

Stratégie de revêtement multicouche à base de biopolymères pour des emballages alimentaires celluloseux compostables.

Contexte

8 Milliards d'habitants (15 Novembre 2022)¹



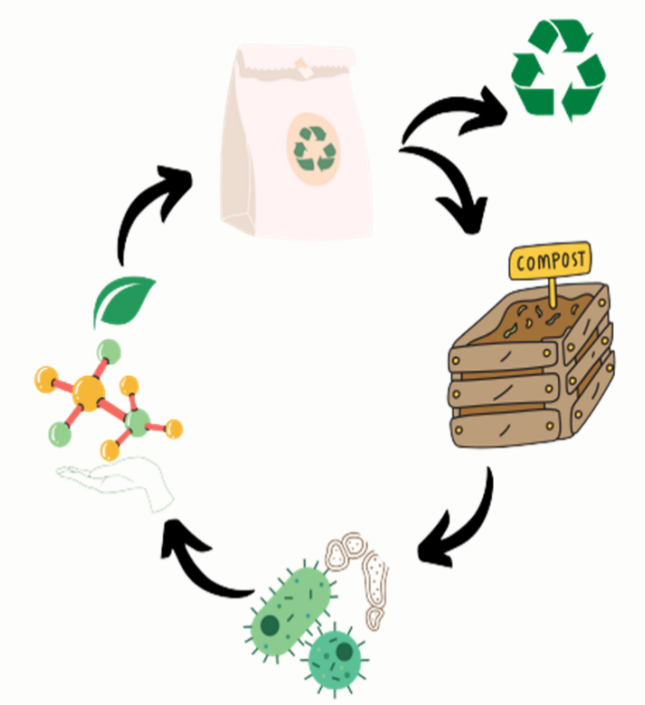
Nécessité d'avoir des emballages capables de stocker la nourriture produite

155 Millions de tonnes d'emballages plastiques en 2021²



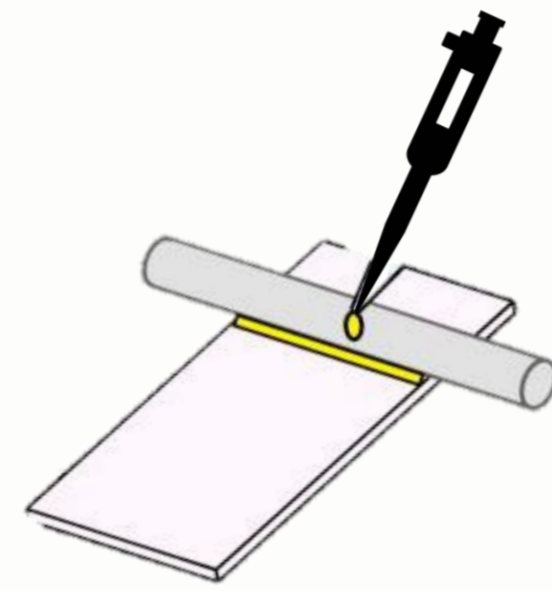
Objectifs

Développer de nouveaux emballages biosourcés et biodégradables avec des propriétés similaires aux emballages pétrosourcés actuels



Méthodologie

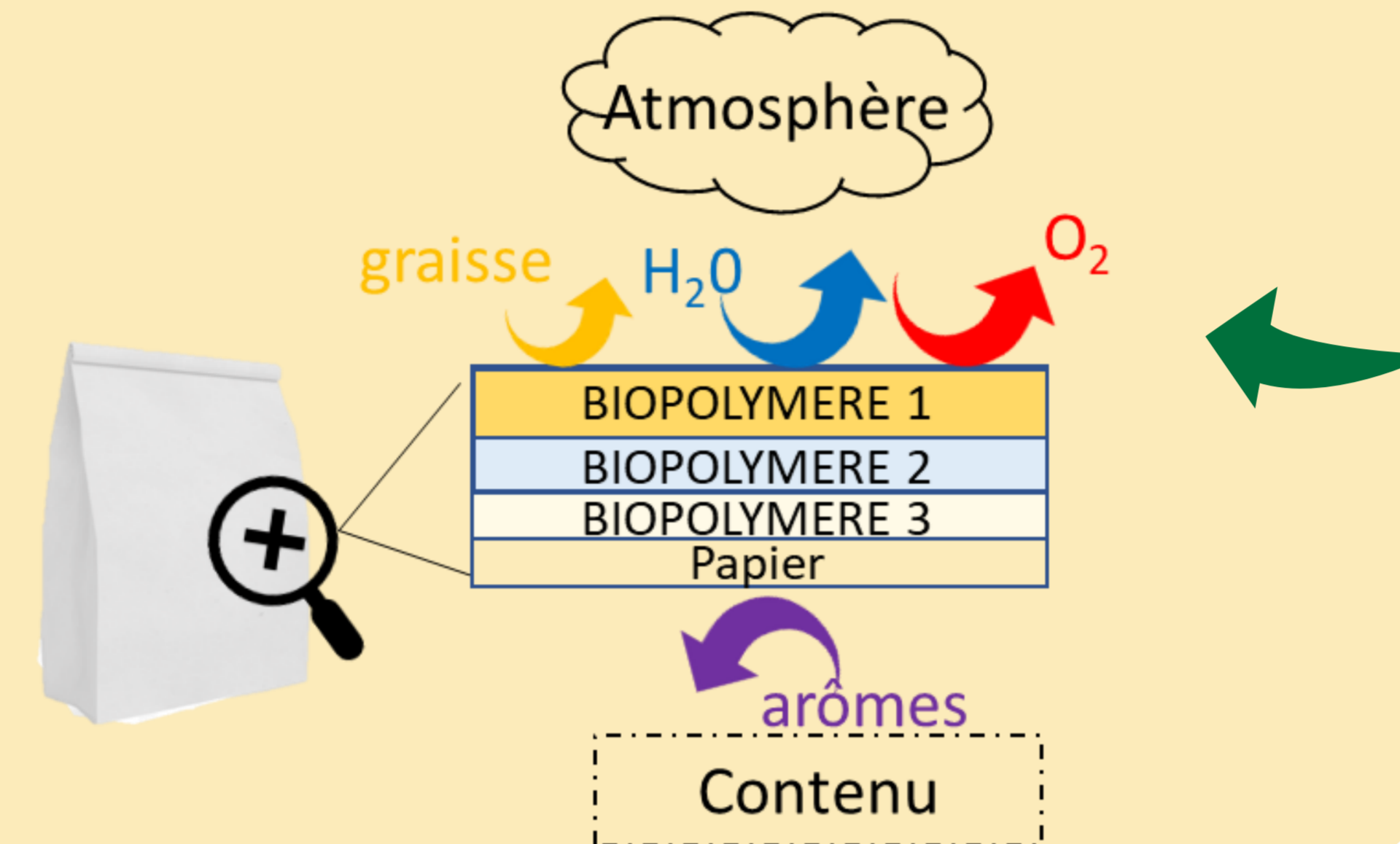
1. Développement des couchages à base de biopolymères
2. Mise au point de procédés de couchage
3. Caractérisation des papiers couchés



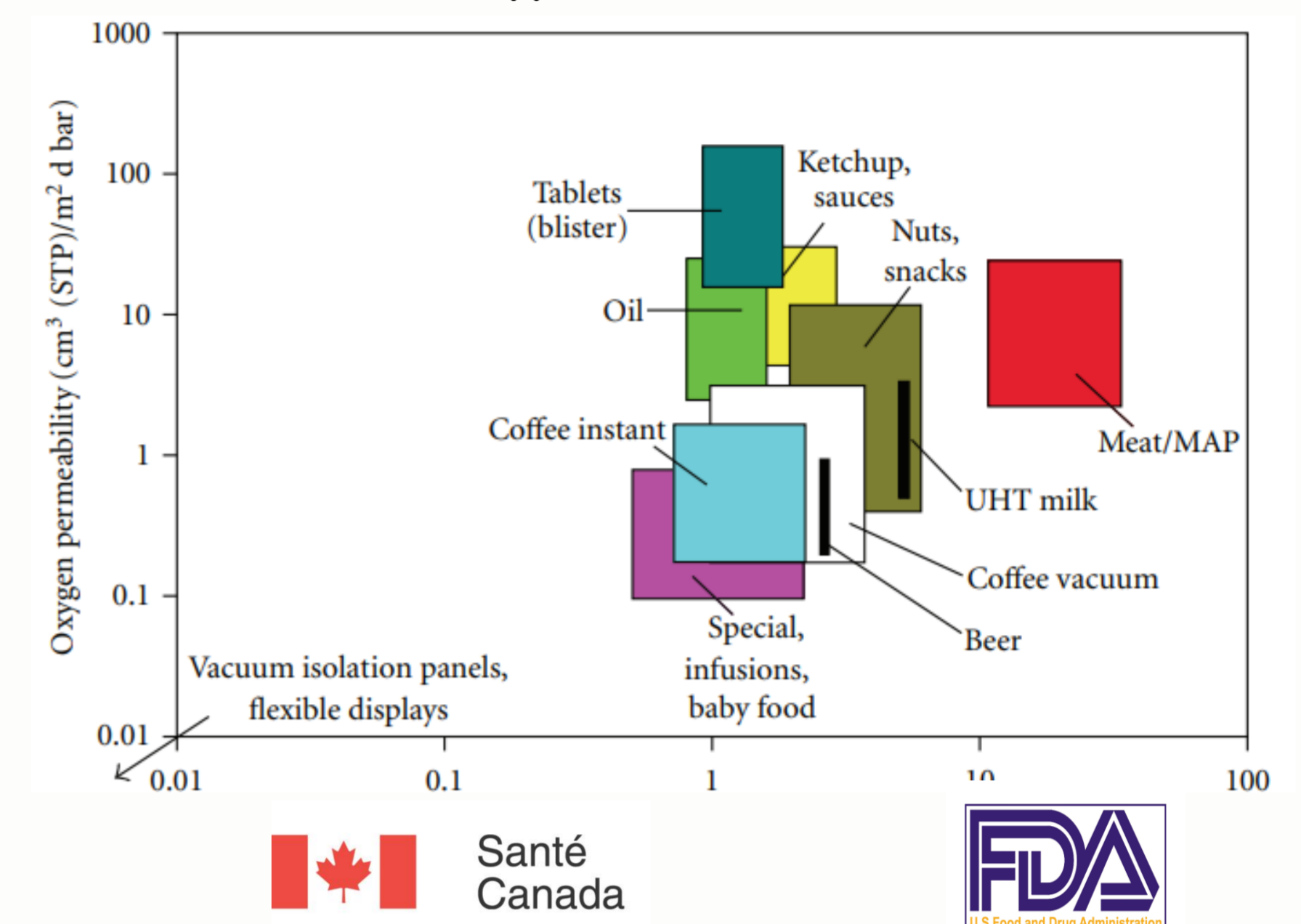
& Futures expériences :

- Recyclabilité des emballages obtenus & compostabilité / biodégradabilité
- Tests de résistance mécanique

STRATEGIE DE COUCHAGE DE BIOPOLYMERES



Exigences³



Résultats

1. L'absorption d'eau par le papier a été annulée grâce à l'application d'une couche de BP1.

→ BP3 a permis une réduction de l'absorption d'eau du papier de 64%, BP2 de 96% puis de 100% grâce au caractère hydrophobe de BP1.

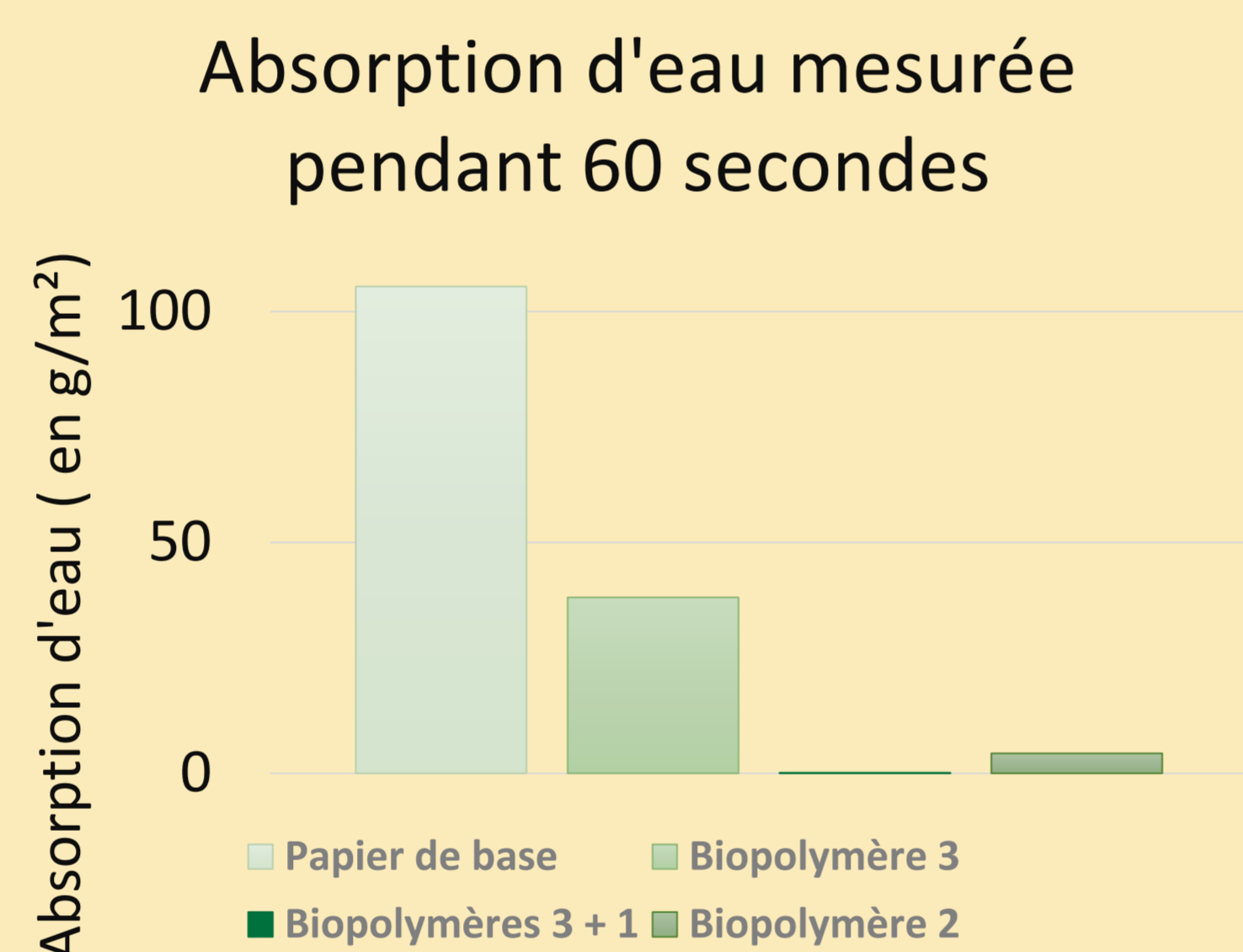


Fig. 1: Effet sur l'absorption d'eau

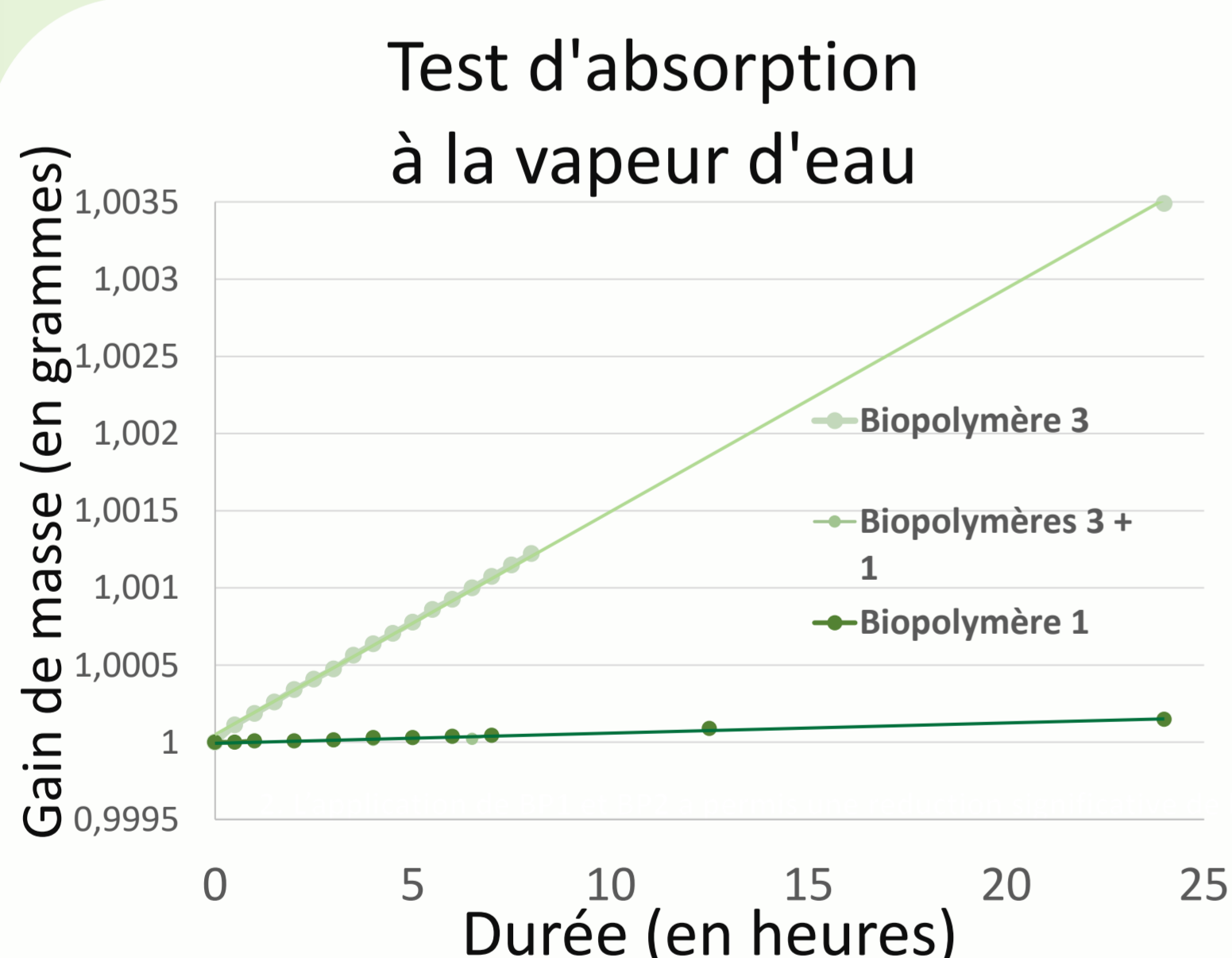


Fig. 2: Effet des biopolymères sur la transmission de vapeur d'eau au travers du papier.

2. L'application de BP1 et BP3 a rendu possible une réduction significative de la transmission de vapeur d'eau par rapport au papier seul.

→ La nature hydrophobe et la structure dense du BP1 permettent de combler les pores du papier et donc de minimiser la diffusion des molécules.

3. Analyse de la porosité à l'air

Le papier de base possède une porosité à l'air de 61,1 mL/min, → L'ajout de BP3 donne lieu à des valeurs de 0 mL/min.

4. Analyse d'angle de contact

→ L'hydrophobicité de la surface du papier a été obtenue par ajout de BP1.

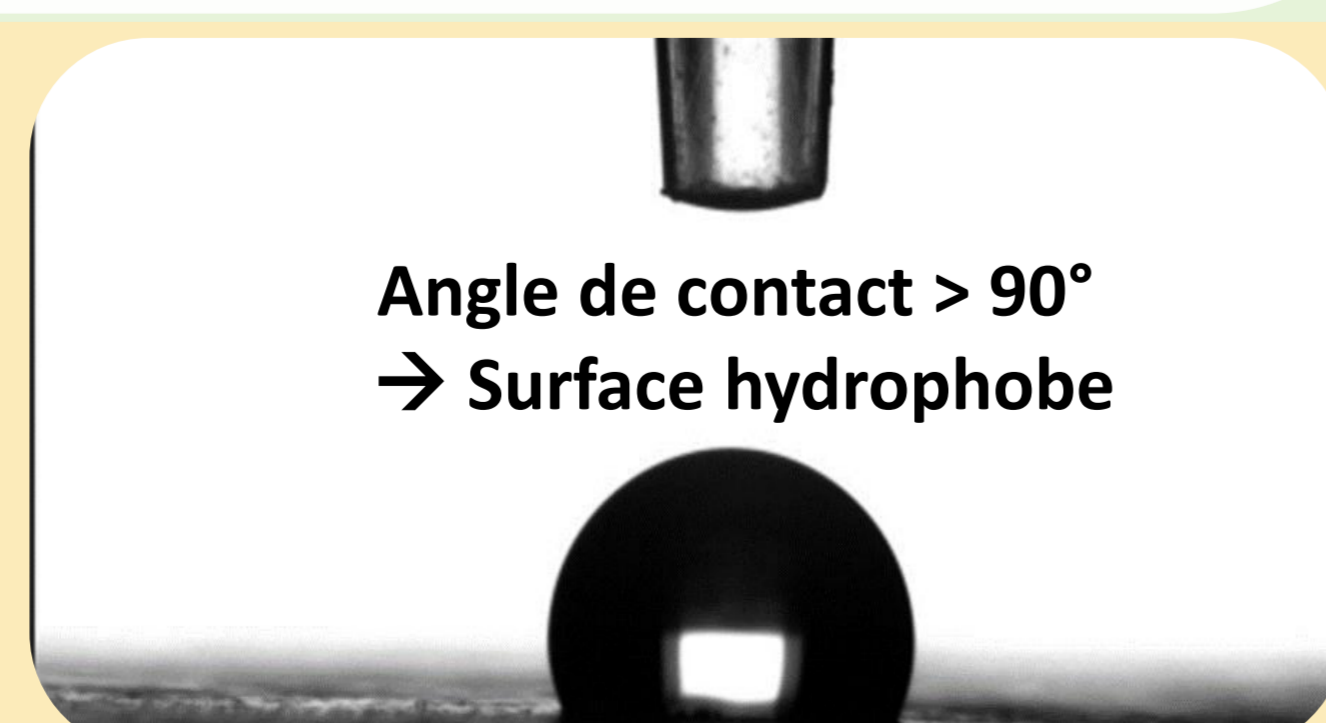


Fig. 3: Effet de l'ajout de BP1 sur l'hydrophobicité

Discussion

- Le papier utilisé tel quel ne peut pas servir d'emballage car il est constitué de composants très hydrophiles (la lignine, la cellulose et les hémicelluloses) qui lui confèrent de mauvaises propriétés. → Appliquer des revêtements.
- L'utilisation de revêtement à l'aide de biopolymères se présente comme une bonne alternative → Pour réduire l'utilisation massive de pétrole dans l'industrie des emballages et valoriser des solutions plus respectueuses de l'environnement.
- L'utilisation d'une stratégie de multicouche de biopolymères sur le papier a permis d'obtenir de très bonnes propriétés barrières. Pris séparément :
 - BP1 permet l'hydrophobicité,
 - BP2 possède des propriétés barrières à l'eau et aux graisses,
 - BP3 est une bonne barrière à l'oxygène et aux graisses.
 → Leur superposition permet d'augmenter les chemins de diffusion des molécules et donc d'améliorer les propriétés.

Conclusion

- ✓ Satisfaction des exigences d'emballage pour l'alimentation sèche.
- Réalisation à plus grande échelle nécessaire.
- Analyses de recyclabilité et compostabilité pour homologuer le caractère biodégradable des emballages ainsi fabriqués.



Remerciements

- Balazs Tolnai, Kruger, Inc
- Phuong Nguyen-Tri, co-directeur, UQTR
- Olivier Rezazgui, UQTR
- Benoît Bideau, Julie Brunelle, Caroline Lachance, Innofibre

