

# Projet R&D ALGRIPLAST

## Compostage domestique filière de fin de vie pour les matériaux biosourcés ?



BACOU F., ROSA M., BESNIER J.B., LEBLANC N., GATTIN R., COURVALLET M., LEBOUTEILLER G.

# Une législation qui veut mettre fin aux usages du plastique

## Réduction drastique du plastique enjeu majeur dans la lutte pour diminuer nos impacts environnementaux



Substitution de plastiques pétro-sourcés par des plastiques biosourcés et biodégradables répondant aux exigences réglementaires piste investiguée par les industriels

**Polyesters biosourcés et/ou biodégradables excellents candidats pour cette substitution**



# Et pour le biosourcé, quel avenir ?

**Production mondiale 2,1 millions de tonnes de plastiques biosourcés  
1 % de la production mondiale de plastiques**



European Bioplastics, nova-Institute, 2019

# Le compostage domestique

**Part la plus importante de plastiques biosourcés dans les emballages alimentaires**

**Alternative plus durable en adéquation avec l'obligation réglementaire d'accéder à un moyen de trier les biodéchets séparément**



**Compostage le plus respectueux de l'environnement pour la gestion de fin de vie de la fraction organique**

**Compostage domestique méthode complémentaire  
Qualité et stabilité identiques au compostage industriel**

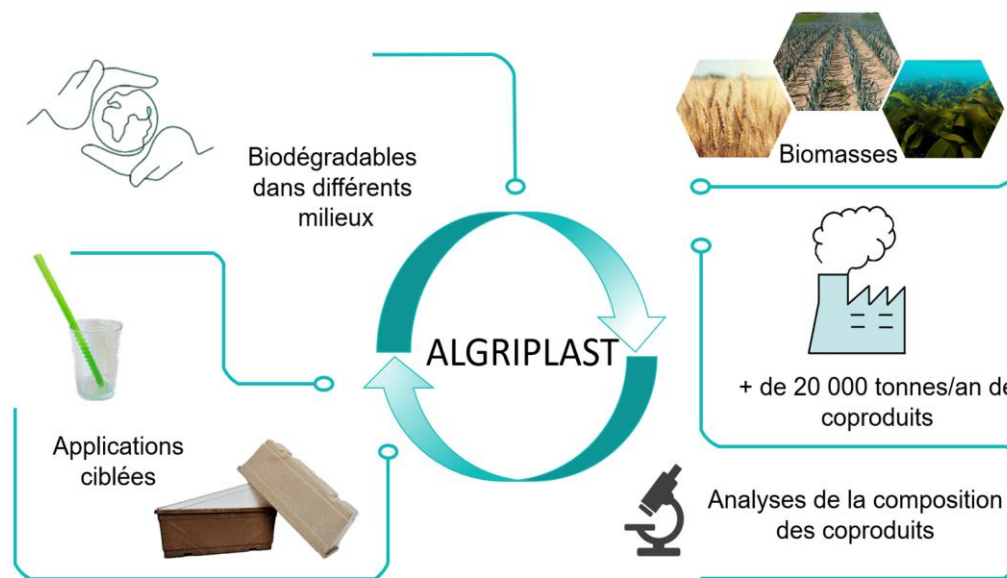
*R. Barrena et al. /Waste Management 34 (2014) 1109–1116*



# Projet R&D collaboratif ALGRIPLAST (2019-2022)

## Valorisation de dérivés et coproduits d'algues, céréales et légumes pour applications biodégradables en économie circulaire

**Structuration et validation de filière co-produits pour des emballages contact alimentaire**

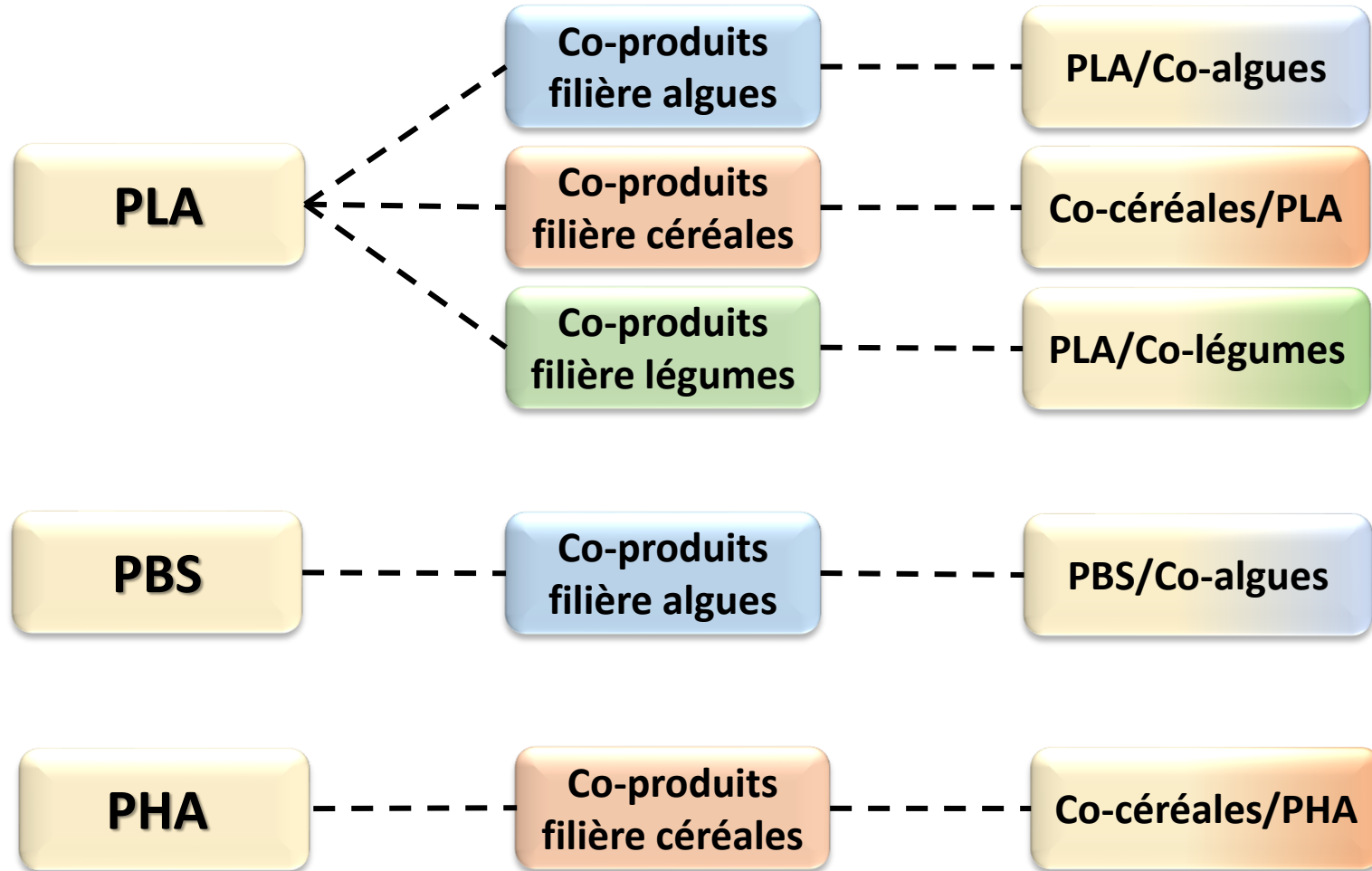
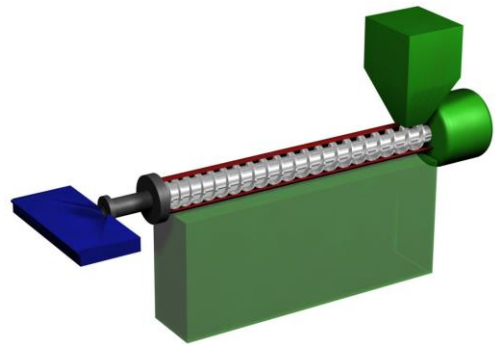


**Détermination des facteurs influant sur la biodégradation des polymères et influence des co-produits sur les cinétique de dégradation**

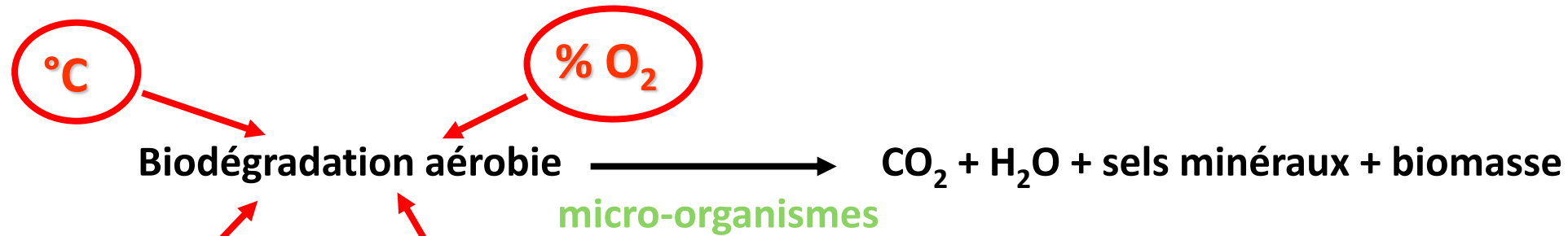
➔ **Etude approfondie de la biodégradation des emballages co-produits en compostage domestique**

# Projet R&D collaboratif ALGRIPLAST

Formulations étudiées et mises en œuvre par extrusion



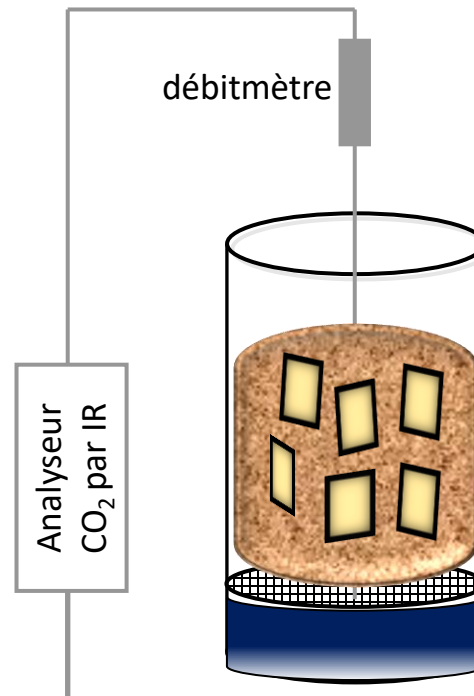
# Compostage : norme et principe



**NF T51-800**

**Minimum 90 % du carbone organique converti en CO<sub>2</sub> à la fin de la période d'essai**

**Durée du test : jusqu'à 1 an**



**ISO 14 855**

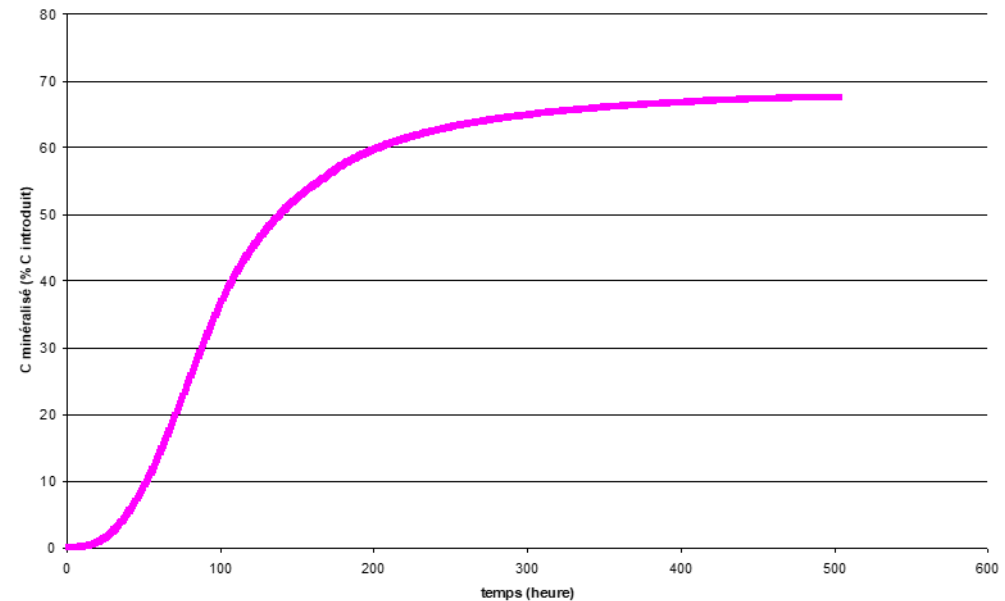
- Inoculum de compost mature
- Conditions du test :  
Température 25°C ± 2°C  
Humidité : 50%  
Condition aérobie

# Compostage : norme et principe

## Suivi de la minéralisation en conditions de compostage domestique



Analyseur  
infrarouge

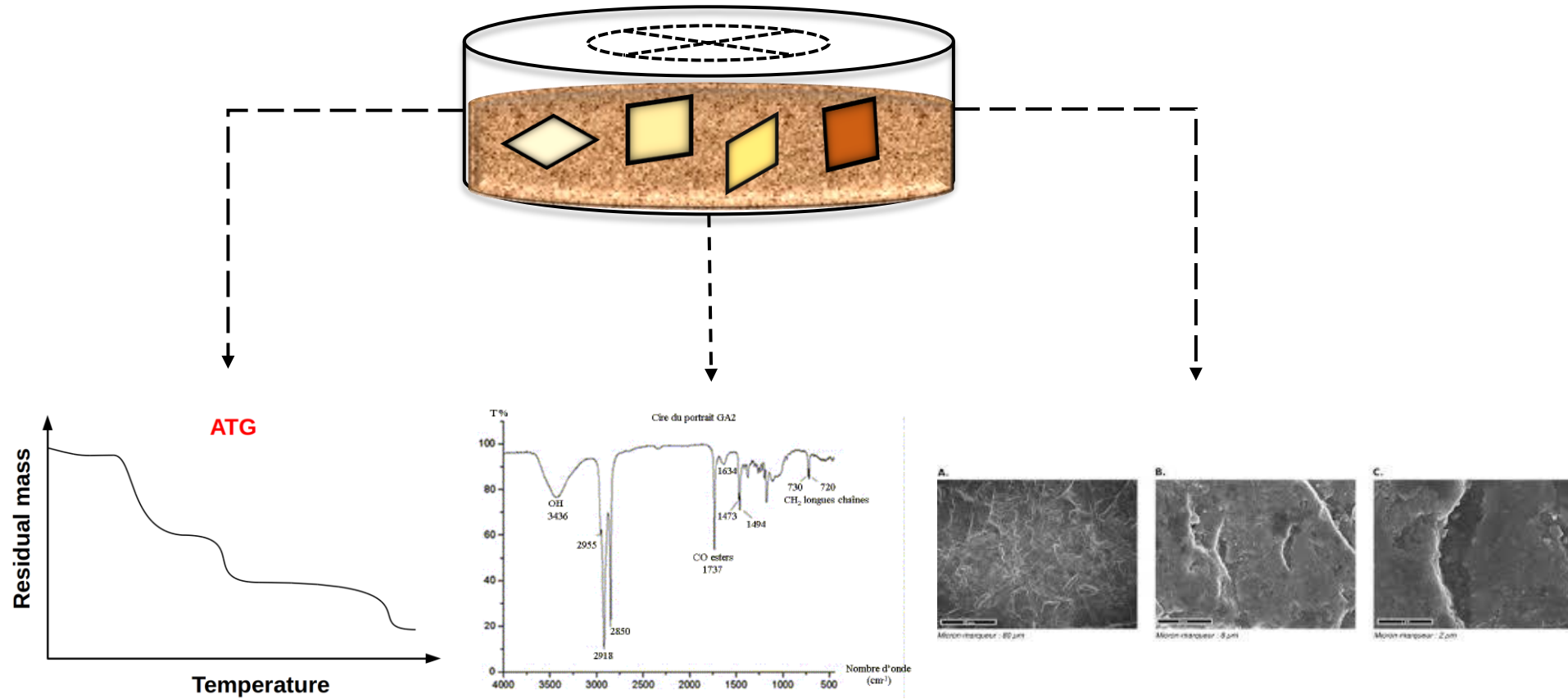


Concentration en CO<sub>2</sub> mesurée en continu pour obtenir la production cumulée

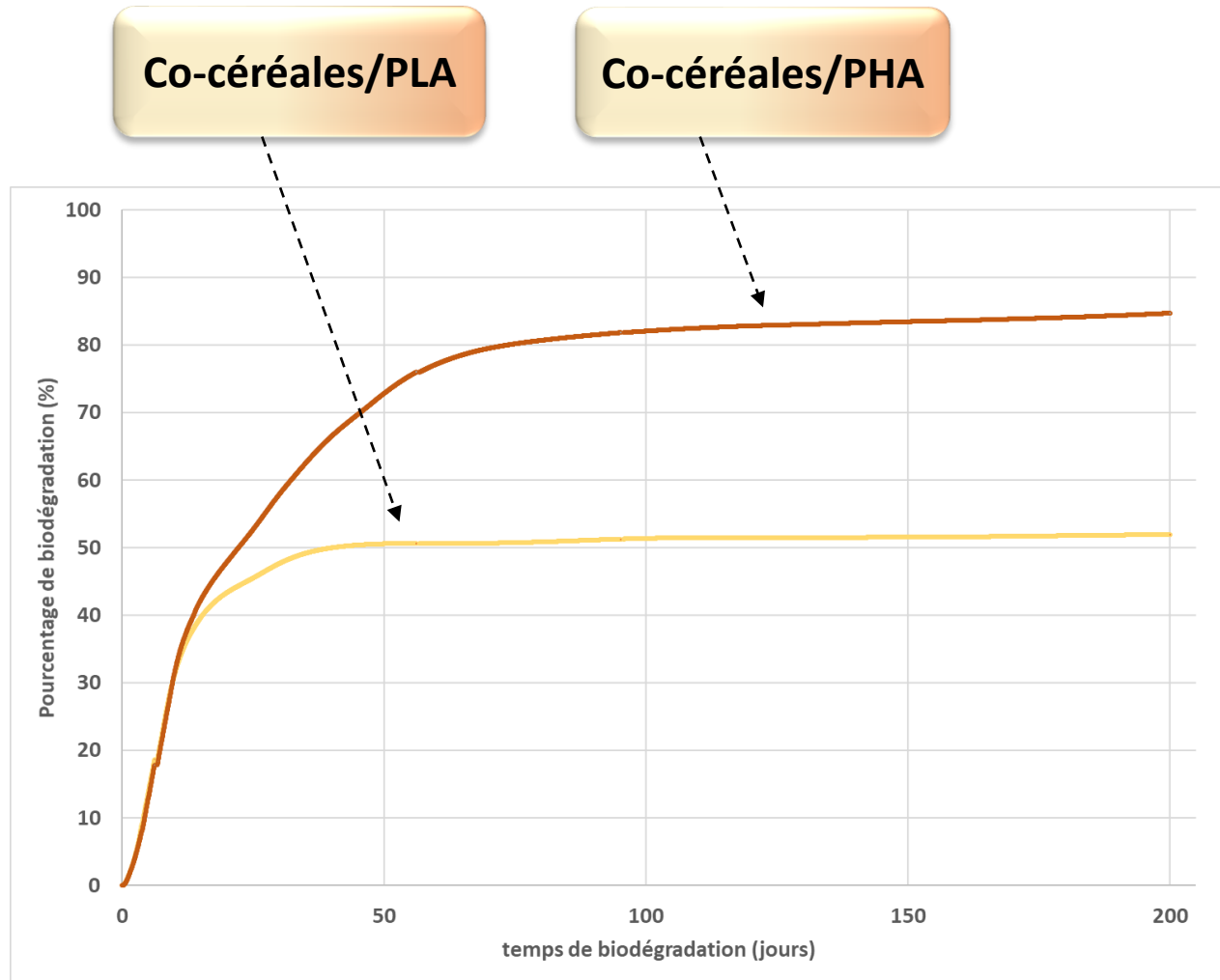


# Compostage : norme et principe

## Suivi analytique de la biodegradation en conditions de compostage domestique



# Suivi de la minéralisation en conditions de compostage domestique



➡ Cinétique de biodégradation rapide

➡ Phase plateau Co-céréales/PLA

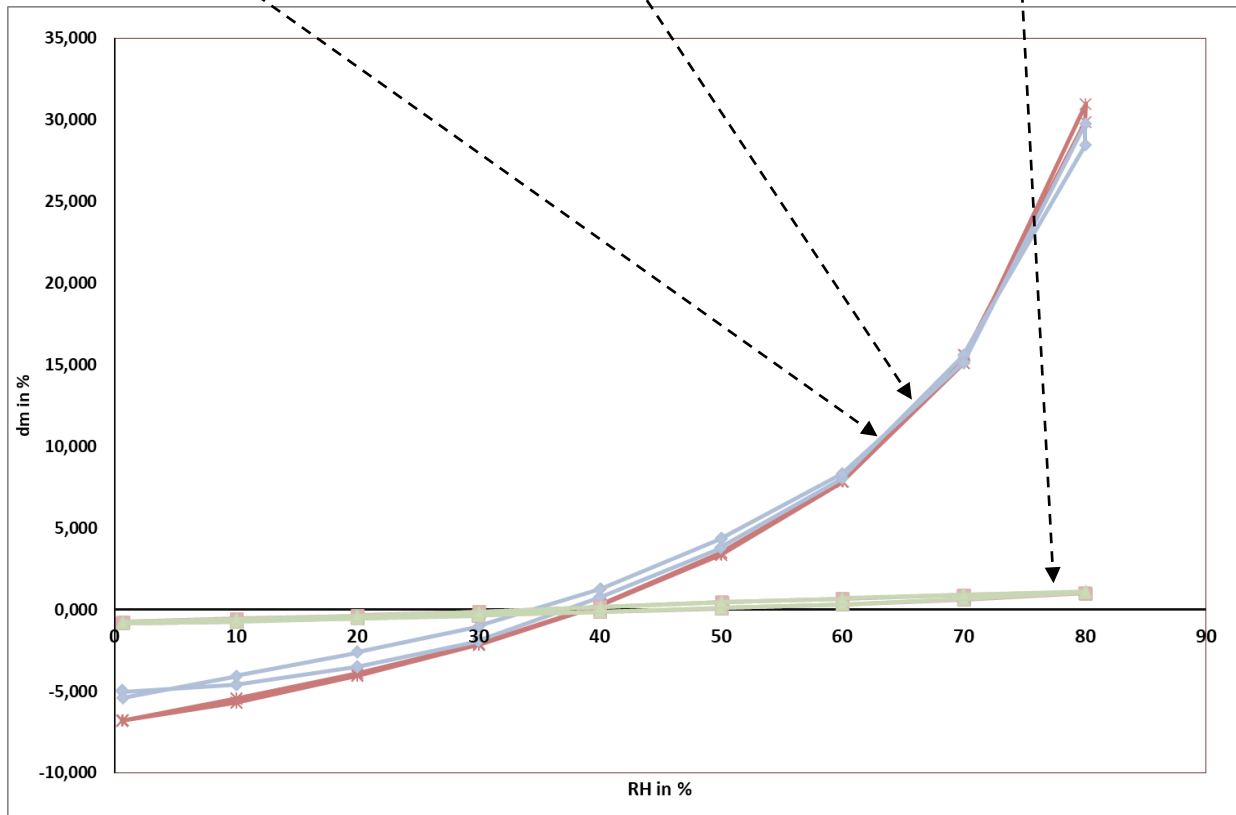
➡ Taux de biodégradation Co-céréales/PHA élevé (85%)

# Suivi de la minéralisation en conditions de compostage domestique

Co-céréales/PLA

Co-céréales/PHA

PLA

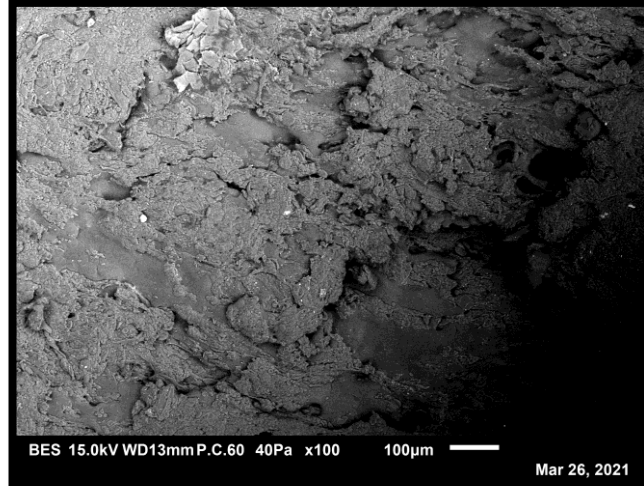


- ➔ Augmentation de la capacité d'adsorption de l'eau
- ➔ Ajout co-produit céréalier : Profil de courbe sigmoïdale
- ➔ Profils identiques pour les deux formulations

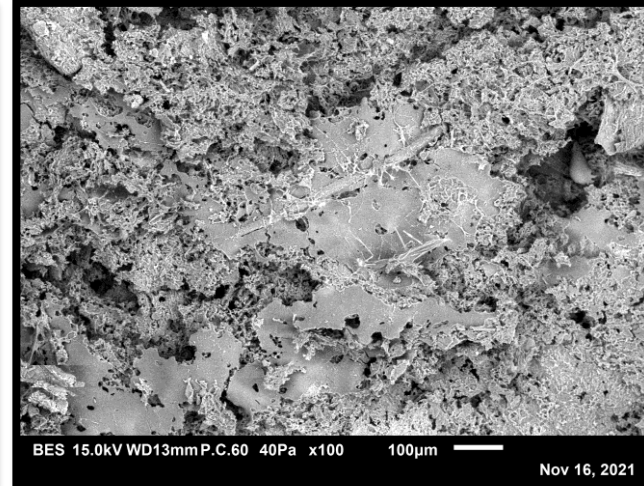
# Suivi analytique de la biodégradation en conditions de compostage domestique

Co-céréales/PHA

Suivi biodégradation S0

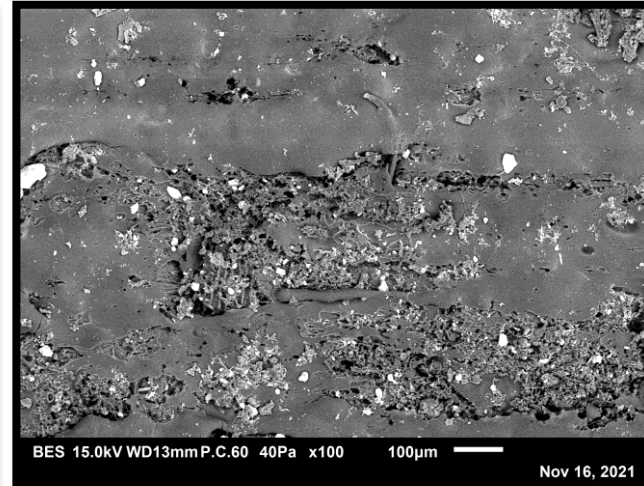
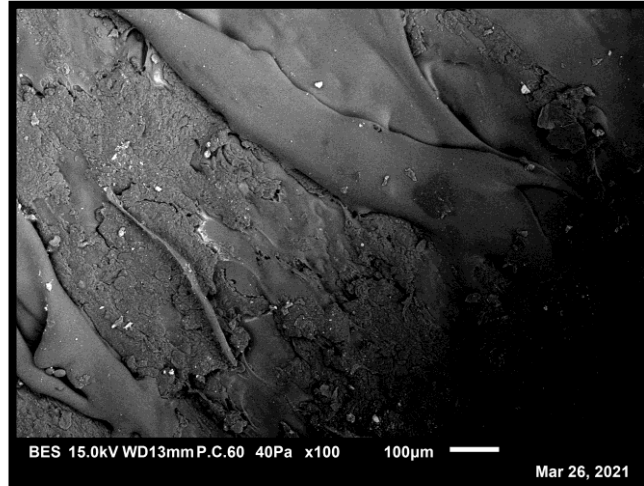


Suivi biodégradation S4



→ Forte érosion de surface

Co-céréales/PLA

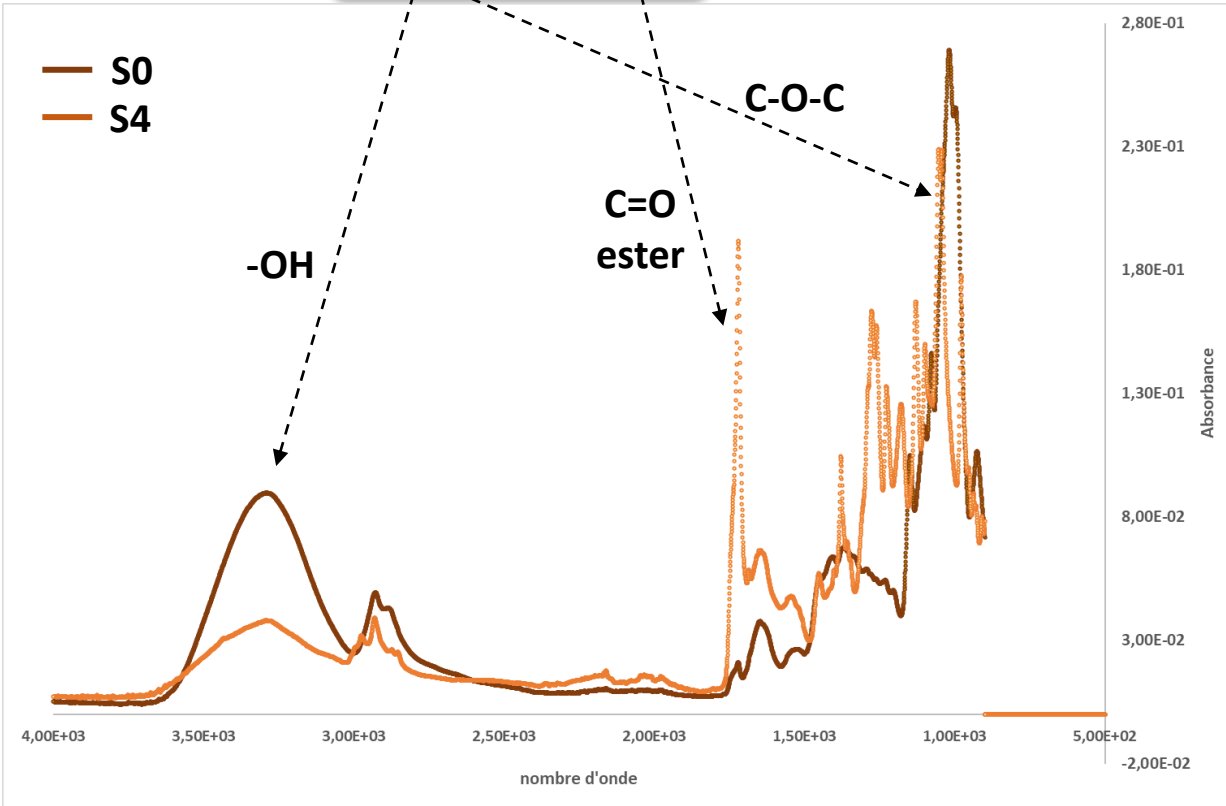


→ Faible érosion de surface

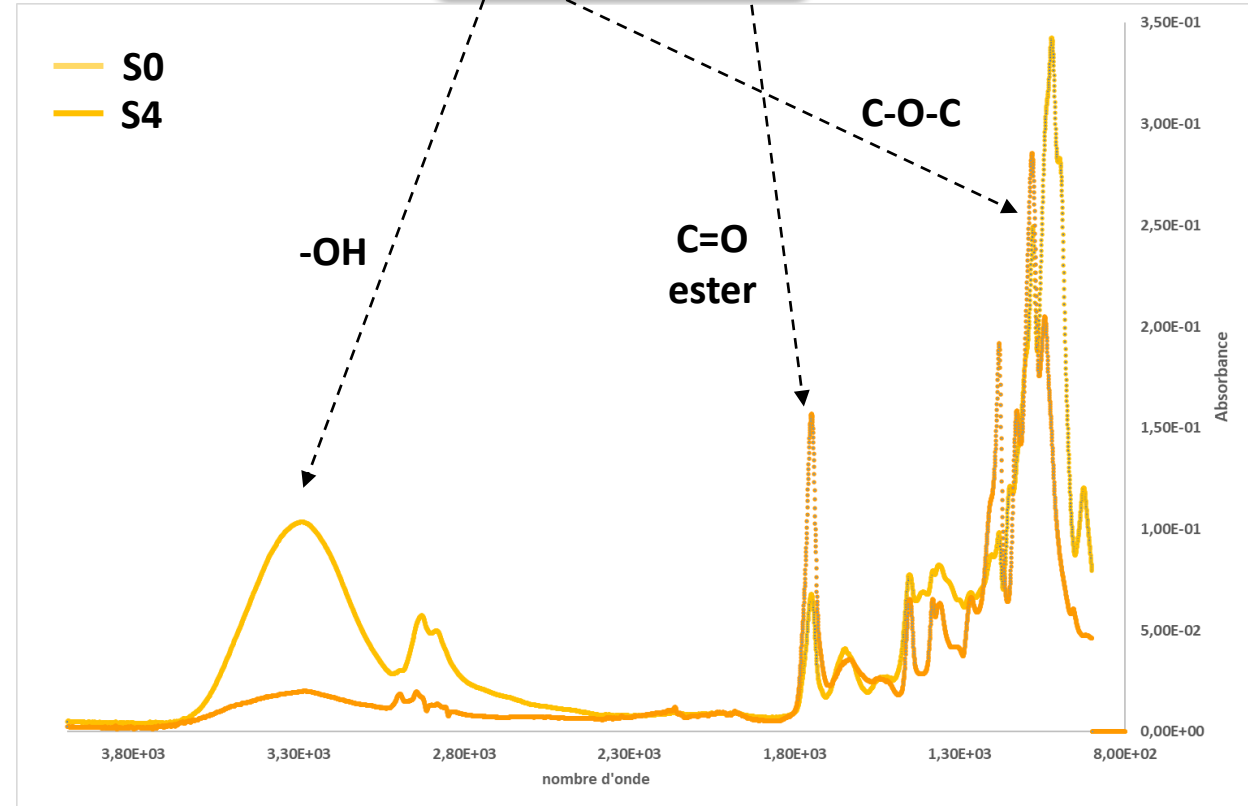


# Suivi analytique de la biodegradation en conditions de compostage domestique

Co-céréales/PHA



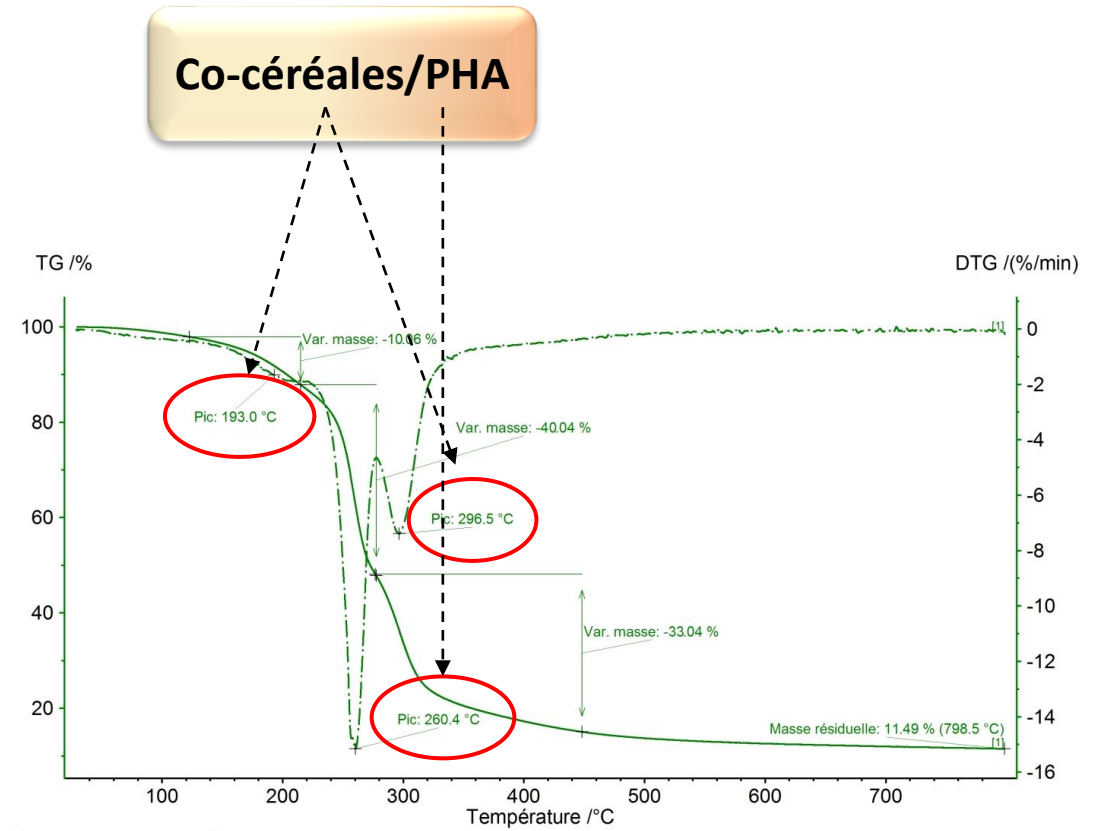
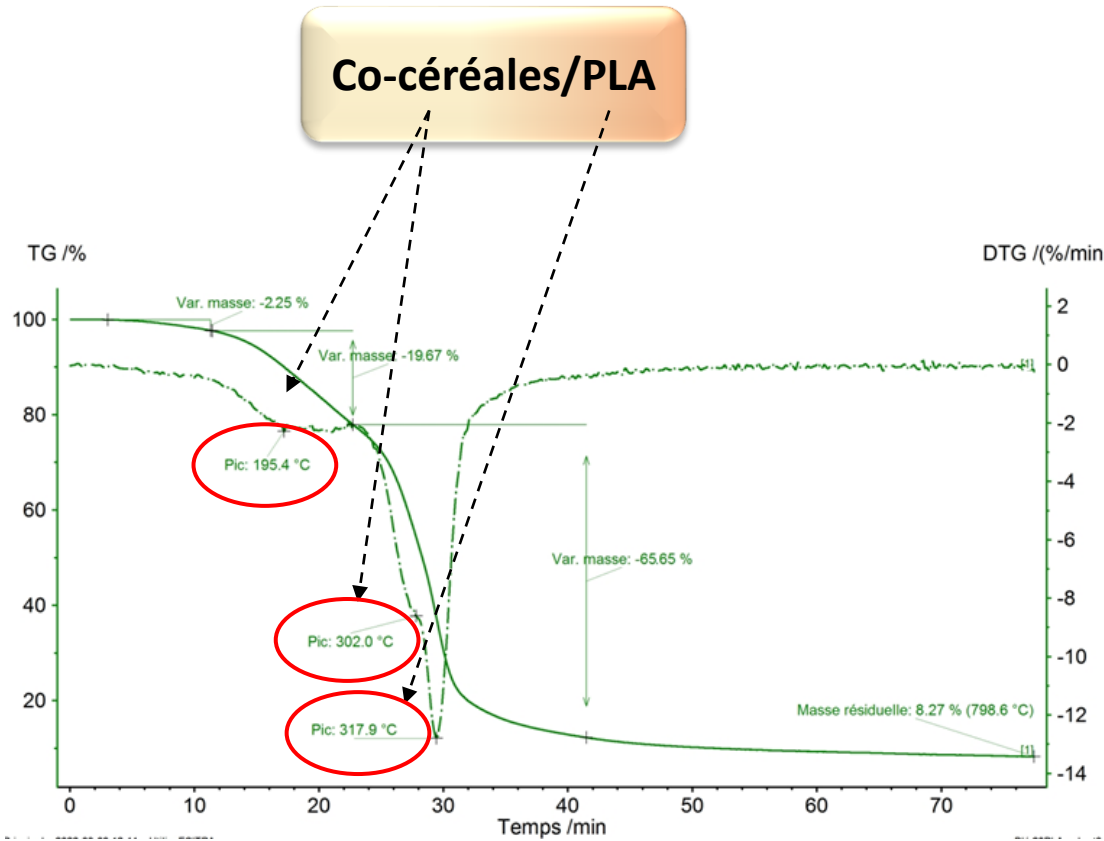
Co-céréales/PLA



➔ Dégradation préférentielle des co-produits de céréales

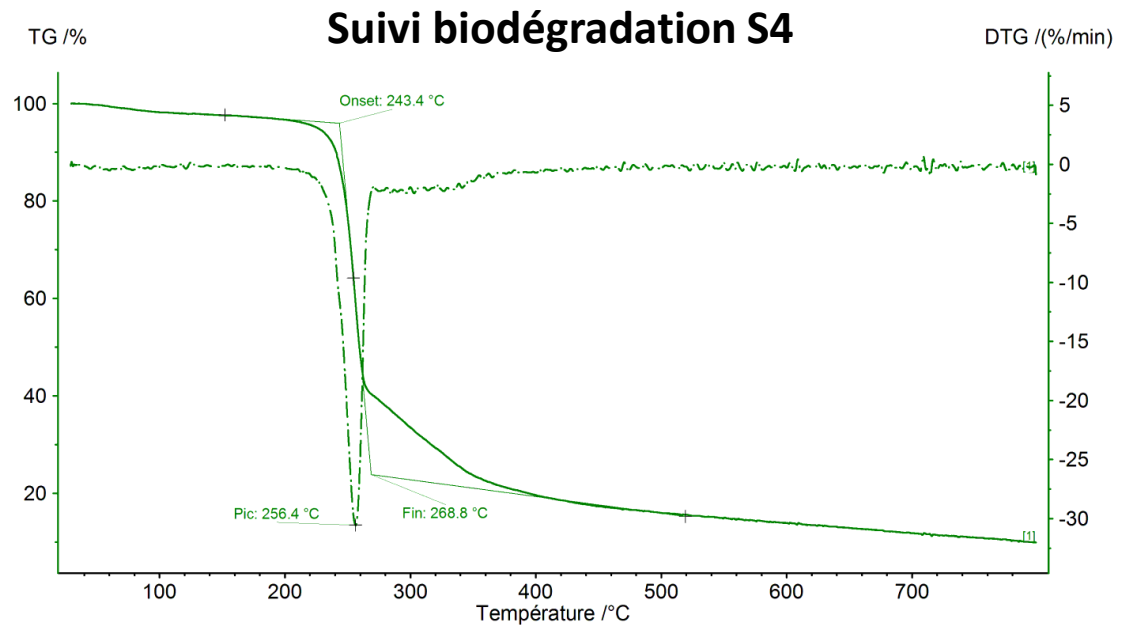
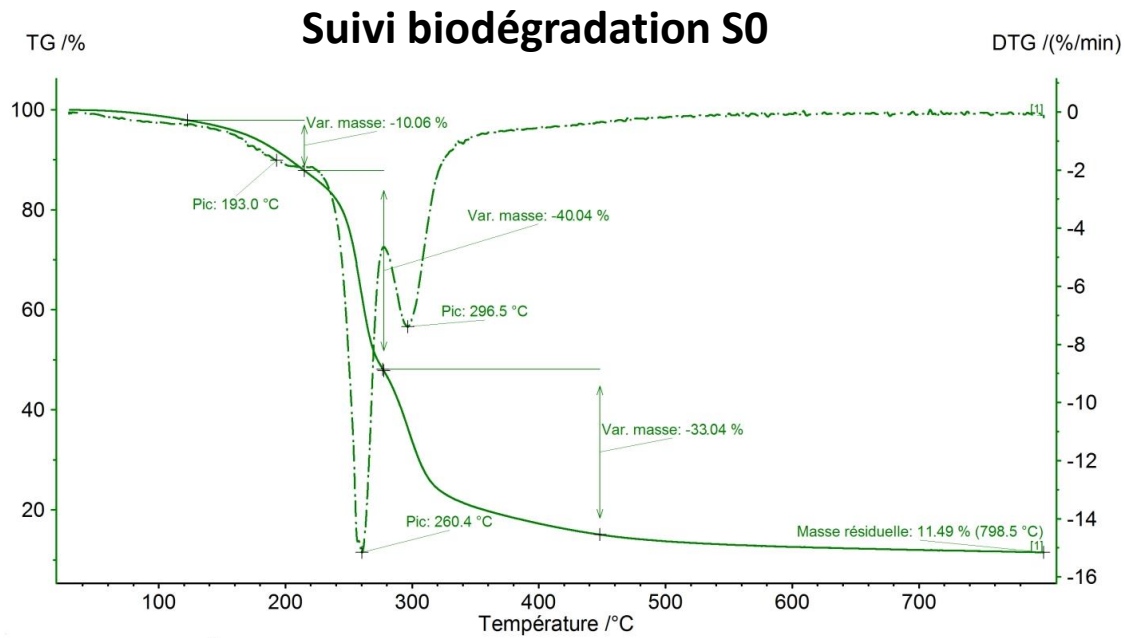


# Suivi analytique de la biodegradation en conditions de compostage domestique



# Suivi analytique de la biodégradation en conditions de compostage domestique

Co-céréales/PHA

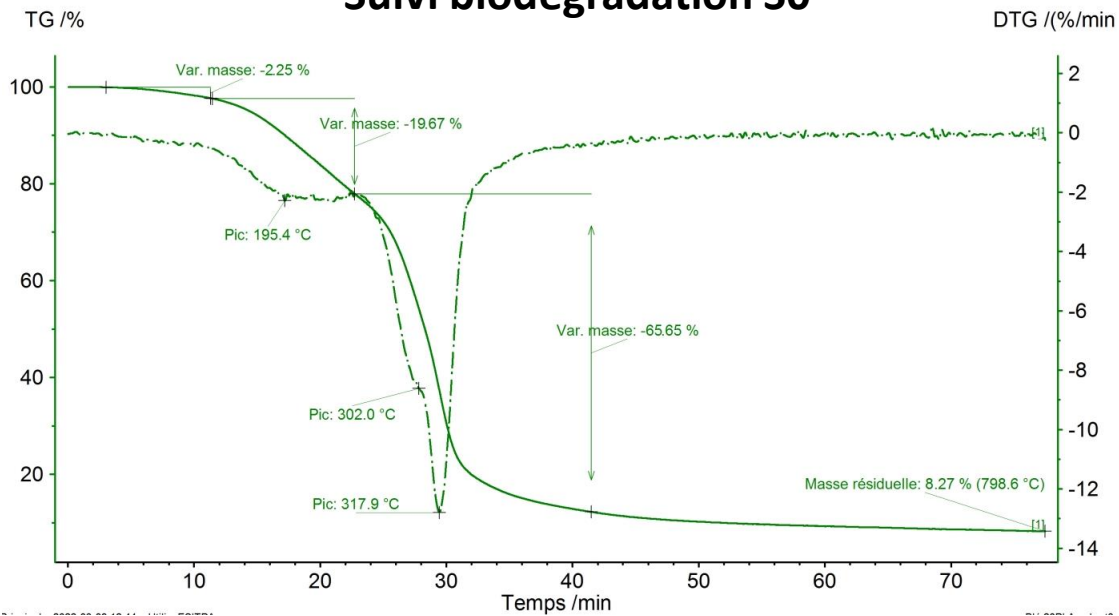


➔ Dégradation préférentielle des co-produits de céréales

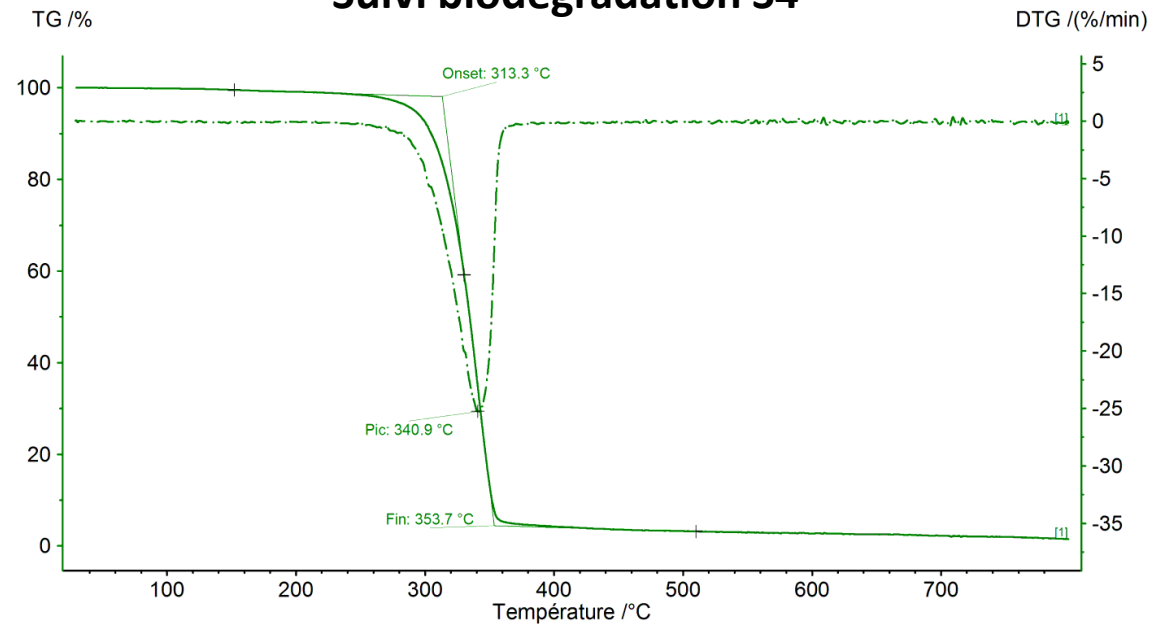
# Suivi analytique de la biodégradation en conditions de compostage domestique

Co-céréales/PLA

## Suivi biodégradation S0



## Suivi biodégradation S4



- ➡ Dégradation préférentielle des co-produits de céréales
- ➡ Dégradation préférentielle des zones amorphes du PLA

# Conclusion et perspectives

- ➔ **Formulations de plastiques biosourcés compatibles avec du compostage domestique (NF T51-800)**  
**Minéralisation élevée formulation Co-Céréales/PHA**
- ➔ **Suivi analytique indispensable à la compréhension des mécanismes de biodégradation**  
**Impact de la matrice polyester**  
**Impact du co-produit**
- ➔ **Approfondir l'étude du compostage domestique dans le cas des polyesters biosourcés biodégradables**  
**Etude des sous-produits de biodégradation**  
**Mise en place de tests d'écotoxicité**  
**Mise en place de tests de biodégradabilité en conditions réelles**

## Merci pour votre attention

