

Transports

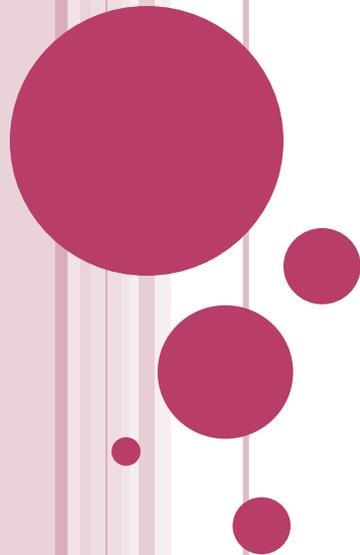
**LE PARE-CHOCS :  
SYNTHÈSE D'UN MATÉRIAU  
ET ÉTUDE DE LA RÉSILIENCE**

**Amelle LABRAGA**

**Candidate n°6870**

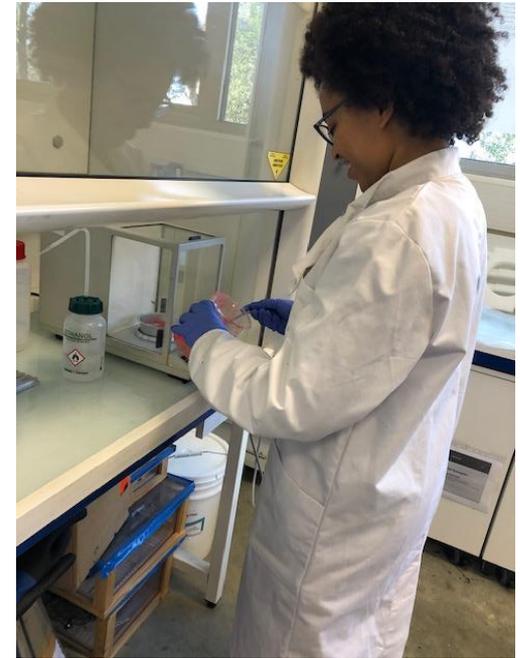
**Lycée Théophile GAUTIER - Tarbes**

**CPGE PC 2018/2019**



# OBJECTIFS :

- Comprendre la structure du matériau
- Proposer un nouveau matériau :  
élaboration et caractérisation



# DÉMARCHE :

Identification  
du matériau:  
Composition et  
caractérisation



Élaboration  
d'un nouveau  
matériau



Caractérisation  
de la mousse



Comparaison et  
référence

# PLAN

I - Identification du pare-chocs

II - Polymère et agents d'expansion

III - Élaboration du matériau

IV - Essais et résultats des tests de résilience

V - Tomographie

# I - IDENTIFICATION DU PARE-CHOCS

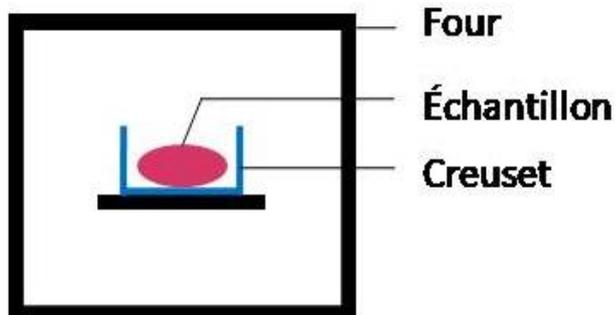
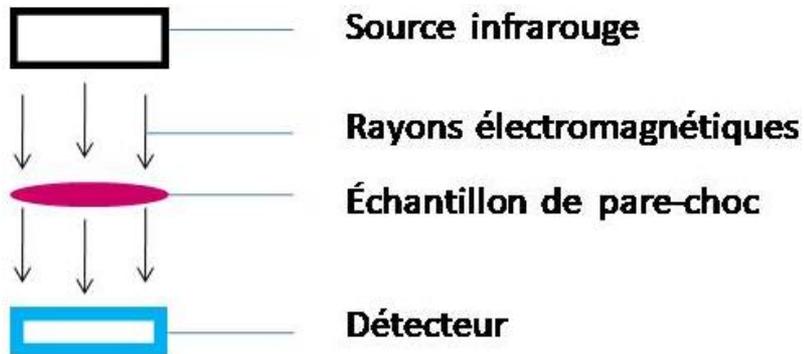
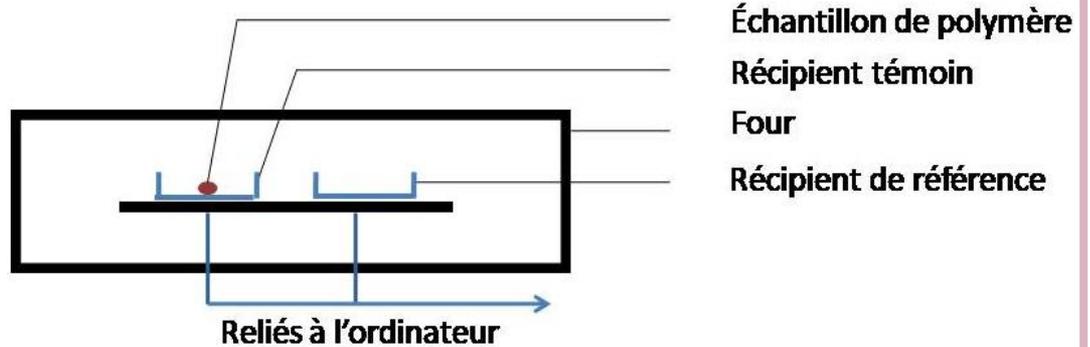
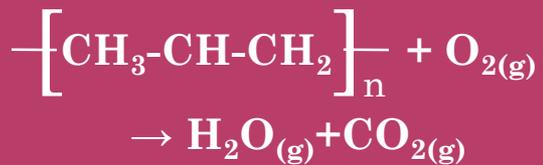
Calorimétrie  
Différentielle à Balayage  
(DSC)



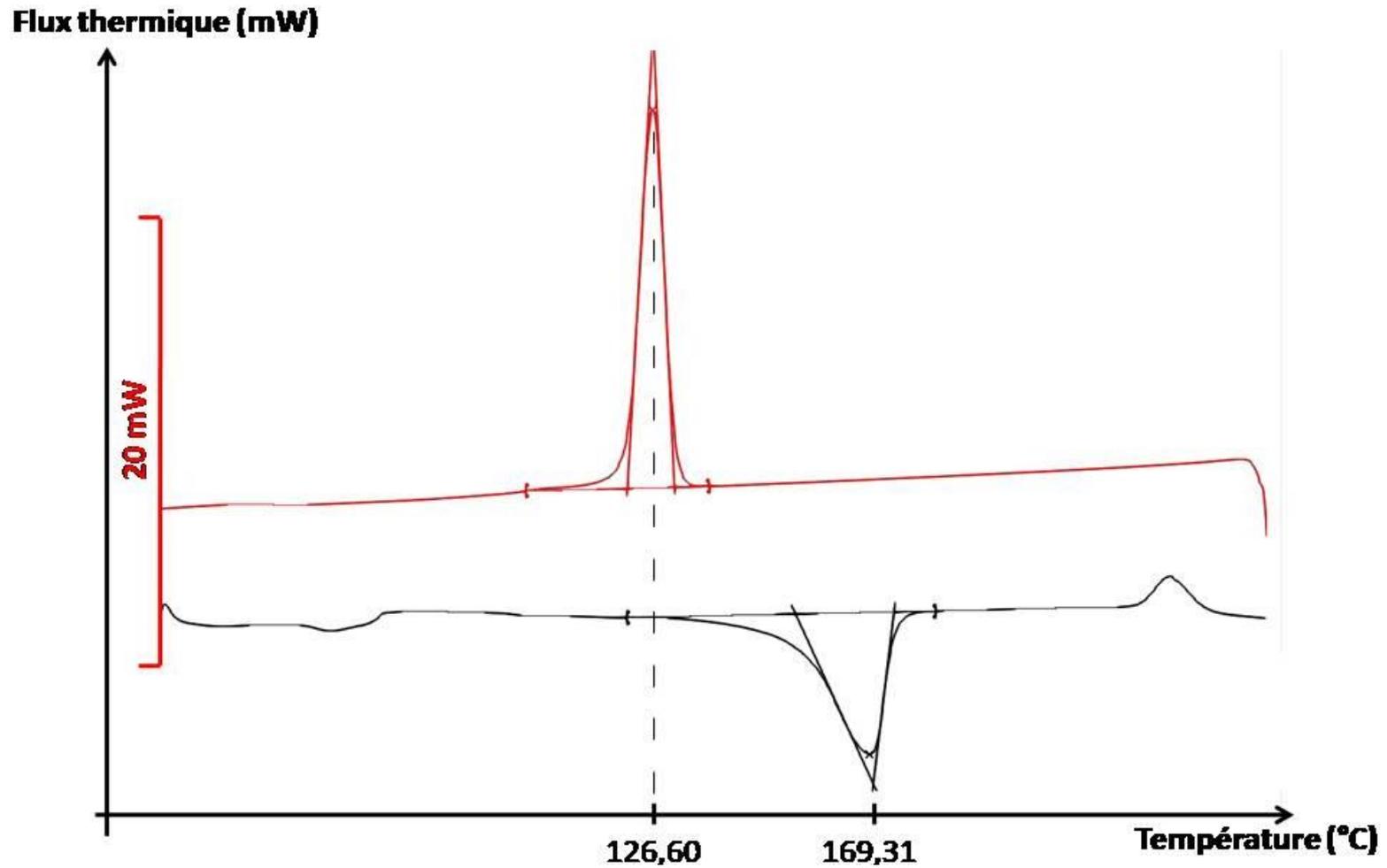
Spectrométrie InfraRouge



Calcination

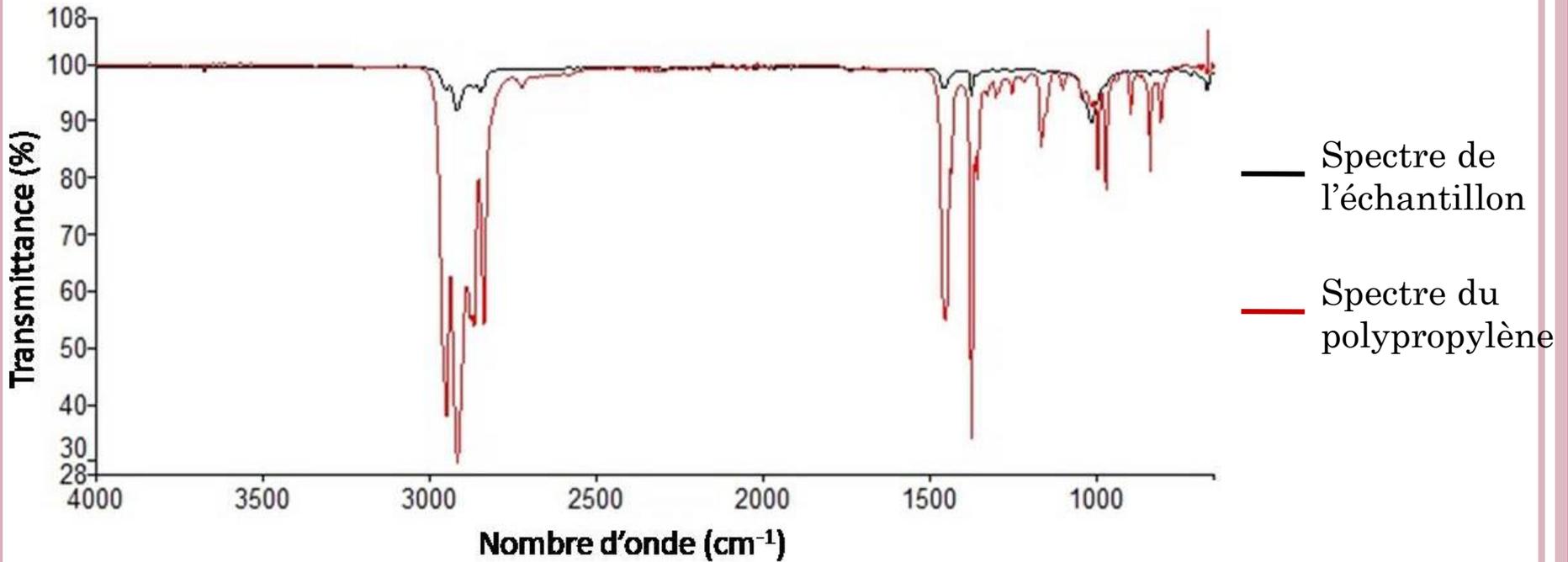


# ○ Courbe de DSC



↳  $T_c = 126,60 \text{ } ^\circ\text{C}$   
 $T_f = 169,31 \text{ } ^\circ\text{C}$

# Spectre InfraRouge



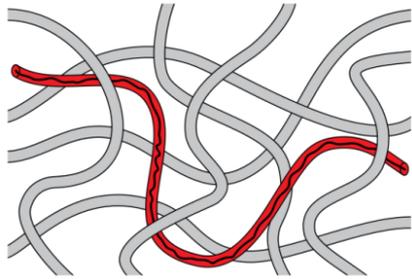
↳ Polypropylène

# Calcination

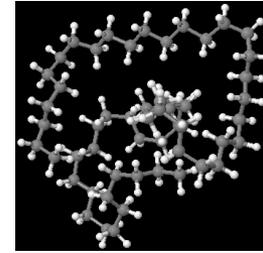
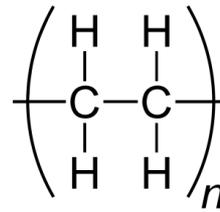


➔ 11% de renforts : Mica

# II – POLYMÈRE...



Ensemble de macromolécules formées par la répétition d'une unité structurale appelée monomère.



Polyéthylène

## ... ET AGENTS D'EXPANSION

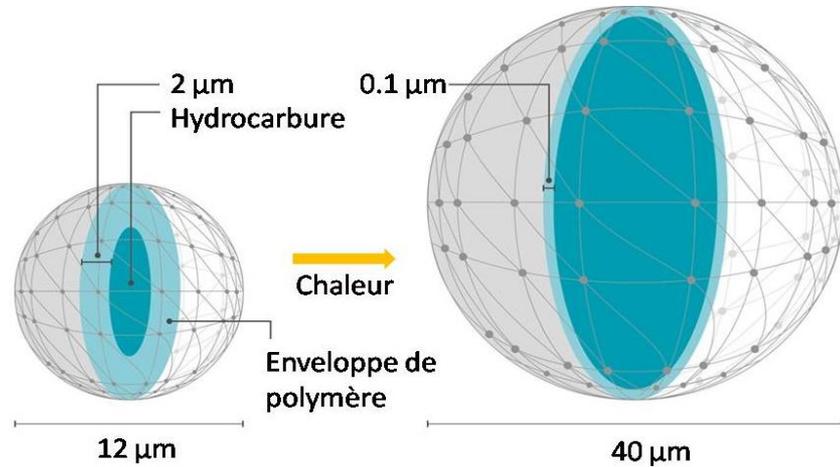


### ○ BICARBONATE DE SODIUM :



### ○ EXPANCEL :

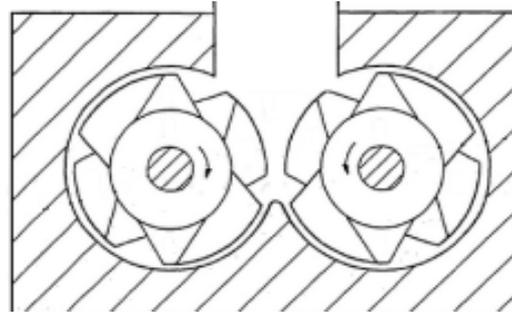
Microsphère composée d'une enveloppe de polymère renfermant un gaz



# III - ÉLABORATION DU NOUVEAU MATÉRIAU

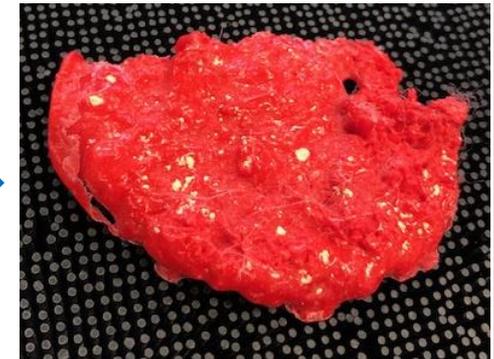
## Essai 1 : Mélangeur

Les rotors écrasent les bulles :  
→ Pas de mousse  
→ **ÉCHEC**

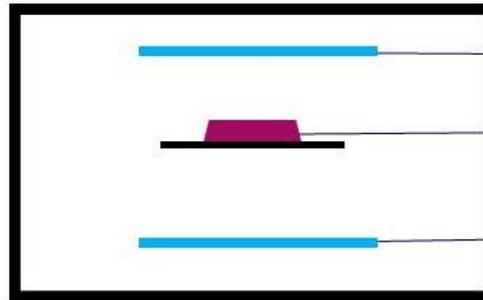


## Essai 2 : Étuve

Matériau hétérogène et non concluant  
→ **ÉCHEC**



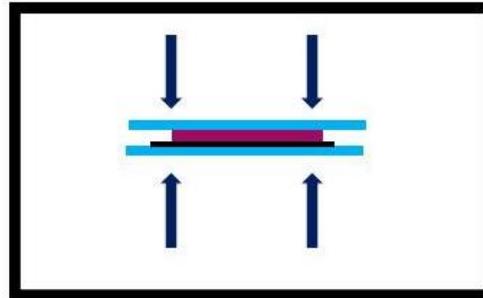
# III - ÉLABORATION DU NOUVEAU MATÉRIAU



Plaque supérieure

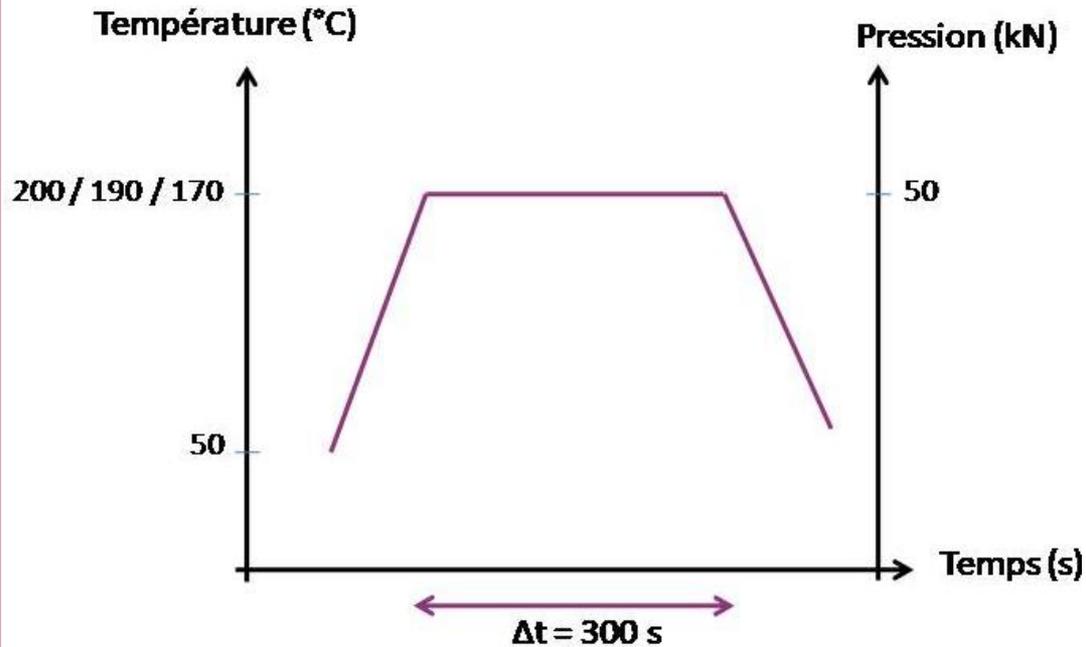
Mélange poudreux

Plaque inférieure



Essai 3 :  
Presse à  
compression

# III - ÉLABORATION DU NOUVEAU MATÉRIAU



## ○ Quantités :

5% d'Expancel + 95 % de polyéthylène

## ○ Dimensions de la plaque obtenue :

$L = 23,5 \text{ cm}$

$l = 10 \text{ cm}$

$e = 3 \text{ mm}$



# IV - ESSAIS ET RÉSULTATS DES TESTS DE RÉSILIENCE

## Mouton Charpy

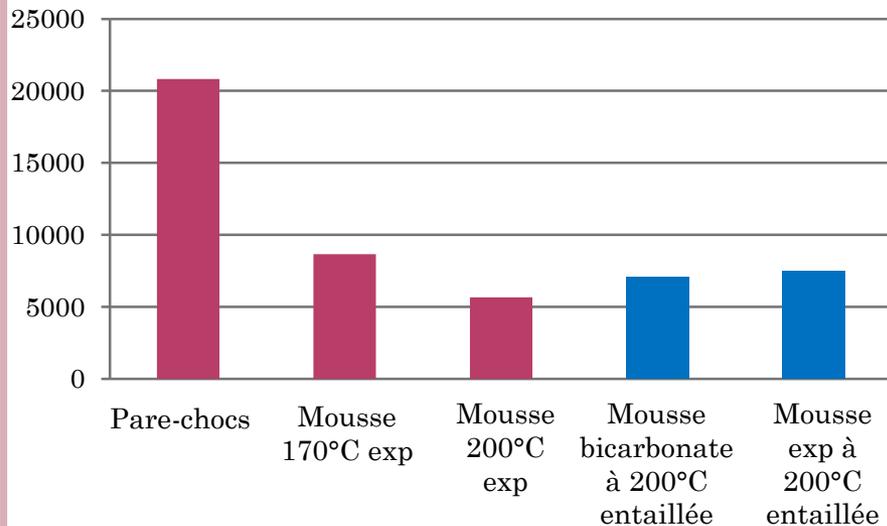
○ Énergie absorbée en daN.cm → Résilience en kJ/m<sup>2</sup>

$$○ R = \frac{E}{x \cdot y} \times 10^3$$

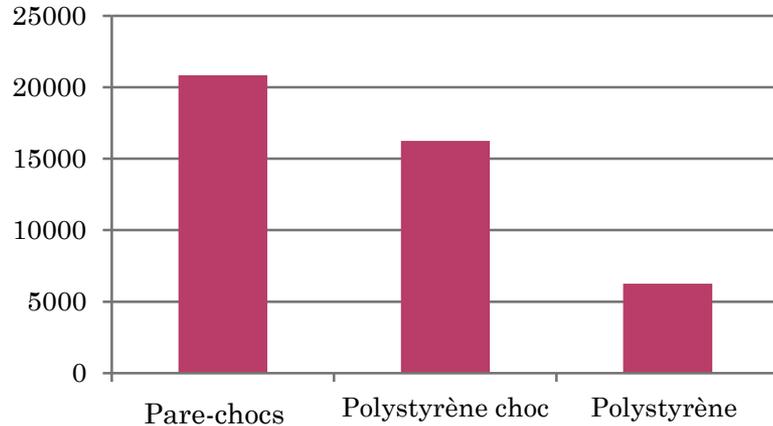
x = 5 mm    y = 10 cm



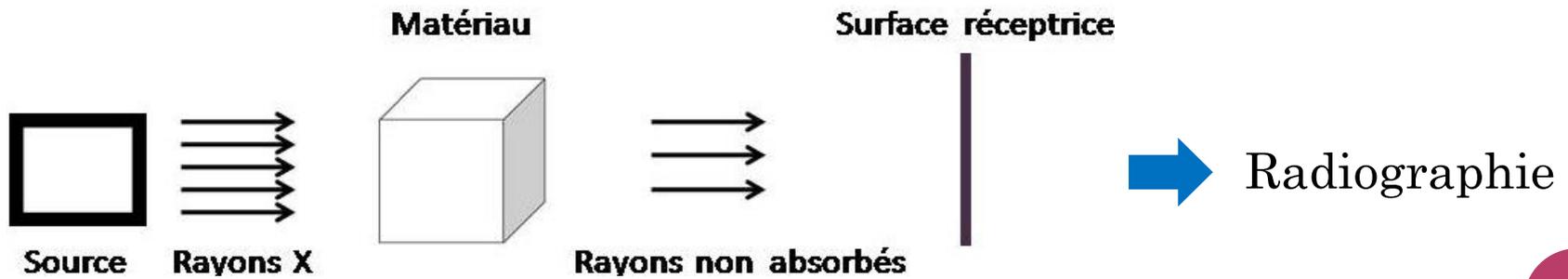
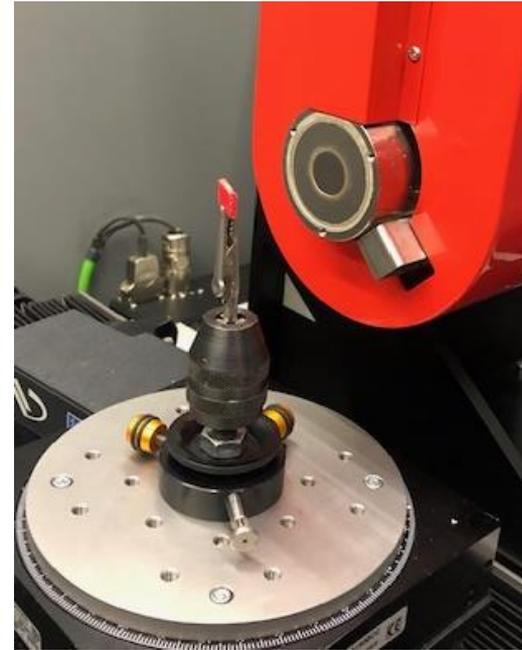
Résilience en kJ/m<sup>2</sup>



Résilience en kJ/m<sup>2</sup>

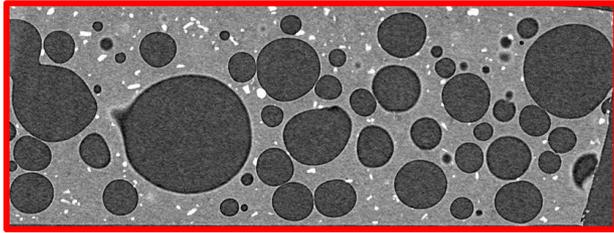
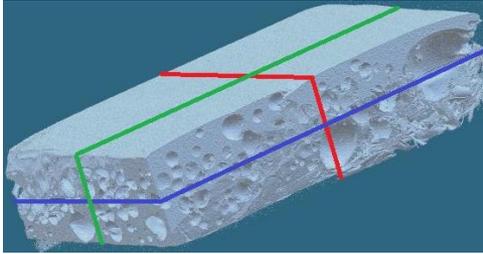


# V - TOMOGRAPHIE

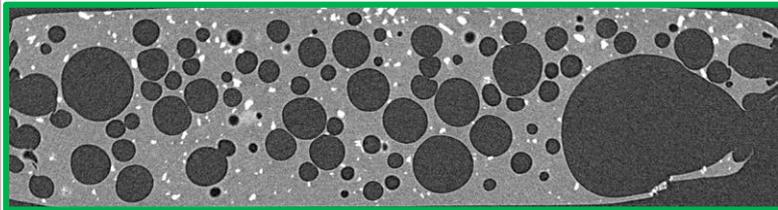


# V - TOMOGRAPHIE

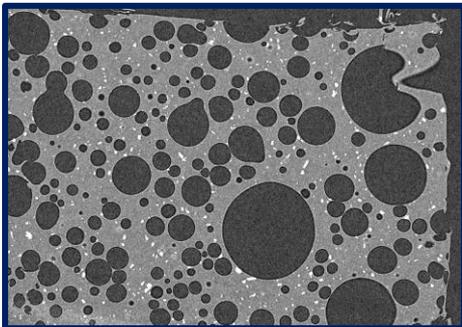
○ Avec le bicarbonate de sodium



SLICE X

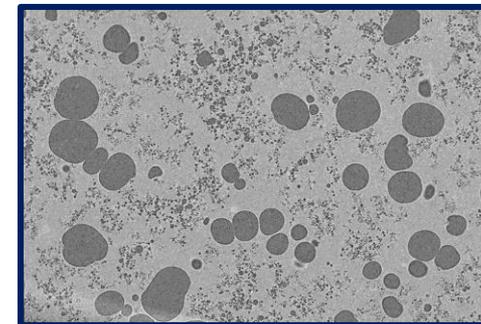
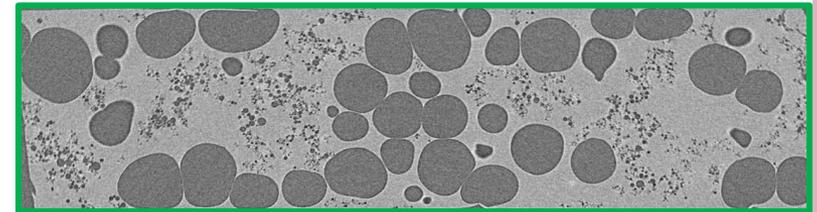
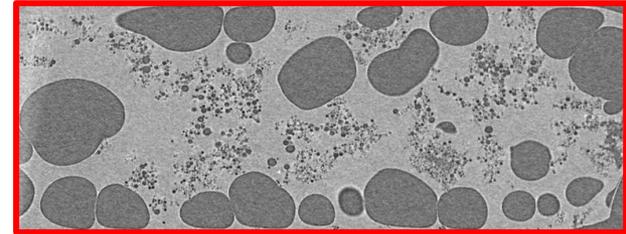
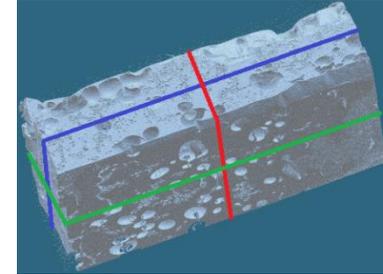


SLICE Y

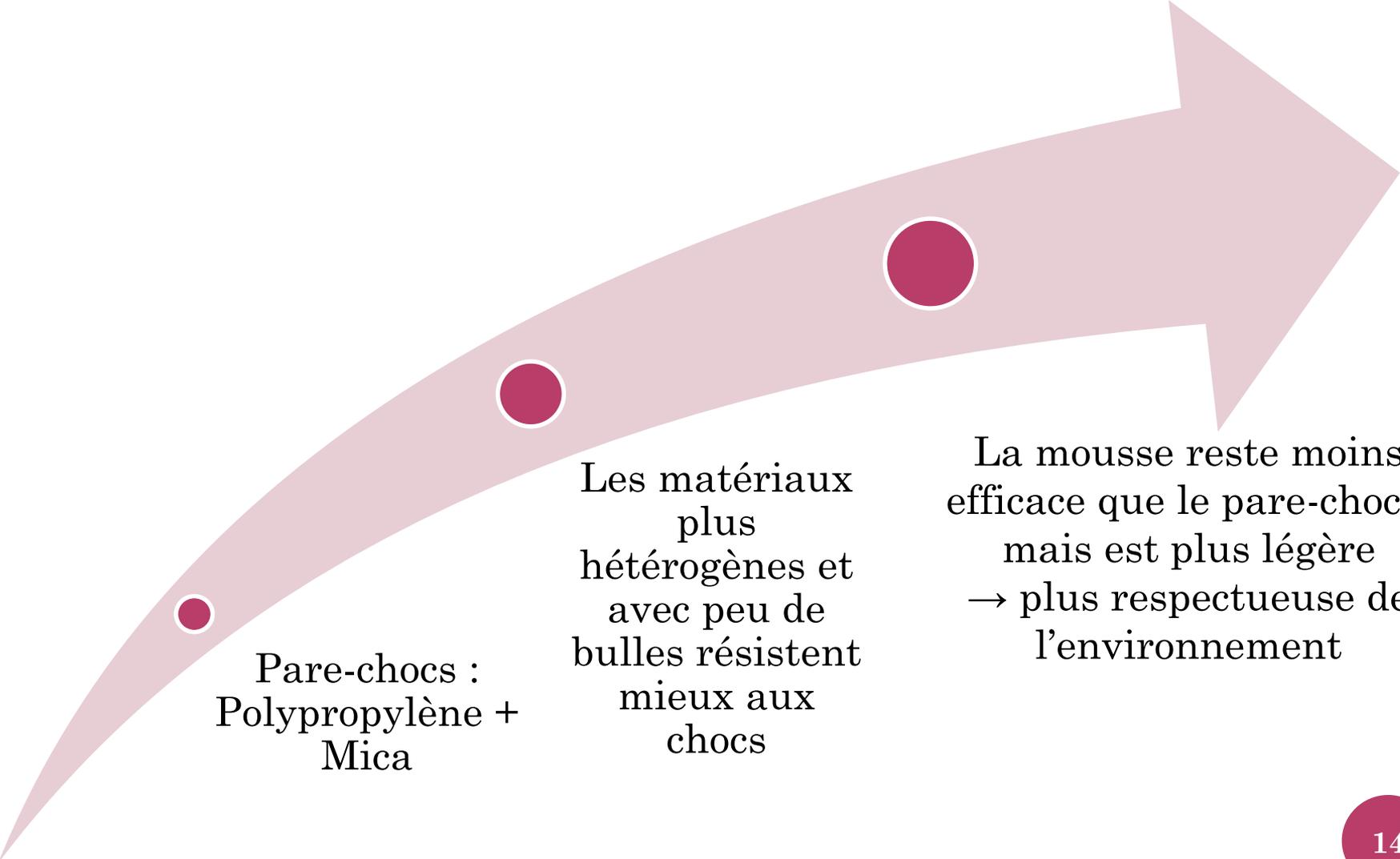


SLICE Z

○ Avec l'Expancel



# CONCLUSION



Pare-chocs :  
Polypropylène +  
Mica

Les matériaux  
plus  
hétérogènes et  
avec peu de  
bulles résistent  
mieux aux  
chocs

La mousse reste moins  
efficace que le pare-chocs,  
mais est plus légère  
→ plus respectueuse de  
l'environnement