



NECI

**NORMANDIE
ECONOMIE CIRCULAIRE**

“ 4^{es}
Assises Normandes
**de l'Economie
Circulaire** ”

Plastique en transition

Décryptons les plastiques
biosourcés

Claire Charlier - B4C

Sophie Rabeau Epsztein - CAN



Les plastiques biosourcés, Qu'est ce que c'est ?

normandie.chambres-agriculture.fr



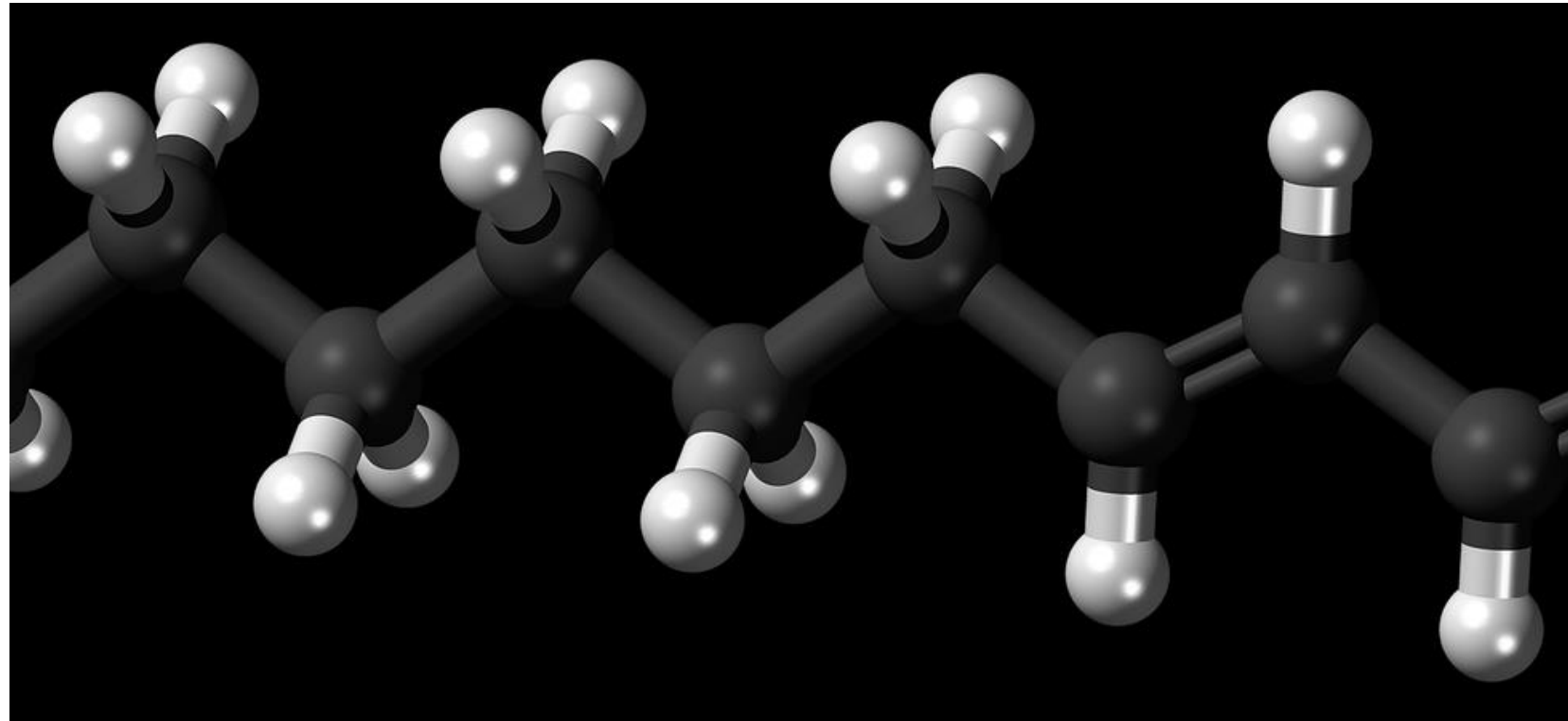
CHAMBRES
D'AGRICULTURE
NORMANDIE

Question

Quelle est la différence entre un polymère et un plastique ?

- Aucune
- La formulation
- La taille des chaînes

un polymère, un plastique



+ additifs
+ Charge



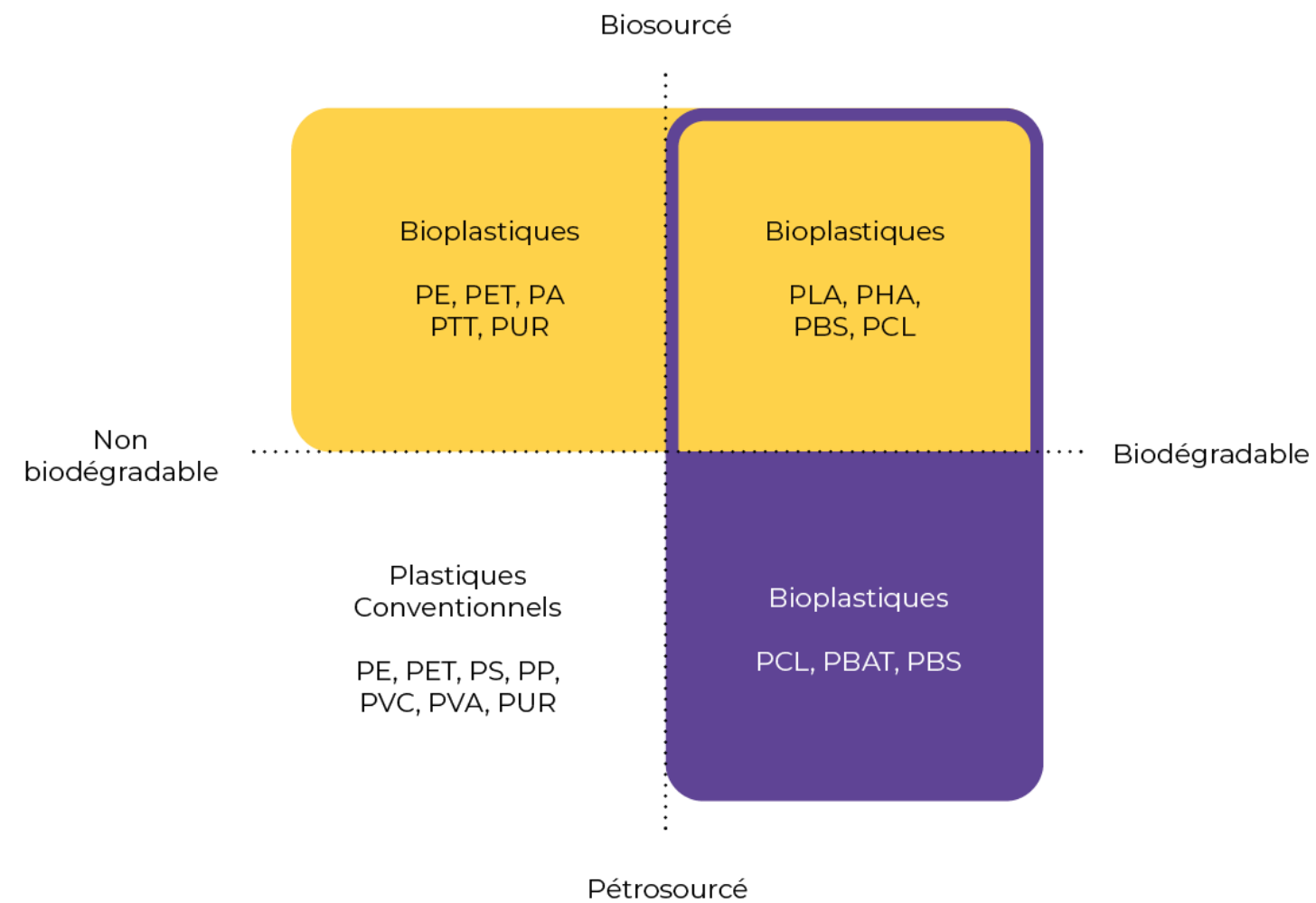
Question

Qu'est-ce qu'un bioplastique ?

- Un plastique biosourcé
- Un plastique biosourcé et biodégradable
- Un plastique biosourcé ou biodégradable
- Un plastique biosourcé et/ou biodégradable

Qu'est-ce qu'un bioplastique ?

Un bioplastique est un polymère **biosourcé** et/ou **biodégradable**.



Le biosourcé n'entraîne pas obligatoirement la biodégradabilité : la ressource et les propriétés de fin de vie doivent être dissociées

Question

Qu'est-ce que la biomasse ?

- Elle est issue du végétale
- Elle est renouvelable à l'échelle d'une vie humaine
- Elle est renouvelable à l'échelle de plusieurs siècles
- Elle est issue d'animaux
- Elle peut être agricole, forestière ou aquacole

La biomasse

La **BIOMASSE**, c'est la masse constituée par l'ensemble des êtres vivants, animaux ou végétaux.

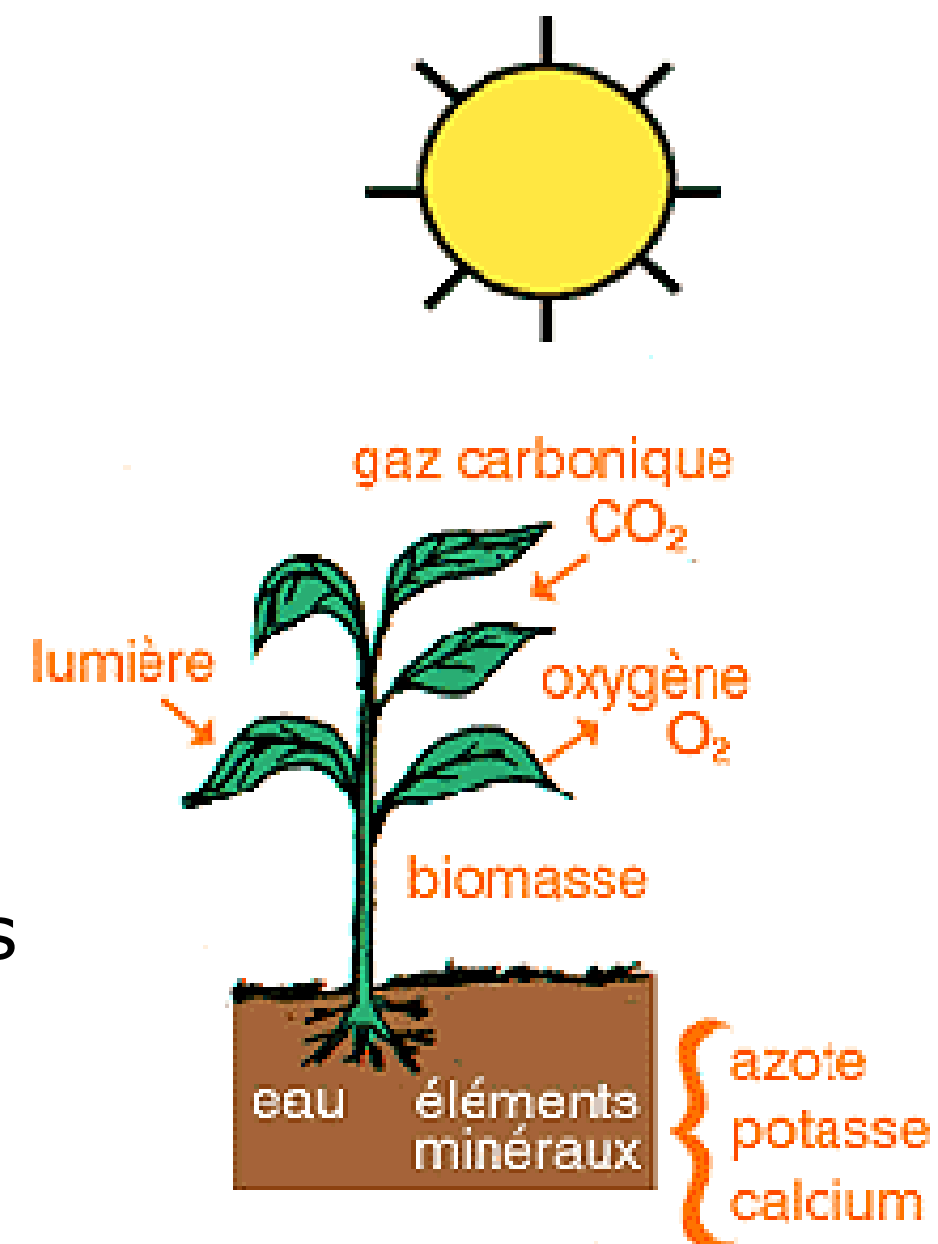
Des composants de base... carbone, d'hydrogène et d'oxygène, créés par l'activité des organismes vivants

...Renouvelables

C'est l'ensemble de toutes les **matières premières renouvelables** d'origine végétale ou animale (matière qui peut être refabriquée après son utilisation de manière **infinie**)

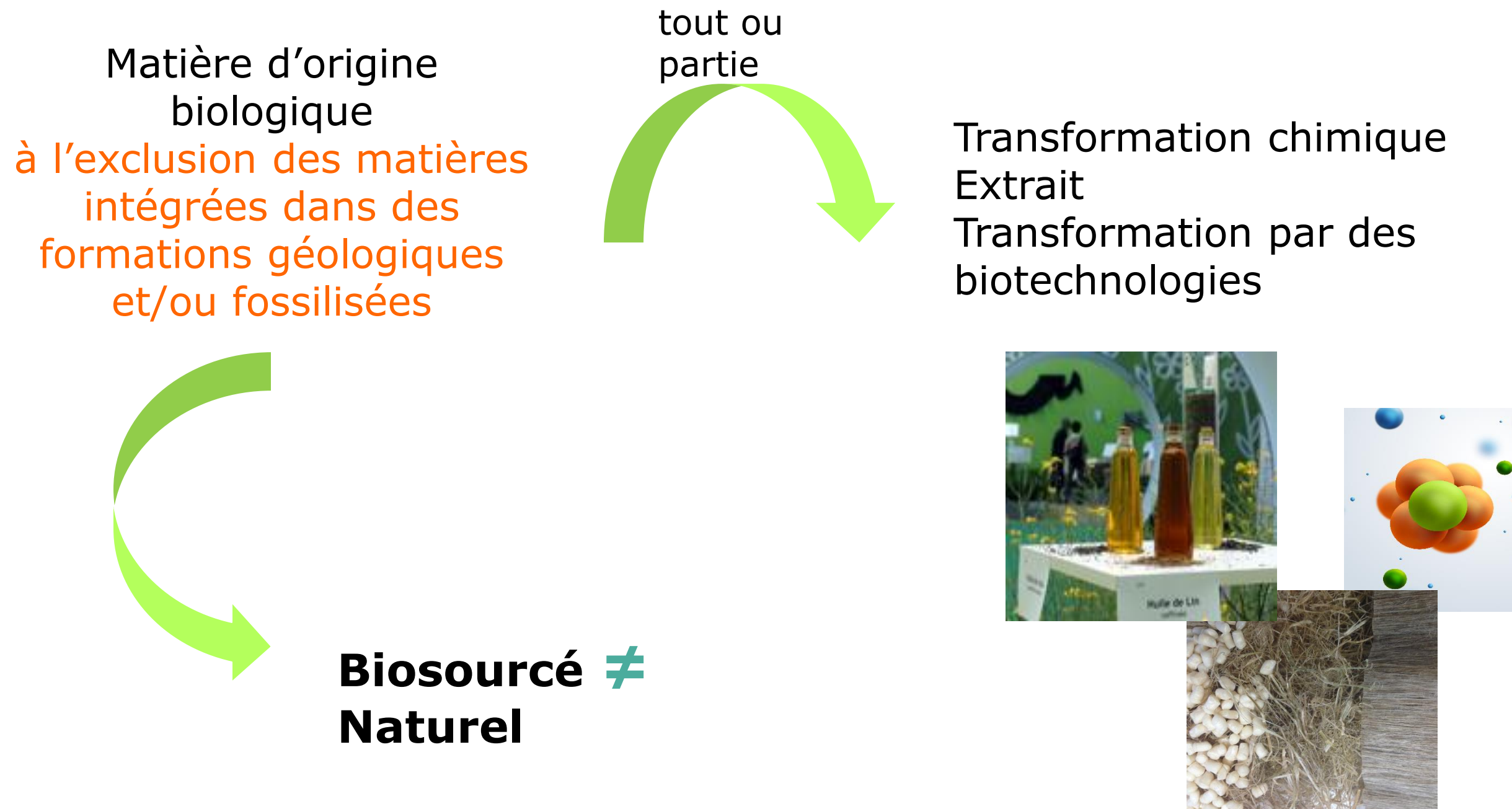
...plus vite que les produits fossiles

1 an d'utilisation de produits fossiles (pétrole) : c'est 1000 ans d'activité carbonifère



Biosourcé

Produit biosourcé : Produit entièrement ou partiellement issu de biomasse
(Source : norme NF EN 16575, Produits biosourcés –vocabulaire)

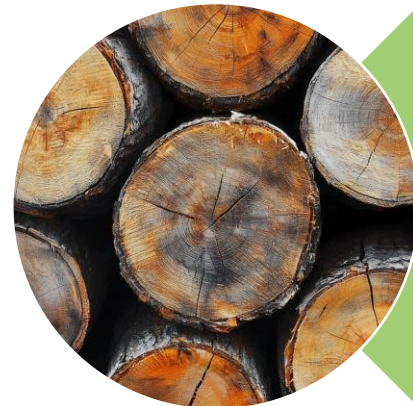


➤ Biosourcé : 3 générations



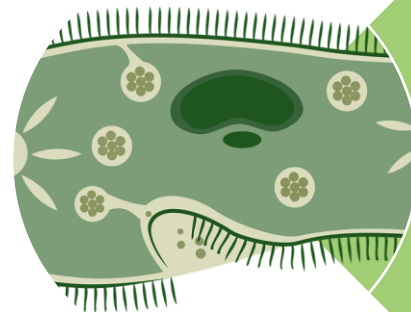
1G: Alimentaire

- Huile (Colza, tournesol,...)
- Amidon (céréales, pomme de terre,..)
- Sucres (betteraves, cannes à sucre,...)



2G : non alimentaire

- Biomasse lignocellulosique (bois paille)
- Coproduits /déchets



3G : non alimentaire et cultivable hors sol

- Microorganismes (algues, levures,..)

Les différentes classes de polymères

Biomasse utilisée

Sucres, oléagineux, bois, algues, agrumes

Polymères extraits de la biomasse

Polysaccharides,
Amidon, cellulose...

Polymères produits par des
microorganismes

PHA, PHB, ...

Polymères obtenus à partir
d'intermédiaires biosourcés

PLA, PA, PE, PBS, PU, PET ...

Question

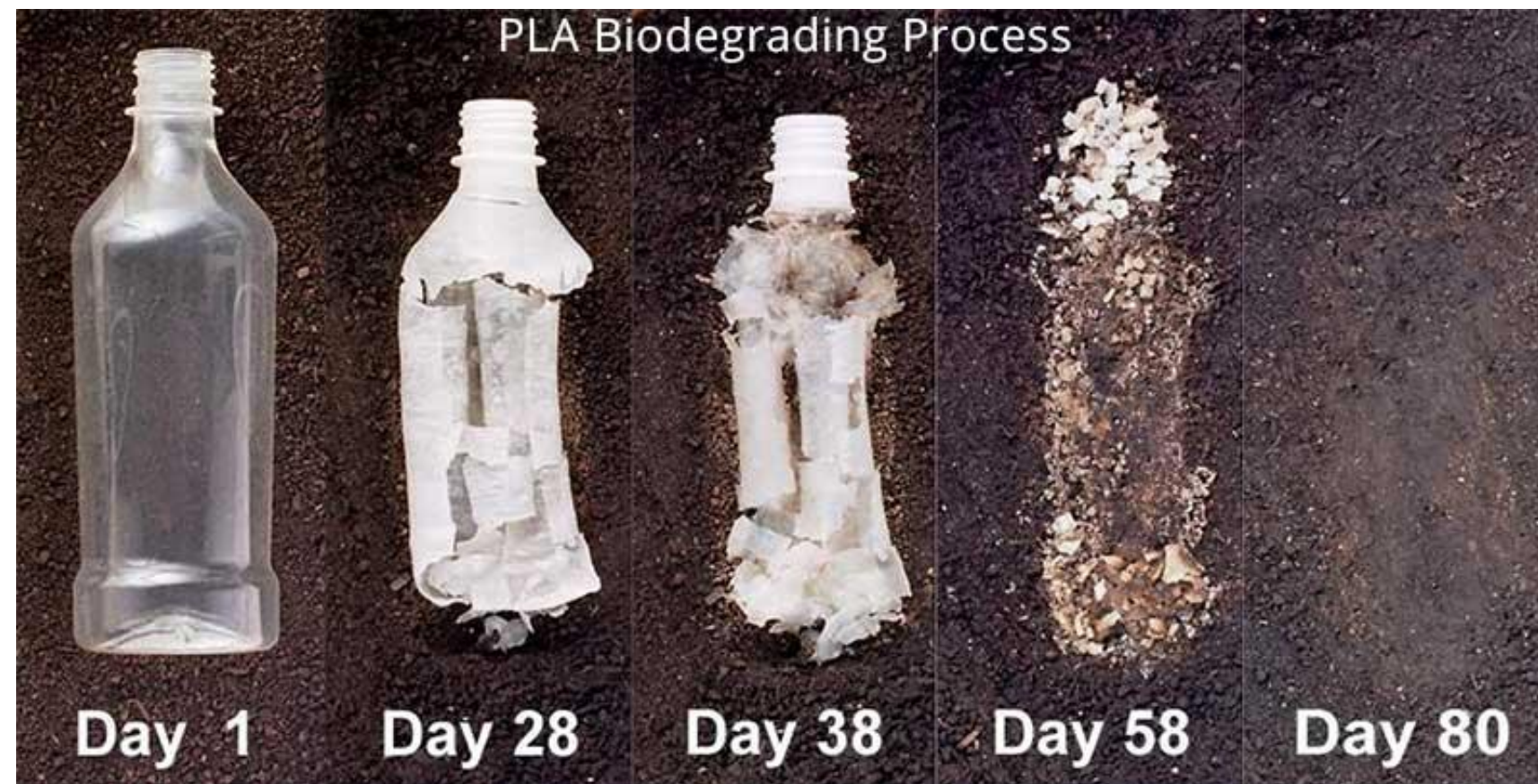
Lesquels de ces polymères sont biodégradables ?

- PLA
- PET
- PE
- Amidon

Biodégradable

Un matériau est dit 'biodégradable' s'il est dégradé par des micro organismes. Le résultat de cette dégradation est la formation d'eau, de CO2 et/ou de CH4 et, éventuellement, des sous-produits (résidus, nouvelle biomasse) non toxiques pour l'environnement.

Biodégradable
≠
Biosourcé



3Dp Nexus. Understanding PLA 3D printing filaments. Retrieved from: <http://3dpnexus.com/pla-3d-printing-filament-explained>

Question

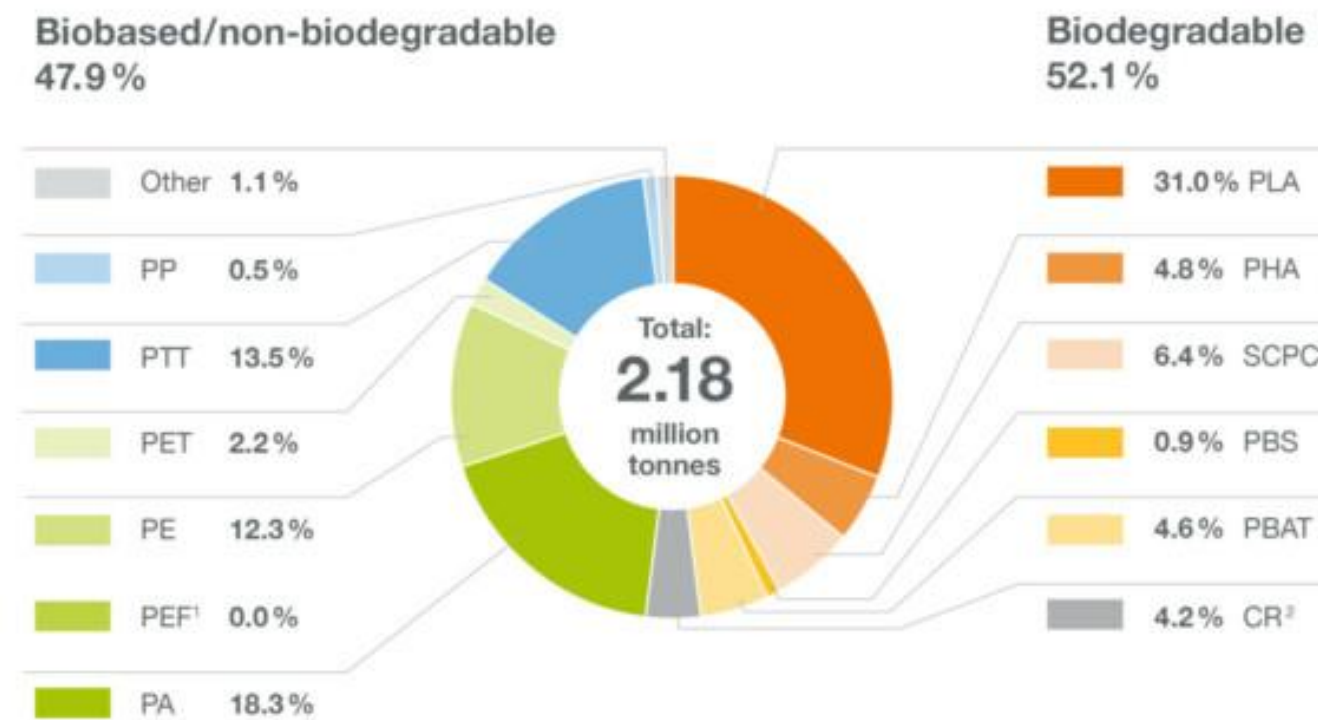
En 2023, quel est la production annuelle de bioplastique en million de tonnes ?

- 0,55
- 2,18
- 10,11
- 21,8

Marché des bioplastiques

- En 2023, la production annuelle de bioplastiques : 2,18 millions de tonnes (<1% du marché mondiale)¹
- En 2028, la projection donne une production de bioplastique de 7,43 millions de tonnes.¹

Global production capacities of bioplastics 2023



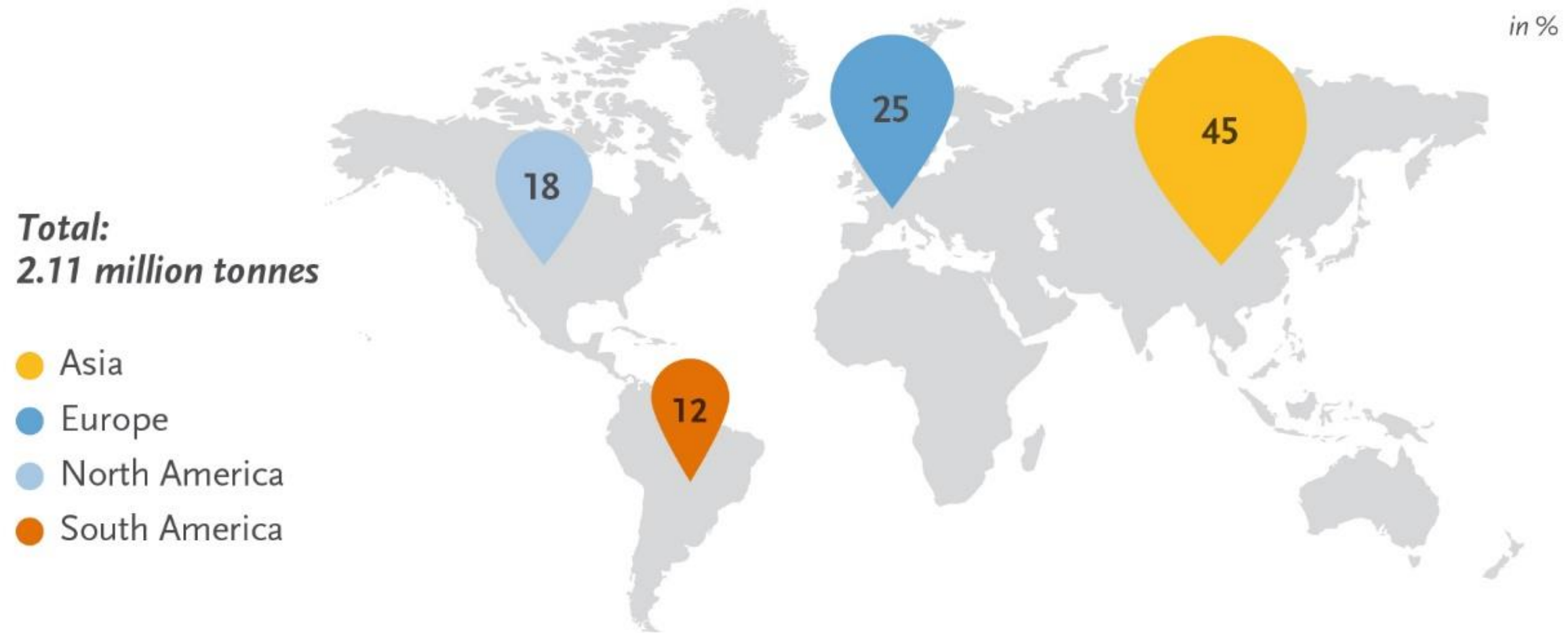
¹ source : European Bioplastics, nova-Institute

¹ PEF is currently in development and predicted to be available in commercial scale in 2024. ² regenerated cellulose films

Source: European Bioplastics, nova-Institute (2023)

Marché des bioplastiques

Global production capacities of bioplastics in 2019 (by region)



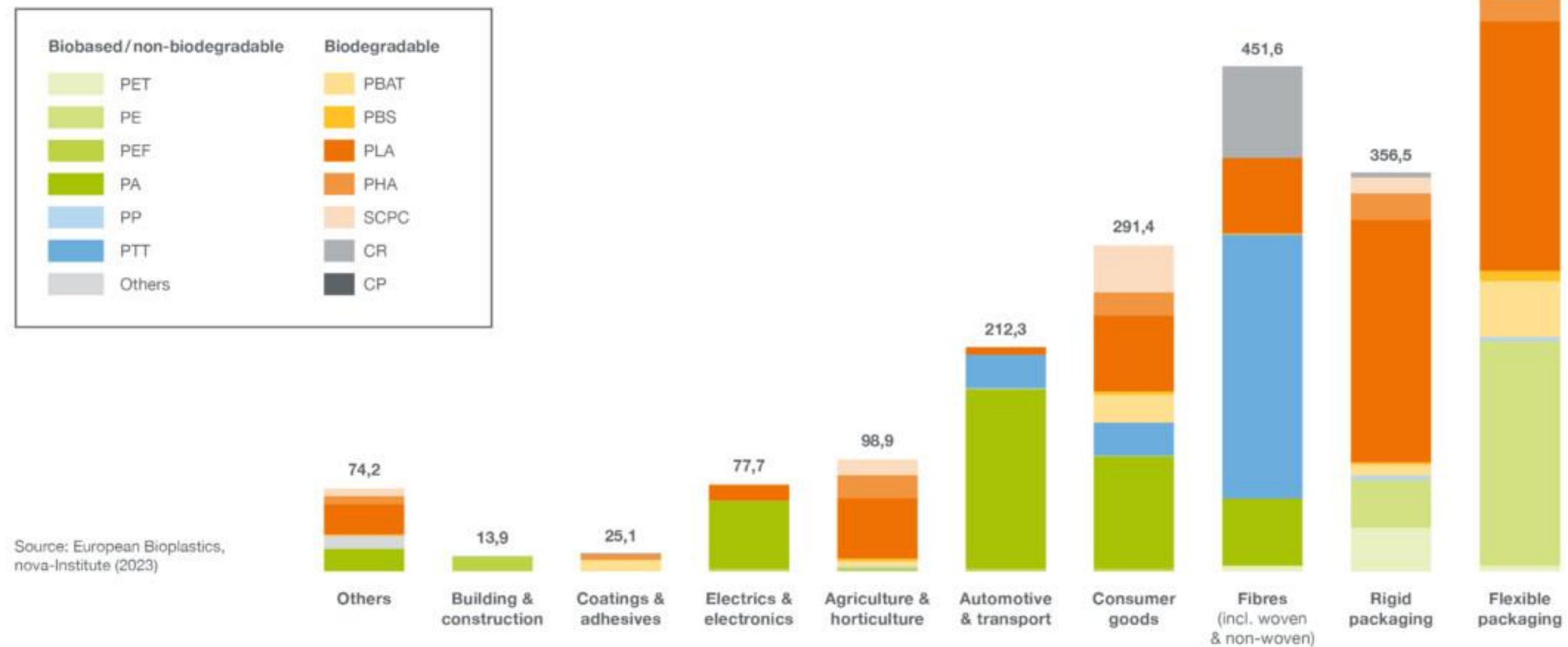
Source: European Bioplastics, nova-Institute (2019)

More information: www.european-bioplastics.org/market and www.bio-based.eu/markets

Marché des bioplastiques

Global production capacities of bioplastics 2023 (market segment by polymers)

in 1,000 tonnes



Source: European Bioplastics, nova-Institute (2023)

Question :



A l'échelle mondiale, quelle surface agricole est occupée par des productions non-alimentaires?

- 50%
- 30%
- 20%
- Moins de 10%

Compétition avec l'alimentaire



Production agricole mondiale

■ Pâturage 3.3 milliards ha

■ Aliments et aliments pour animaux
1.24 milliards ha \approx 25%*

■ Matériaux***
106 millions ha \approx 2%*

■ Biocarburants
200 millions ha \approx 4%*

□ Bioplastiques
2021: 0,7 millions ha \approx 0,013%*
2026: 2,9 millions ha \approx 0,058%*

Terres arables** 1.7 milliards ha

*par rapport à la surface agricole mondiale. **Dont env. 1% de terre en jachère. ***L'utilisation des terres pour les bioplastiques fait partie des 2 % d'utilisation de matériaux.



Et en Normandie,

normandie.chambres-agriculture.fr



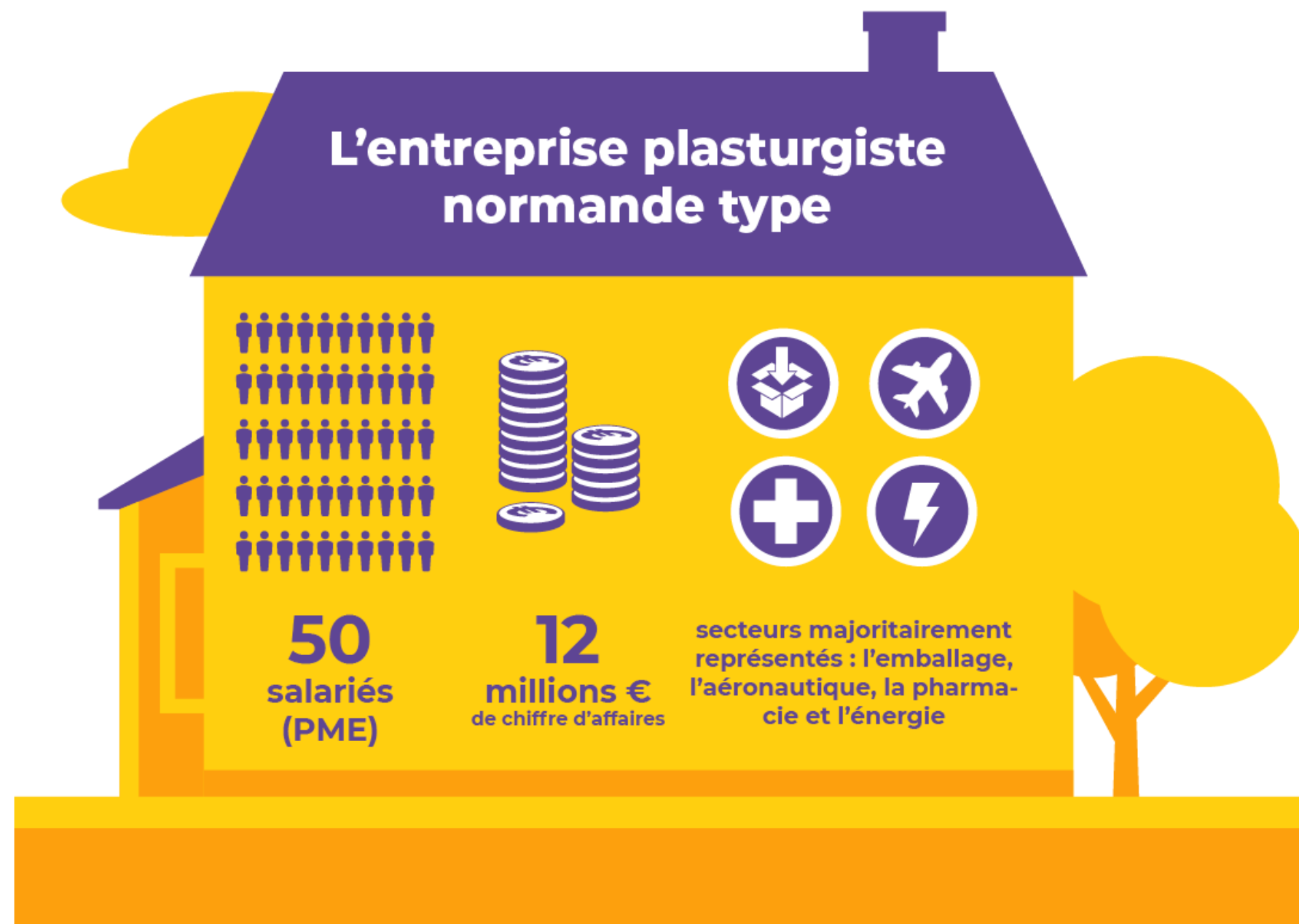
**CHAMBRES
D'AGRICULTURE
NORMANDIE**

Question :

En 2022, quel est l'entreprise de plastique biosourcé qui a décidé de s'implanter en Normandie ?

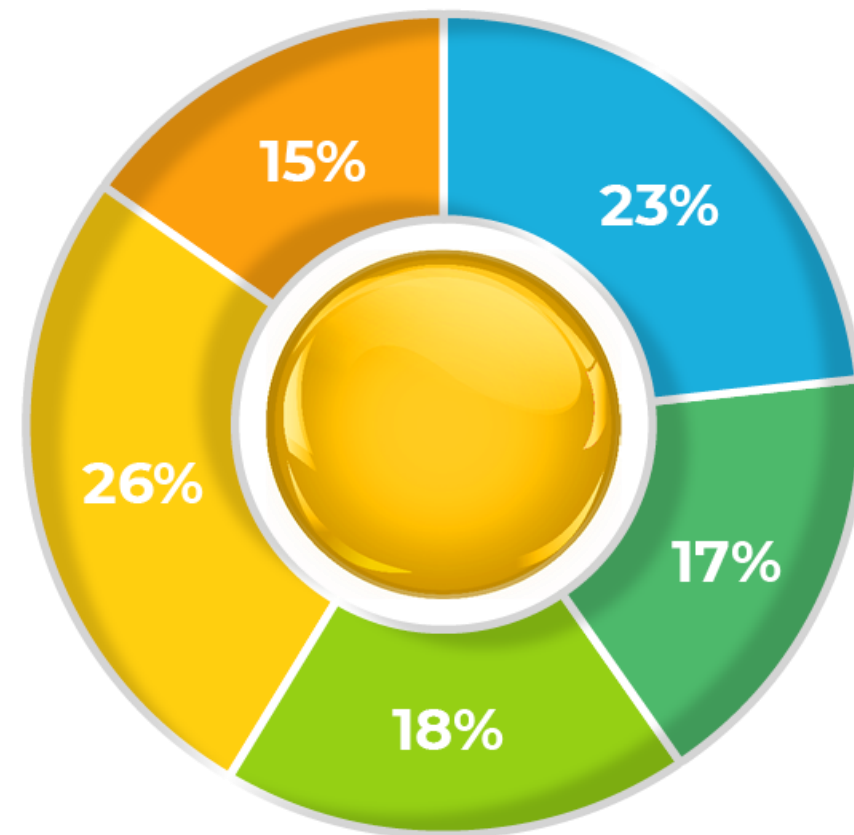
- Futerro
- Total
- Eastman

➤ L'entreprise type Normande



Typologie de produits fabriqués

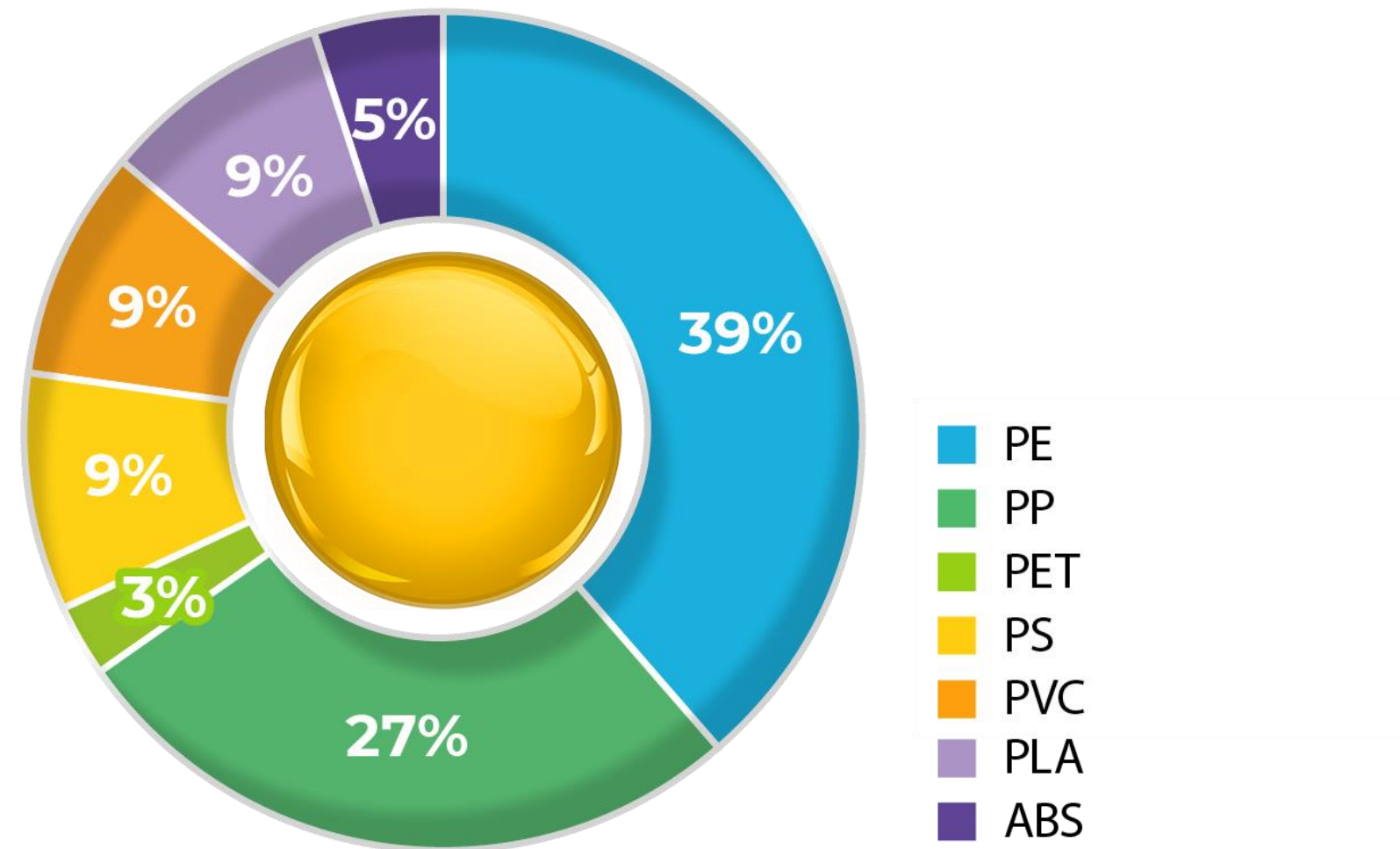
Répartition des entreprises normandes selon la typologie de fabrication



- Fabrication d'emballage en matière plastique
- Fabrication de plaques, feuilles, tubes et profilés en matières plastiques
- Fabrication d'élément en matière plastique pour la construction
- Fabrication de pièces techniques à base de matière plastique
- Fabrication de produits de consommation courante en matières plastiques

Les polymères les plus utilisés

Polymères cités comme les plus utilisés





NECI

**NORMANDIE
ECONOMIE CIRCULAIRE**

4^{es}

Assises Normandes
**de l'Economie
Circulaire**

Plastique en transition

10 Octobre 2024

Valentin THOURY - IPC



NECI
**NORMANDIE
ECONOMIE CIRCULAIRE**

- Contexte
 - Atouts des matériaux biosourcés
 - Autres avantages des matériaux biosourcés
 - Implication d'IPC dans les projets Européens
 - Les verrous du marché des matériaux biosourcés

- **Contexte**

- Changement climatique et pollution environnementale par les déchets plastiques
- Contexte géopolitique de pénurie et de tensions sur le marché des résines polymères de ressources fossiles
- Nécessité à améliorer l'impact environnemental d'un produit
- Réglementations françaises et européennes de plus en plus cadrées
- Augmentation croissante de la production de matériaux biosourcés / biodégradables

- Atouts des matériaux biosourcés

- Ressources renouvelables :

Contrairement aux matériaux dérivés du pétrole, les matériaux biosourcés sont produits à partir de ressources renouvelables qui peuvent être régénérées sur de courtes périodes.

- Réduction de l'empreinte carbone :

Les matériaux biosourcés proviennent de sources renouvelables telles que les plantes, qui captent le CO₂ pendant leur croissance. Cela contribue à réduire les émissions nettes de gaz à effet de serre par rapport aux matériaux issus de combustibles fossiles.

- Réduction de la pollution par les déchets plastiques: fin de vie

De nombreux matériaux biosourcés sont biodégradables et/ou recyclables
Cela réduit les déchets persistants dans l'environnement et facilite la gestion des déchets

- Autres avantages

- Avantages techniques

- ✓ **Propriétés spécifiques :**

- Les matériaux biosourcés peuvent être conçus pour offrir des propriétés spécifiques, comme la flexibilité, la rigidité, ou la transparence, selon les besoins des applications

- ✓ **Compatibilité avec des procédés de fabrication existants :**

- De nombreux matériaux biosourcés peuvent être transformés en utilisant les mêmes équipements que ceux utilisés pour les matériaux pétro-sourcés, facilitant ainsi leur adoption par les transformateurs.

- Avantages Économiques

- ✓ **Développement de nouvelles industries :**

- La production de matériaux biosourcés peut stimuler le développement de nouvelles industries et de nouveaux marchés, créant ainsi des opportunités économiques.

- ✓ **Valorisation des déchets agricoles :**

- Les matériaux biosourcés peuvent être produits à partir de sous-produits agricoles, valorisant ainsi des déchets qui seraient autrement inutilisés

- Implication d'IPC dans les projets Européens
 - Description des projets



→ Développement de produits durables à partir de matériaux biosourcés pour des applications terrestres et marines

Biopolymères utilisés

Matrice majoritaire: PLA

Co-polymère: PBSA, PBS, PBAT amidon et PHA



→ Développement d'une nouvelle filière compétitive et durable de plastiques biosourcés à base de PHAs

Biopolymères utilisés

Matrice majoritaire: PHA

Co-polymère: PBSA, PBS, PBAT et amidon



→ Développement de packaging actif et intelligent à partir de biopolymères / chitosane et d'huiles essentielles

Biopolymères utilisés

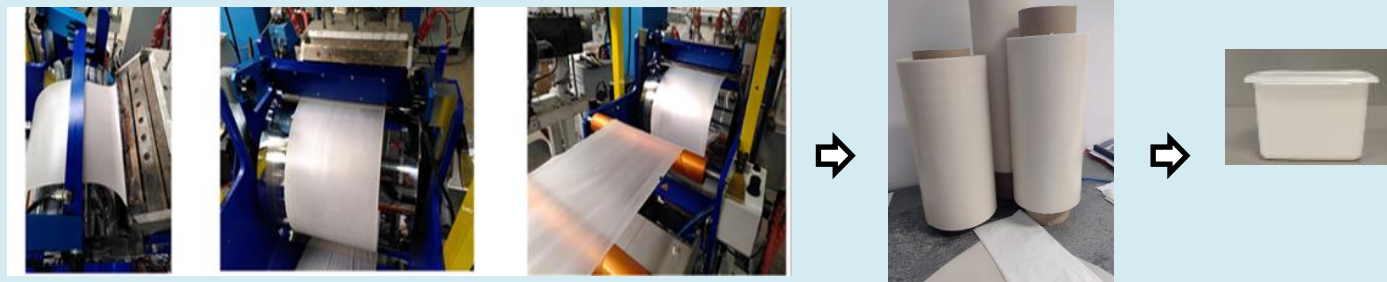
Matrice majoritaire: PBSA

Additifs: chitosane et huiles essentielles

- Implication d'IPC dans les projets Européens
 - Principaux démonstrateurs développés par IPC

Domaine de l'emballage alimentaire

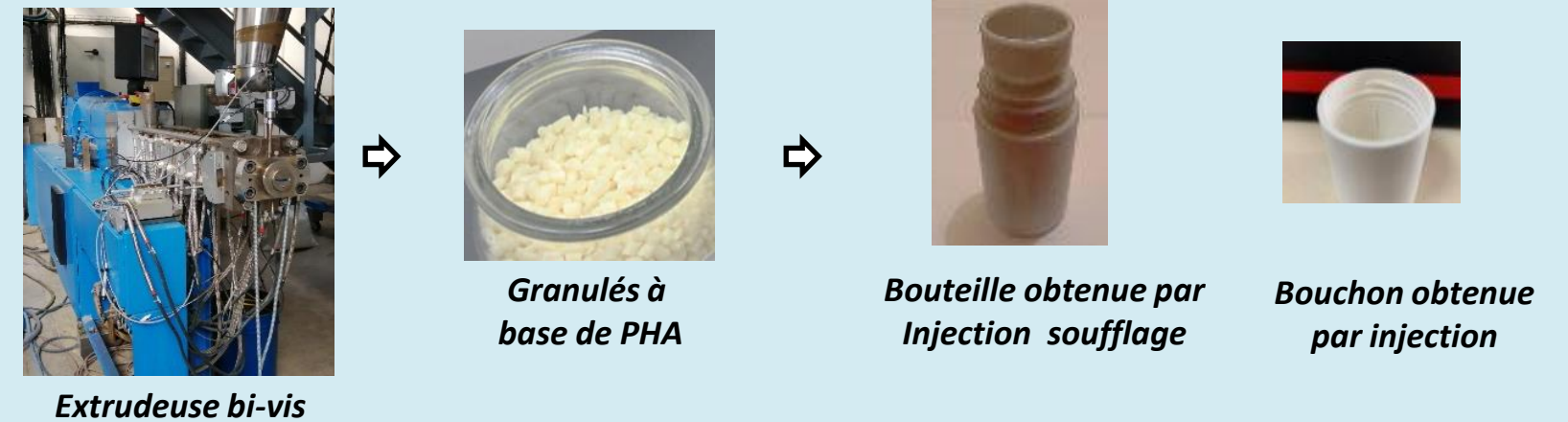
Extrusion cast et thermoformage d'un pot de compote à base de PHA



Domaine de l'emballage cosmétique



Formulation à base de PHA et transformation en bouteille et bouchon de déodorant



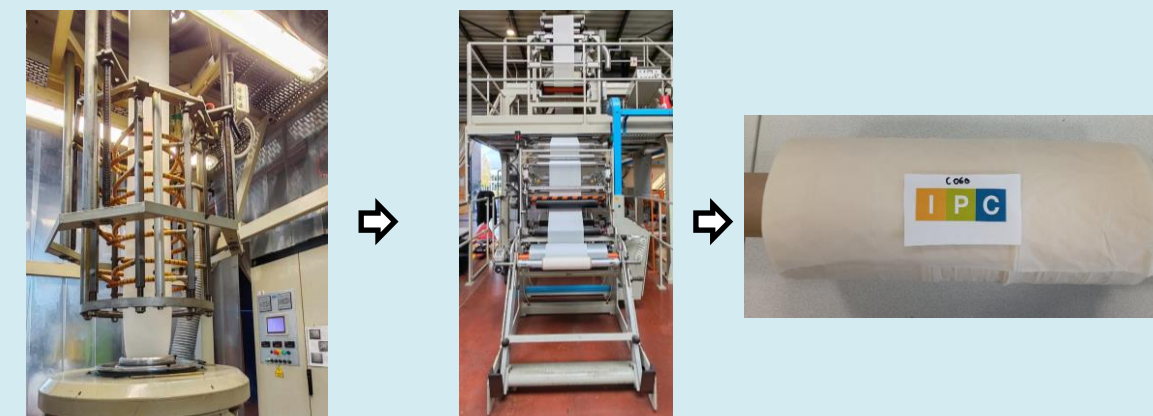
Extrusion calandrage et thermoformage d'une barquette à base de PLA



Domaine du film de paillage



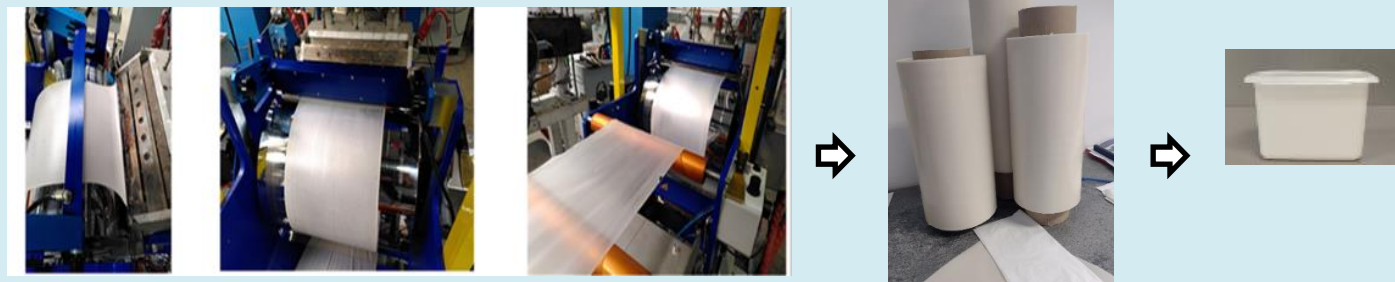
Extrusion gonflage d'un film de paille à partir d'une formulation de PBAT



- Implication d'IPC dans les projets Européens
 - Fin de vie des démonstrateurs développés par IPC

Domaine de l'emballage alimentaire

Extrusion cast et thermoformage d'un pot de compote à base de PHA

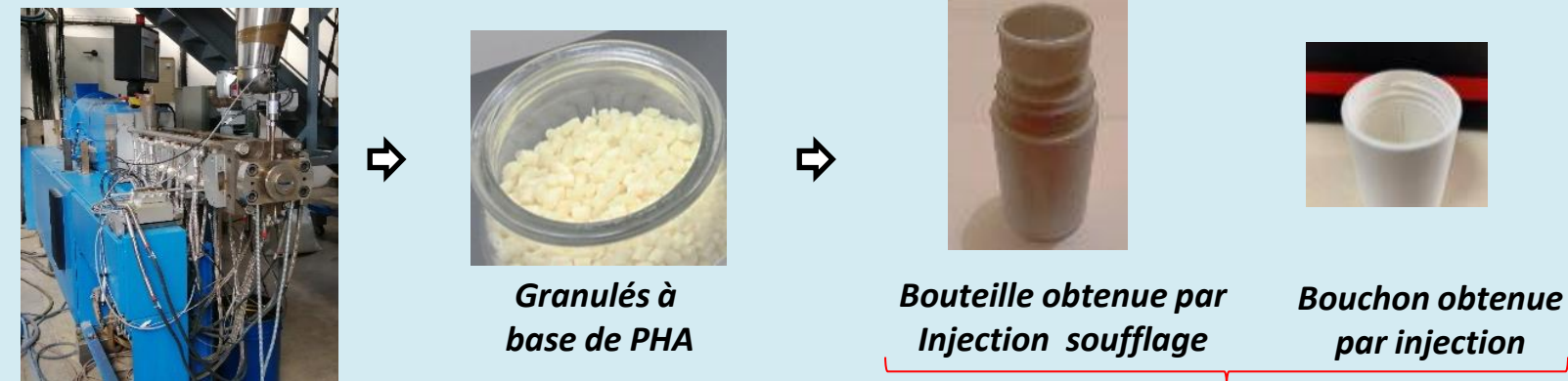


- ✓ Recyclable
- ✓ Compostable
- ✓ Biodégradable en milieu marin

Domaine de l'emballage cosmétique



Formulation à base de PHA et transformation en bouteille et bouchon de déodorant



Extrudeuse bi-vis

Granulés à base de PHA

Bouteille obtenue par Injection soufflage

Bouchon obtenu par injection

- ✓ Recyclable
- ✓ Biodégradable en milieu industriel
- ✓ Biodégradable en milieu marin

Extrusion calandrage et thermoformage d'une barquette à base de PLA

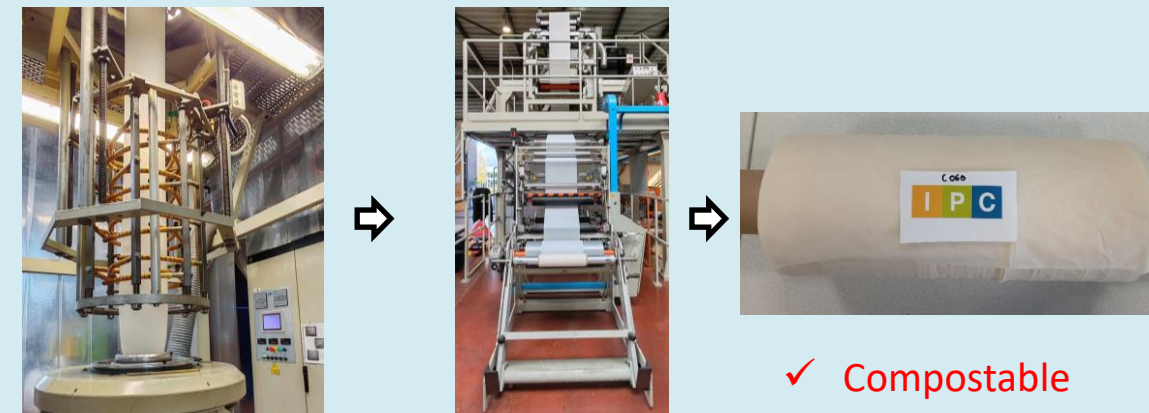


- ✓ Recyclable
- ✓ Compostable

Domaine du film de paillage



Extrusion gonflage d'un film de paille à partir d'une formulation de PBAT

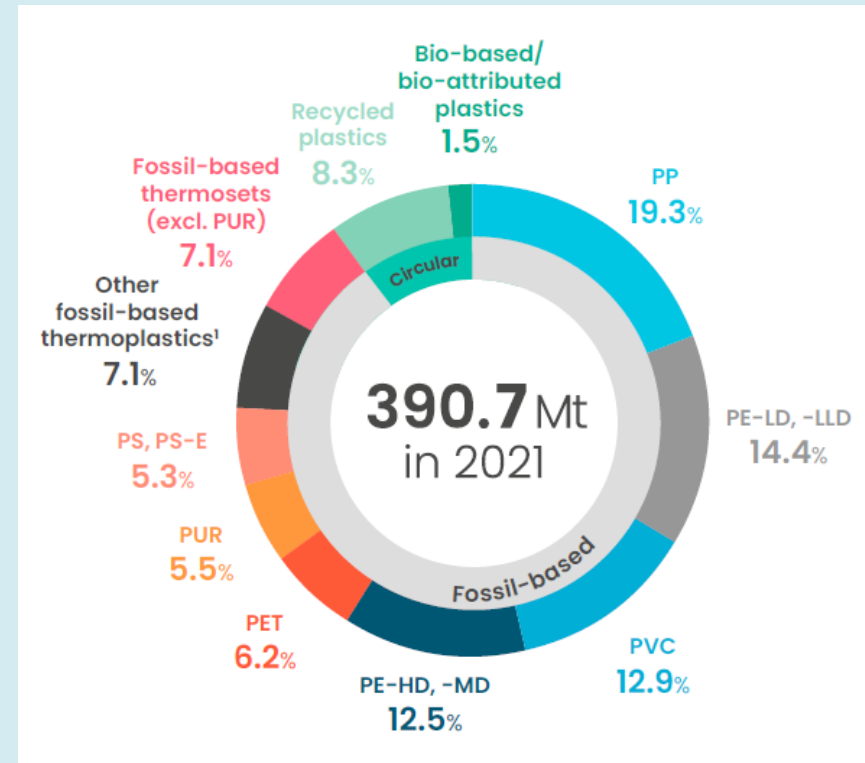


- ✓ Compostable

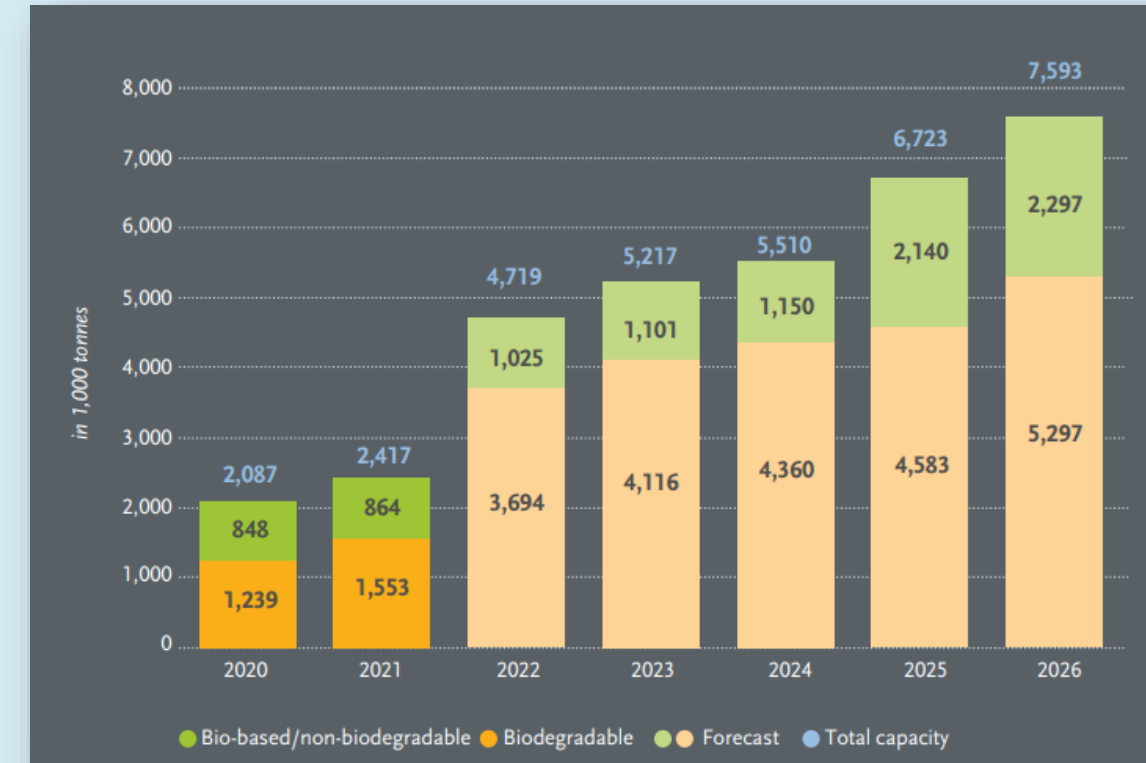


• Les verrous du marché des matériaux biosourcés

○ La production



Source: Conversio Market & Strategy GmbH and nova-Institute



Source: Plastics Europe, Systemiq

○ Le coût

- Si la demande augmente, la production augmentera et le coût diminuera
- Si la réglementation favorise le marché des biosourcés, la production augmentera et le coût diminuera
- En diversifiant les sources de matières premières, les matériaux biosourcés peuvent aider à stabiliser les coûts