

# DES POLYMÈRES À PARTIR DE BIODÉCHETS

26/04/2023

# LE POINT COMMUN ENTRE CES ÉLÉMENTS ? LES POLYMÈRES

*Les polymères sont souvent connus sous le nom de plastiques et sont présents absolument partout*

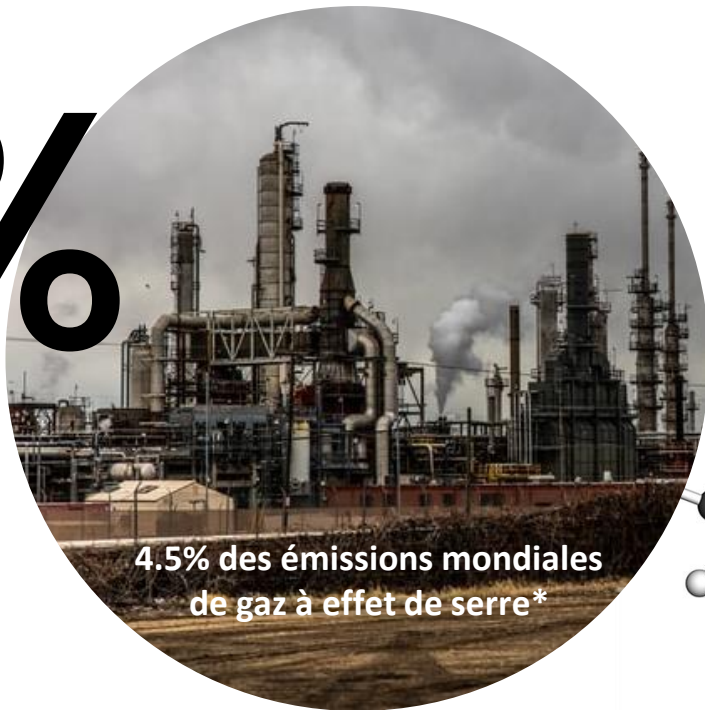


# PROBLÈME : PAS D'ALTERNATIVES VIABLES AUX POLYMÈRES ISSUS DU PÉTROLE

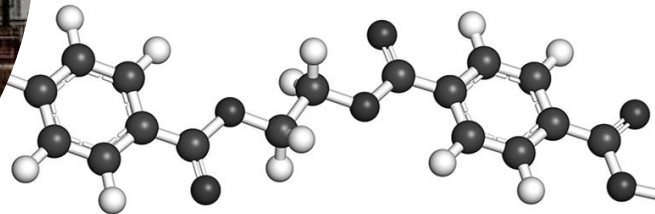
*Les industriels de tous secteurs cherchent désespérément des alternatives biosourcées et biodégradables*

# 99%

DES POLYMÈRES SONT  
ISSUS DE LA PÉTROCHIMIE



4.5% des émissions mondiales  
de gaz à effet de serre\*



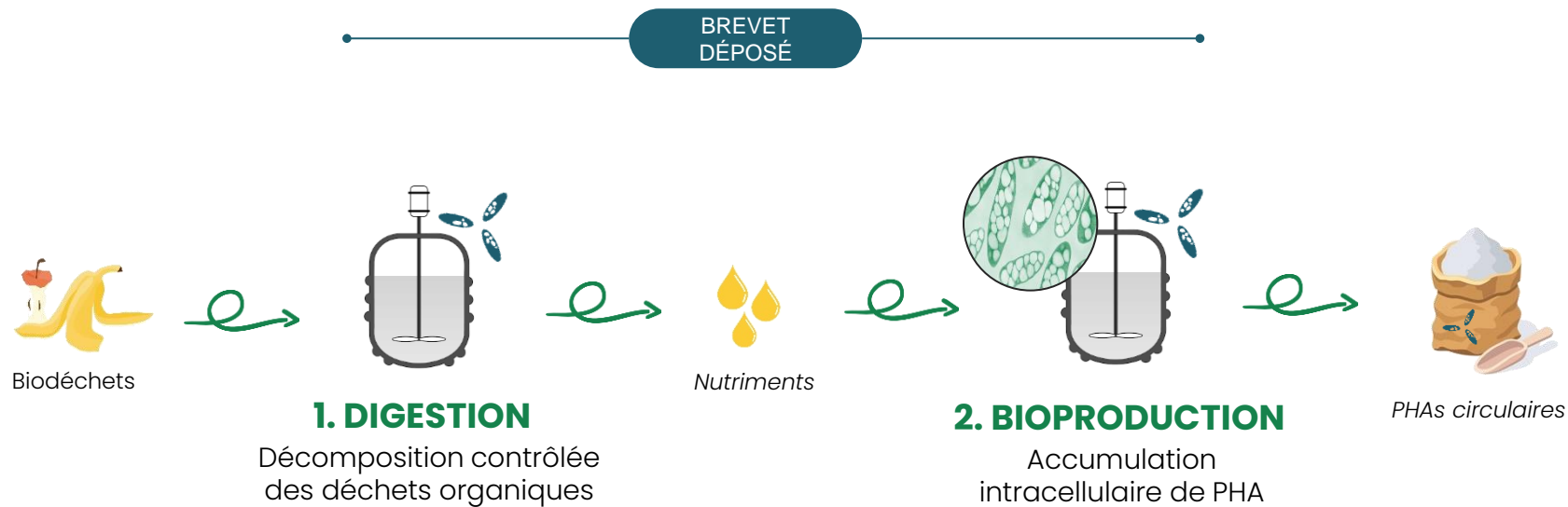
\*Source : Nature - <https://www.nature.com/articles/s41893-021-00807-2>



# UNE SOLUTION CIRCULAIRE FACE À LA PÉTROCHIMIE

Dionymmer valorise les  
déchets organiques  
en polymères « PHA »  
biodégradables

# TECHNOLOGIE : « PHARM » UNE DOUBLE FERMENTATION UNIQUE ET BREVETÉE



<sup>1</sup>Source : En moyenne comparé avec PP, PE- Nova-Institut GmbH - Meta-analysis of life cycle assessments for bio-based polymers



## IMPACT : UN IMPACT ÉCOLOGIQUE SIGNIFICATIF ET MESURABLE



Procédé réalisé à faible température et pression ambiante, comme dans la nature

**2T**  
CO<sub>2</sub>eq  
**économisés**

Pour chaque tonne de PHA Dionymer produit, comparé à un équivalent pétrochimique<sup>1</sup>

**-40 000T** /an CO<sub>2</sub>eq  
d'émissions évitées grâce à la technologie Dionymer d'ici 2040<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Source : En moyenne comparé avec PP - Nova-Institut GmbH - Meta-analysis of life cycle assessments for bio-based polymers

<sup>2</sup>Calculs fait en considérant une capacité de 20kT/an de PHA atteinte d'ici 2040.

# PROPOSITION DE VALEUR : UN GAIN POUR LES CHIMISTES, MAIS PAS QUE.



## UTILISATEURS DE POLYMÈRES

- ✓ -2T de CO<sub>2</sub><sub>eq</sub> économisée pour chaque tonne de polymère utilisée par rapport à un équivalent pétrochimique
- ✓ Matériau biodégradable issus de l'économie circulaire
- ✓ Faible volatilité du prix
- ✓ Meilleure image & storytelling

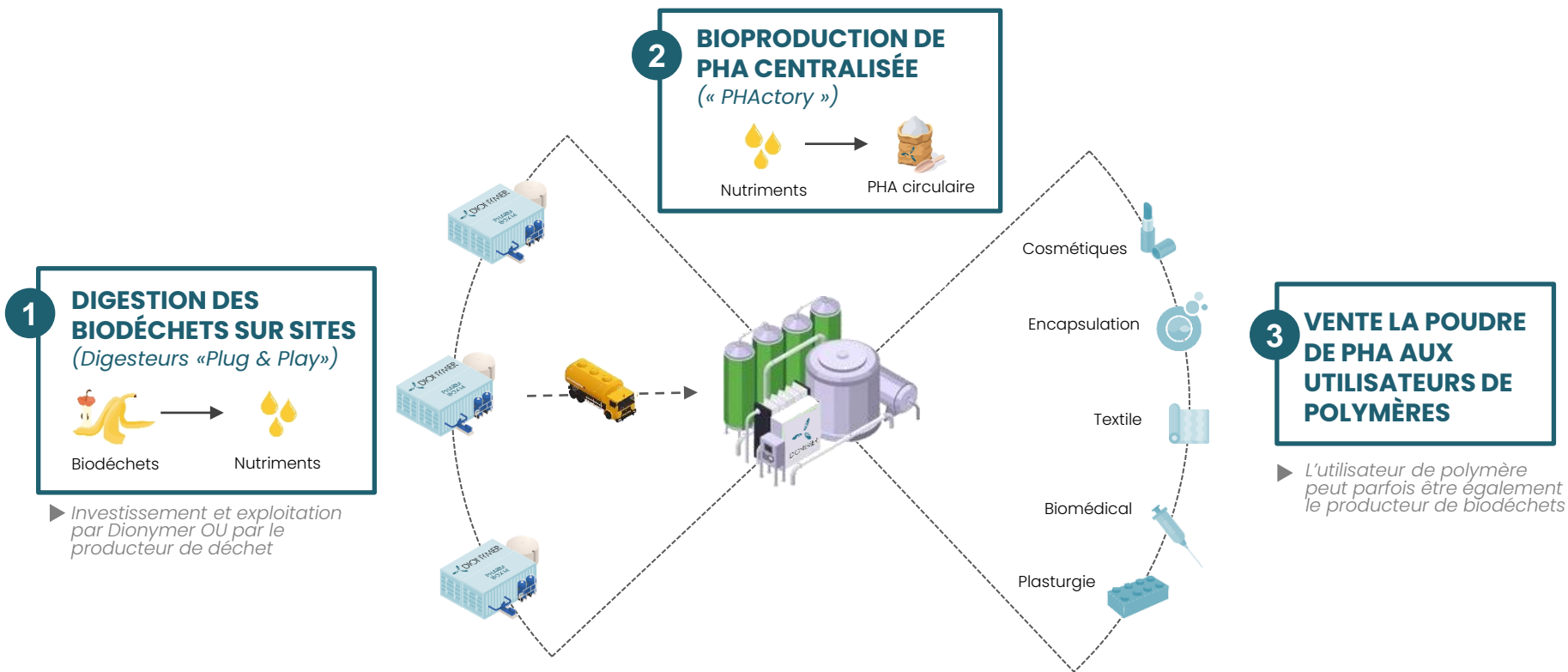


## PRODUCTEURS DE BIODÉCHETS

- ✓ -50% à -80% de coût de gestion des biodéchets
- ✓ Réduction de l'empreinte environnementale
- ✓ Meilleure image & storytelling



# BUSINESS MODEL : PRODUIRE ET VENDRE DES PHAs BAS-CARBONE



Valorisation locale & personnalisée | Synergies OPEX-CAPEX | Transport valeur-ajoutée | Économie d'échelle PHA

# BUSINESS MODEL : L'EXEMPLE DE LA « PHACTORY DEMO » EN 2027

## 1 DIGESTEURS SUR SITES

- 8 Digesteurs « 10m<sup>3</sup> » installés
- Rayon < 200 km de la PHActory
- Durée prod. de 5 jours
- Collecte nutriments : 1x/semaine
- 300T biodéchets gratuits/an/digesteur
- 30T nutriments produits/an/digesteur
- Résidus digesteurs gérés dans flux initial de biodéchets par l'exploitant

### TOTAL :

- 2400 T de biodéchets produits /an
- 240T nutriments produits /an

## 2 PHACTORY DEMO

- 80 T de PHA produits /an
- Volume de prod : 100m<sup>3</sup>
- Production continue
- Pas de gestion de matières fermentescibles

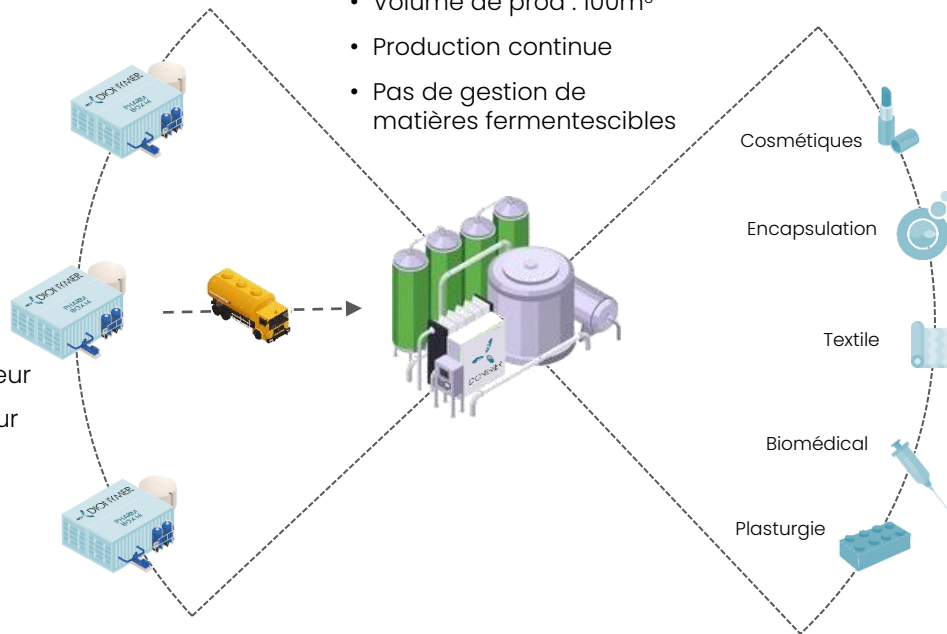
## 3 VENTE DE PHA

- 80 T de PHA vendus à 20€/kg en 2027

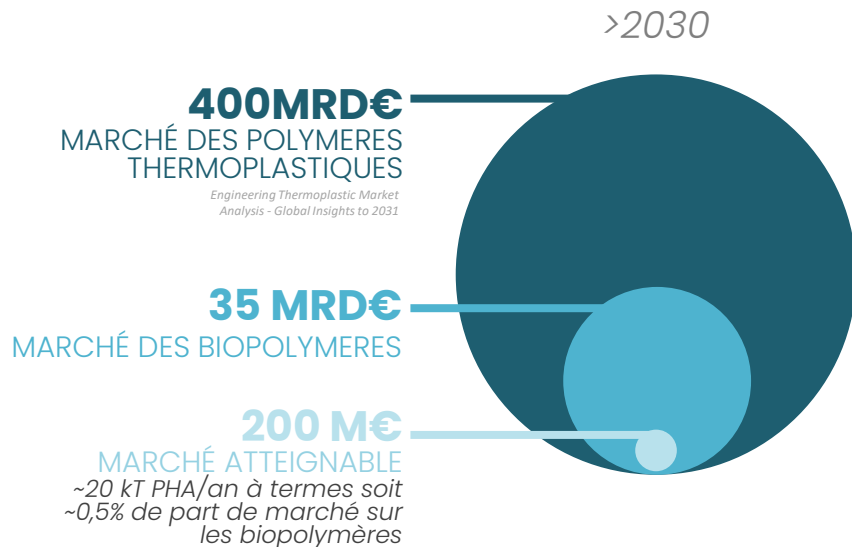
Ce qui correspond à :

- 8M de crèmes (10g PHA dans 100mL)
- 16M de sachet de thé compostables (5g PHA)
- 80k bobine d'impression 3D (1kg PHA)

CA généré = 1,6 M€/an



# MARCHÉ : UNE DEMANDE MASSIVE DE POLYMÈRES PROPRES



## RÉGULATION TRÈS FAVORABLE

- Interdiction des microplastiques en 2030
- AGEC – Obligation tri à la source et valorisation des biodéchets

## INVESTISSEMENTS MASSIFS DANS LES PHA

- 130M\$ – Usine (JAP-2022)
- 700M\$ – Usine (USA-2021)

## STRATÉGIE DES ENTREPRISES

- 95% des produits sans pétrole en 2030
- Stratégie Net Zero : « Rethink our formulations »

**82%**

Des professionnels sondés déclarent que le **remplacement des polymères pétrochimiques est critique pour leur activité** ou le sera dans le futur

**78%**

Des professionnels sondés souhaitent **tester notre PHA, participer au développement** ou être client de Dionymer

# COMMERCIALISATION : UNE APPROCHE EN 3 PHASES

2024

Biodégradabilité : **Nécessaire**  
Utilisation : **Additif**



- Additifs Cosmétiques
- Encapsulation engrais/actifs
- Adhésifs papier/carton
- Revêtements papiers

15-30€/kg

~2028

Biodégradabilité : **Nécessaire**  
Utilisation : **Matériau principal**

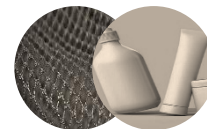


- Films et filets agricoles
- Blend plastique
- Impression 3D
- Emballages thé & café

~10-15€/kg

~ 2032

Biodégradabilité : **Non prioritaire**  
Empreinte : **CO2 faible**



- Fibres textiles polyester
- Packaging alimentaire sec
- Packaging Boissons
- Plastiques rigides durables (jouets, ...)

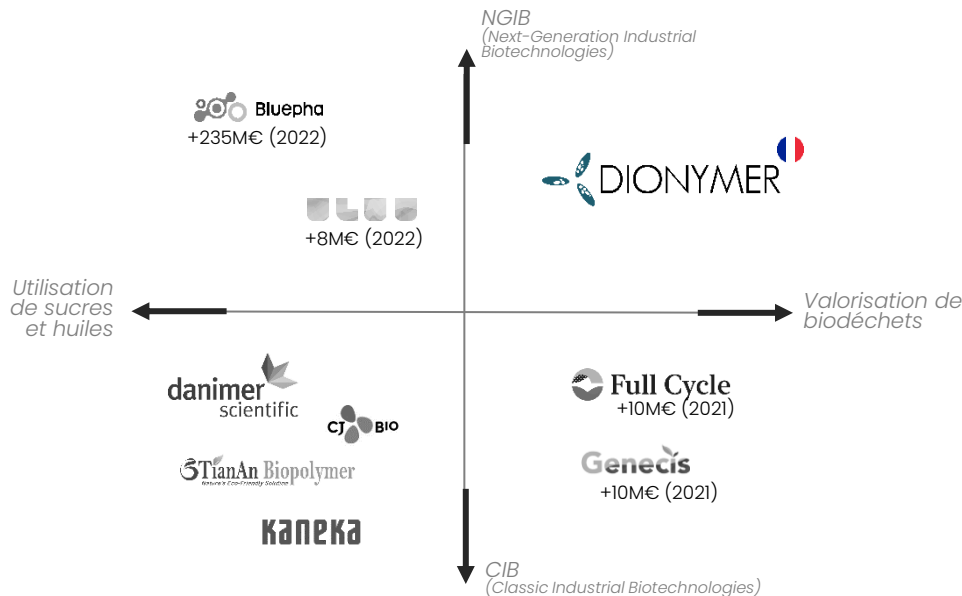
5-10€/kg

Augmentation de la taille de marché



# CONCURRENCE : NOUS SURPASSONS LES LIMITES DES BIOTECH CLASSIQUES

Une différenciation technologique majeure grâce à une nouvelle approche de la production de PHA



Pionniers d'une **nouvelle génération de biotechnologies industrielles (NGIB)** à partir de bactéries « **extrémophiles\*** »

- ✓ Procédés continus et ouverts sans contaminations
- ✓ Economies d'énergies (fermentation non stérilisée)
- ✓ Large gamme de substrats
- ✓ Extraction et purification de PHA sans solvants

**ET EN PLUS AVEC**  **DIONYMER**

- ✓ Valorisation **unique de biodéchets** (Pas de concurrence avec l'alimentation humaine)
- ✓ Production **circulaire** et **"Made In Europe"**

**Brevet déposé: FR2300872**

\*Extrémophiles = évoluant dans un milieu extrême (ex : très salé)

# PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE : UNE STRATÉGIE INTERNATIONALE SUR 3 PILIERS



\*, \*\*, \*\*\* niveau de valeur et de protection

# TRACTION : UNE DYNAMIQUE COMMERCIALE PRÉCOCE

## Une 1<sup>ère</sup> traction commerciale au T1 2023



- ✓ x1 Groupe Servier
- x2 Industriels cosmétiques (CA : 1 Mrd€ & 300M€)
- x2 Industriels agro-alimentaires (CA : 10M€ & 30M€)

## Et beaucoup d'intérêt spontanés, et formalisés *(5 lettres d'intérêt de grands comptes)*



PRODUCTEURS DE BIODECHETS



UTILISATEURS DE POLYMERES

# ÉQUIPE : DES PROFESSIONNELS COMPLÉMENTAIRES PRÊTS À ACCÉLERER



Stratégie &  
Business

**Thomas  
HENNEBEL**

CEO (Co-founder)

Ingénieur, spécialisé en  
Stratégie & Management.  
*6 ans Exp.*



Production &  
Projets

**Guillaume  
CHARBONNIER**

COO (Co-founder)

Ingénieur en production de  
polymères à haute valeur-ajoutée  
*6 ans Exp.*



R&D  
Fermentation  
et polymères

**Antoine  
BREGE**

CTO (Co-founder)

Ingénieur, docteur spécialisé  
en polymères biosourcés.  
*6 ans Exp.*



Fermentation &  
scale-up

**Simon  
PELLETIER**

HEAD OF FERMENTATION

Expert en fermentation  
bactérienne et  
biotechnologies industrielles

## + UN BOARD EXPERIMENTÉ :



**Hervé SUTY – Conseil PHA & Industriel**  
Ex Directeur R&I VEOLIA  
*Porteur du projet PHA de Veolia*



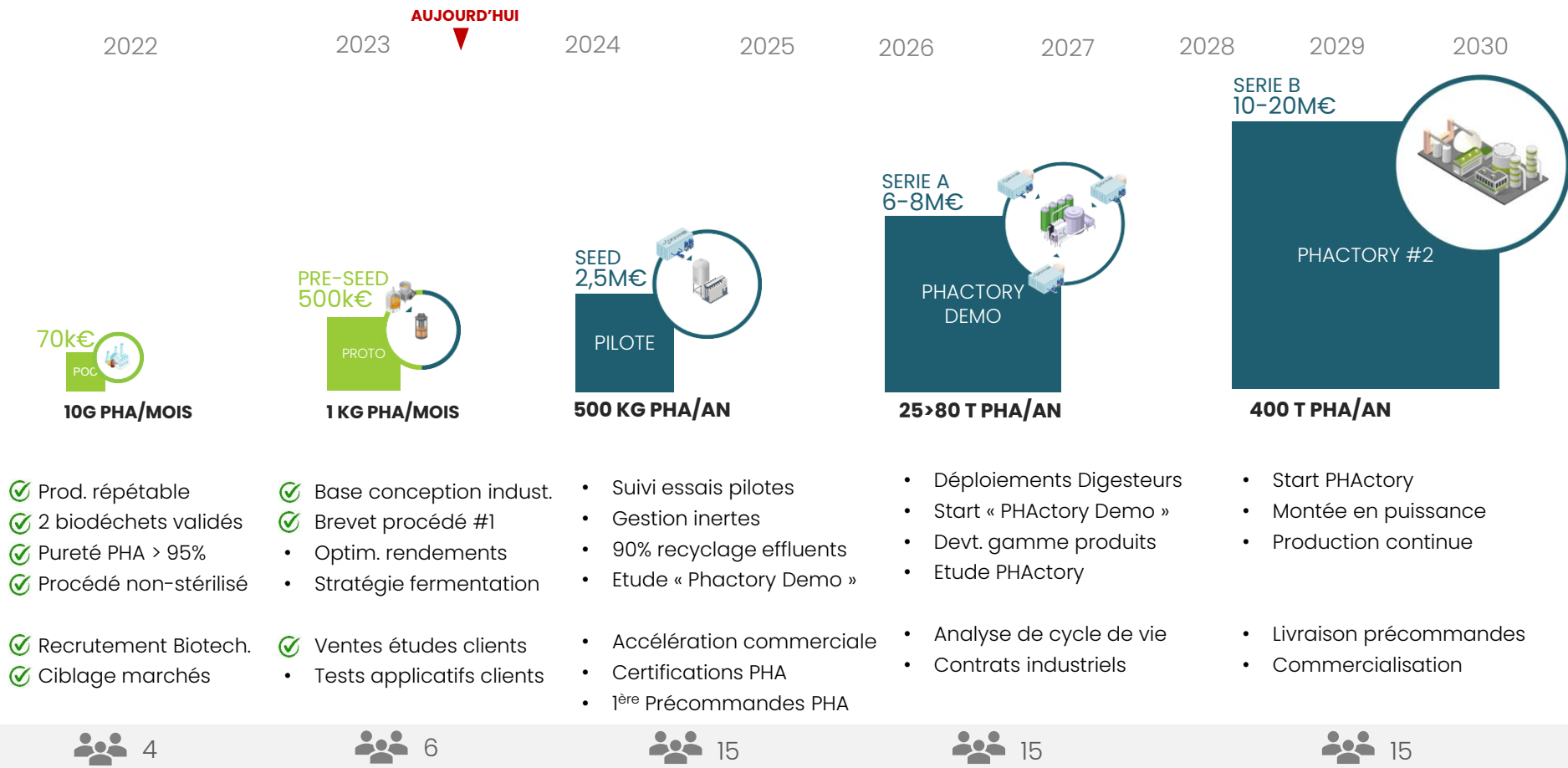
**Maxime PRIETO – Conseil Stratégique**  
Ex CEO (Supratech), COO Auum



**Sébastien RAYNAUT – Conseil commercial**  
Executive Partner (Talisker Consulting)



# ROADMAP : DE LA PREUVE DE CONCEPT À LA DÉMO INDUSTRIELLE EN 5 ANS



# BUSINESS PLAN : UNE AUGMENTATION RAPIDE DE LA PRODUCTION

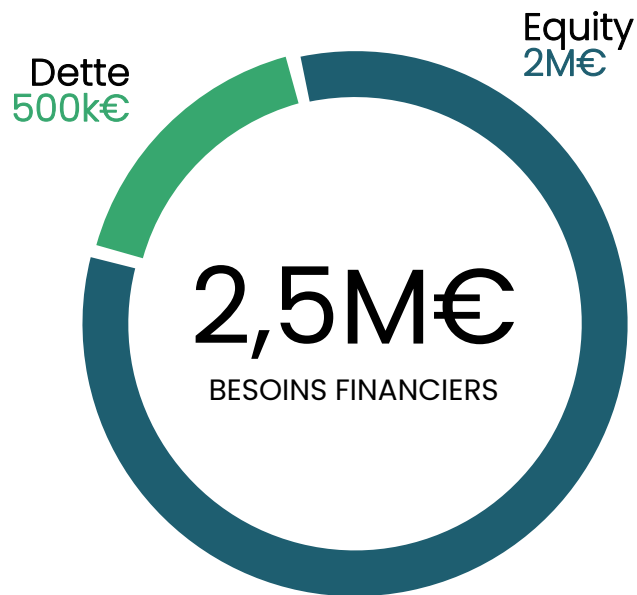
	PROTO		PILOTE		PHACTORY DEMO		PHACTORY #2		
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Capacité PHA (T/an)	0	0	0,5	25	80	80	160	400	400
Capacité Biodéchets (T MS/an)	0	0	5	200	600	600	1200	2800	2800
Digesteurs déployés	0	1	1	3	8	8	9	9	9
PHActory en prod.	0	0	0	1	1	2	2	2	2
Prix de vente PHA (k€/T)	30	30	30	20	20	18	18	12	12
Coût revient PHA (k€/T)	na	na	90	20	16	15	10	8	8
Chiffre d'affaire (k€)	70	192	395	1200	2500	3100	4900	7500	8100
Cumul TCO <sub>2eq</sub> évitées 🌍				50	210	370	690	1490	2290
Marge brute (%CA)	na	79%	67%	47%	41%	52%	61%	56%	59%
EBIDTA (k€)	(246)	(500)	(560)	(586)	(233)	154	1300	2500	3000
	▲ PRE-SEED 500K€	▲ SEED 2M€	▲ SERIE A 6-8M€			▲ SERIE B 10-20M€			



< 2300 vols  
Paris-New-York

# BESOINS FINANCIERS POUR SOUTENIR LE FUTUR IMPACT DE DIONYMER

## SOURCES



## UTILISATIONS

PILOTE	Stabilité & rendements : 200 k€
~1,3 M€	Conception procédés : 800 k€
	Recyclage des effluents : 300 k€
AMORÇAGE COMMERCIAL	Prod. et livraison échantillons : 100 k€
~400k€	Analyses & Formulations : 100 k€
	Business Dev. & Marketing : 50 k€
	Admin (dont COO +CEO) : 150k€
R&D - BARRIÈRES À L'ENTRÉE	Ingénierie métabolique : 175 k€
~300k€	Base de données déchets : 50 k€
	R&D dérivés PHA : 75 k€
ASSEMBLAGE 1 <sup>er</sup> Digesteur 2025	Equipements Digesteur : 300 k€
~500k€	Ingénierie & Installation : 200 k€



# DIONYMER

CIRCULAR BIOPOLYMER SOLUTIONS

[thomas.hennebel@dionymer.com](mailto:thomas.hennebel@dionymer.com)

06.14.50.87.68

[www.dionymer.com](http://www.dionymer.com)





# ANNEXE : DES PARTENAIRES ET RECONNAISSANCES CLÉS

## SUPPORT & LABOS



## RÉSEAU



## EXPERTISE TECHNIQUE & INDUSTRIALISATION



## UN AN DE RÉCOMPENSES

Challenge<sup>s</sup>

100 Start-Ups où investir en 2023

Tech  
2023

Lauréat TechInnov France 2030

TECH  
FUTURE

Lauréat Tech For Future « Start » 2023

WIR

Gagnant concours World Impact Summit

i-PhD  
concours d'innovation

Lauréat 2022

tub  
start up day

Prix « Go for It »

TEE  
CONCOURS TOTAL ÉNERGIES ENTREPRENDRE

Grand prix « Total Energies »  
Prix de l'économie circulaire « BNP »

AQUITAINE  
SCIENCE TRANSFERT  
Architectures d'innovation

Prix de l'innovation

biomim  
expo

Prix de l'innovation bio-inspirée

# ANNEXE : AIDE EXTRAFINANCIERE RECHERCHÉE

AUJOURD'HUI

