

# DISTRIBUTION DE LA POROSITE DE BIOMASSES SOLIDES: UNE NOUVELLE APPROCHE ORIGINALE EN METHANISATION EN VOIE SECHE

Manuel Alejandro HERNANDEZ-SHEK<sup>1,2,3</sup>, Marion MATHIEUX<sup>3</sup>, Laura ANDRÉ<sup>2</sup>, Philippe PEULTIER<sup>1</sup>, André PAUSS<sup>3</sup>, Thierry RIBEIRO<sup>2\*</sup>

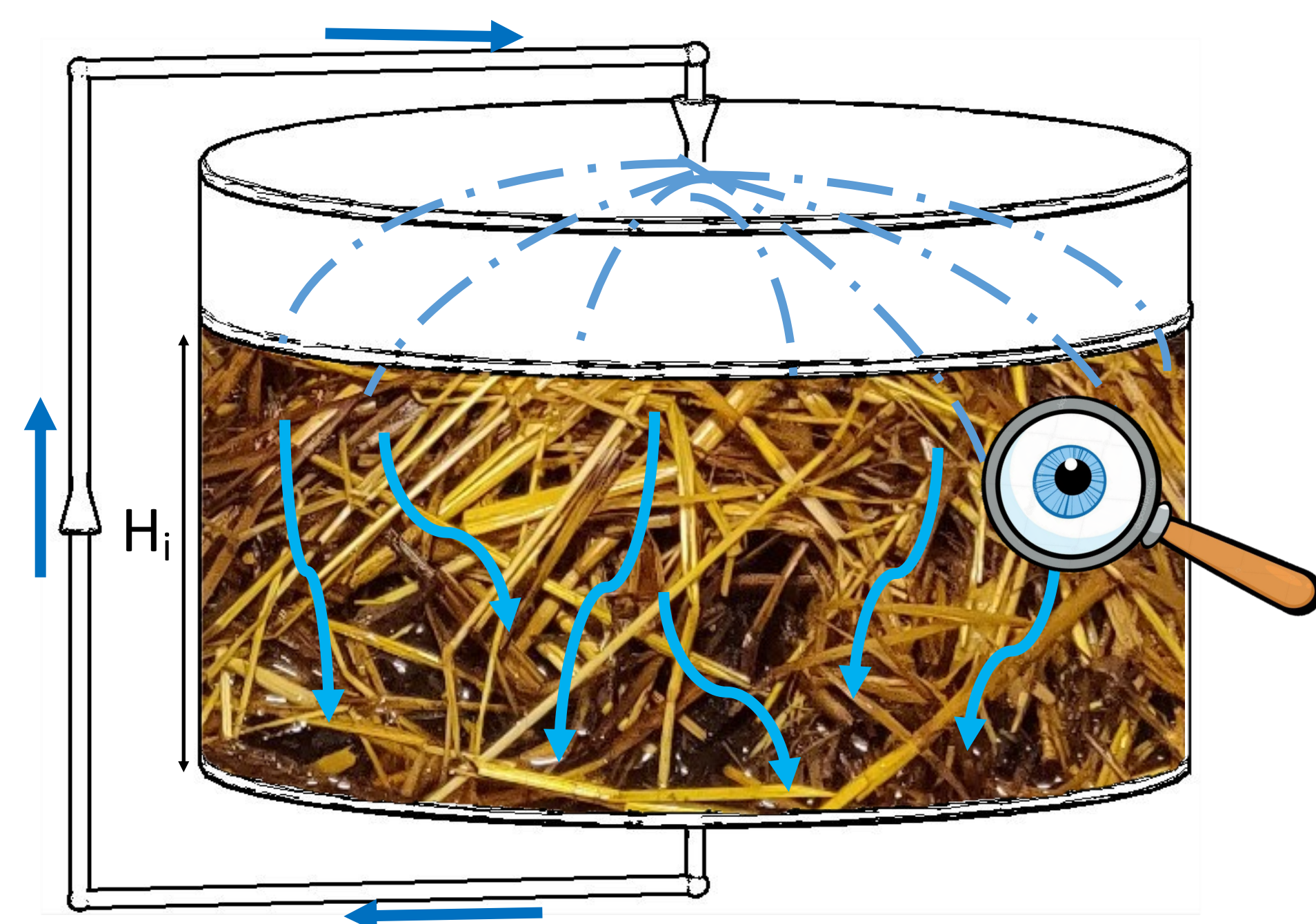
<sup>1</sup>Easymetha, 6 Rue des Hautes Cornes, 80000 Amiens, France

<sup>2</sup>UniLaSalle, EA 7519 Transformations & AgroRessources, Rue Pierre Waguet, BP 30313, 60026 Beauvais Cedex, France

<sup>3</sup>Alliance Sorbonne Université, EA 4297 TIMR UTC/ESCOM, UTC, CS 60319, 60203 Compiègne cedex, France

## CONTEXTE

Réacteur batch à lit fixe avec recirculation de phase liquide pour la production de biogaz à partir de la biomasse  
(Batch 30-60 Jours)



### Types et rôle des pores

- Macropores: >1000  $\mu\text{m}$   
Drainage d'eau
- Mésopores: 10-1000  $\mu\text{m}$   
Rétention capillaire d'eau
- Micropores: <10  $\mu\text{m}$   
Rétention microscopique

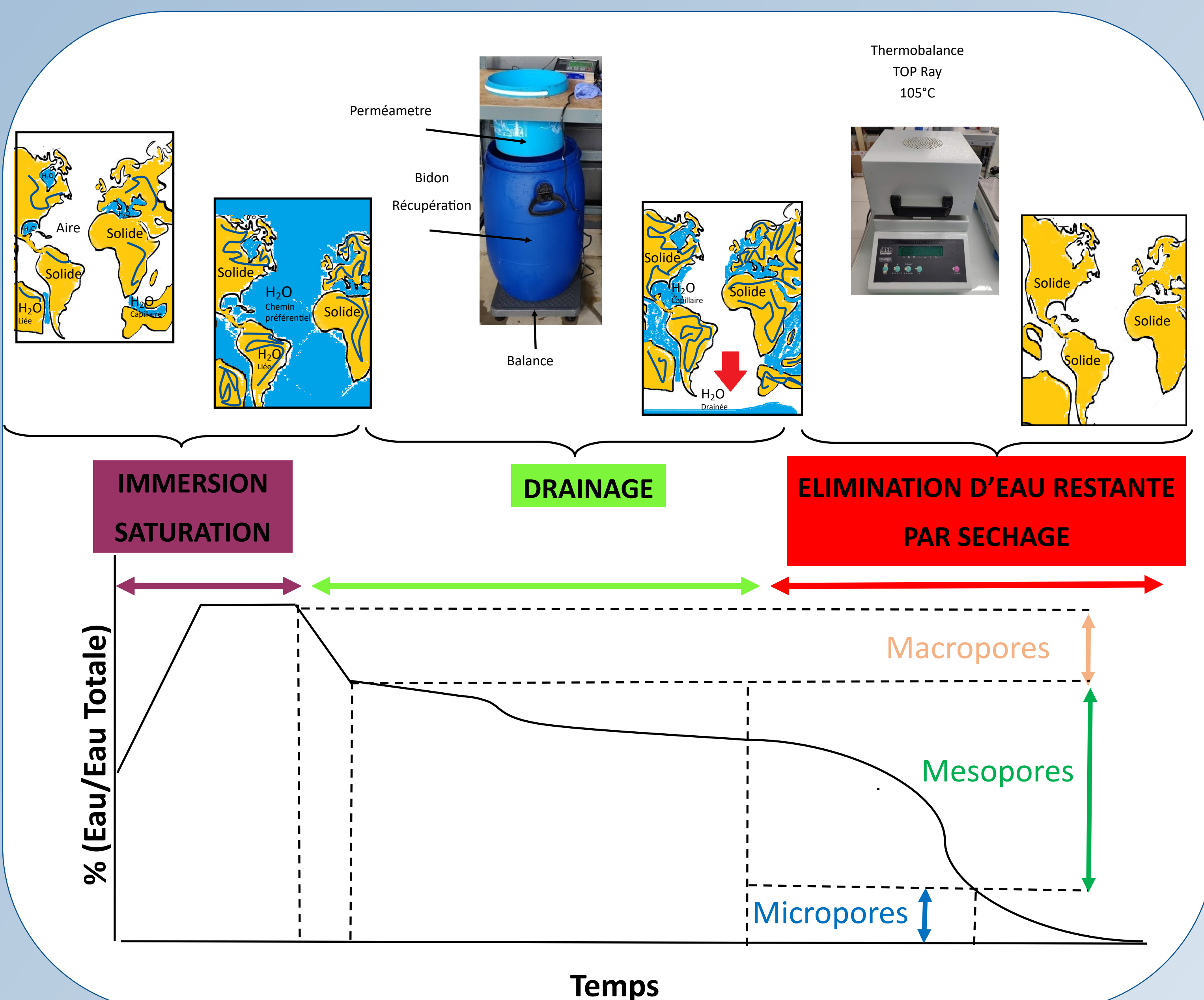
Dégradation et déstructuration de la matière par l'action microbienne

Estimation de changements dans la distribution de pores

Optimisation du mode opératoire de recirculation de la phase liquide

## MATÉRIELS ET MÉTHODES

### Courbe de rétention d'eau

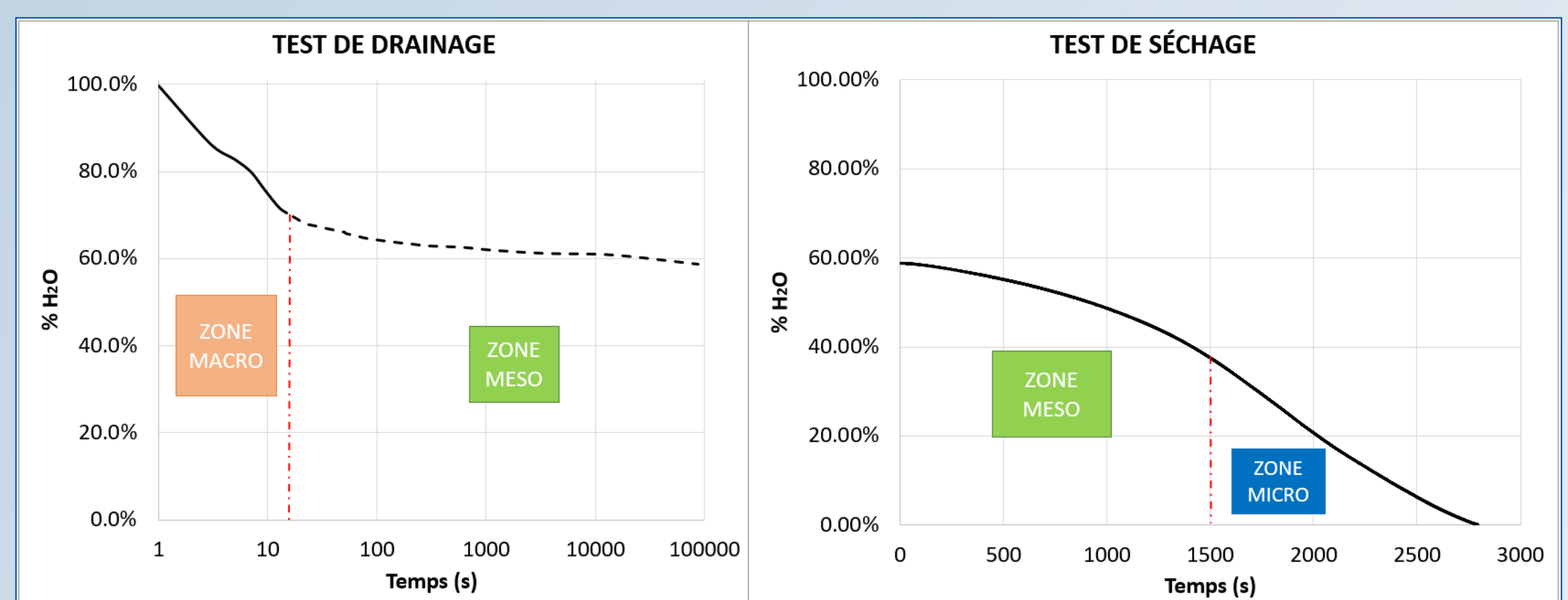


## CARACTERISATION PHYSIQUE ET HYDRIQUE

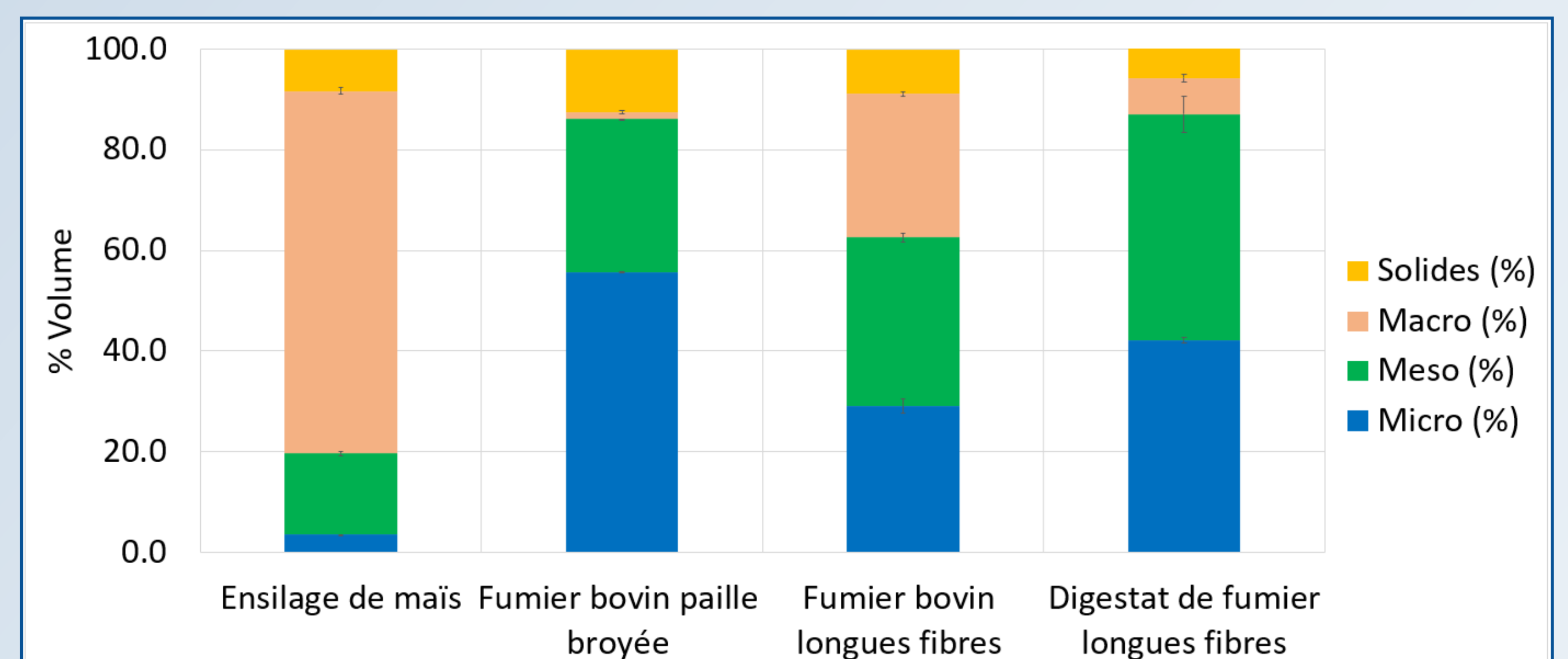
BIOMASSE	Matière sèche (%)	Masse volumique apparente ( $\text{kg m}^{-3}$ )	Porosité humide (%)	Porosité sèche (%)	Coefficient de perméabilité ( $\text{m s}^{-1}$ )
Ensilage de maïs	37,7 $\pm$ 0,6	164,6 $\pm$ 0,7	77,9 $\pm$ 0,4	91,7 $\pm$ 0,1	8,64 $\cdot$ 10 <sup>-4</sup>
Fumier bovin longue fibre	18,3 $\pm$ 0,1	416,2 $\pm$ 26,8	51,7 $\pm$ 1,3	91,1 $\pm$ 0,2	8,73 $\cdot$ 10 <sup>-4</sup>
Fumier bovin paille broyée	14,5 $\pm$ 1,8	778,8 $\pm$ 10,5	18,66 $\pm$ 1,2	88,22 $\pm$ 0,2	1,18 $\cdot$ 10 <sup>-8</sup>
Digestat de fumier longue fibre	18,2 $\pm$ 1,1	495,1 $\pm$ 20,8	43,63 $\pm$ 1,9	89,7 $\pm$ 0,4	1,03 $\cdot$ 10 <sup>-5</sup>

## COURBE EXPERIMENTALE DE RÉTENTION D'EAU

### FUMIER LONGUES FIBRES



## DISTRIBUTION DE LA POROSITÉ DES BIOMASSES



## CONCLUSION ET PERSPECTIVES

- Les courbes de rétention d'eau permettent d'identifier les différents types de pores présents dans la biomasse
- La déstructuration de la biomasse, quelque soit la voie (physique ou biologique), impacte la distribution de pores et d'eau
- Une réduction des macropores au cours de la méthanisation implique un changement dans le mode opératoire (fréquence, débit, temps pendant batch) de la recirculation de la phase liquide afin d'optimiser le procédé
- L'impact du procédé de méthanisation voie sèche sur l'évolution des pores du fumier bovin est en cours d'évaluation

## REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient l'ANRT pour le soutien apporté à ce projet.