



GÉRER LA FIN DE VIE DES PLASTIQUES

Webinaire du jeudi 10 décembre, 14h-16h

Les plastiques biodégradables sont-ils une chimère ?

Définition et évaluation de la **biodégradabilité** et de ses limites, du laboratoire au milieu réel, intérêt et valeur des **normes**

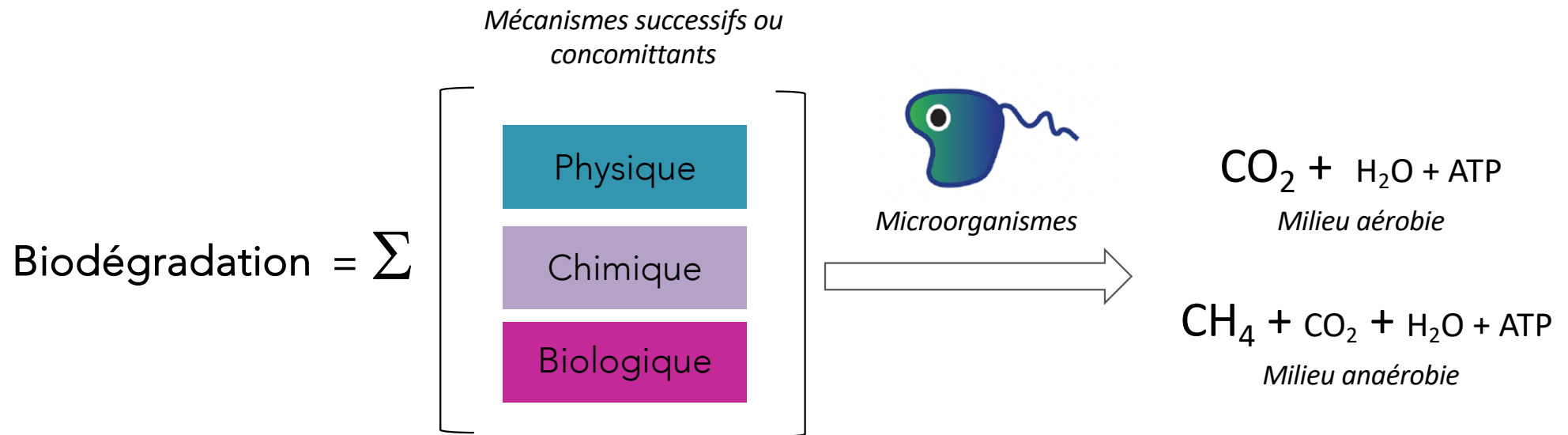
Emmanuelle Gastaldi



Que signifie biodégradable ?

- ✓ **Biodégradable** : polymère ou matériau capable d'être métabolisé et donc être utilisé comme source de carbone par la microfaune et microflore de l'environnement pour être **transformé en biomasse, eau et carbone minéral (CO₂ ou CH₄)**
- ✓ **Compostable** : objet capable de se biodégrader en conditions de compostage normalisées et répondant à des **exigences spécifiques** en termes de désintégration, composition et écotoxicité de ses produits de dégradation
- ✓ Biodégradation = **option de fin de vie** responsable du point de vue environnemental
- ✓ Elimination des déchets plastiques « biodégradables » grâce à **l'action des microorganismes**

Mécanismes impliqués dans la biodégradation



FRAGMENTATION

Réduction du matériau en fragments ou particules avec peu ou pas de modification de masse molaire et de la structure chimique des molécules
=> Stade ultime = **désintégration**

DEGRADATION

Phénomènes biotiques (enzymatiques, chimiques) et/ou abiotiques (photo-dégradation, hydrolyse, oxydation, etc.) conduisant à une **réduction significative des masses molaires**

BIO-ASSIMILATION

Intégration par les microorganismes des résidus moléculaires de dégradation et **transformation en biomasse, eau et carbone minéral (CO_2 ou CH_4)**

MACROSCOPIQUE

MICROSCOPIQUE

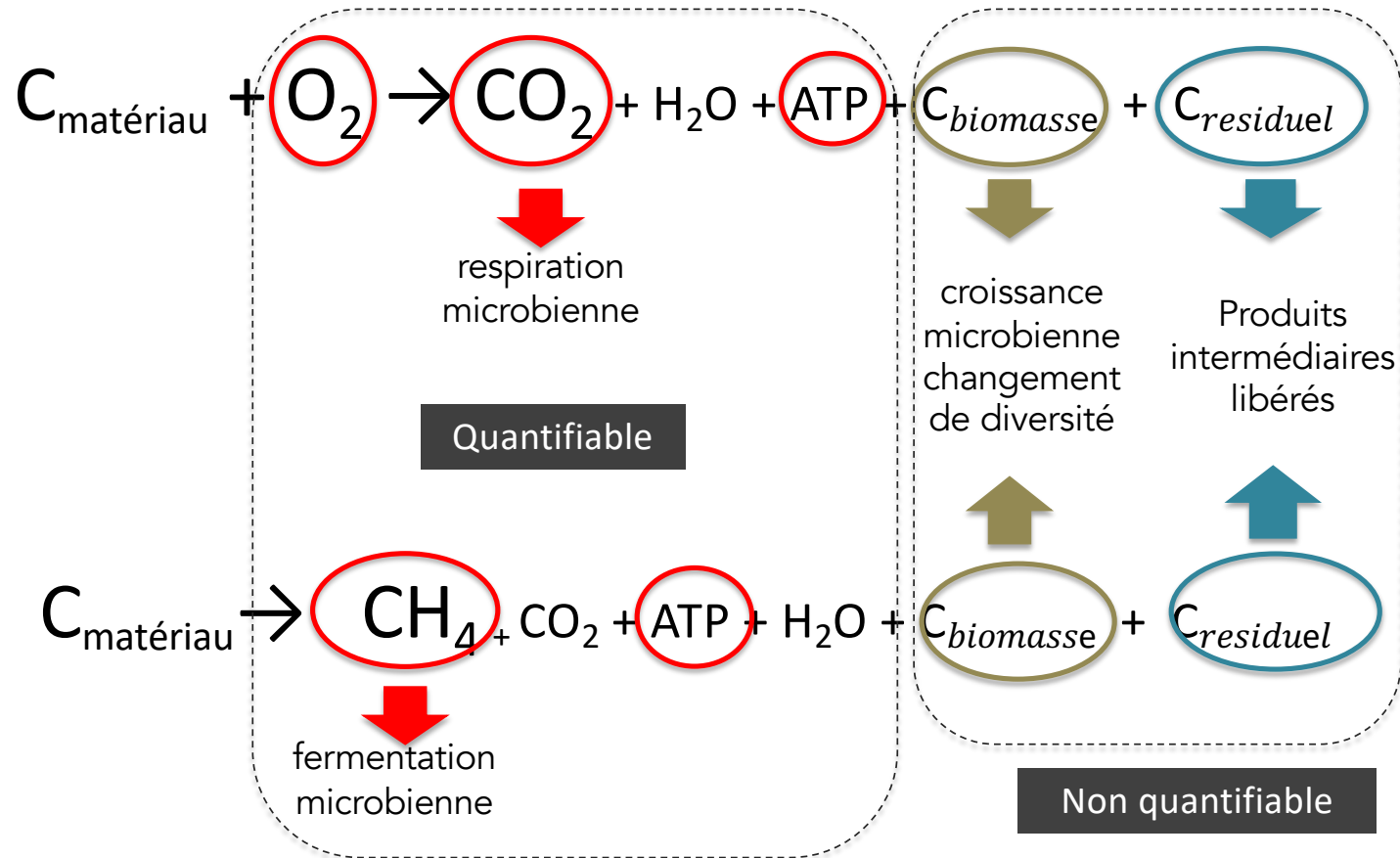
MACROMOLECULAIRE

MOLECULAIRE

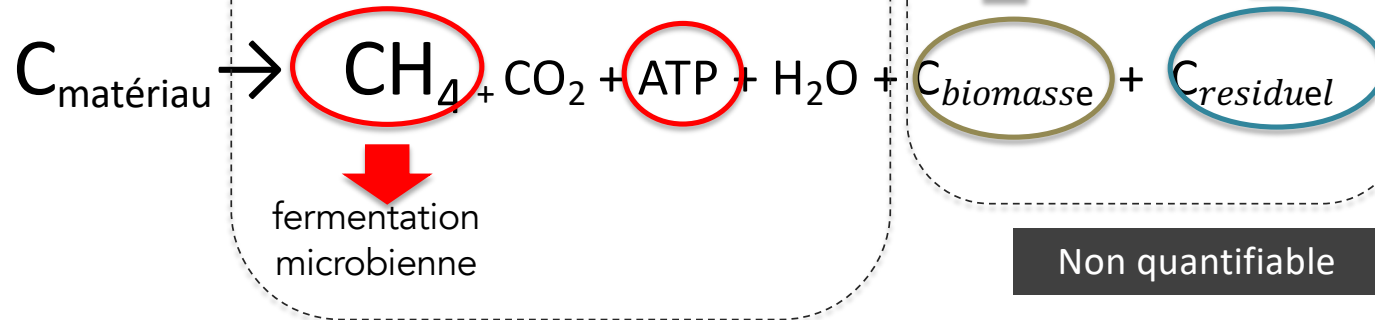
Evaluation de la biodégradation

Méthodes respirométriques

- Aérobiose



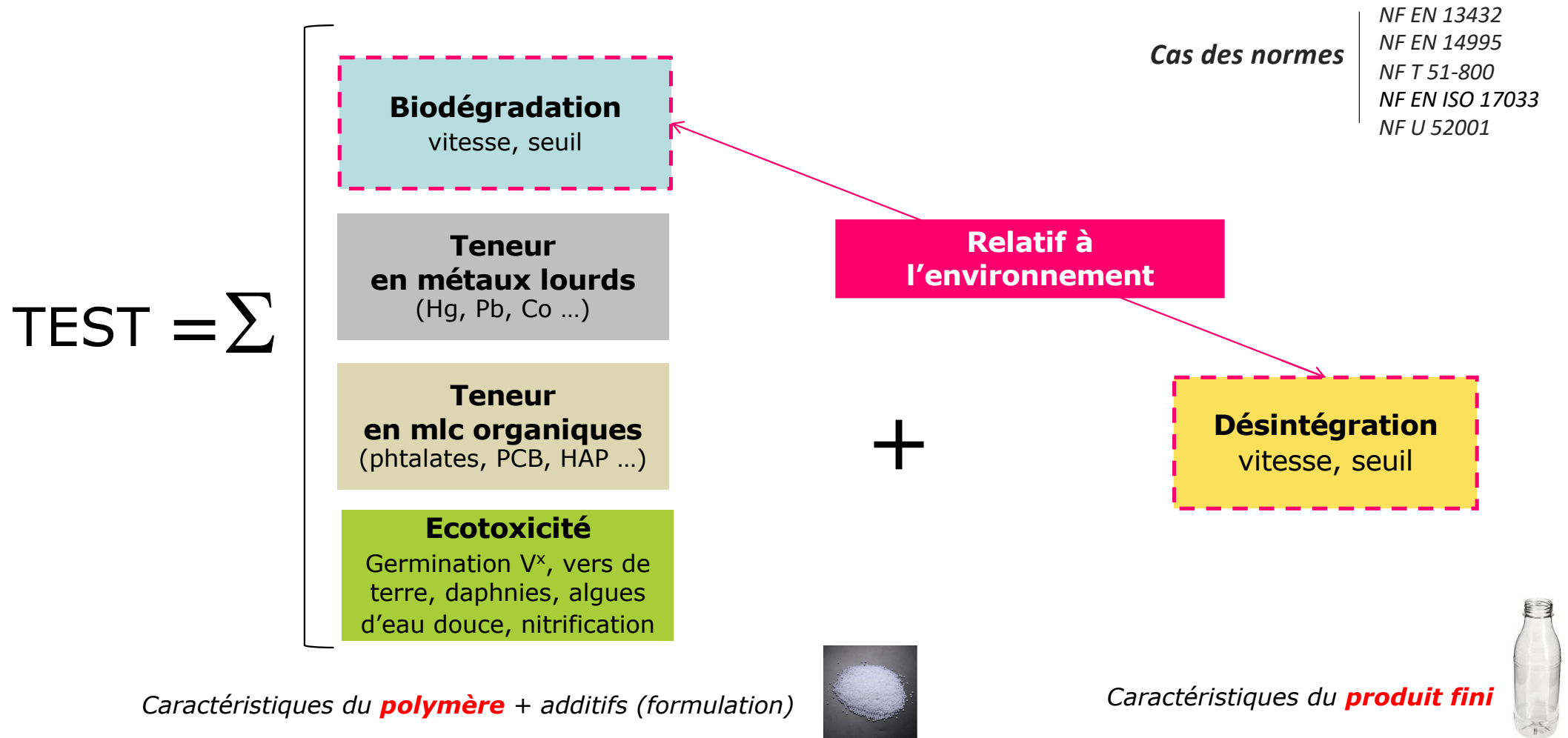
- Anaérobiose



Principales normes utilisées en France

Environnement		Type de norme	
Compost industriel	Compostable milieu industriel	NF EN 13432 « emballages » NF EN 14995 « matières plastiques » ASTM D6400 « plastics » (≈ NF EN 13432)	spécification
Compost jardin	Compostable domestique	NF T 51800 « plastiques »	spécification
Digesteur anaérobie	Biodégradable en méthanisation	NF EN ISO 14853 « plastiques » MS 1-3% ISO 13975 « plastiques » MS < 15% NF EN ISO 15985 « plastiques » MS > 20% ASTM D 5511-18 « plastic materials » MS>20%	analyse et d'essai
Sol	Biodégradable en sol	NF U52001 « matériaux pour l'agriculture » NF EN ISO 17033 « film de paillage »	spécification
Eau douce	Biodégradable milieu aqueux	ISO 14851 « matériaux plastiques » ISO 14852 « matériaux plastiques »	analyse et d'essai
Mer	Biodégradable environnement marin	ASTM D7991 « plastics buried in sand » ASTM D6691 « plastic materials » NF EN ISO 19679 « non-floating plastics » ISO DIS 22403 « non floating materials »	analyse et d'essai

Norme de spécification = norme multi-critères



Biodégradation de différents végétaux dans ≠ milieux

	Compost 58°C	Sol 28°C	
Fibre de bois	71% => 24 mois	74% => 22 mois	
Fibres de Lin	91% => 7.5 mois	95% => 12 mois	
Feuilles de chêne	76% => 12 mois	91% => 30 mois	
Feuille de bouleau	76% => 12 mois	56% => 12 mois	
Aiguilles de pin	52% => 12 mois	62% = 12 mois	

Exigences

NF EN 13432/14995 => 90% in 6 mois (compost industriel)
 NF-T51- 800 => 90% in 12 mois (compost domestique)
 NF EN 17033 => 90% in 24 mois (sol)

En conclusion...

- ✓ La revendication “**biodégradable**” doit être définie par rapport à un milieu
 - Rôle des tests normalisés
- ✓ Conditions des **tests normalisés** = conditions modèles ≠ conditions réelles
 - Démonstration de la biodégradabilité ultime d'un polymère
 - Exclusion des polymères non biodégradables
- ✓ Biodégradabilité = **option de fin de vie** en cohérence avec une application visée
 - Produits à courte durée de vie (emballages alimentaires)
 - Produits impossibles à collecter (sol agricole, milieu marin)
 - Produits impossibles à recycler (multicouches, PS)



GÉRER LA FIN DE VIE DES PLASTIQUES

Webinaire du jeudi 10 décembre, 14h-16h

Les plastiques biodégradables sont-ils une chimère ?

Merci pour votre attention



emmanuelle.gastaldi@umontpellier.fr



*UMR IATE – Ingénierie des Agropolymères et Technologies Emergentes
Université de Montpellier – INRAe – Montpellier - France*

<https://www.ademe.fr/revue-normes-biodegradabilite-plastiques>

