



# Novachim

Le CRITT Chimie & Matériaux

## Les technologies innovantes de valorisation des déchets de matières plastiques

Ecole Centrale de Marseille

22 novembre 2017



Bernard Milléliri

- ❶ Association créée en 1985 pour accompagner le développement économique des entreprises (ETI/PME/TPE) vers une filière Chimie & Matériaux toujours plus performante



- ❶ Recherche de partenaires scientifiques, techniques et financiers,
- ❷ Suivi et gestion de projets,
- ❸ Veille
- ❹ Réalisation d'études techniques et économiques

Au service du futur,  
l'alchimie de l'Innovation

- ❶ Novachim fédère plus de 180 entreprises et plus de 70 équipes de recherche régionales.

- ❶ Une équipe de docteurs, d'ingénieurs ayant une expérience significative en entreprise et de chargés de mission bénévoles



# L'étude confiée à Novachim par la Région

Dans le cadre de l'ambition régionale :

« zéro déchet plastique en décharge à l'horizon 2030 »

En parallèle avec l'étude confiée au cabinet Deloitte,

Une mission pour Novachim :

- identifier les domaines de la chaîne de valeur de la valorisation des déchets plastiques qui peuvent faire l'objet de développements technologiques innovants ;
- identifier les acteurs nationaux et européens actifs dans ces domaines ;
- mettre en place des projets de recherche et de développement adaptés aux problématiques de la région ;
- attirer sur les plateformes industrielles régionales des démonstrateurs de technologies innovantes ;
- examiner s'il est possible de développer en région des compétences académiques dans le domaine de la valorisation des déchets plastiques sur lesquelles les acteurs régionaux pourront d'appuyer.



# Technologies innovantes ?

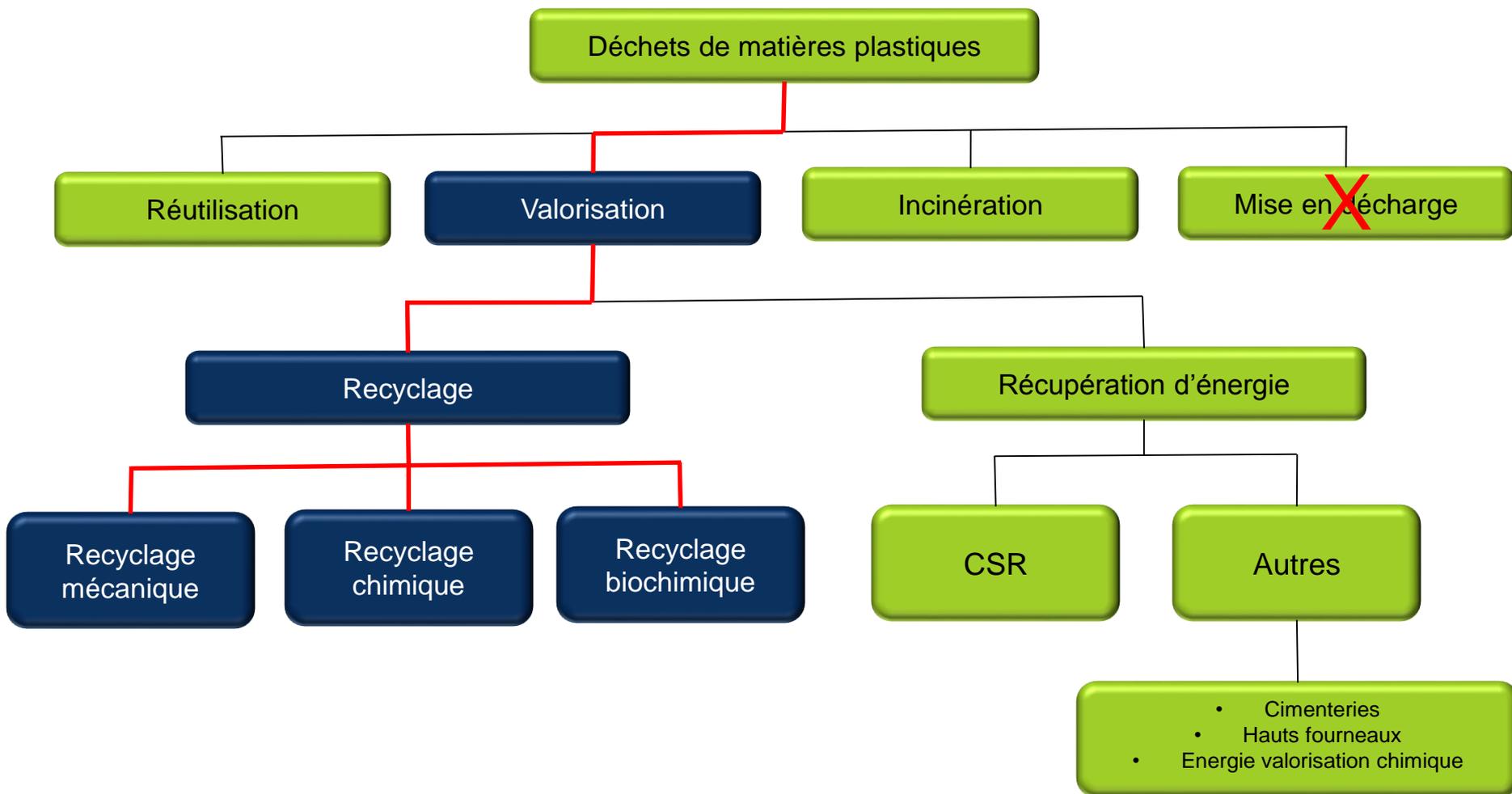
- ④ Des procédés en cours de développement :
  - A l'état de pilote
  - A l'état de démonstrateur
  
- ④ Des procédés nouveaux fonctionnant à l'échelle industrielle qui pourraient s'implanter sur une plateforme industrielle régionale
  
- ④ Des écosystèmes originaux pour gérer collecte et recyclage

Cette présentation ne couvre pas la valorisation des déchets de matériaux composites qui fera l'objet de la présentation de Mme FREREJEAN

# Plateformes industrielles régionales

- ① Plateformes industrielles régionales
  - Une plateforme industrielle existante avec mutualisation des produits, de l'énergie et des services et avec un statut juridique permettant d'accueillir des unités industrielles et/ou des démonstrateurs
  - Une des actions de la feuille de route du Comité Stratégique de Filière Chimie & Matériaux
  - PIICTO (Fos Caban-Tonkin), Berre, Lavéra, Saint Auban, La Mède
- ① Intégration avec :
  - une valorisation énergétique des déchets
  - une valorisation chimique (produits pétroliers)
- ① Possibilité d'importation à Fos (GPMM)
- ① Du foncier et de la logistique disponibles pour recueillir des déchets plastiques
- ① Hub d'excellence PIICTO dans l'OIR « Industrie du futur »

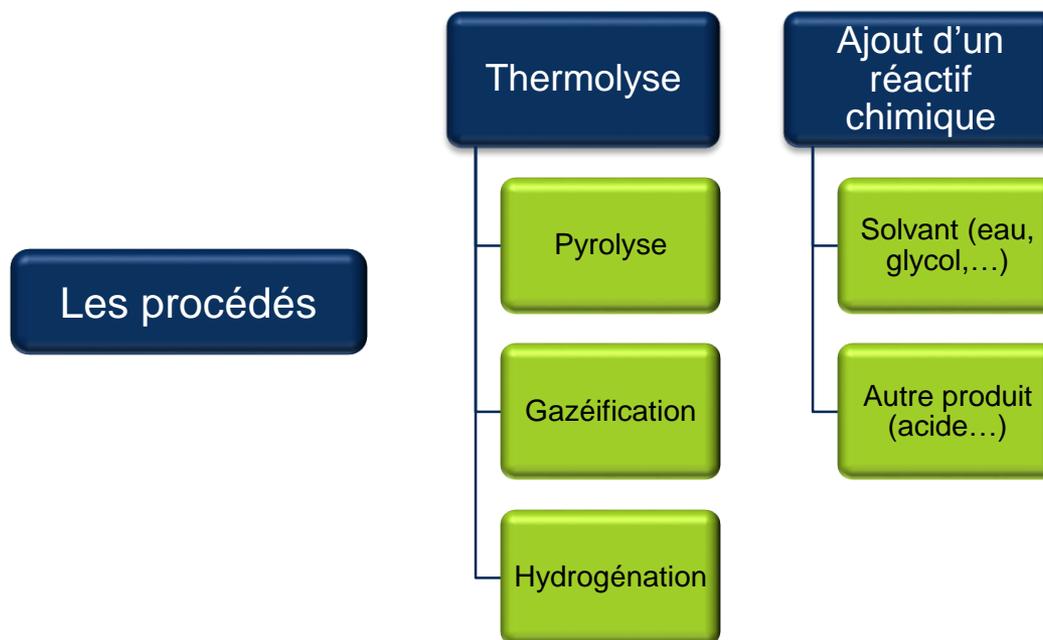
# Panorama des technologies de valorisation



# Recyclage chimique 1/2

Le polymère de base du déchet de matière plastique est dissocié pour donner des composés chimiques utilisables pour d'autres applications. Ces composés peuvent être :

- Les monomères du polymère
- Des oligomères
- Des huiles pétrolières ou même du gas-oil (plastics to fuel)
- Du gaz (énergie)



# Recyclage chimique 2/2

## ❶ Technologie Cynar

- Pyrolyse en l'absence d'air (→ gas-oil + kérosène) « Plastics to fuel »
- Démonstrateur
- Prix du brut

## ❷ Technologie Agylix

- Dépolymérisation du polystyrène en styrène monomère
- Partenariat de développement avec Ineos Styrosolution

## ❸ Technologie Pyrum

- Pyrolyse en lit fluidisé en absence d'air (→ gas-oil + coke + gaz)
- Application aux pneus
- Unité industrielle en Allemagne (5 000 t/an)
- Recherche à implanter une unité industrielle en France

## ❹ Technologie Pyrogreen

- Vitro-gazéification en présence de verre fondu
- Application à tous types de déchets (plastiques, déchets ultimes, DEE)
- Recherche à implanter un démonstrateur

## ❺ Cas du Japon

# Recyclage biochimique

Le polymère de base est décomposé à l'aide d'enzymes ou de bactéries pour donner, en général, le ou les monomères de base, parfois un autre produit.

## ❶ Technologie Carbios

### ▪ Deux procédés :

- Plastiques enzymés : incorporation d'enzymes au cours de la production du plastique qui devient biodégradable
- Biorecyclage enzymatique pour dépolymériser (PET, y compris PET opaque, transformé en acide téréphtalique et éthylène glycol)

### ▪ Recherche à implanter un démonstrateur

## ❷ Au stade laboratoire, une chenille qui dégrade le polyéthylène en éthylène glycol !

# Recyclage mécanique

Le recyclage mécanique consiste à utiliser des procédés de la plasturgie pour fabriquer de nouveaux objets

- ① Technologie déjà largement utilisée pour les thermoplastiques :
  - PE, PP, PS (Présentation de Total)
  - Recyclage du PET en fibres, en bouteilles...
- ① Des applications pour les composites (présentation suivante)
- ① Cas des polyuréthanes (literie)
  - Recyclage chimique très limité
  - Procédés d'agglomération ou de broyage et pulvérisation
- ① Novachim va travailler avec des plasturgistes pour développer cette option



**Novachim**

Le CRITT Chimie & Matériaux

Merci pour votre attention