

**Antoine SEVENIER**

*Responsable industrialisation*

*ScaleUP 2017 - Adebiotech / Pôle IAR*



# UNE APPROCHE TRANSVERSALE ET MULTIDISCIPLINAIRE POUR MAITRISER LE SCALE-UP

# CE N'EST PAS DURABLE



**0,5 litres** de pétrole pour fabriquer  
une bouteille plastique



**6 litres** de pétrole pour fabriquer une  
paire de chaussures



**612 litres** de pétrole pour fabriquer  
un ordinateur

INDUSTRIAL BIOCHEMISTRY  
ALTERNATIVE **NOW**

La chimie base pétrole n'est pas durable.  
La biochimie base végétale est L'ALTERNATIVE.



# Notre mission : réinventer la production des matériaux utilisés dans la grande consommation



Offrir aux industriels des **ALTERNATIVES VIABLES** à partir de ressources renouvelables et contribuer à la nécessaire **TRANSITION** de la pétrochimie vers la biochimie

Produire **AUTREMENT** des produits de grande consommation (textiles, plastiques, aliments pour animaux, etc...)

**AUTREMENT** : sans pétrole, sans pollution avec des performances supérieures et de façon plus compétitive

[ SUBSTITUTION ]

[ COMPÉTITIVE ]

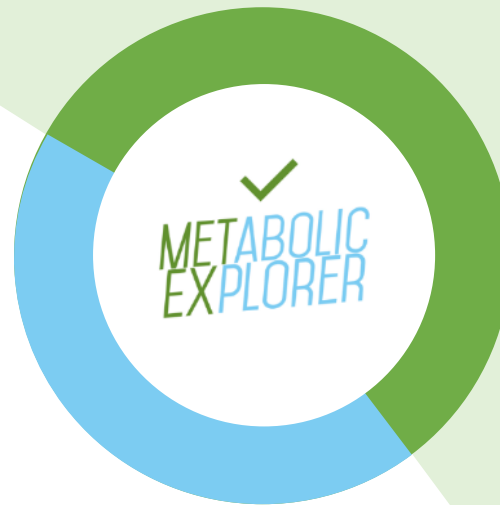
[ DURABLE ]

# 1 L'entreprise METEX

✓  
DONE

3

Le cas du 1,3-propanediol et  
de l'acide butyrique



2

Les facteurs clefs de  
succès pour un scale-up  
réussi



# Pionnier européen du développement de bioprocédés industriels



Siège social **Biopôle Clermont-Limagne**



Près de **20 ans** d'expérience



**Cotée** en bourse (Euronext PARIS) **depuis 2007**



**350 brevets** déposés



**70 collaborateurs** aux expertises complémentaires



Une **plateforme technologique complète** du laboratoire à l'industrialisation



**45 M€** encaissés en 2016 suite à la cession d'une de ses technologies à un acteur chimiste de référence



**Plusieurs marchés d'application** tels que la nutrition animale, les ingrédients cosmétiques, les biopolymères...

## 4 ÉTAPES DE DÉVELOPPEMENT

## PRODUITS METEX

# 1



### R&D

Ingénierie métabolique des souches ■

**Produits en développement**  
*(confidentiel)*

# 2



### Pilotage

Conception du procédé ■  
Pilotage ■

# 3



### Démonstration industrielle

Process book ■  
Production échantillons ■  
Affaires réglementaires ■  
Ingénierie de base ■

**MPG**

**L-Méthionine / inoLa™**

# 4



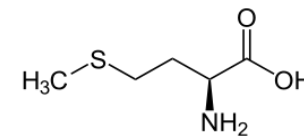
### Industrialisation

Ingénierie de détail ■  
Production industrielle ■  
Marketing & vente ■

**PDO / AB**



# L-Méthionine / inoLa™, additif *star* de la nutrition animale



NOUS L'AVONS FAIT ✓

## Méthionine :

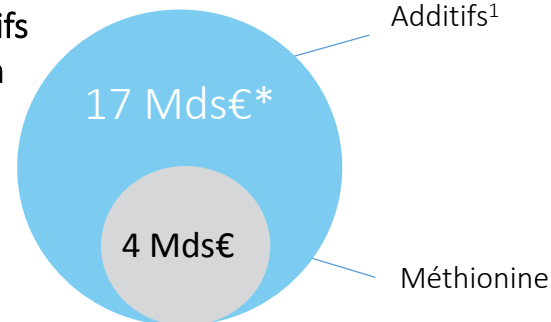
- *Un acide aminé soufré essentiel pour l'alimentation animale*



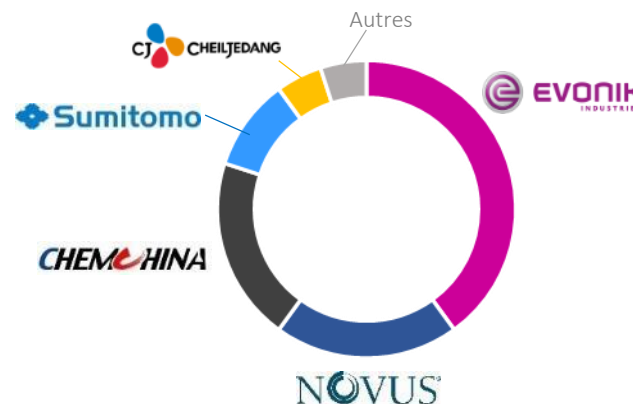
## Avantages de inoLa™, la L-Méthionine METEX alternative à la méthionine pétrochimique :

- *Forte protection PI*
- *Robustesse du procédé*
- *Pilotage validé*
- *Faisabilité industrielle*
- *100% naturelle*
- *Performance économique*
- *Performance nutritionnelle supérieure de 35%*

Marché des additifs dans la nutrition animale (2016)



Les producteurs de méthionine (2016)\*\*  
*capacité en volume*



Note: <sup>1</sup> incluant les antibiotiques, acides aminés, acides organiques, vitamines etc.

\* Source: World Animal Feed Additives Market – Opportunities and Forecasts 2013-2021

\*\*Source : Advancy Analysis 2016, Répartition globale estimée

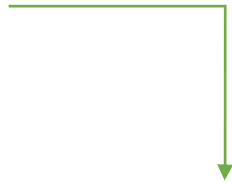


# Validation de la performance et de la pertinence économique de la technologie méthionine/ inoLa™ de METEX

en bref

- L'un des **leaders mondiaux** de la chimie de spécialité
- **2700** collaborateurs au service d'un département R&D reconnu mondialement
- Chiffre d'affaires 2015 : **13,5 milliards d'€**
- **33 500** employés
- Positionné sur les marchés à **très forte croissance** (*santé, nutrition, matériaux haute performance*)

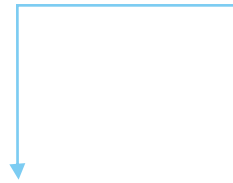
## Un deal **TECHNOLOGIQUE**...



Cession de l'ensemble des technologies pour la production par fermentation de méthionine 100% naturelle

- Brevets
- Procédés industriels
- Etudes d'ingénierie
- Souches de bactéries
- Marque inoLa™

## ...et **FINANCIER** : 45 M€



**40 M€** pour les brevets, les souches essentielles de bactéries et la marque inoLa™

**5 M€** pour un contrat de prestation de services et d'assistance technique



# Les installations METEX → Un hall pilote intégré et flexible, fonctionnant en continu

## FERMENTATION

Réacteurs de 5 L à 5m<sup>3</sup>  
Continu/ Fed-batch /  
batch



## SEPARATION

Filtre-press, Filtrations  
membranaires,  
ultrafiltration,  
centrifugation...



## PURIFICATION

Distillation, évaporation,  
extraction  
Liquide/Liquide,  
cristallisation,  
granulation, séchage...



## POLISHING

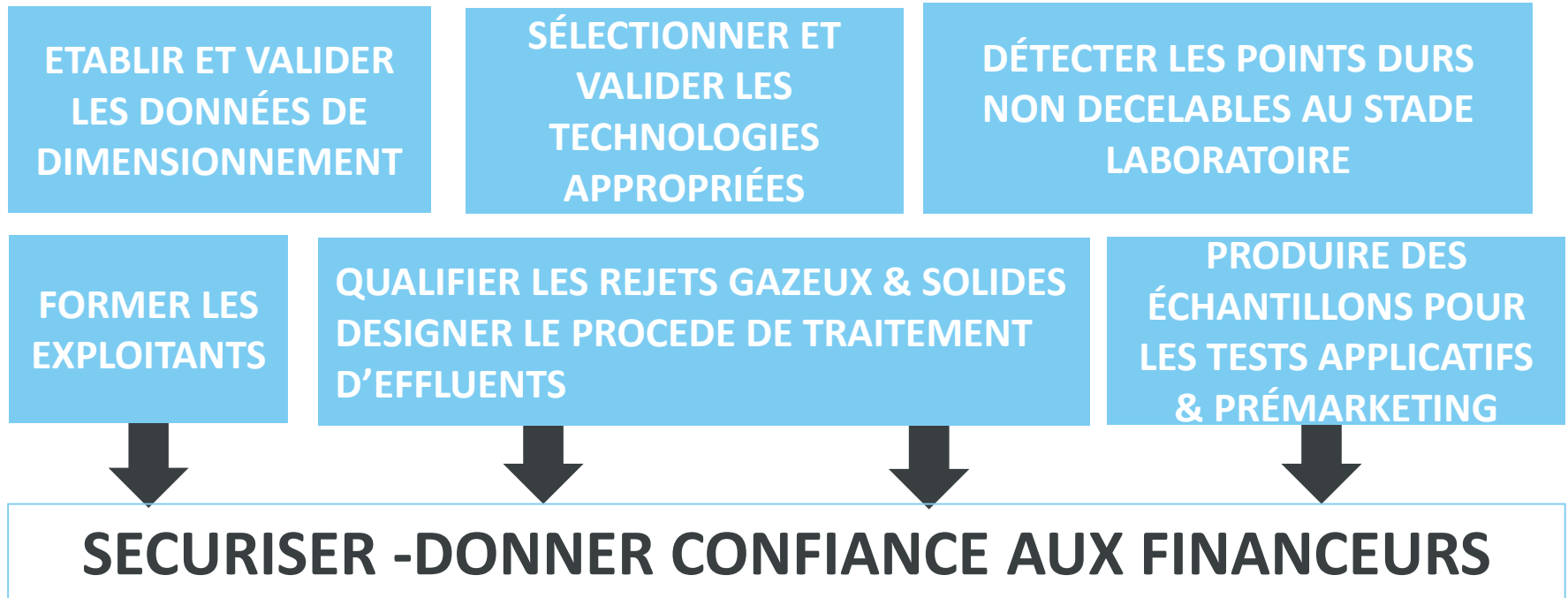
Echangeurs d'ions,  
charbon actif, tamis  
moléculaire...







# Intérêt du pilote / démonstrateur industriel



- Taille requise pour tester les technologies qui seront industrialisées
- Taille requise pour acquisition des données de dimensionnement fiables
- Capacité adaptée aux besoins des tests applicatifs et au pré-marketing
- DSP-purification désignée spécifiquement pour un projet
- Niveau d'investissement adapté à la capacité de financement du projet

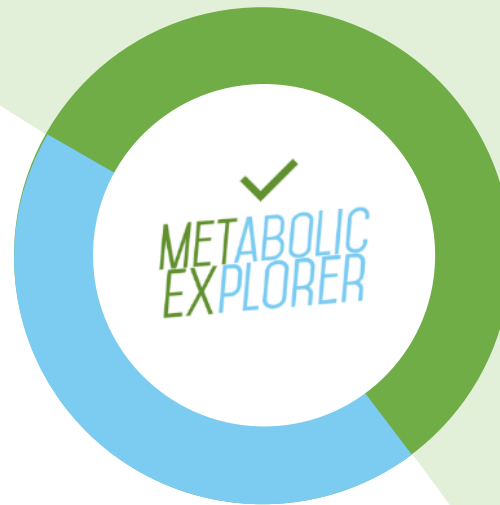
**Un pilote produisant 5-10 kg/h et fonctionnant en 3x8 satisfait au développement de nos procédés**

1

L'entreprise METEX

3

Le cas du 1,3-propanediol et  
de l'acide butyrique



2

**Les facteurs clefs de succès  
pour un scale-up réussi**



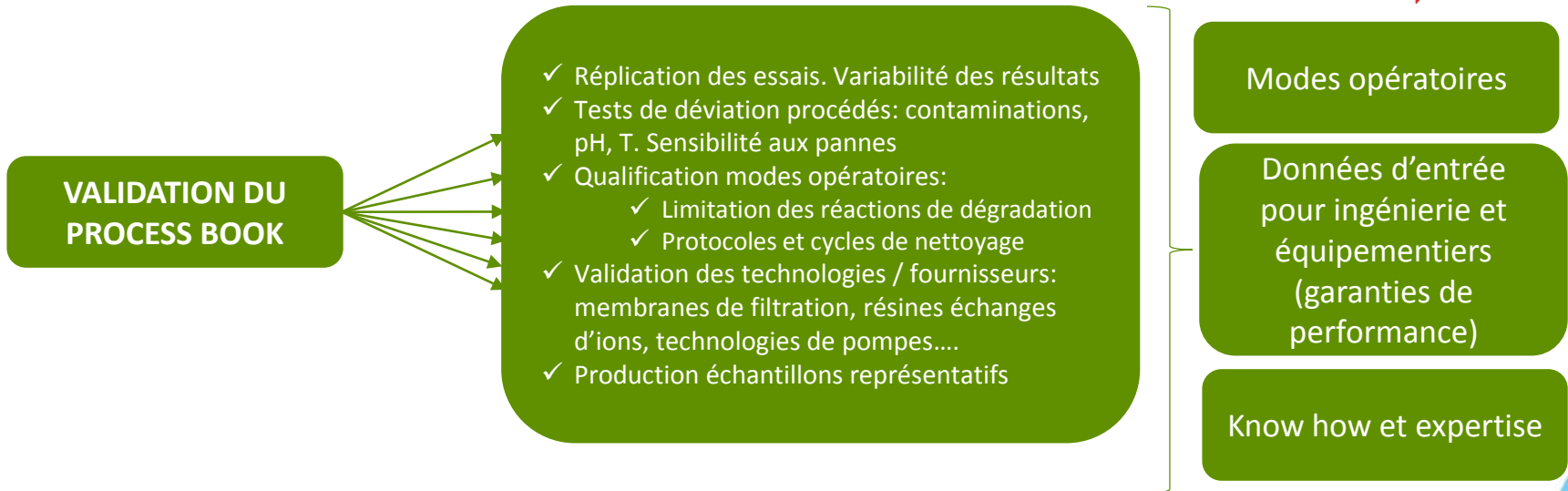
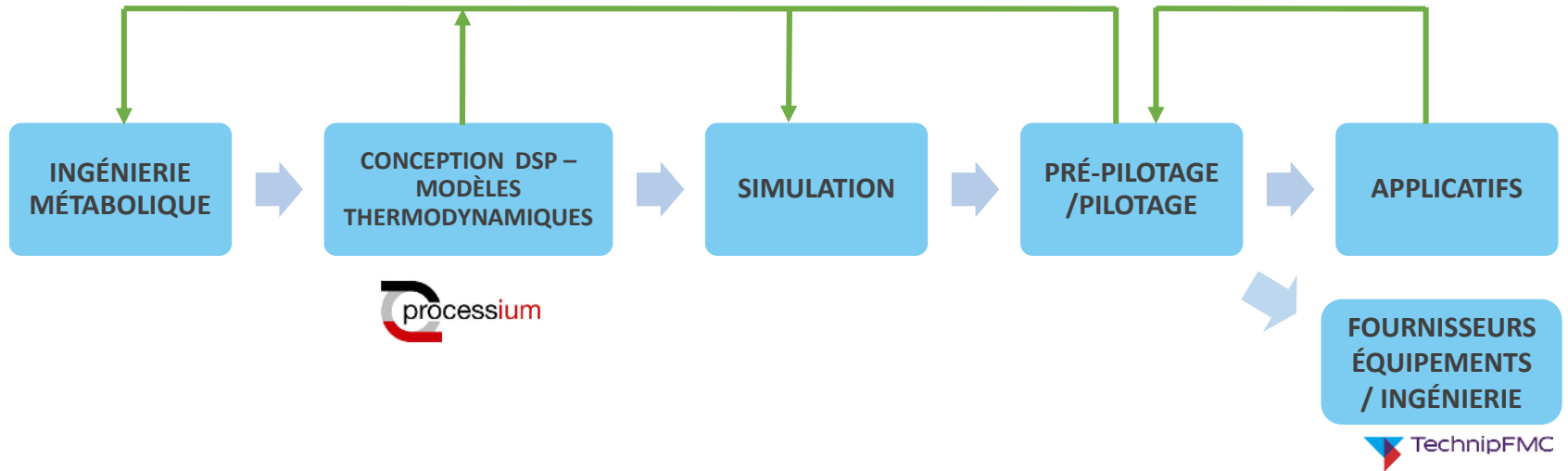
# Facteurs clés de succès pour la maîtrise des risques de scale-up





# Maîtrise des risques techniques

## Objectif : CRÉER DE LA ROBUSTESSE





# Maîtrise de la compétitivité

Objectif : un OPEX de « drop-in » et un CAPEX limité



## MATIÈRES PREMIÈRES INDUSTRIELLES

- Diversification
- Amélioration des rendements

## ENERGIE

- Minimisation de la consommation énergétique
- choix des niveaux thermiques appropriés
- optimisation récupération énergétique

## TRAITEMENT DES EFFLUENTS

- Intérêt de la méthanisation
- Crédits possibles (biomasse, sous-produit)
- respect de la réglementation

## VALORISATION DES CO-PRODUITS

- Limiter la charge en effluents
- Améliorer l'empreinte carbone

## LOCALISATION SUR PLATEFORME INDUSTRIELLE

- Accès MP/ accès et coûts utilités / logistique / STEP / services partagés

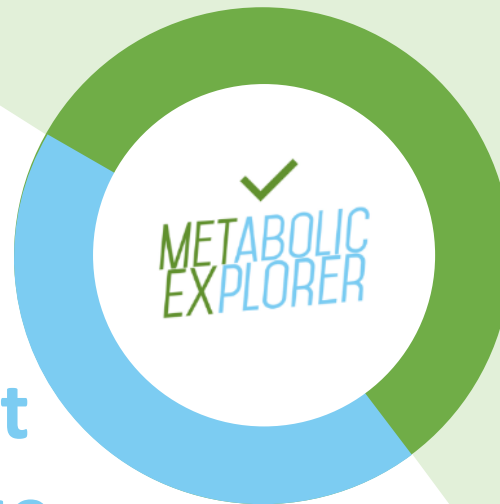


1

L'entreprise METEX

3

Le cas du  
1,3-propanediol et  
de l'acide butyrique



2

Les facteurs clefs de succès  
pour un scale-up réussi



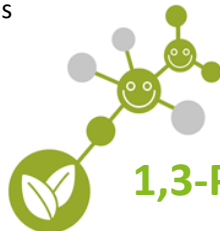
# Maîtrise de la qualité des produits finis



## Glycérine brute

- ✓ Issue du biodiesel
- ✓ Sourcing non-OGM & palm-oil free
- ✓ Diversification matières premières
- ✓ Huiles recyclées

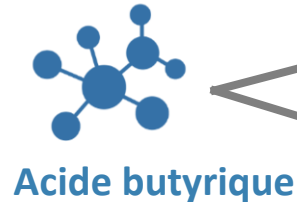
**GAIN DE 20%  
SUR L'OPEX**



TEXTILES ET POLYMERES



COSMETIQUES

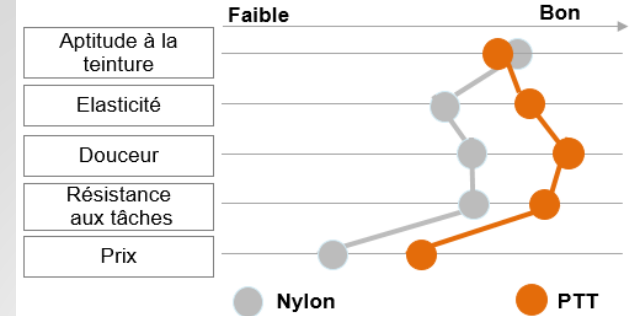


NUTRITION ANIMALE



- ✓ Méthanisation des effluents
  - Production de biogaz
  - Production sulfate d'ammonium
- ✓ Recyclage eau
- ✓ Recompression vapeurs
- ✓ Collecte des événements

## VALEUR D'USAGE DU PTT POUR LES FIBRES TEXTILES



**Essais clients** dès obtention qualité représentative

→ Polymérisation PTT

→ Tests applicatifs textiles, laits corporels...

### Ajustements procédés

→ Même sur des procédés à très haute pureté (polymérisation / couleur / odeur ...)

### Input réglementaire précoce

→ localisation-dépendant

→ REACH / Traçabilité matières premières / OGM / valorisation biomasse

→ Processus de certification

### Marketing / commercial

→ Définition des spécifications et acceptabilité marché

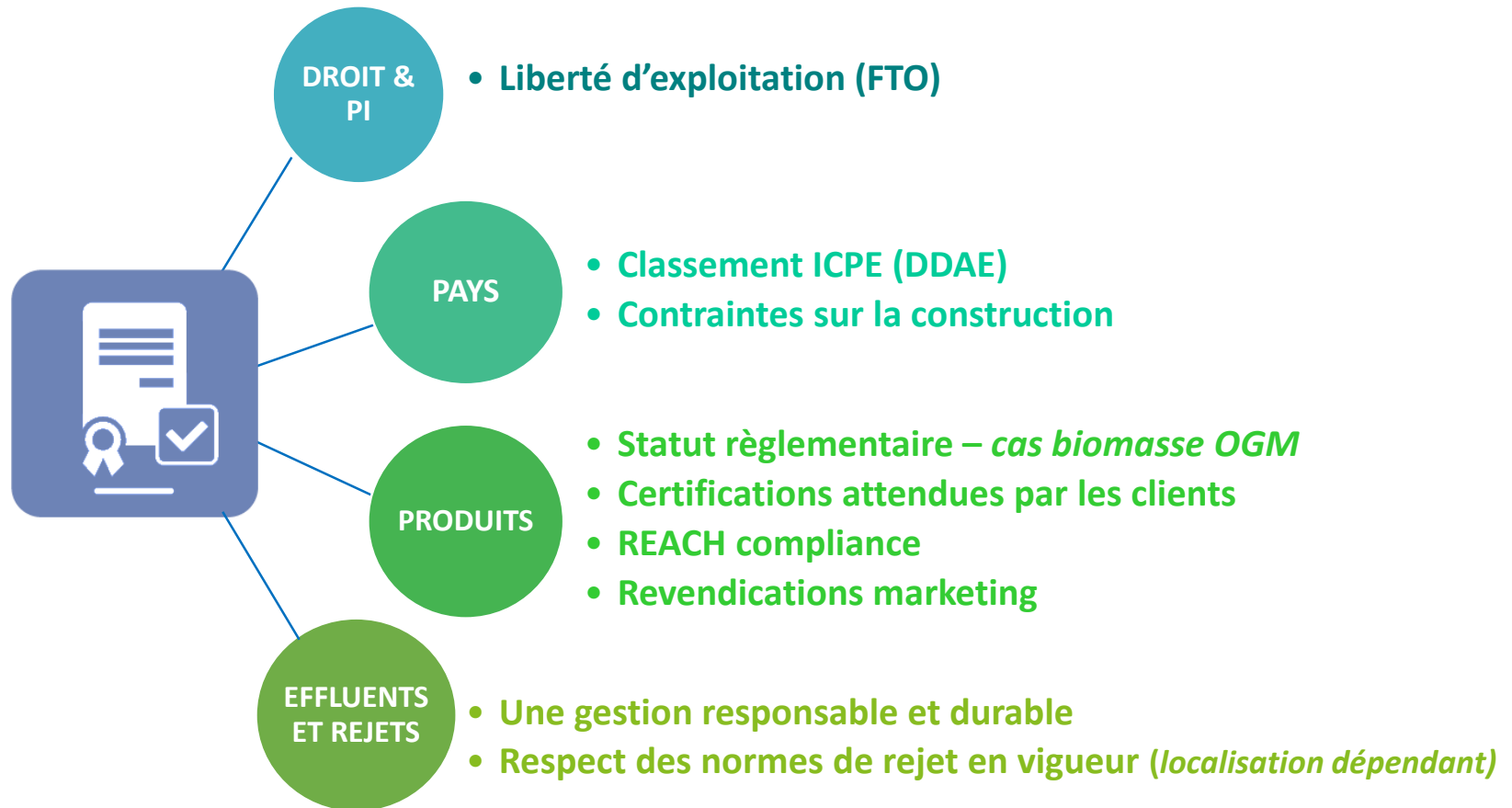
→ Le cas de inoLa™





# Maîtrise de la réglementation

## Objectif : OPTIMISER LA GESTION INDUSTRIELLE

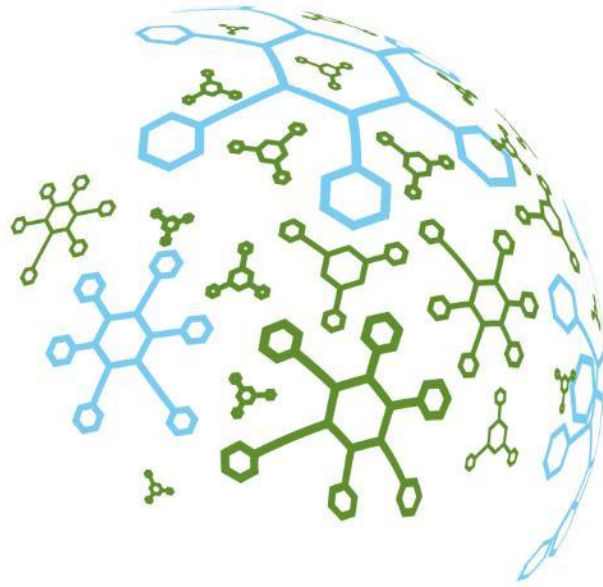






# Prêt pour relever le défi de l'industrialisation en propre





LET'S CREATE A SUSTAINABLE WORLD

✓  
METABOLIC  
EXPLORER



# METABOLIC EXPLORER

INDUSTRIAL BIOCHEMISTRY  
ALTERNATIVE **NOW**