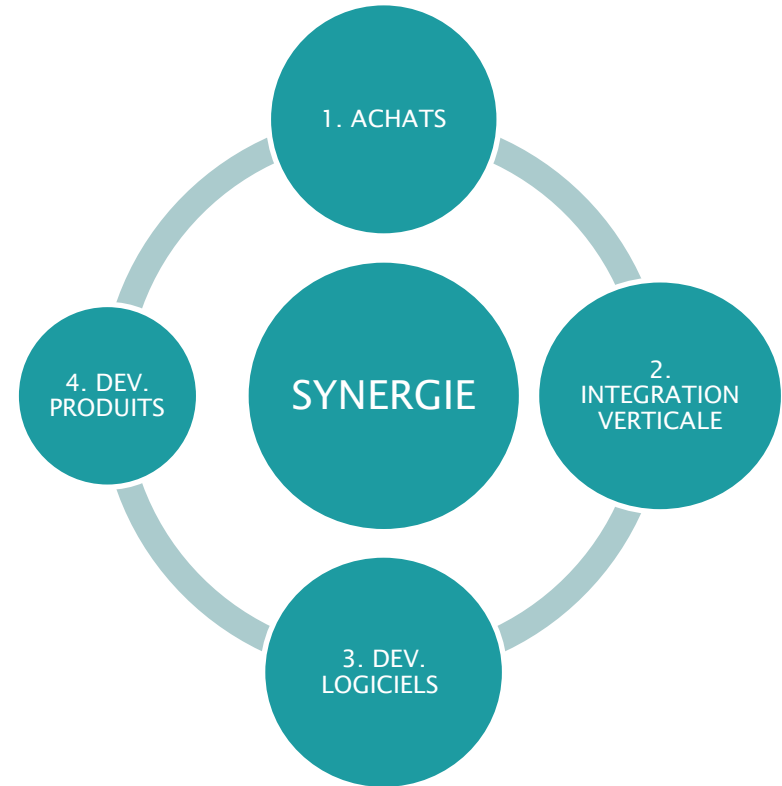
- **L'objectif est ainsi de :**
  - mieux définir les priorités,
  - optimiser les ressources de développement,
  - organiser les synergies entre les entités.
- **Plus de 30 projets de développement en cours** (développement produits, clinique, internalisation, réduction des coûts) dont une dizaine sont en commun, ie les travaux sont menés sur 2 ou 3 sites.



# Synergies techniques opérationnelles

Les principales synergies et sources de réduction des coûts mises en place dans la Division:

1. Les achats avec l'agglomération des volumes des entités, la qualification de sources d'approvisionnement alternatives.
2. L'internalisation de modules opto-mécaniques qui étaient précédemment produits à l'extérieur.
3. La plate-forme logiciel
4. Les développements des nouveaux produits standardisés (Plate-forme Hardware).



## 1. ACHATS

Stratégie classique de sélection de fournisseurs pour les blocs communs aux différentes entités et produits :

- Réduction du nombre de fournisseurs, agglomération des quantités, négociation.
- Qualification de fournisseurs alternatifs (par exemple pour les composants optiques).
- Mise en place de contrats, double sourcing, etc...
- Tout en respectant les contraintes réglementaires du médical et la notion de composants critiques.

Cas de l'Absolu® et la qualification d'une nouvelle source alternative (post Covid).

- Solutions de moulage plastique et métallique pour réduire les coûts.
- Réduction du COGS

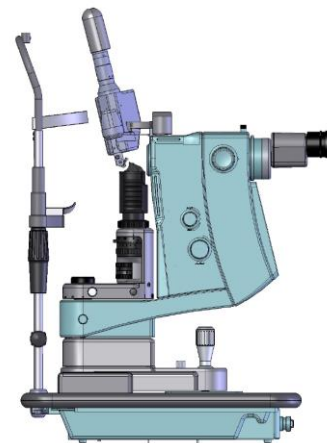
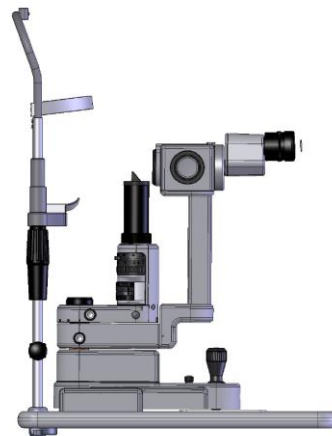


## 2. INTEGRATION VERTICALE



Stratégie d'intégration verticale visant à fabriquer en interne des sous-ensembles achetés à l'extérieur. Par exemple:

- Les cavités infrarouges (site Ljubljana)
- Des sous-ensembles opto-mécaniques comme des zooms optiques, de la connectivisation de fibres optiques, intégration des scanners etc ...
- Développement/production de nos propres lampes à fente qui est le « squelette » de tous nos dispositifs lasers –

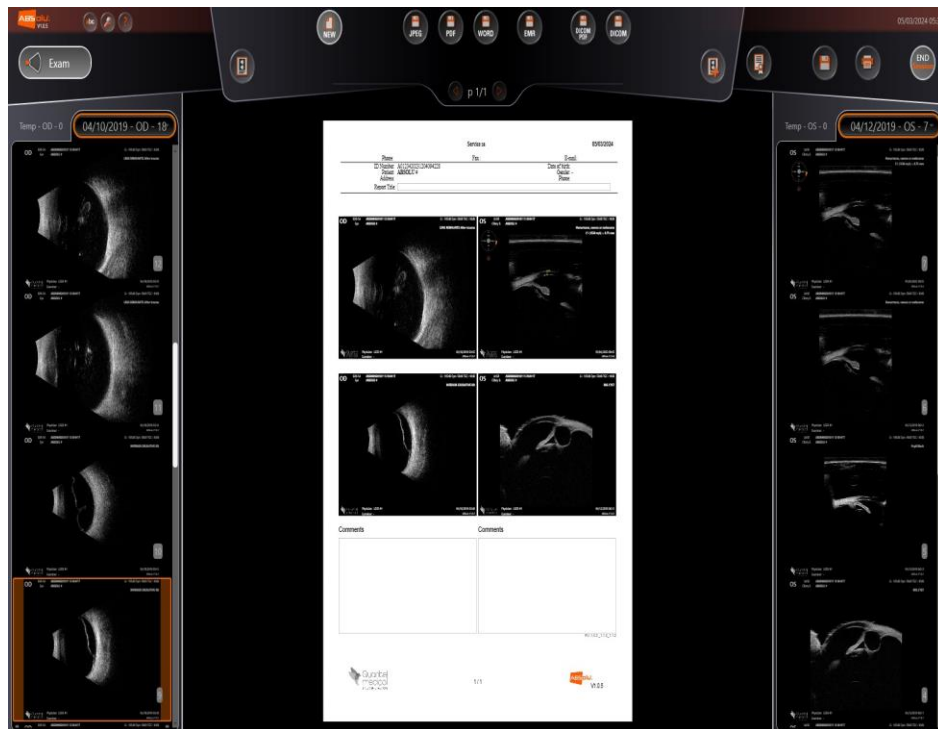


Le software est aujourd'hui un élément clef de l'innovation produit dans le secteur médical.

- **Premier produit intégrant de l'IA en 2024 et d'autres développements en cours (segmentation, classification).**
- **Les compétences logicielles sont multiples :**
  - IA,
  - interface médecin (GUI),
  - protocole de communication standardisé avec les hôpitaux (Dicom),
  - gestion de databases patients (cybersécurité),
  - calculs temps réels (logiciel embarqué).
- **Les clefs : créer le bon écosystème.**
  - Méthode Agile pour les développements,
  - Talent management,
  - Réseaux d'experts externes,
  - Interface avec les cliniciens.



# Exemples de logiciels (C.Diag & ABSolu)





4. DEV.  
PRODUITS

## Stratégie de standardisation des développements pour les nouveaux produits.

- Identifier et capitaliser sur les points forts techniques de chaque site.
- Globalement, garder un panel de produits importants (de l'entrée jusqu'au haut de gamme), des marques différentes mais basés sur des plate-formes produit communes.
- L'objectif est aussi de rationaliser le nombre de lignes de production, augmenter les quantités et déduire certains coûts indirects (stock, service, etc...).

## Capsulo<sup>®</sup>, laser de traitement du pôle antérieur commercialisé en 2022.

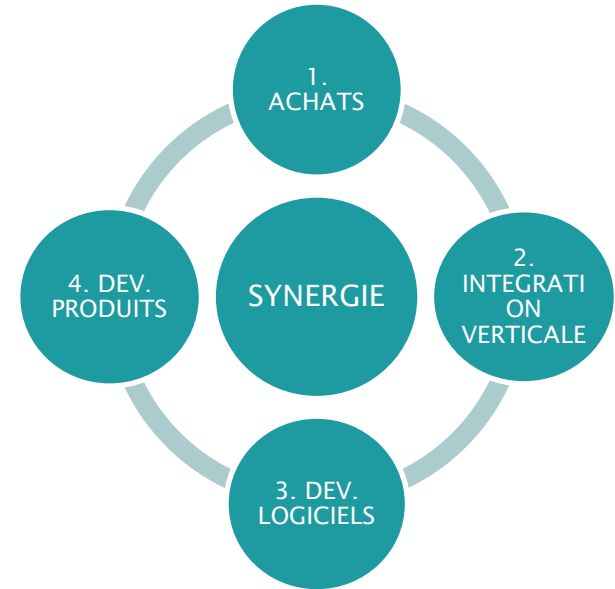
- Project management, électronique, design, réglementaire : FRANCE
- Industrialisation & production SLOVENIE



capsulo

# Résumé

- Plusieurs projets d'intégration verticale et de standardisation produits sont terminés ou en cours. Les effets se feront sentir sur la période 2024-2026.
- Le secteur est très réglementé (CE, FDA, CFDA...).
- Des méthodes agiles de développement sont en place en hardware et en software et notamment la proximité avec les cliniciens.
- Une Road-Map Produits claire (2024-2028) avec des innovations de rupture.
- Une large famille de brevets et de marques déposés.







# DU POTENTIEL DE MARCHE AU PRODUIT FINAL LA FUTURE HISTOIRE A SUCCÈS DU C.DIAG®

JM Gendre et Virginie ROUSSET, Spécialiste Clinique



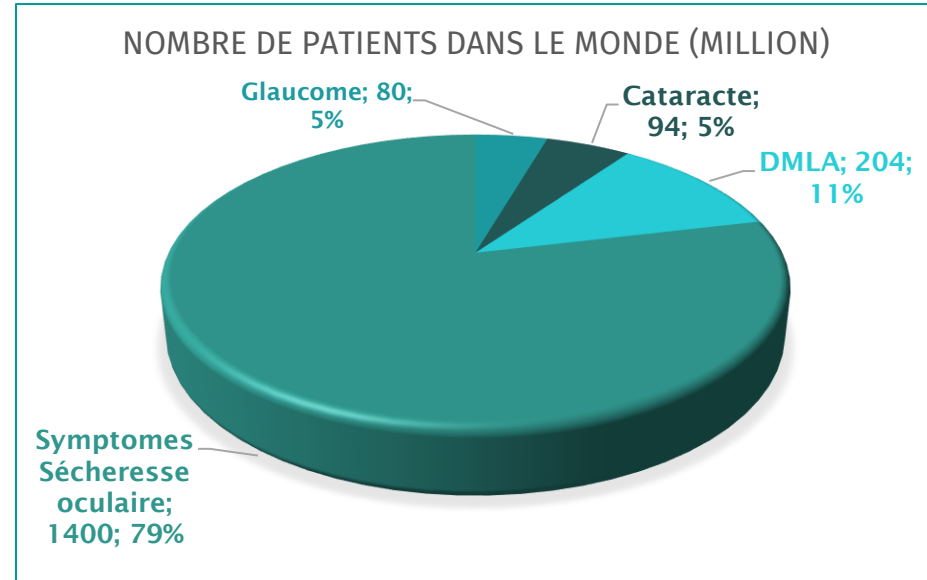
# Marché de la sécheresse oculaire

« La sécheresse oculaire est un problème de santé publique, c'est la maladie du "21ème siècle" »

dixit Dr Serge Doan (Spécialiste de surface oculaire, Fondation Rothschild, Hôpital Bichat, Paris)



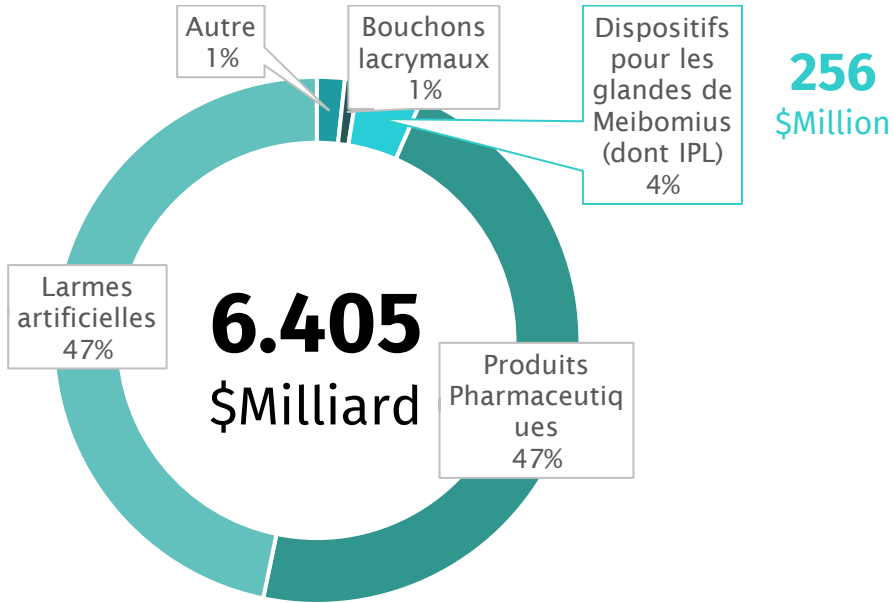
- **2ème cause** de consultation ophtalmologique après l'acuité visuelle
- **30 à 50 % des patients** atteints de sécheresse oculaire en consultation ophtalmologique (1)
- **Forte croissance :**
  - 1,4 milliard de personnes en 2021
  - 1,5 milliard de personnes en 2026
  - CAGR 2021-26 : 7.1%



(1) <https://cordis.europa.eu/projet/id/832403/reporting>

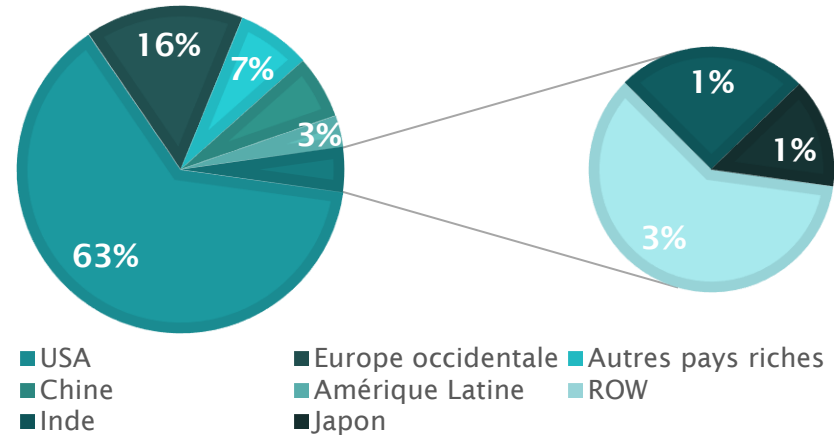
(2) Market Scope© Market Study: 2021 Dry Eye Products Market Report, global analysis for 2020 to 2026

# Marché de la sécheresse oculaire



## Dispositifs pour le Dysfonctionnement des Glandes de Meibomius (DGM)

PRÉVISIONS DES REVENUS DES FABRICANTS DES EQUIPEMENTS DGM EN 2024 (MILLIONS DE DOLLARS)



# Marché de la sécheresse oculaire

## 2018 : EVALUER LE MARCHÉ DE LA SÉCHERESSE OCULAIRE

- En accédant à **un marché émergent rapidement** avec la commercialisation de 2 produits OEM pour la sécheresse oculaire.
- En évaluant le marché **pour mieux comprendre les besoins cliniques** afin de développer ses propres produits de haute qualité.

## 2021 : OUVRIR UN NOUVEAU PÔLE D'EXPERTISE DANS LE DOMAINE DE LA SÉCHERESSE OCULAIRE

- En développant **ses propres produits de haute qualité**
- En proposant une **gamme premium complète** allant du **diagnostic d'imagerie optique intégrant de l'IA**, au **traitement par Lumière Intense Pulsée (IPL)**

## 2024 : DEVENIR LEADER DANS LE DOMAINE DE LA SÉCHERESSE OCULAIRE

- En changeant **le mode de prise en charge** de la sécheresse oculaire
- En plaçant **la satisfaction du patient au cœur de nos actions**
- En commercialisant **notre gamme la plus complète du marché C.SUITE™** : du **diagnostic au traitement, C.DIAG® & C.STIM®**, et des **outils éducatifs** aux professionnels de santé et aux patients.



# Gamme la plus complète du marché

c.suite™

“Gamme la plus complète du marché dédié à la sécheresse oculaire, fabriquée par Lumibird Médical”:

Diagnostic

c.diag™

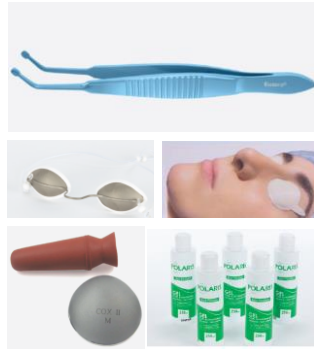


Traitement

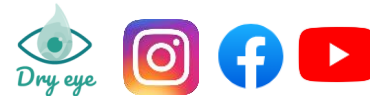
c.stim™



Accessoires



Patient communication



Accompagnement  
Formation par expert



## Problèmes rencontrés par les professionnels de la santé

Comment réaliser un diagnostic complet et précis de la sécheresse oculaire sans perte de temps avec un seul appareil?

# Plateforme C.DIAG®

c.diag



## PLATEFORME D'IMAGERIE ULTRA INTELLIGENTE ET PUISSANTE

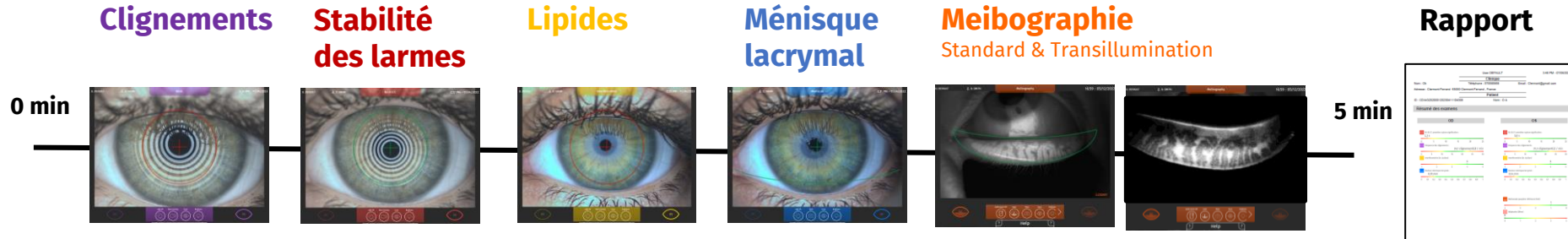
**personnalisable, complète et automatisée**,  
avec une **image de haute qualité**, intégrant  
les meilleures **technologies avancées**, des  
**fonctionnalités révolutionnaires** et un  
**design exclusif**

pour **démocratiser** le diagnostic et rendre les  
examens **accessibles à tous**, avec un **suivi**  
**objectif** en pré/post-traitement et en  
chirurgie.

# Plateforme C.DIAG®

La plateforme de diagnostic automatique la plus complète  
dédiée aux maladies de la sécheresse oculaire et de la surface oculaire

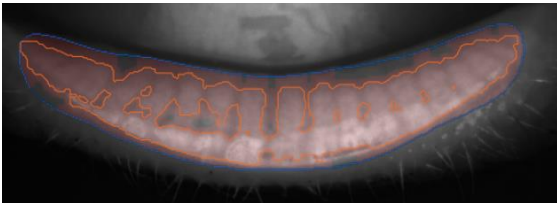
- Qualifier et quantifier la maladie
- En mode entièrement automatique
- 5 examens en 5 min
- Rapport complet en 1 clic





## Examens entièrement automatiques et diagnostic non-opérateur dépendant

- **Algorithmes en Intelligence Artificielle**
  - Détection
  - Classification
  - Quantification
- **Deep learning robuste >1,2 millions d'images**

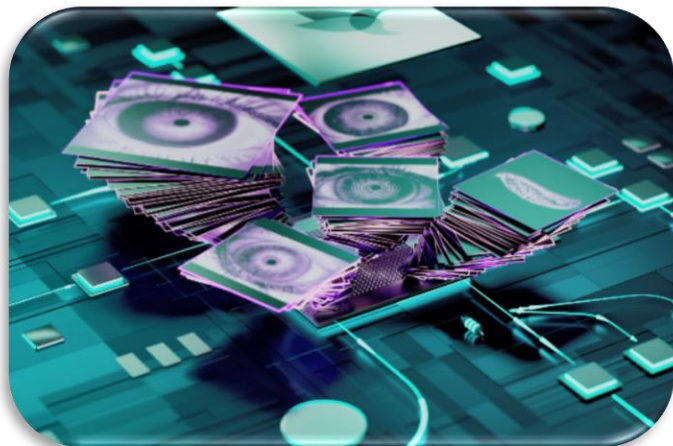


# Plateforme C.DIAG®



## Algorithmes fiables et reproductibles

- Collecte et labélisation de 1 200 000 images
- > 300 patients, large diversité de patients
- Étude clinique pré mise sur le marché avec l'hôpital Rothschild (100 patients)
- Collaboration avec un groupe de spécialistes de la surface oculaire



**Dr Doan**  
France  
Hôpitaux  
Rothschild &  
Bichat



**Dr Guillon**  
Australie  
Optométriste  
& inventeur  
de l'échelle  
de gradation  
de la couche  
lipidique



**Dr Trone**  
France  
CHU St-  
Etienne



**Pr Gain**  
France  
CHU St-  
Etienne



**Pr Thuret**  
France  
CHU St-  
Etienne



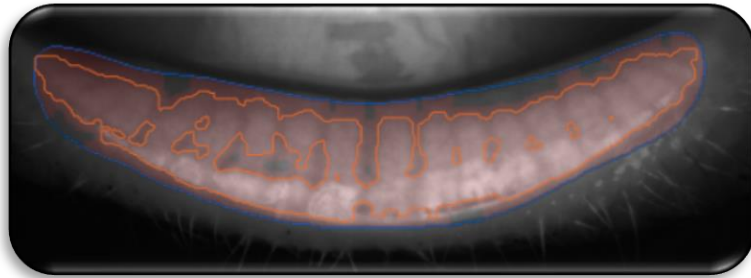
**Pr Dighiero**  
France  
Centre privé  
œil sec

# Plateforme C.DIAG®

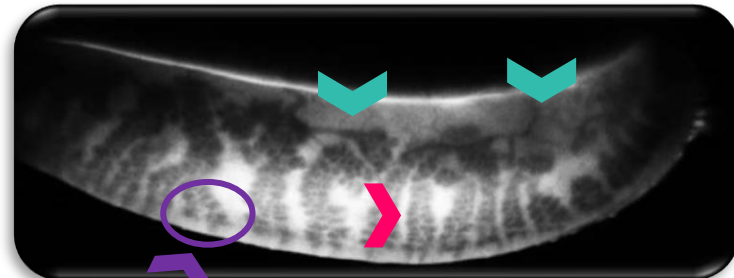
## Une Meibographie exclusive avec un retour-paupière unique

- Quantifier et qualifier le DGM (Dysfonctionnement des Glandes de Meibomius)
- 2 images de haute qualité en 1 clic

En infrarouge  
standard  
**Quantification**



En  
**transillumination**



**Glandes bouchées** (traitement IPL) **Télangiectasies** (traitement IPL)

**Production des glandes** (traitement IPL)

- Glandes grises = peu de meibum
- Glandes noires = meibum +++

# Plateforme C.DIAG®

## Objectifs :

- Fournir des informations cliniques précises et reproductibles pour chaque spécialiste
- Démocratiser et normaliser le diagnostic de la sécheresse oculaire
- Positionner le C.DIAG® comme le Gold Standard



# Q&A

# 3. Branche Photonique

# Présentateurs



Tugdual LE BOUAR  
Directeur  
Branche Photonique



Emilie COLIN  
Business Leader, Components Div  
Branche Photonique

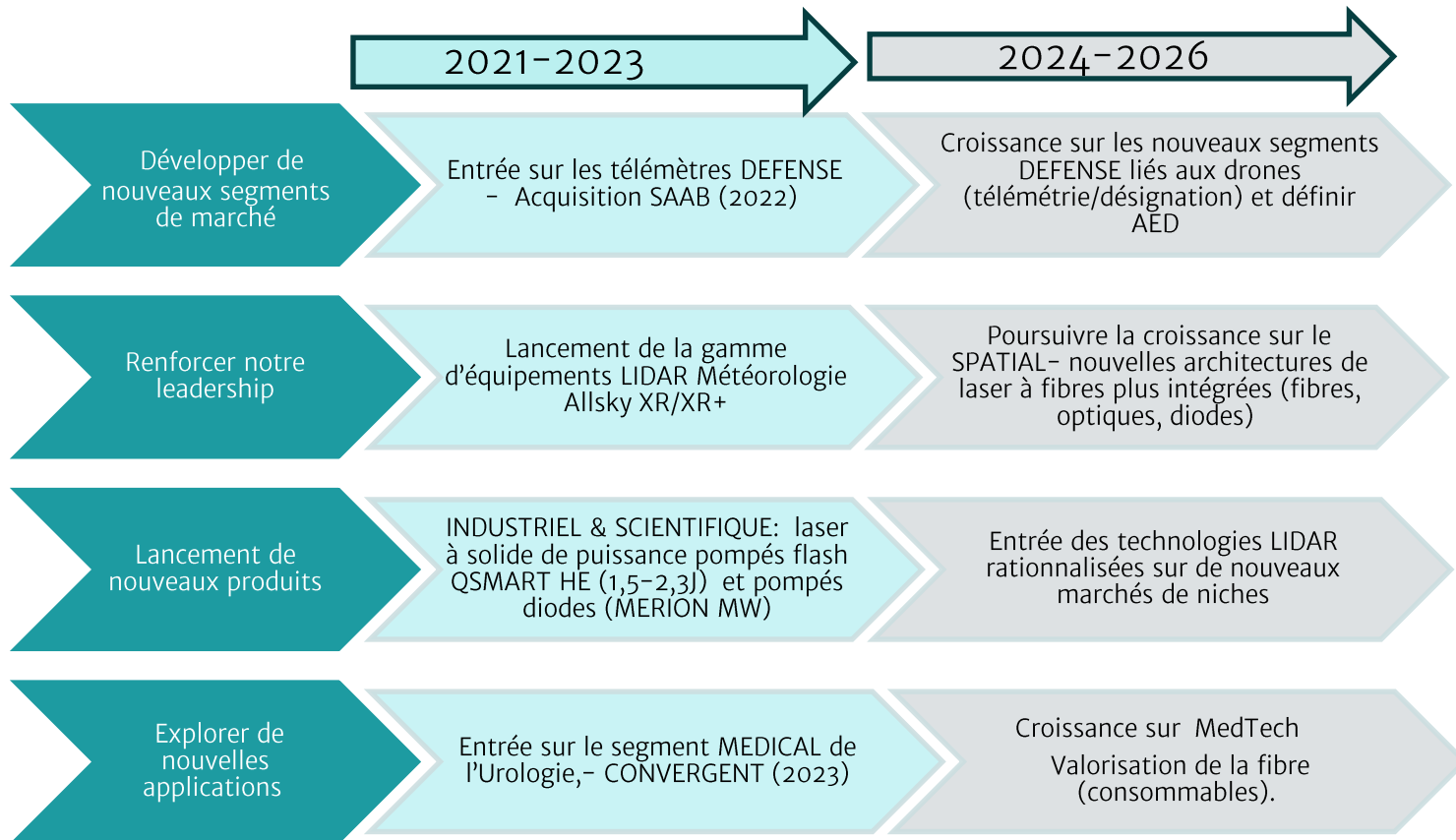


Pierre-François CHENEVIER  
Directeur  
Branche Systèmes Lidar



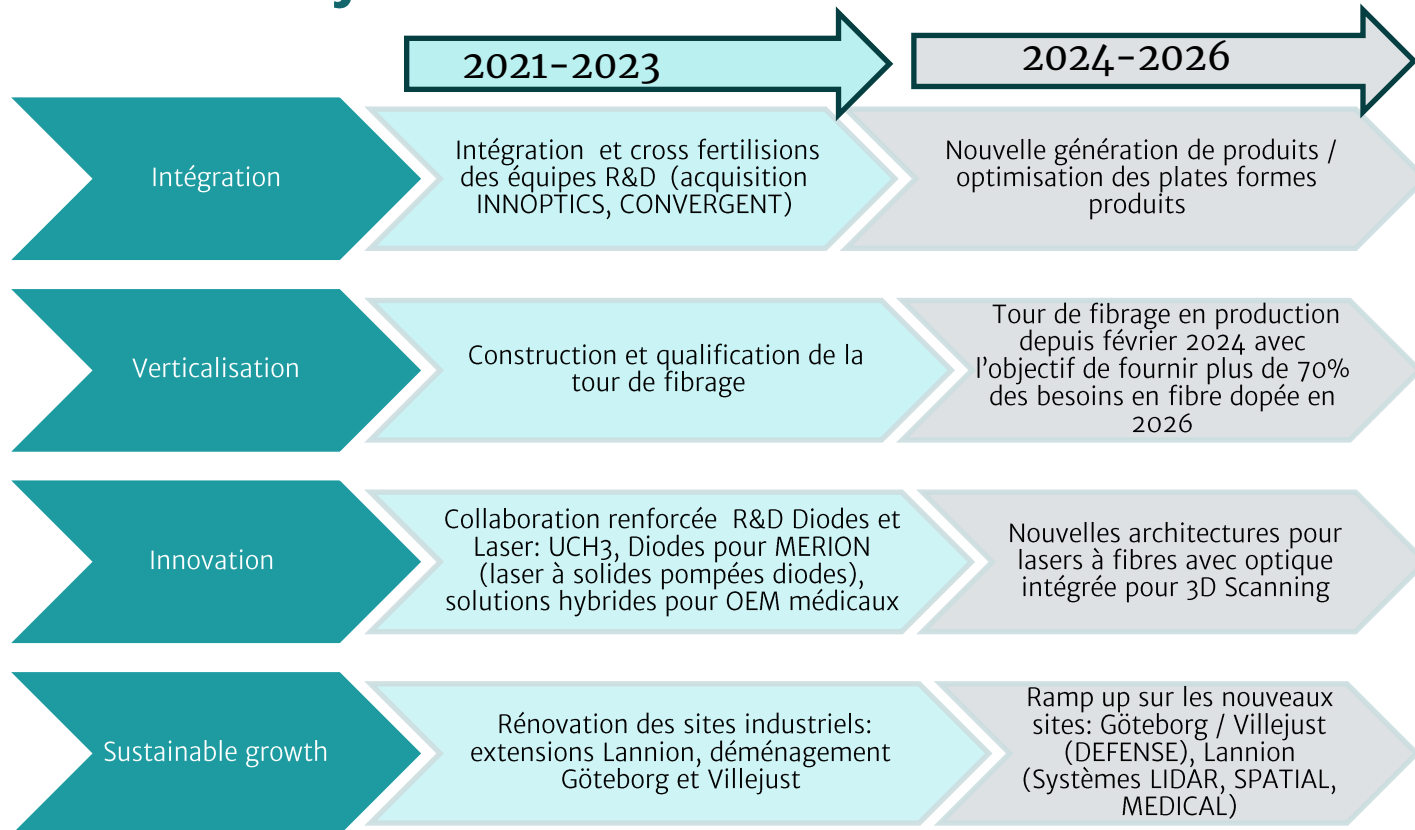
Guillaume Gorju  
Directeur, New Product  
Development Branche Systèmes  
Lidar

# Poursuite d'une croissance organique CAGR >8%

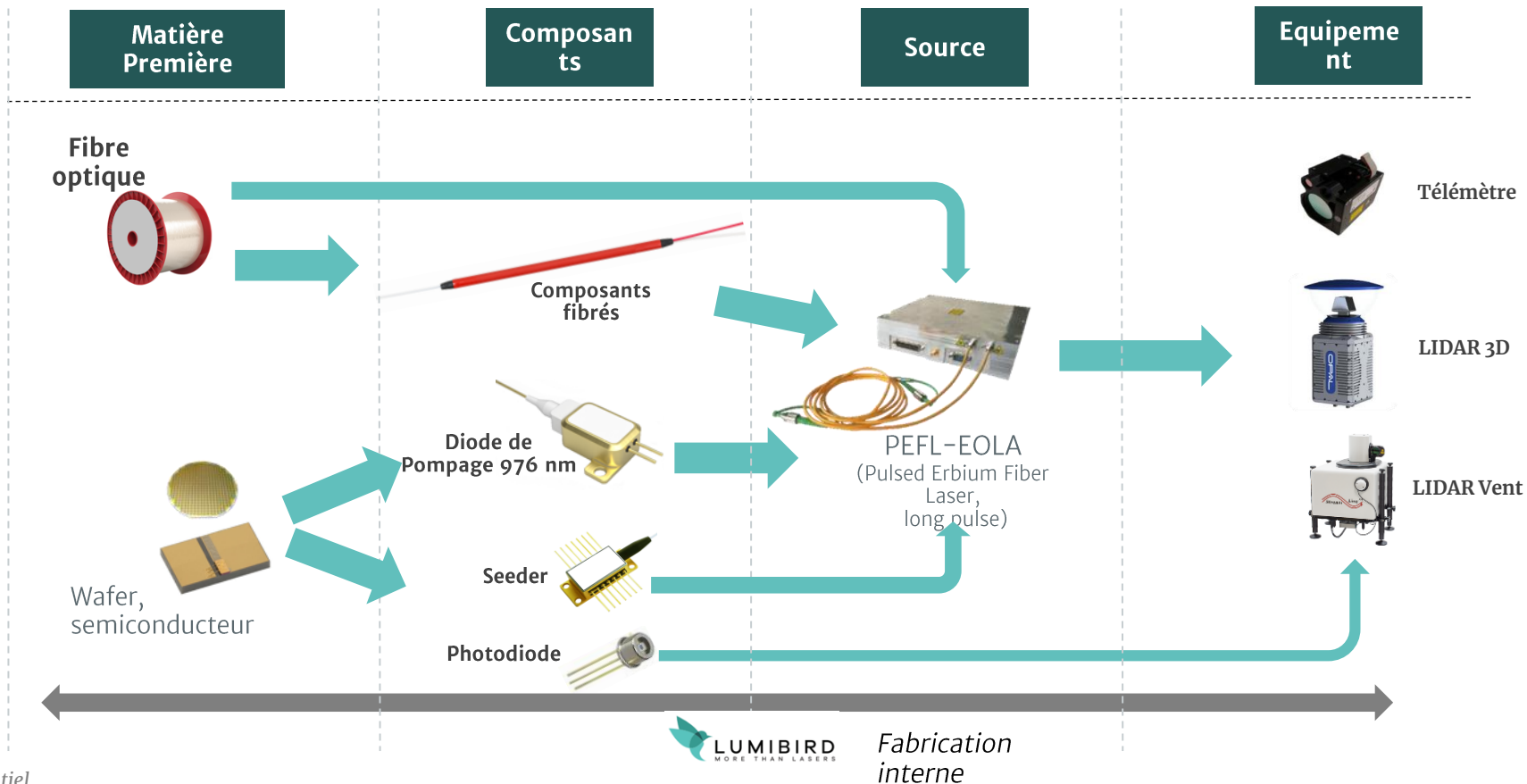




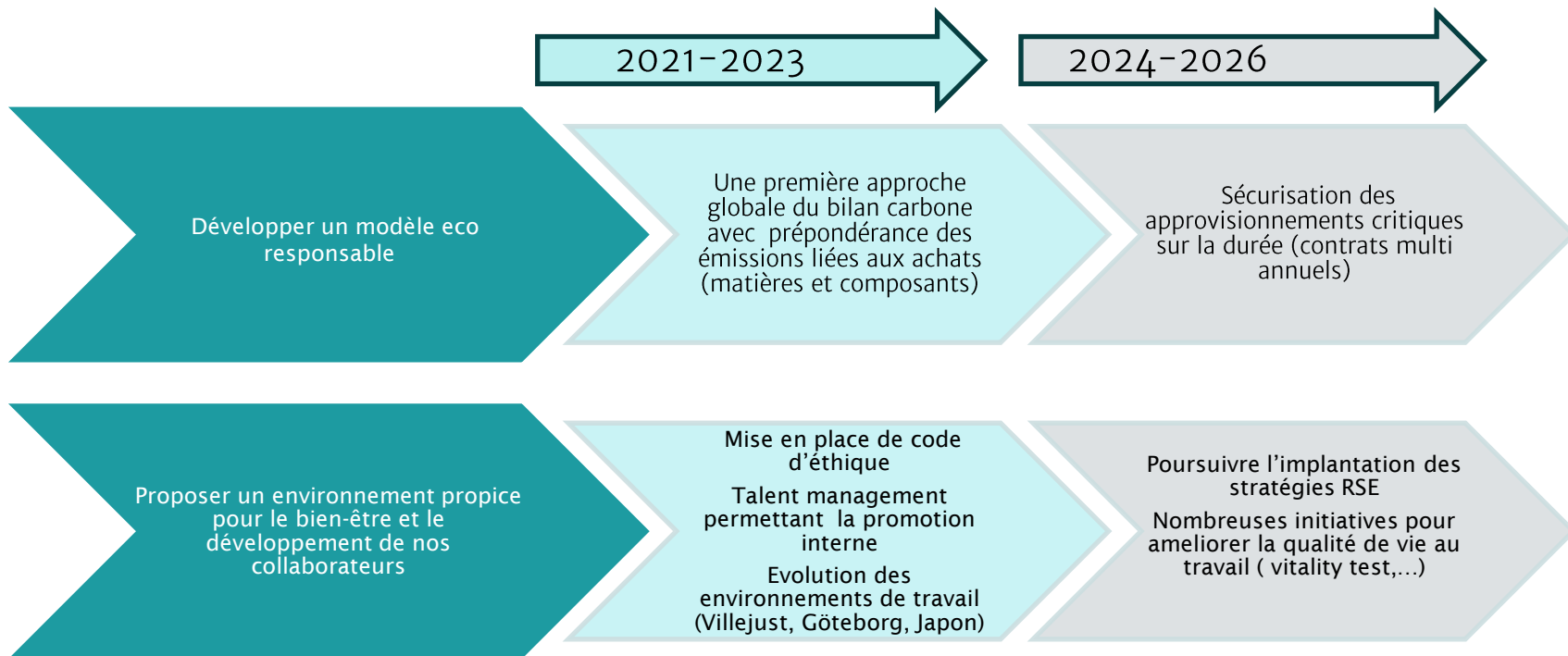
# ...Stratégie industrielle et opérationnelle pour atteindre les objectifs financiers



# Lumibird : concepteur de Lidar innovant intégré verticalement



# Photonique: Un laser toujours plus vert et responsable





## LES MARCHES

Tugdual Le Bouar, Pierre-Francois Chenevier

# Leadership de LUMIBIRD PHOTONIQUE sur ses marchés

- ✓ Concepteur et développeur de composants et équipements lasers pour répondre aux attentes des clients.
- ✓ Leadership technologique s'appuyant sur des équipes de R&D réparties sur plusieurs pays.
- ✓ Large spectre d'expertises internes maîtrisant toutes les facettes des technologies lasers Solide, Fibré ou à Diode.
- ✓ Positionnement reconnu sur des marchés de niche à fort potentiel.

## Défense & Spatial



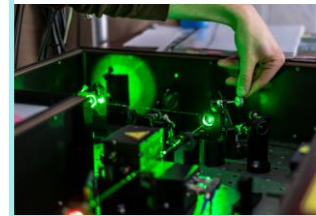
## Environnement, Topographie, Sécurité



## MedTech



## Industriel & Scientifique



# Le marché des lasers, une demande soutenue par :

L'innovation comme moteur de la croissance mondiale

- Progrès Technologique: télécom, numérique, industrie, médical,...
- Souveraineté technologique et industrielle comme facteur stratégique dans un monde multipolaire

Des lasers présents dans de nombreuses applications

- Industries: automobile, aéronautique, électronique, semi-conducteur, télécoms, capteurs,...
- Développements de procédés médicaux à base de technologies lasers: chirurgie, ophtalmologie, dermatologie,...

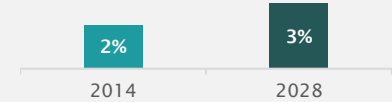
Les lasers en amélioration permanente

- Puissance, précision, efficacité énergétique
- Fiabilité, compacité, sécurité > Rentabilité économique
- Secteurs émergents: informatique quantique, fusion, projections hologrammes,...

Les lasers plus accessibles dans des innovations

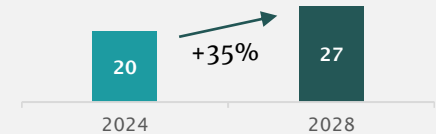
- Connaissance accrue des technologies lasers
- Coût de mise en œuvre réduit
- Multiplication des niches de marché à potentiel

Evolution des budgets de R&D dans le Monde % PIB



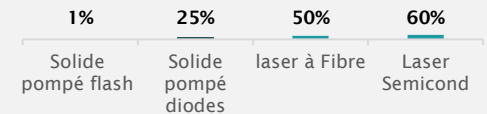
Source : Banque Mondiale

Evolution du marché des lasers en Milliard \$



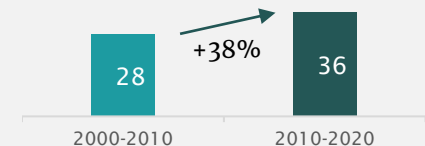
Source: Laser Technology Market – Mai 2024

Efficacité Energétique d'un laser



Source: Lumibird

Nombre de publications brevets 'lasers' (en milliers)



Source: INPI

# Technologies par Marché

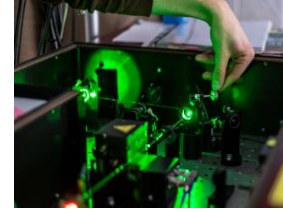
## Défense & Spatial



## Environnement, Topographie, Sécurité



## Industriel & Scientifique



## MédTech



### Systèmes

Téléètres

Lidars

### Lasers

Lasers à Solide

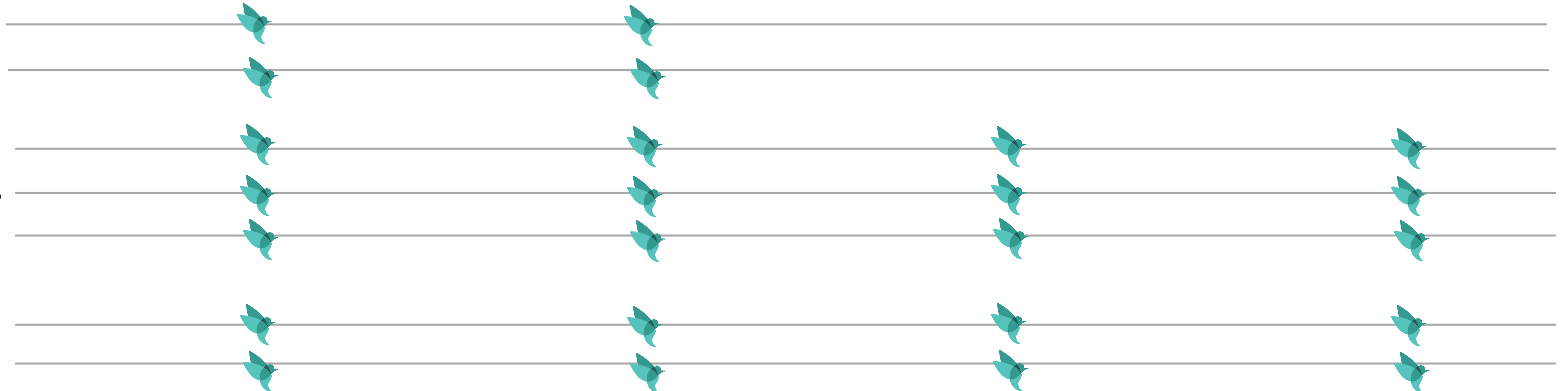
Lasers à Diodes

Lasers à Fibre

### Composants

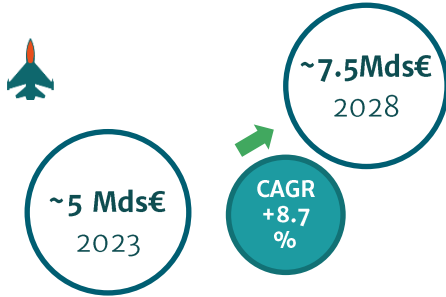
Actifs

Passifs



# Photonique : Marchés adressables (1/2)

## Defense



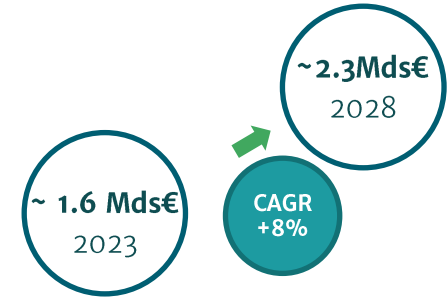
Source: Laser Market for Defense

## Spatial



Source : MORDOR – Analyse de la taille et de la part du marché de la fabrication et du lancement de satellites – Tendances et prévisions de croissance (2024-2029)

## MedTech



Source: xResearch Analysis

## Moteurs du marché

- Contexte Géopolitique tendu, Guerre sur le sol européen (Ukraine).
- Recherche de souveraineté vis-à-vis des USA/Chine.
- Accroissement de la demande militaire (équipement et renouvellement).

## Moteurs du marché

- compétition accrue entre des acteurs historiques et des nouveaux entrants très innovants et économiques.
- Déploiement de réseaux spatiaux de télécommunication (sol - space / space / space).
- Saut technologique vers les télécommunications optiques pour les constellations de satellites.
- Déploiement d'outils technologiques de diagnostic environnementaux de type Lidar / Scan 3D au sein des satellites.

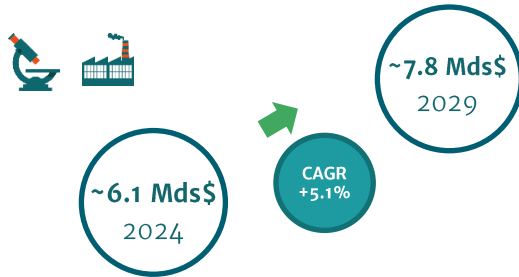
## Moteurs du marché :

- Une demande en croissance des soins
- Un usage des lasers dans les traitements ou l'assimilation des traitements de plus en plus répandu
- Peu d'acteurs en capacité de répondre à demande d'innovation et d'adaptation de produit à leurs attentes spécifiques



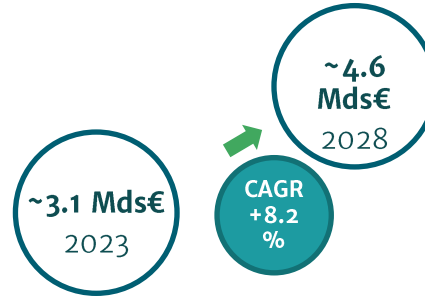
# Photonique : Marchés adressables (2/2)

## I&S



SOURCE : MORDOR – Industrial Lasers Market Size & Share Analysis – Growth Trends & Forecasts (2024 – 2029)

## ETS



Source: xResearch Analysis

## Moteurs du marché

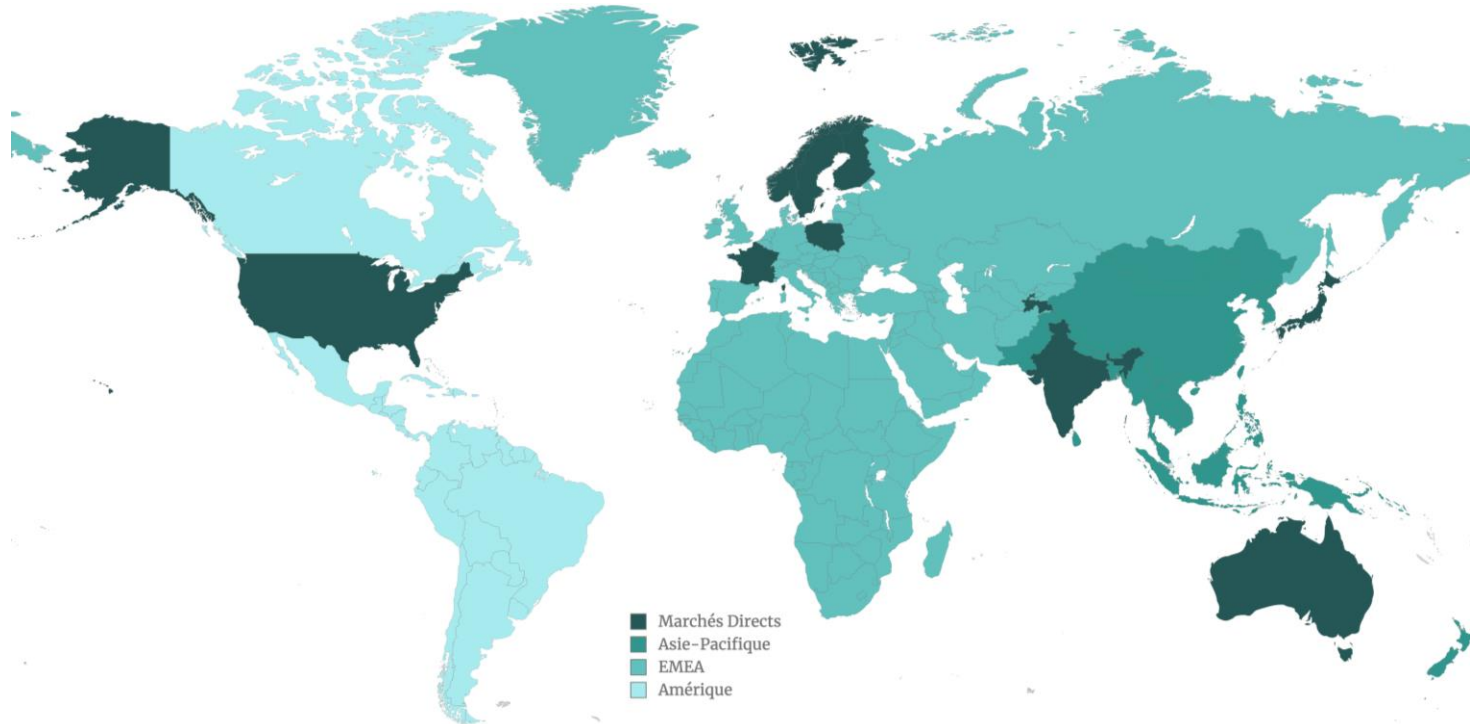
- Demande industrielle de rapport Performance / Fiabilité / Prix sur des applications telle que la réparation d'écran plats
- Demande de Laboratoires scientifique de produits standards (lasers à Solide et Lasers à Fibre) et de produits spécifiques pour des recherches innovantes utilisant les lasers

## Moteurs du marché

- Environnement : Le réchauffement climatique impose une transition écologique où les phénomènes naturels sont mesurés, modélisés pour pouvoir être anticipés et pour protéger les personnes et les actifs
- Topographie : les systèmes d'IA et de traitement des données ont besoin de données qui sont fournis par des systèmes de captation et de création de modèles numériques de terrain
- Sécurité : Besoin accru de contrôle des sites permis par les outils photoniques, y compris détection de feux de forêt

# Marché mondial du laser

Chiffre d'affaires du marché (20 B \$)



Mondial	Ameriques 25%	EMEA 34%	APAC 41%
Lumibird Photonics	Ameriques 19%	EMEA 53%	APAC & ROW 28%

Source: Lumibird Medical, Fitch, Market Scope 2023

# Photonics – Présence mondiale



## 7 Sites de production + R&D

FRANCE (3), ÉTATS-UNIS(2), SUEDE, ITALIE



## 4 Entités commerciales

FRANCE, ÉTATS-UNIS, JAPON, CHINE



## 3 R&D Sites





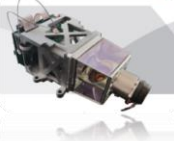






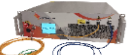



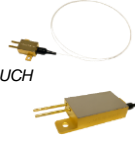


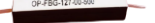
FRANCE (2), CANADA

# ≈ 600

collaborateurs en 2023

- France: 397 employés
- Suède: 50 employés
- Italie: 31 employés
- États-Unis: 104 employés
- Japon: 5 employés
- Chine: 8 employés
- Canada: 5 employés

# LUMIBIRD PHOTONIQUE : Gamme de produits

<h2>Systemes</h2> <ul style="list-style-type: none"><li>• Télémètres</li><li>• Lidars</li></ul>	 <p>VIDAR</p>  <p>ODIN / ODIPRO</p>  <p>SEEK</p>  <p>MAPPAL 3D (drone tracking)</p>  <p>MAPPAL (Airborne)</p>  <p>OPAL</p>  <p>STREAMLINE</p>
<h2>Lasers</h2> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lasers à Solide</li><li>• Lasers à Fibre</li><li>• Lasers à Diodes</li></ul>	 <p>Q-SMART</p>  <p>MERION MW &amp; HP</p>  <p>CENTURION+</p>  <p>CEFA</p>  <p>CRFL / CYFL / CEFL</p>  <p>CYFL-TERA-HP</p>
<h2>Diodes &amp; Composants</h2> <ul style="list-style-type: none"><li>• Actifs</li><li>• Passifs</li></ul>	 <p>LYRAE &amp; eLYRAE</p>  <p>DIODES</p>  <p>UCH</p>  <p>APD</p>  <p>PUMP COMBINER</p>  <p>FIBER BRAGG GRATING</p>

# Environnement concurrentiel

	Défense	Spatial	MedTech	Industriel et Scientifique	Environnement Topographie Sécurité
TCAC 2023-28	+8,7%	+9,9%	+8,0%	+5,1%	+8,2%
Attentes du marché	<p>Demande de <b>développement</b> et de <b>production</b> de solutions <b>technologiques</b> et <b>économiques</b> pour des conflits de hautes intensités.</p>	<p><b>Communication Spatiale</b> déploiement de constellation de 200 à 500 satellites par Agence et opérateurs privés principalement sur des altitude LEO. Communication inter satellite / communication Terre/ Satellite.</p> <p><b>Lasers spatiaux scientifiques</b> : Lidar pour le tracking</p>	<p>Des partenaires industriels du laser capable:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>de répondre aux contraintes de l'industrie Médical – respect des normes et de la traçabilité,..</li> <li>de les accompagner dans le développement de solutions lasers sur mesure et innovantes répondant à leurs attentes (puissance, longueur d'onde, ...)</li> </ul>	<p>Laser hybride pour des applications médicales</p> <p>Evolution des gammes diodes, solides et fibres</p>	<p>Baisse des coûts pour faire face à la concurrence chinoise</p> <p>Accroissement de la puissance des amplificateurs</p> <p>Des systèmes lidar vent, plus compacts, avec une portée accrue et moins cher</p> <p>Data science</p>
Principaux concurrents					
Positionnement Clé	<ul style="list-style-type: none"> <li>Téléètres aéroportés</li> <li>Désignation</li> <li>Anti-drones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Communication inter-satellites</li> <li>Communication espace-sol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cardiovasculaire</li> <li>Urologie</li> <li>Dermatologie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scientifique:</li> <li>Process FPR</li> <li>PIV:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LIDAR Météo</li> <li>LIDAR Périmétrique</li> <li>Laser compact pour scan 3D:</li> </ul>





## LES DIODES: COMPOSANTS CLES

Emilie Colin, Business Leader, Composants, Division Photonique

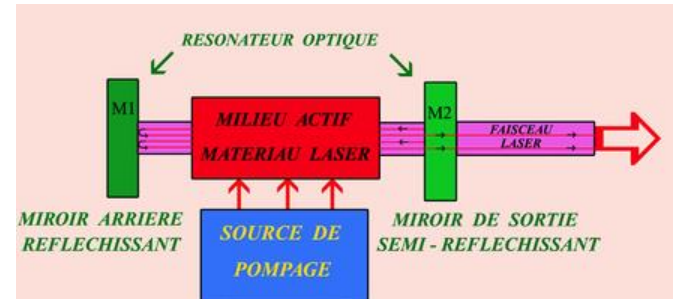
# Comment fonctionne un laser ?

S'appuie sur un phénomène quantique de la physique des photons.

Dispositif qui rassemble toujours :

- **Une cavité** formée de deux miroirs dont l'un est semi-réfléchissant entre lesquels se réfléchit un faisceau optique qui traverse à de multiples reprises...
- **Un milieu actif amplificateur** de faisceau via un phénomène quantique et activé par
- **Une source de 'pompage'** qui apporte l'énergie nécessaire au maintien du phénomène d'amplification laser

Light  
Amplification by  
Stimulated  
Emission of  
Radiation



Le faisceau sortant est composé de photons (particules de lumière) qui ont tous les mêmes caractéristiques

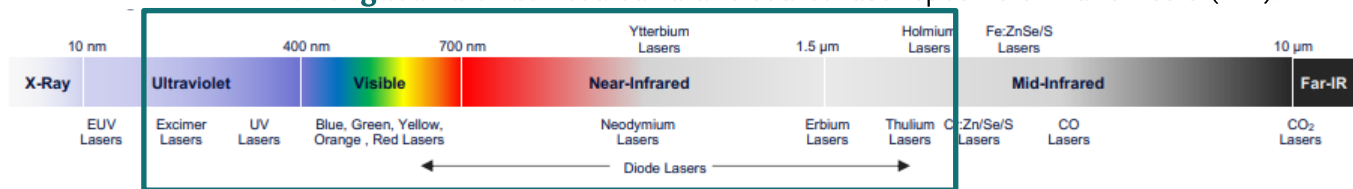


# Caractéristiques des Laser ?

Caractérisé par sa longueur d'onde, sa largeur d'impulsion, sa fréquence de répétition et sa puissance



1. **Longueur d'onde** : couleur d'une source laser spécifié en nanomètre (nm).

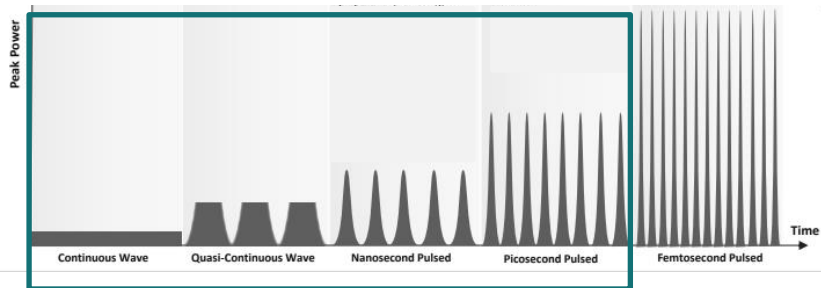


Gamme spectrale des Lasers LUMIBIRD

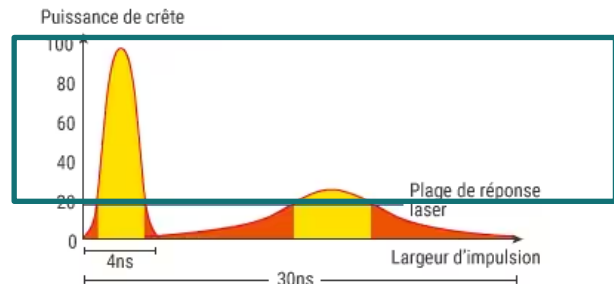
2. **Largeur d'impulsion** : correspond à la durée d'un tir laser ; les propriétés du faisceau laser sont très différentes en fonction des gammes d'impulsion

3. **Fréquence de répétition** : correspond ainsi au nombre de tirs par seconde qui sont émis par le système laser

4. **Puissance** : correspond à la quantité d'énergie émise par unité de temps. Un laser délivrant un joule pendant une seconde aura une puissance d'un watt. Pour des impulsions très courtes (qq ns), des puissances crêtes très importantes (qq kW) peuvent ainsi être atteintes



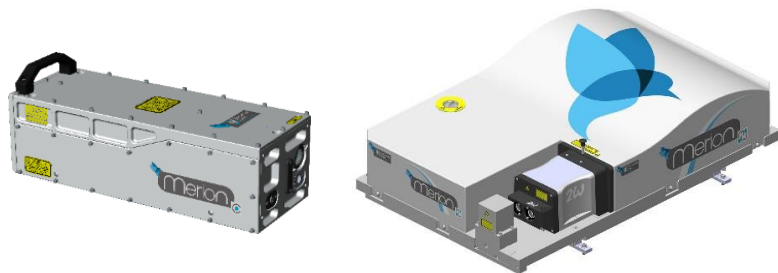
Confidential Gamme de largeurs d'impulsion et de cadence des Lasers LUMIBIRD



Gamme de Puissance des Lasers LUMIBIRD

# Les technologies de laser chez LUMIBIRD ?

## LASER A SOLIDES



## LASER A FIBRE



Miroirs

CAVITE OPTIQUE

Composant fibré (Réseau de Bragg)

Barreau de cristal (Nd:Yag)

MILIEU  
AMPLIFICATEUR

Fibre dopée (Erbium, Ytterbium,  
Thulium,..)

Lampes flash (ancienne  
technologie)

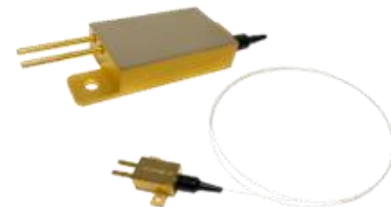
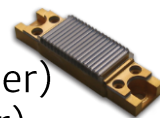
**Diodes laser** (meilleur  
rendement et durée de vie)

SOURCE DE POMPAGE

**Diodes laser**

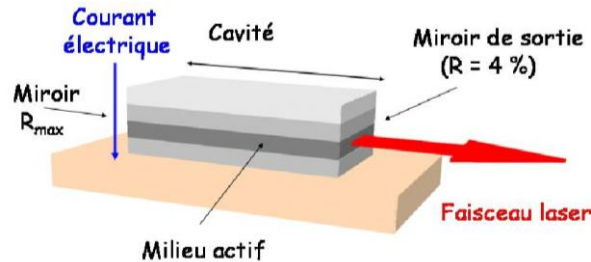
# Qu'est ce qu'une Diode laser?

- **Composant essentiel dans la fabrication des lasers solides ou à fibre (pompage)**
  - **Représente un cout très important du laser complet**
    - **Laser à solide entre 30% et 40%** (1 à 10 diodes par laser)
    - **Laser à fibre entre 10% et 50%** (1 à 10 diodes par laser)
  - Conditionne fortement la performance globale du système
  - Doit être optimisé pour son utilisation en faisant varier la puissance, longueur d'onde, largeur d'impulsion, fréquence de répétition, forme,...
- ⇒ **Composant critique pour la maitrise de la chaine d'approvisionnement**

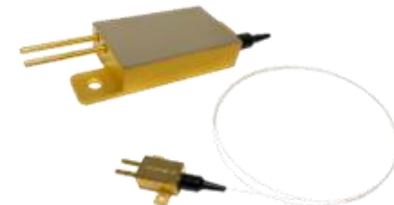
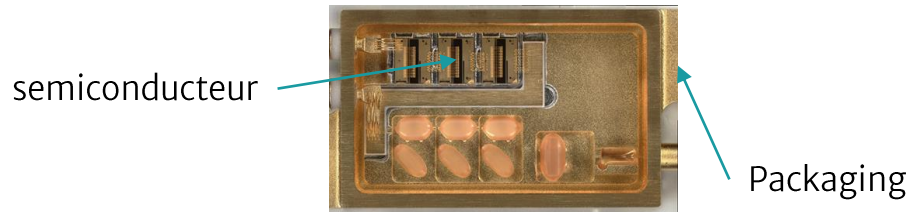


# Qu'est-ce qu'une Diode laser?

- Le cœur de la **diode est lui-même un laser** dans lequel
  - Le milieu amplificateur est un morceau de semiconducteur monocristallin dopé
  - La cavité est formée de dépôts métalliques déposés sur les faces
  - La source de pompage est le courant injecté.



- Le cœur de semiconducteur est protégé par un packaging qui varie selon l'utilisation voulue.



# Exemple de l'UCH<sub>3</sub> qualifié par Ariane 6



## Application :

Source d'énergie laser utilisée dans l'architecture opto-pyrotechnique du lanceur Ariane 6 pour la mise à feu et la séparation des étages, en remplacement des systèmes électro-pyrotechniques.



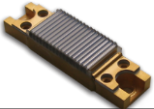
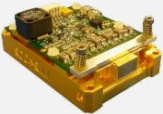
## Atouts de l'UCH<sub>3</sub>:

- Herméticité
- Compacité et légèreté
- Fiabilité et résistance aux environnements extrêmes (températures, chocs, vibrations)

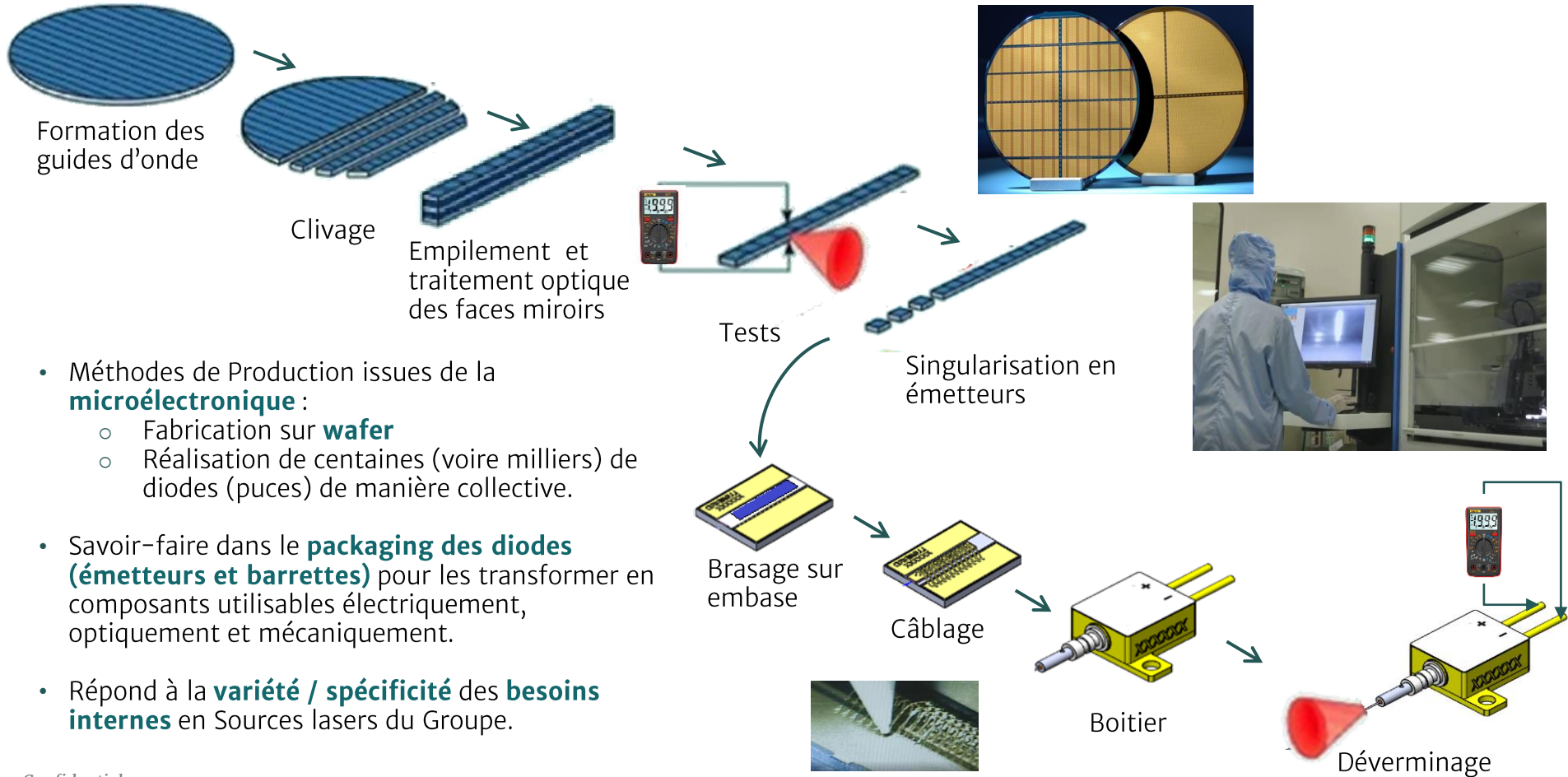


« Crédit photo ArianeGroup »

# Technologies de Diodes chez LUMIBIRD

		Défense & Spatial	Industriel & Scientifique	Environnement Topographie Sécurité	Médical
<b>Diode fibrée UCH</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Opto-pyrotechnie,</li> <li>- Source de pompage pour laser à fibre</li> </ul>	Source de pompage pour laser à fibre		
<b>Module Lyrae</b>		Source de pompage pour laser à fibre	Joaillerie		
<b>Stacks de diode</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Source de pompage pour lasers solide, (Nd<sup>3+</sup>:YAG, Er:YAG)</li> <li>- Module de Pompage d'ampli (Nd:Glass)</li> </ul>			Outil de thérapie
<b>Sources à Diode impulsionnelles ns</b>		Sources LIDAR pour la défense	Outils de Diagnostic l'échographie/photo-acoustique	Source LIDAR ADAS / Vision Industrielle	Spectroscopie Vélométrie laser

# Fabrication des diodes : Maîtrise de toute la chaîne



# La production de Diodes (Turin/Lannion) – Une Automatisation croissante



1.  
Contrôle  
d'entrée

2.  
Brasage  
émetteur sur  
embase

3.  
Cablage

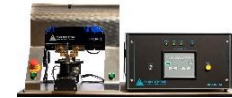
4.  
Brasage

5.  
Couplage  
optique

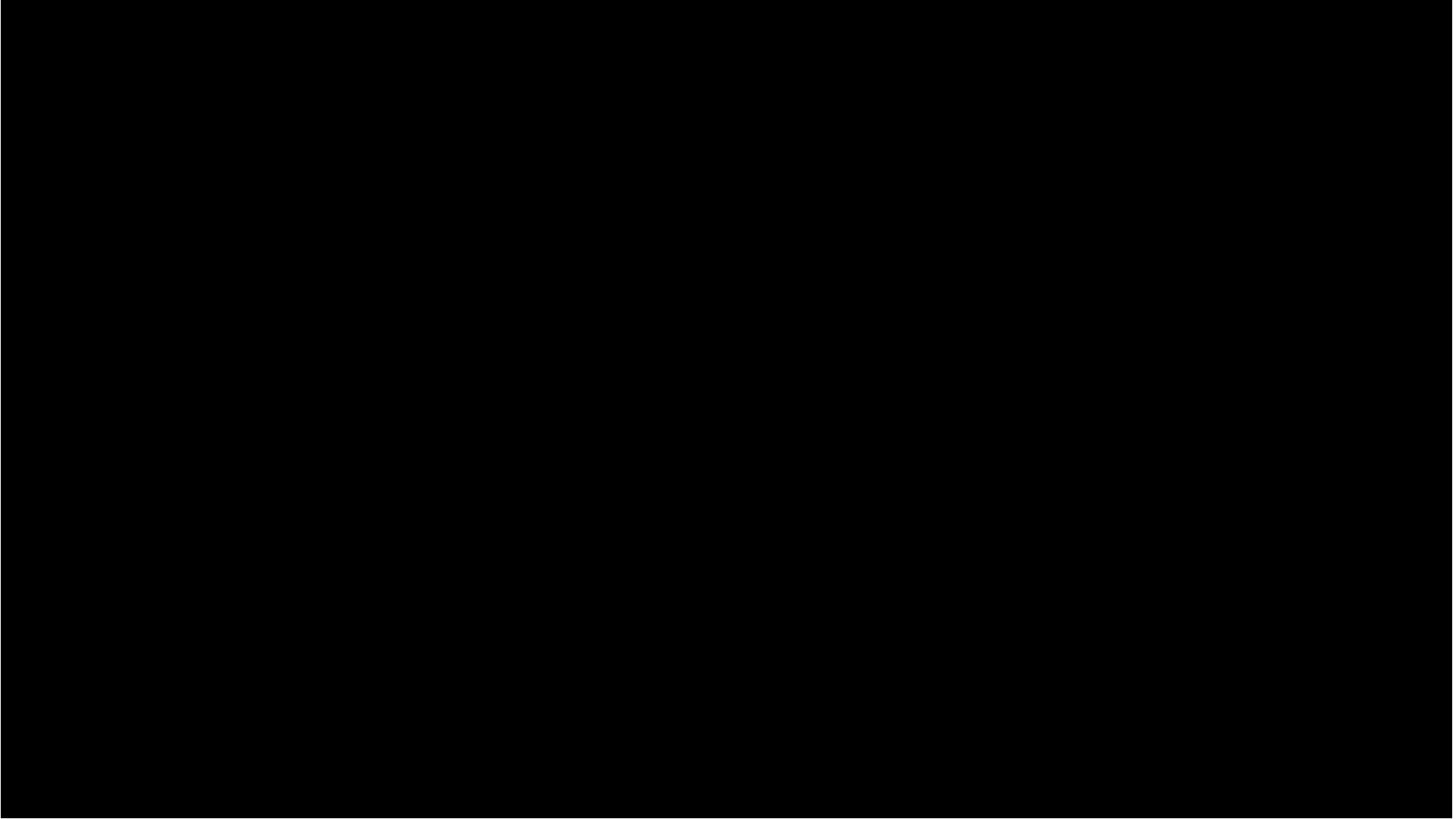
6.  
Inspection  
visuelle

7.  
Fermeture  
boîtier

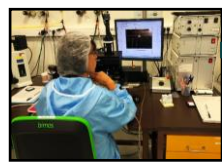
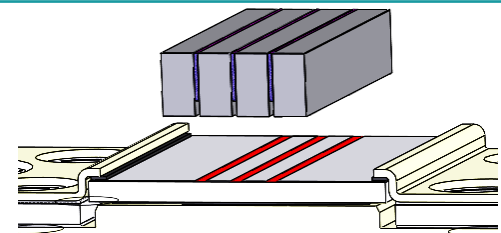
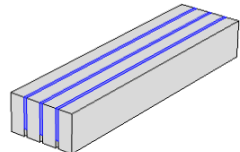
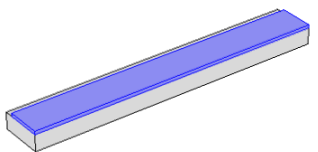
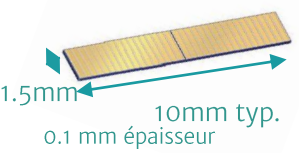
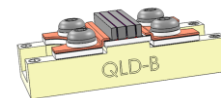
8.  
Déverminage







# La production de Diodes - Stack de DIODES



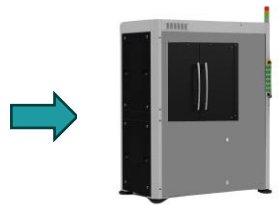
Manuel



Report de barrettes automatique



Manuel



Stacking de barrettes automatique

# Investissements industriels au service de la rentabilité

## UN POSITIONNEMENT RECONNU NOTAMMENT POUR LES DIODES DE DÉFENSE / SPATIAL

- Leadership sur les diodes stack QCW (70% Défense).
- Des produits qualifiés pour divers clients du Spatial.



## EXPERTISE UNIQUE ET INNOVATION

- Maîtrise du semiconducteur au packaging (encapsulation).
- Flexibilité permettant une différenciation : module à façon, longueurs d'onde variées, gammes de puissances performances et une résistance aux environnements sévères (caractérisation poussée).
- Développement des technologies *Convergent* pour de nouvelles diodes de pompage.
- Lancement de nouveaux composants élémentaires intégrés actifs pour les nouvelles architectures de laser à fibre.

## VERTICALISATION

- Sécurisation des composants critiques
- Fabrication de lasers souverains (Défense & Spatial)
- Amélioration des marges sur les composants fabriqués en interne
- Amélioration de la compétitivité face à la concurrence asiatique



## APPROCHE INDUSTRIELLE À TRAVERS L'AUTOMATISATION

- Augmentation de la capacité de production pour répondre au marché croissant
- Renforcement de la productivité, de la fiabilité et des performances
- Amélioration de la compétitivité face à une main d'œuvre asiatique





# SYSTÈMES LIDAR: R&D AU SERVICE DES CLIENTS

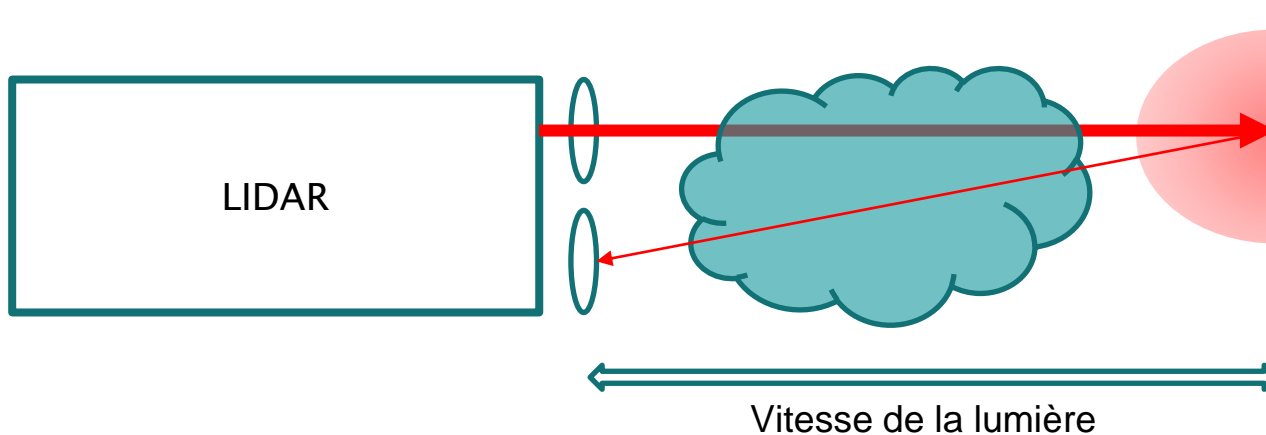
Guillaume Gorju

Directeur, New Product Development – Lidar Division

Qu'est-ce  
qu'un  
Lidar?

Un équipement qui :

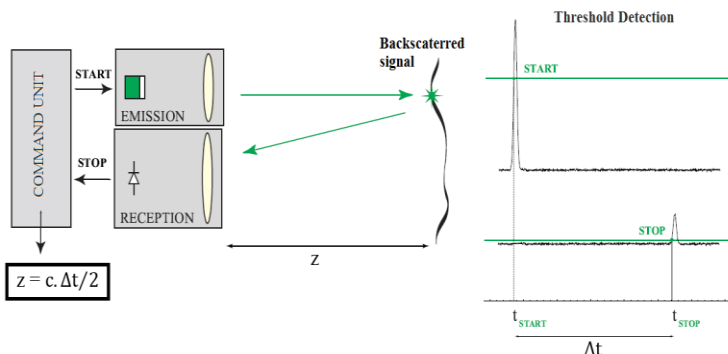
- Émet un faisceau lumineux très fin et très pur
- Réceptionne le retour de la lumière
- Calcule une distance et une vitesse
- Répète l'émission / la réception / le calcul dans différentes directions
- Établit un modèle numérique



## Les 2 types de Lidar

### Lidar à cible dure :

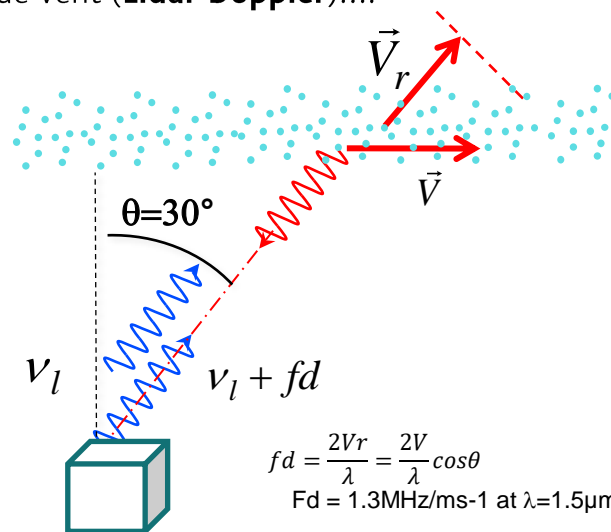
- Conçu pour détecter des surfaces solides renvoyant efficacement la lumière incidente.
- Applications principales : cartographie topographique, détection d'objets (véhicules autonomes), surveillance de la végétation, **télémètre**...



Les télémètres mesurent la distance d'un objet en utilisant des impulsions laser, et en mesurant le temps pour que ces impulsions soient réfléchies et retournent à l'appareil

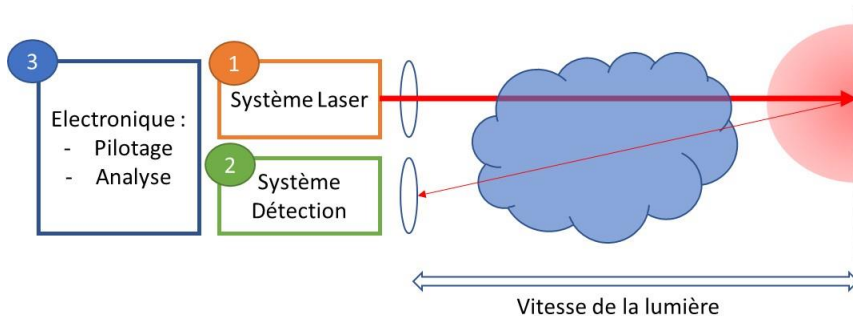
### Lidar atmosphérique :

- Détecte la lumière diffusée par les particules dans l'air. Il permet de caractériser des propriétés physiques de l'environnement dans lequel le laser se propage
- Exemple de caractérisation : concentration en gaz (DIAL), vitesse de vent (**Lidar Doppler**)....



Les LiDARs Doppler utilisent le décalage de fréquence des ondes lumineuses réfléchies par des objets en mouvement pour mesurer à la fois leur distance et leur vitesse. Trois faisceaux sont utilisés pour reconstruire le vent en 3D

# De quoi est composé un Lidar?



## 1 Système laser

- **Puissance du laser** : affecte la distance maximale à laquelle le LiDAR peut mesurer. Elle doit respecter la sécurité oculaire
- **Fréquence de répétition du laser** : nombre de pulses laser émis par seconde. Elle permet d'acquérir des données plus rapidement, (ex : application rapide de données en mouvement)
- **Longueur d'onde du laser** : détermine la façon dont la lumière est réfléchiée par les objets et les surfaces.
- **Angle de divergence du faisceau laser** : angle de dispersion du faisceau laser lorsqu'il se propage. Une faible divergence permet une meilleure résolution spatiale transverse.
- **Durée des impulsions laser** : affecte la résolution en distance du LiDAR.

## 2 Système Détection

- **Sensibilité du récepteur** : détermine la capacité du LiDAR à détecter les faibles niveaux de lumière réfléchiée
- **Taille du détecteur** : Des détecteurs plus grands peuvent capturer plus de lumière et offrir une meilleure sensibilité.
- **Angle de champ de vision** : détermine la zone spatiale couverte par chaque mesure.

## 3 Électronique

- **Vitesse de balayage** : La vitesse de balayage du faisceau laser affecte la fréquence à laquelle les points sont échantillonnés dans l'environnement.
- **Filtrage et traitement du signal** : Les algorithmes de filtrage et de traitement du signal sont utilisés pour extraire des informations pertinentes des données brutes capturées par le LiDAR. Un filtrage approprié peut améliorer la qualité des données en éliminant le bruit et en mettant en évidence les caractéristiques importantes des objets détectés.



## Conception d'un Lidar compact, plus performant et moins consommateur d'énergie

### Technologie 6 Beams



Capacité à développer  
un système compact

### Etat de l'art

Portée 300 m  
Points de mesure : 12  
Masse : 56 kg  
Taille : 166 l



### 6 Beams

Portée : 500 m  
Points de mesure : 160  
Masse : 30 kg  
Taille : 70 l



6 Beams utilisé par DTU pour

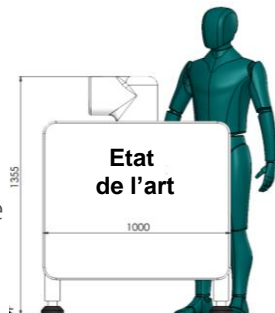
- Portée accrue
- Mesure de turbulence améliorée

Leader opinion énergie éolienne

# Adaptation d'un Lidar pour un usage dans un Environnement contraint (offshore)

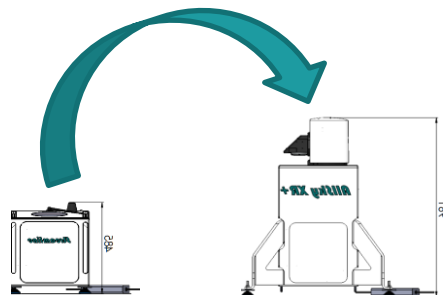
## Design :

- Mutualisation des étapes
- Optimisation des briques pour atteindre la performance



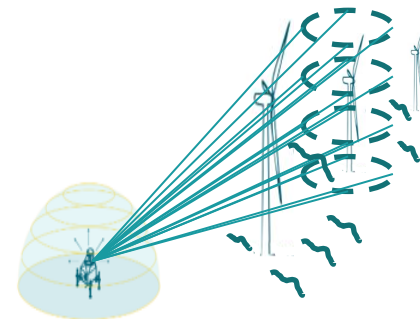
### Etat de l'art

Portée 8 000 m  
Points de mesure : 32  
Masse : 220 kg  
Taille : 1200 l

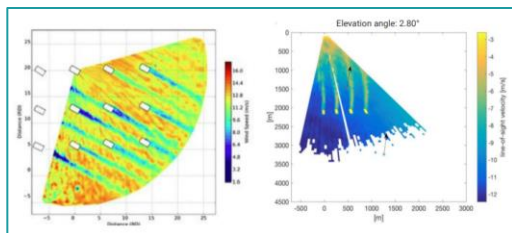


### XR/XR+/LR

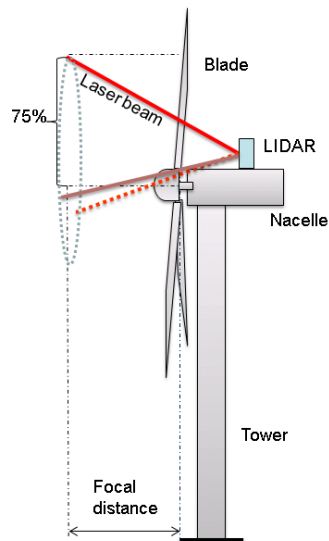
Portée : 8 000 à 15 000 m  
Points de mesure : 2000  
Masse : 50 kg  
Taille : 140 l



### Lidar scannant pour la mesure de Wake



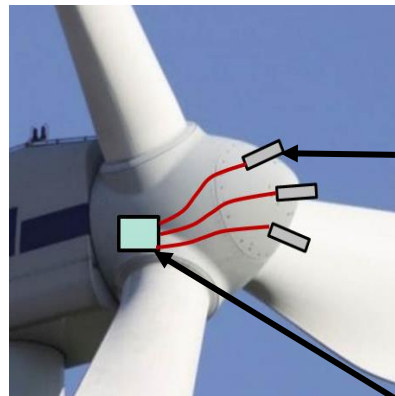
## Besoins



### Etat de l'art :

- Arrêt de la mesure avec passage de pales => disponibilité **diminuée**
- Nombre de ligne de visée 4 max
- **Portée < 400 m**

Adaptation de la  
plateforme aux  
contraintes  
opérationnelles



### Windfield

- Disponibilité 100 %
- Nombre de ligne de visée : 4-6-8-12
- **Portée : 2000 m** – gestion anticipée des bourrasques



Extension de la durée de vie de l'éolienne  
grâce à la prédiction des rafales de vent

Design Laser dédié  
pour deport de la  
mesure 35 m

### Sensors



### Optical fiber link



### Central unit



# Une verticalisation au service des applications

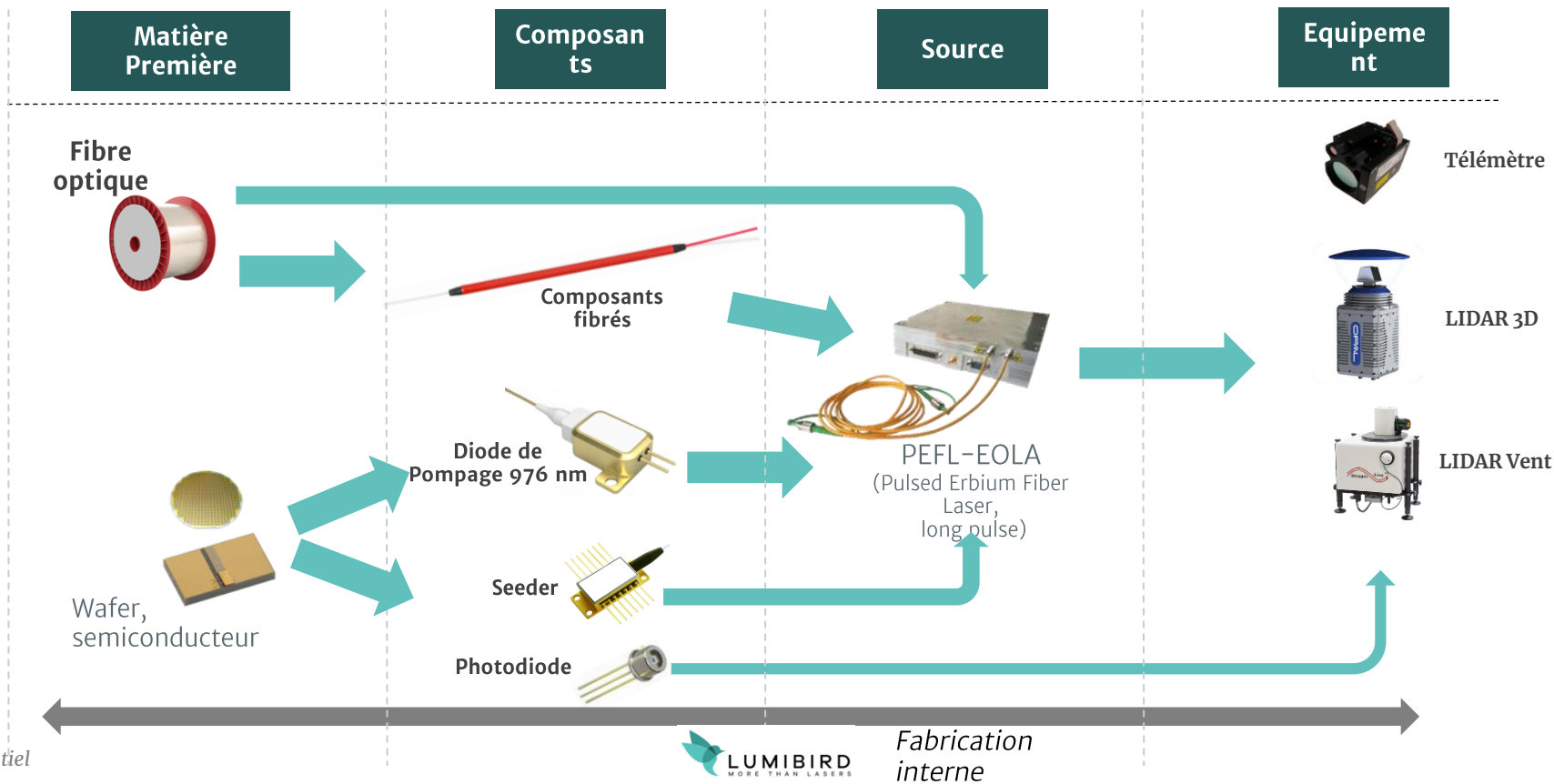


LUMIBIRD dispose de l'expertise complète des briques nécessaires à l'élaboration de plateforme lidar :

- **Electronique** : détecteur, pilotage, traitement
- **Mécanique** : intégration, optimisation des flux de fabrication, design to cost, design for manufacturing
- **Optique** : sécurité oculaire
- **Laser** : Qualité de mesure

**Le partage et la coordination de ces savoir-faire garantissent des systèmes applicatifs de haute qualité, innovants et performants.**

# Lumibird : Intégration verticale : exemple Lidar Streamline"



# L'innovation au service de l'applicatif

Transport sans carbone



Cendre volcanique



Eolien



Plateforme générique adaptable  
à une multitude d'applications



Sécurité  
Drone tracking



Ocean  
racing



Lutte  
incendie

# Q&A



## CLOSING REMARKS

Marc Le Flohic, Président Directeur Général

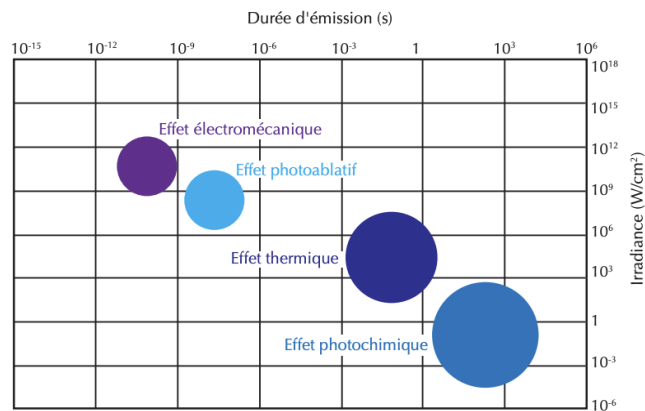


# Un exemple du potentiel du groupe Lumibird / Le marché des Medtech

## NOMBREUSES APPLICATIONS

L'utilisation des technologies laser est un élément fondamental de la prise en charge des pathologies et de l'amélioration de vie des patients

- Diagnostics
- Traitements



## NOMBREUSES SPECIALITES

- Dermatologie et Esthétique
- Chirurgie urologique
- Ophtalmologie
- Applications dentaires
- Chirurgie vasculaire
- Cardiologie

# Le positionnement de Lumibird unique au niveau mondial ...sur un marché estimé à 1,4 Mds de Dollars

## Division photonique Technology provider

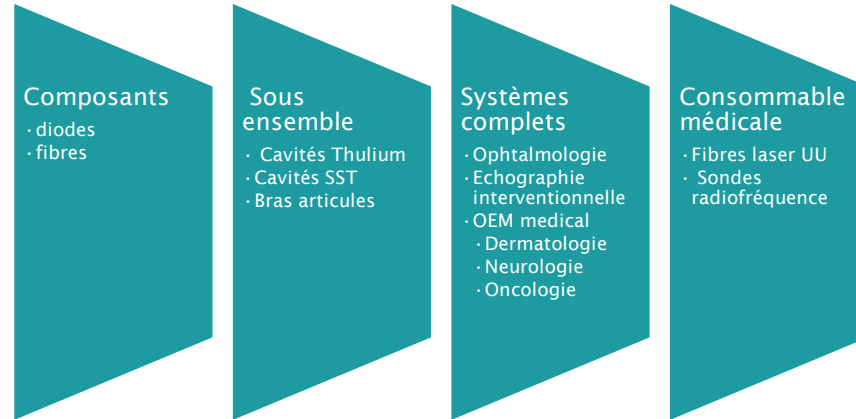
- Savoir-faire R&D
- Outil de production
  - Composants
  - Cavités
  - Fibres
- Commercialisation BTB



## Division Médicale Solutions provider

- Environnement réglementaire
- Savoir-faire R&D systems
- Outil de production
  - Systèmes
  - Accessoires
- Commercialisation BTC

# Le potentiel important de Lumibird sur un marché dynamique



## Division photonique

- Savoir-faire R&D
- Outil de production
  - Composants
  - Cavités
  - Fibres
- Commercialisation BTB

## Division Médicale Solutions provider

- Environnement réglementaire
- Savoir-faire R&D systèmes
- Outil de production
  - Systèmes
  - Accessoires
- Commercialisation BTC





*Confidentiel*

