



Etude de la durabilité des matériaux de construction (biosourcés à base d'agrodéchets viticoles)

Céline BADOUARD,

Fabien BOGARD, Christophe BLIARD, Guillaume POLIDORI



49^{èmes} Journées d'Etudes des Polymères (JEPO 2022)

**2-7 octobre 2022
Bussang (Vosges)**



Sommaire



Introduction

- Contexte
- Objectifs



Matériaux

- Matière première
- Elaboration



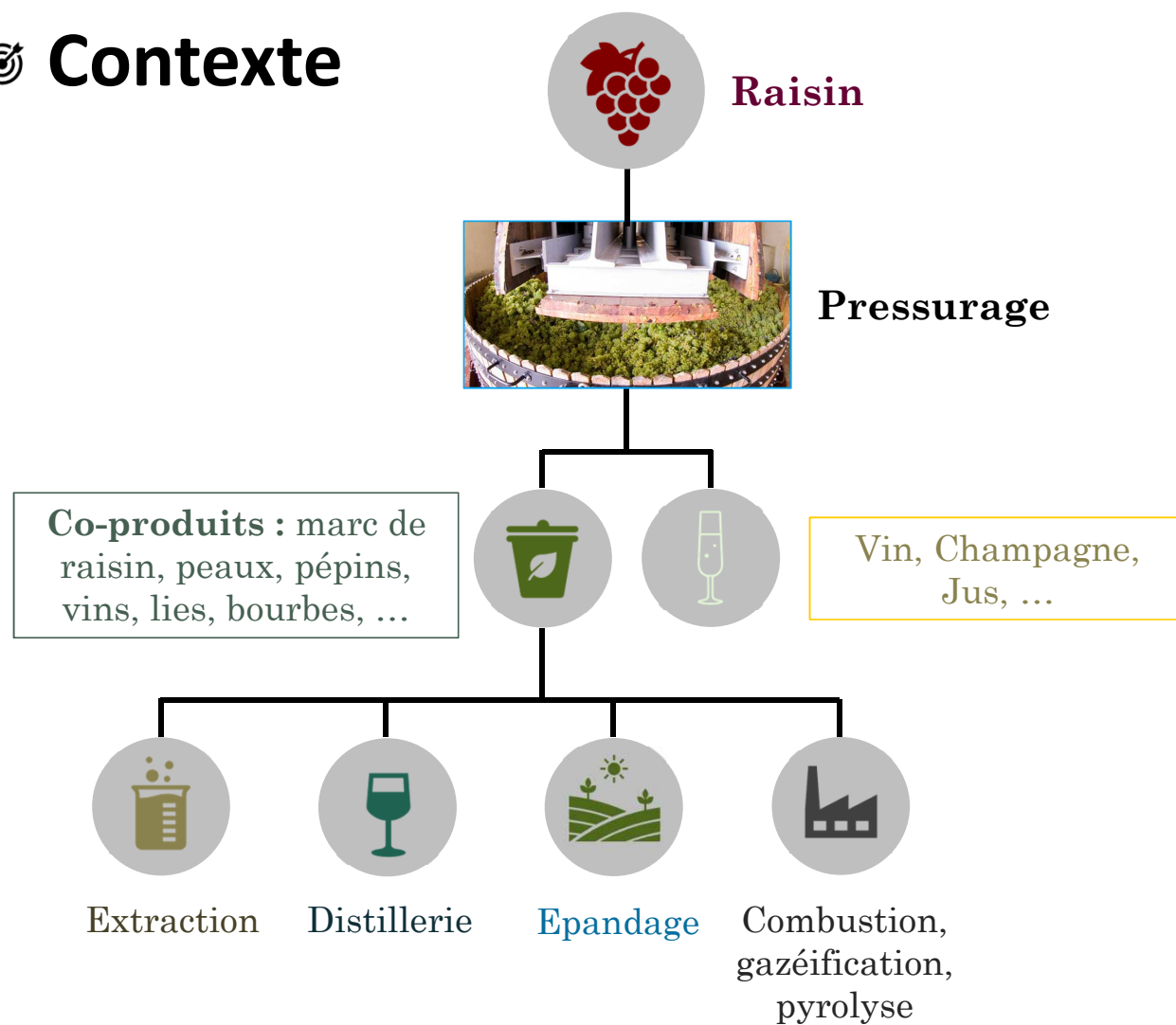
Caractérisations

- Méthodes
- Résultats



Conclusion

Contexte



Marc de raisin
(aignes)



- **Quelques chiffres (/an):**
 - 100 000 t → en Champagne
 - 850 000 t → en France

🎯 Contexte



Consommation d'énergie élevée
 Rejet de gaz à effet de serre colossal + pollution
 Consommation de ressources naturelles et primaires
 Forte demande de matériaux → raréfaction

France



RE2020



émissions de carbone

Modes de construction peu émissifs + objectif de confort d'été

Réduire la consommation énergétique des bâtiments (**isolation**)

- ✓ Réduire l'empreinte environnementale des bâtiments
- ✓ Améliorer la qualité de l'air intérieur
- ? Performance et durabilité ?

Transition énergétique

Développer des nouveaux matériaux composites biosourcés

Ecomatériaux

Recours aux composites à base de déchets industriels (agro-déchets)

🎯 Objectifs

- Valoriser le marc de raisin → Nouveaux matériaux d'isolation
- Elaboration, formulation, détermination des propriétés des composites
- Durabilité (résistance à l'humidité, au feu, à l'eau)

Physique

Thermique

Régulation hygrique

Immersion dans l'eau

Flexion

Coefficient d'absorption

Durabilité

Conductivité thermique

Résistance thermique

Acoustique

Vieillessement

Compression

Test au feu

Masses volumiques

Capacité d'absorption d'eau

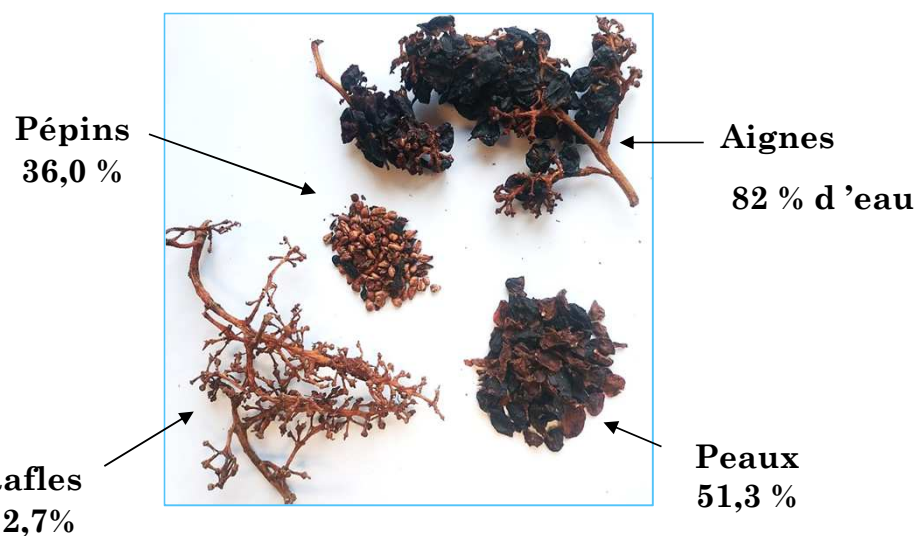
Porosité

Mécanique

Hygrique

🏠 Matière première

Composition :



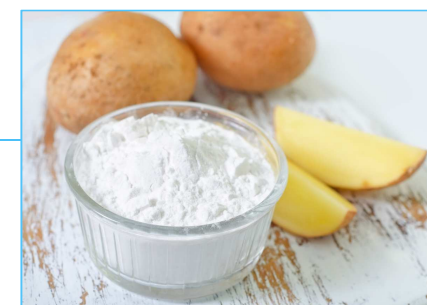
Composition :

cellulose,
hémicellulose,
lignine,
protéines

Matériaux :



Rafles broyées (RB)



Amidon (A)

10, 20 et 30%

Elaboration

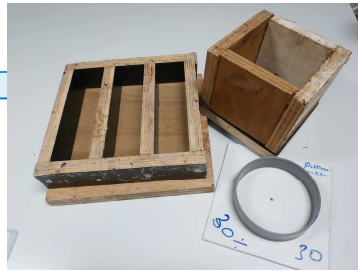
Préparation
liant d'amidon
(10% d'eau) (**)



Mélange
amidon-
agrégats



Formation
échantillons +
compression



Congélation –
lyophilisation



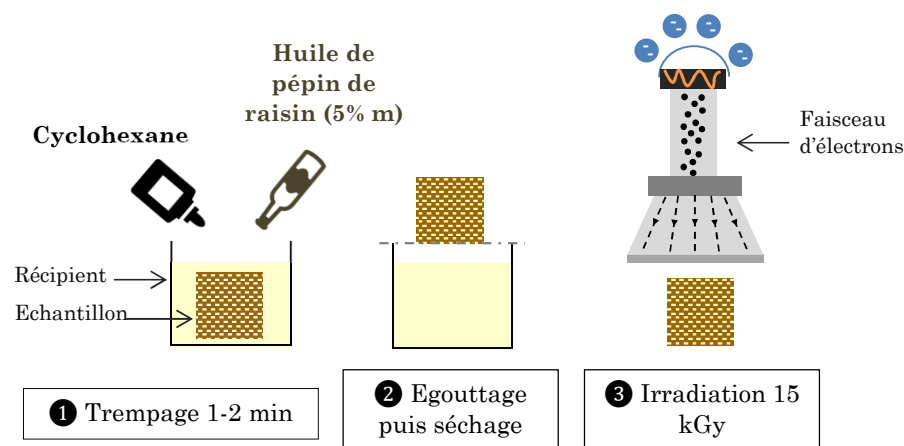
Composites



Caractérisations

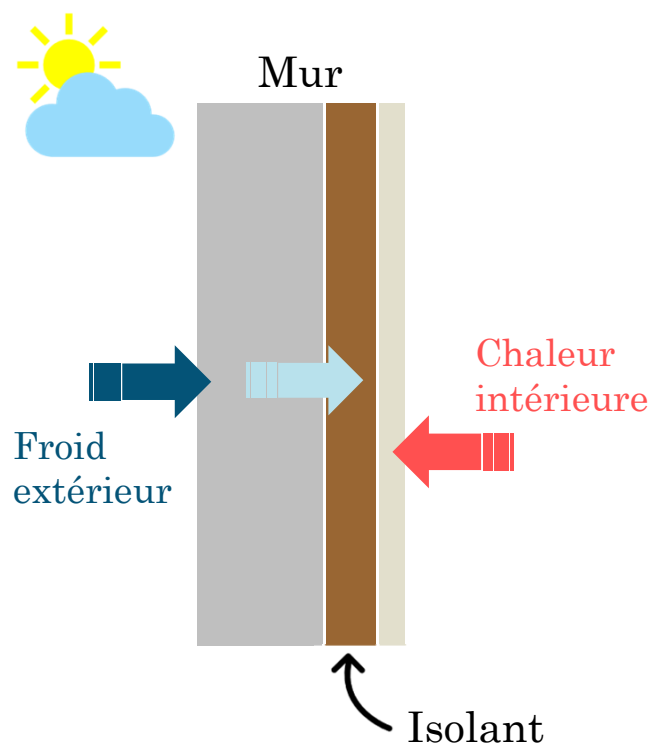
Traitement

Résistance à l'humidité



⚙️ Thermique – Conductivité thermique

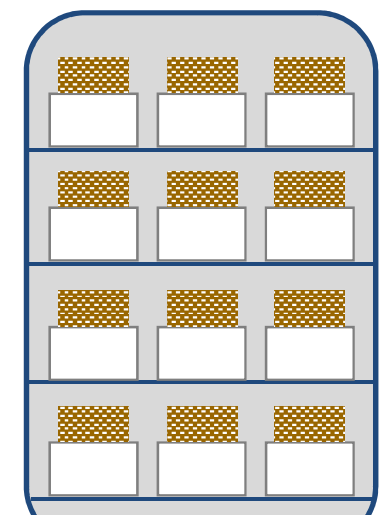
Mesure de la conductivité thermique λ [W/(m.K)] - Méthode du fil chaud via une sonde



La performance d'un **isolant** est mesurée par sa capacité à ne **pas laisser passer un flux de chaleur** à travers une surface.

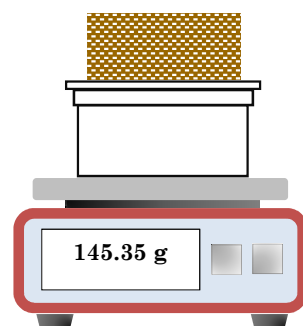


⚙️ Résistance à l'humidité - Protocole

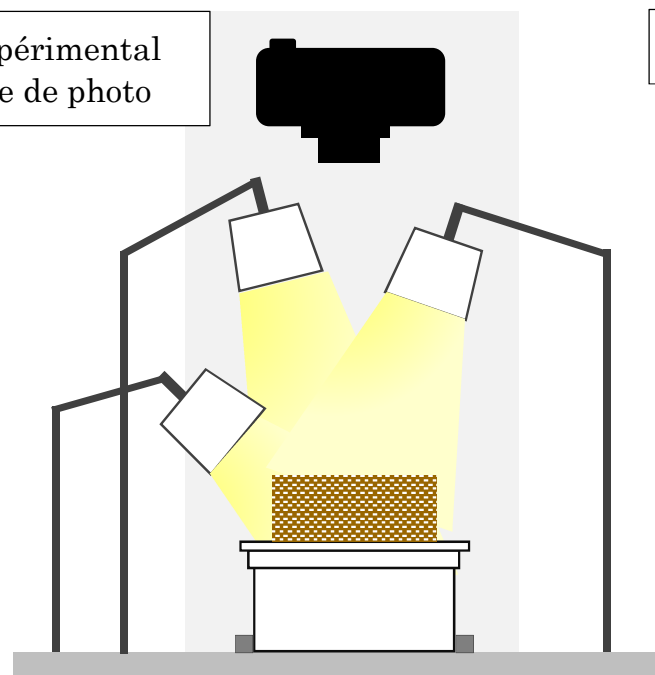


① Conditionnement à 18°C et 87 % HR pendant 3 mois

② Pesée une fois par semaine

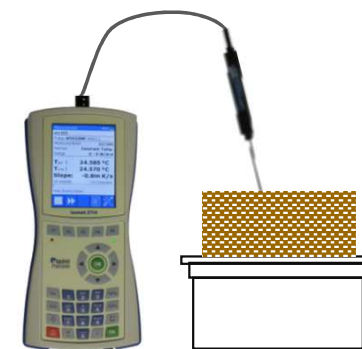


③ Banc expérimental pour la prise de photo



④ Suivi des propriétés

Analyse d'image



Mesure λ

2 lots d'échantillons

- Sans traitement
- Avec traitement

🔧 Analyse du traitement

Informations

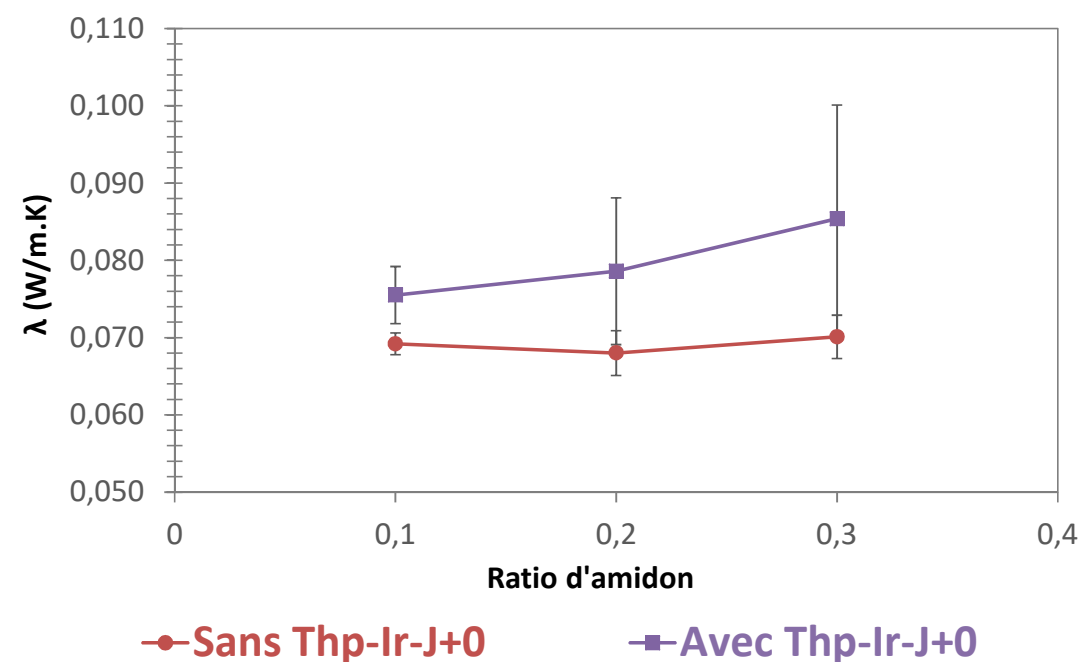


Taux d'huile de pépin de raisin absorbé :








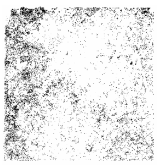

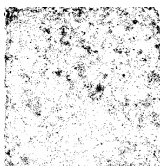



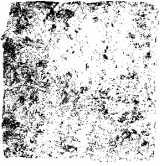

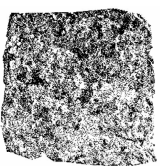



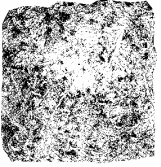




Rafles 1 %

Amidon 14 %

Propriétés thermiques λ

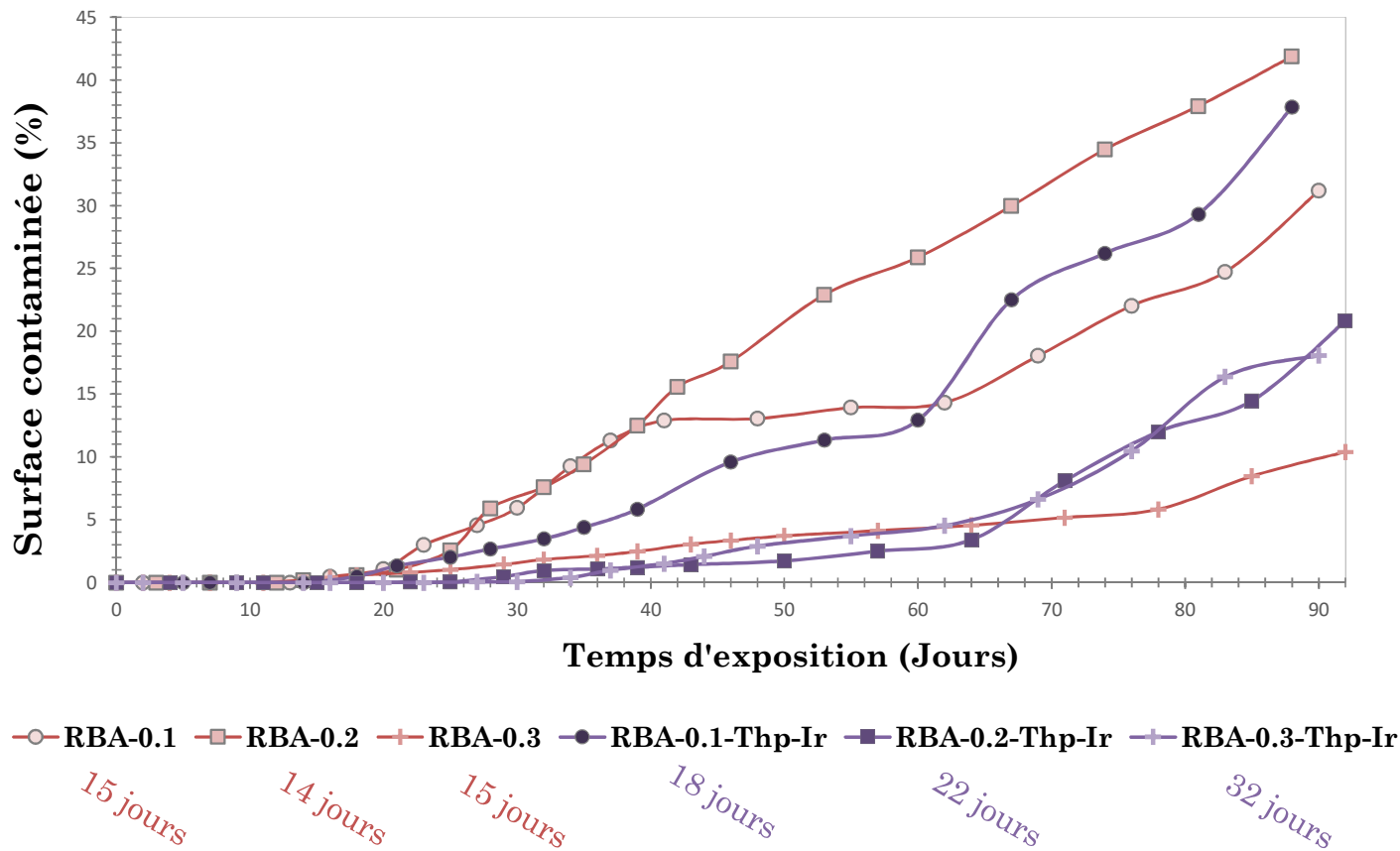


⚙️ Résistance à l'humidité – Suivi visuel

Jours	RBA-0,1	RBA-0,1-Thp-Ir	RBA-0,2	RBA-0,2-Thp-Ir	RBA-0,3	RBA-0,3-Thp-Ir
0						
30						
45						
90						

🔧 Résistance à l'humidité – Evolution

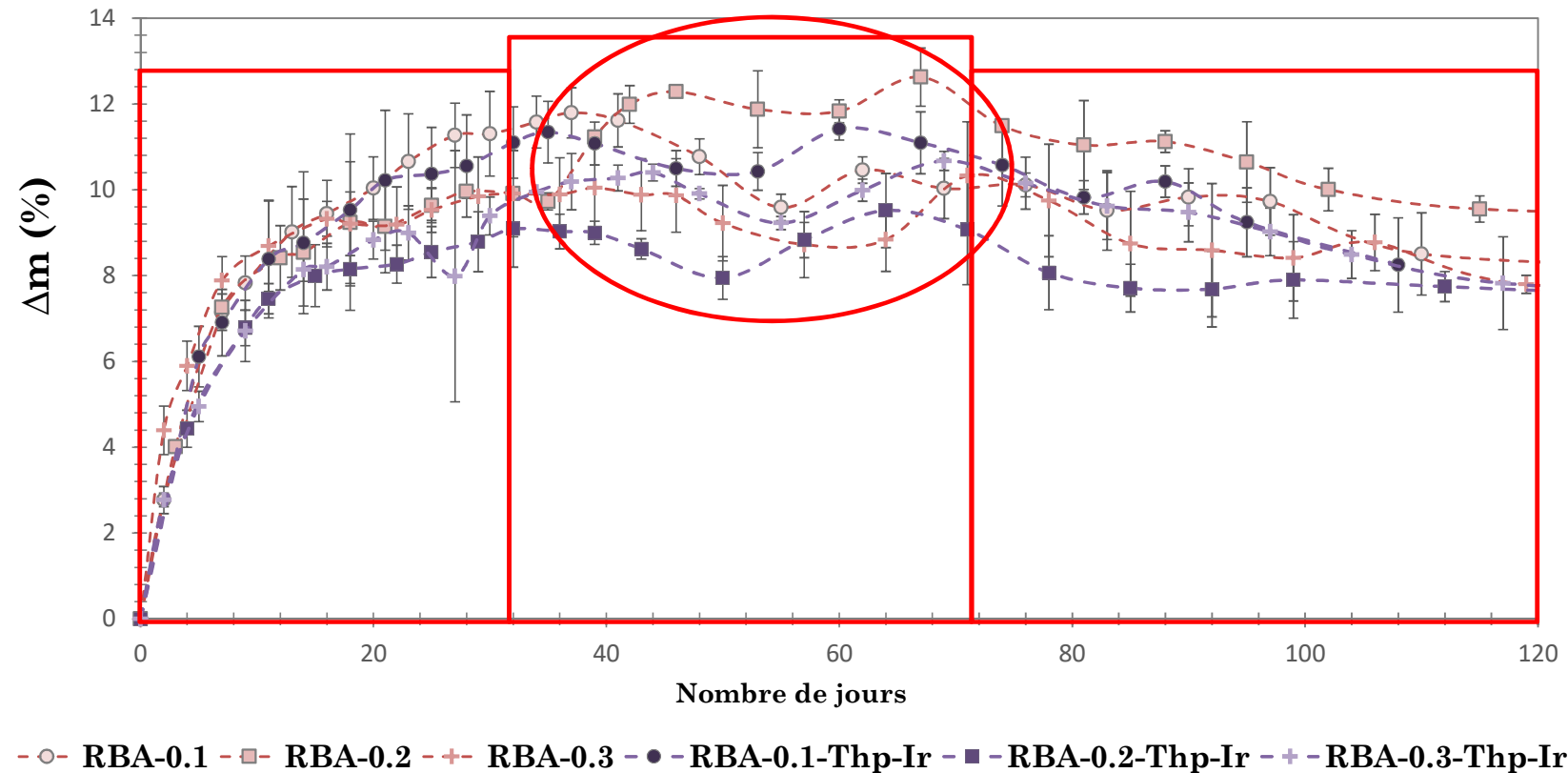
Contamination de la surface



- Sans traitement début contamination 15 jours
- + faible à 30% amidon
- Traitement retarde contamination
- Dépend du taux d'amidon
- Traitement efficace

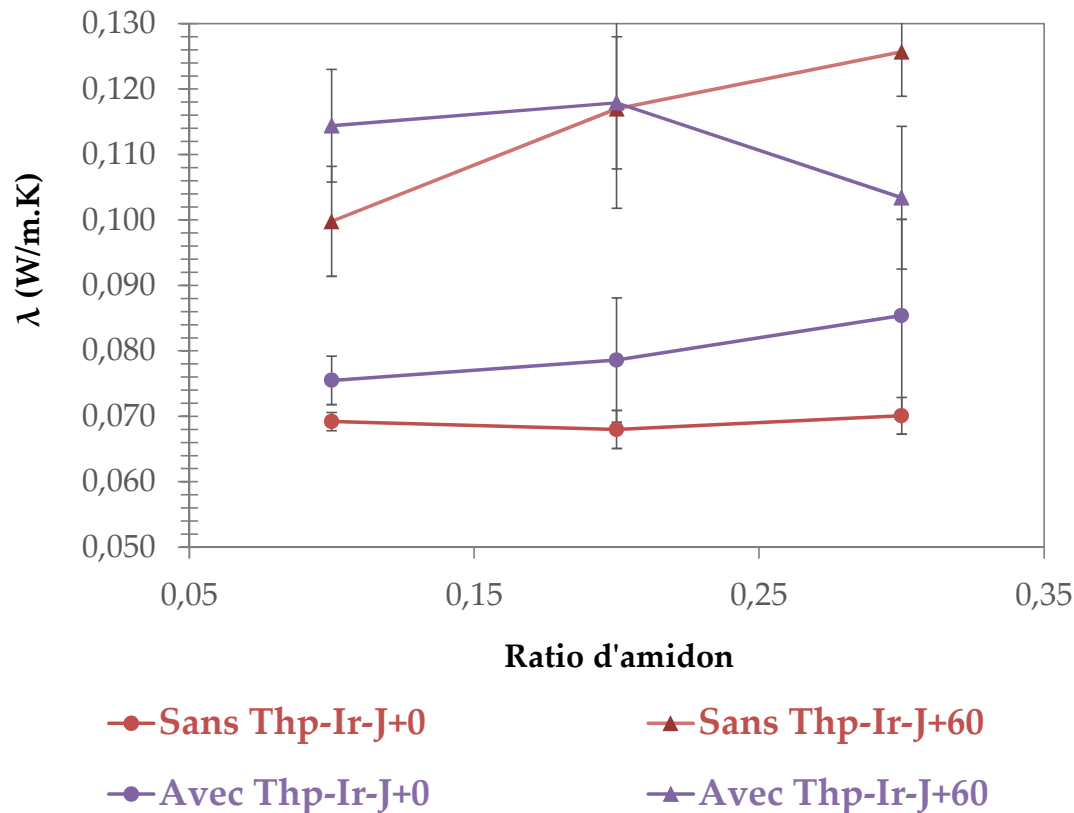
⚙️ Résistance à l'humidité – Evolution

Variation massique



- **Traitement :** adsorption eau moindre
- Adsorption d'eau jusqu'à saturation
- Stabilisation de la masse
- Difficulté stabilisation (mesure thermique)
- Perte de masse

⚙️ Résistance à l'humidité – Suivi des propriétés



- Différence de conductivité entre le début et le 60^e jour d'essai
- Echantillons saturés en eau
- Traitement ralenti l'adsorption d'eau
 - Baisse de conductivité thermique

✓ Conclusion

Objectif

- Méthode pour l'étude de la durabilité
- Influence de l'humidité sur le développement de micro-organismes

Résultats

- Méthode non intrusive mais subjective
- Variation de masse - adsorption de l'eau
- Temps de contamination
- Impact sur les propriétés
- Mise au point d'un traitement efficace

Suite du projet

- Influence de la température
- Monter en échelle (paroi)

Merci pour votre attention!

Fabien BOGARD,
Christophe BLIARD,
Mohammed LACHI,
Guillaume POLIDORI

 Céline Badouard

Doctorante MATIM-ICMR

 celine.badouard@univ-reims.fr

