

Dépôt de catalyseur sur des supports mousse pour la valorisation de la biomasse

Jean-Philippe Dumais, Léa Vilcoq et Valérie Meille

Introduction

- Valorisation de la biomasse
- Sous produit des industries agroalimentaires et pâtes et papiers
- L'hémicellulose en est extraite
- Hydrolyse en milieu aqueux de l'hémicellulose
- Catalyseur TiO_2-WO_x
- Dépôt du catalyseur sur support solide : mousse métallique FeCrAl (Réacteur à lit fixe)
- Objectif: Obtenir une couche de $100mg/cm^3$ de TiO_2 adhérant sur la mousse dans les conditions réactionnelles soit en phase aqueuse à $150^\circ C$.

Méthodologie

Suspension

- TiO_2 dans eau
- Broyeur planétaire
- Ajout d'additif

Traitement des mousses

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| Thermique | Chimique |
| • Four sous air | • Bain de 6h |
| • 1h à $1050^\circ C$ | • 2 mL:10 mL |
| • Atteint en 3h | • $HNO_3(66\%)$: |
| | • H_2O |

Caractérisation

- Granulométrie
- Zétamétrie

Enduction

- Mousse déposée dans le récipient de suspension
- Agitée pendant 5s
- Excès de suspension évacué avec pistolet à air
- Enduit séché à l'air libre

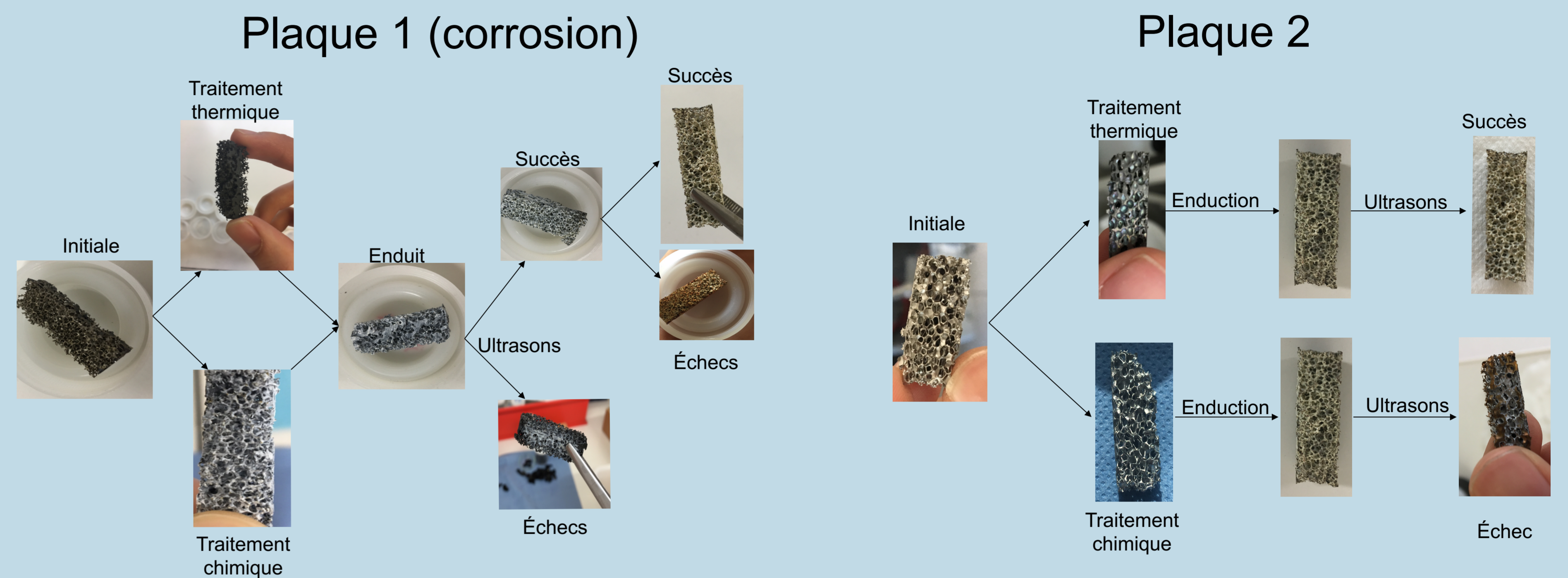
Calcination

- Four sous air
- 2h à $150^\circ C$
- 2h à $500^\circ C$
- Chauffé à $2^\circ C/min$

Test des enduits

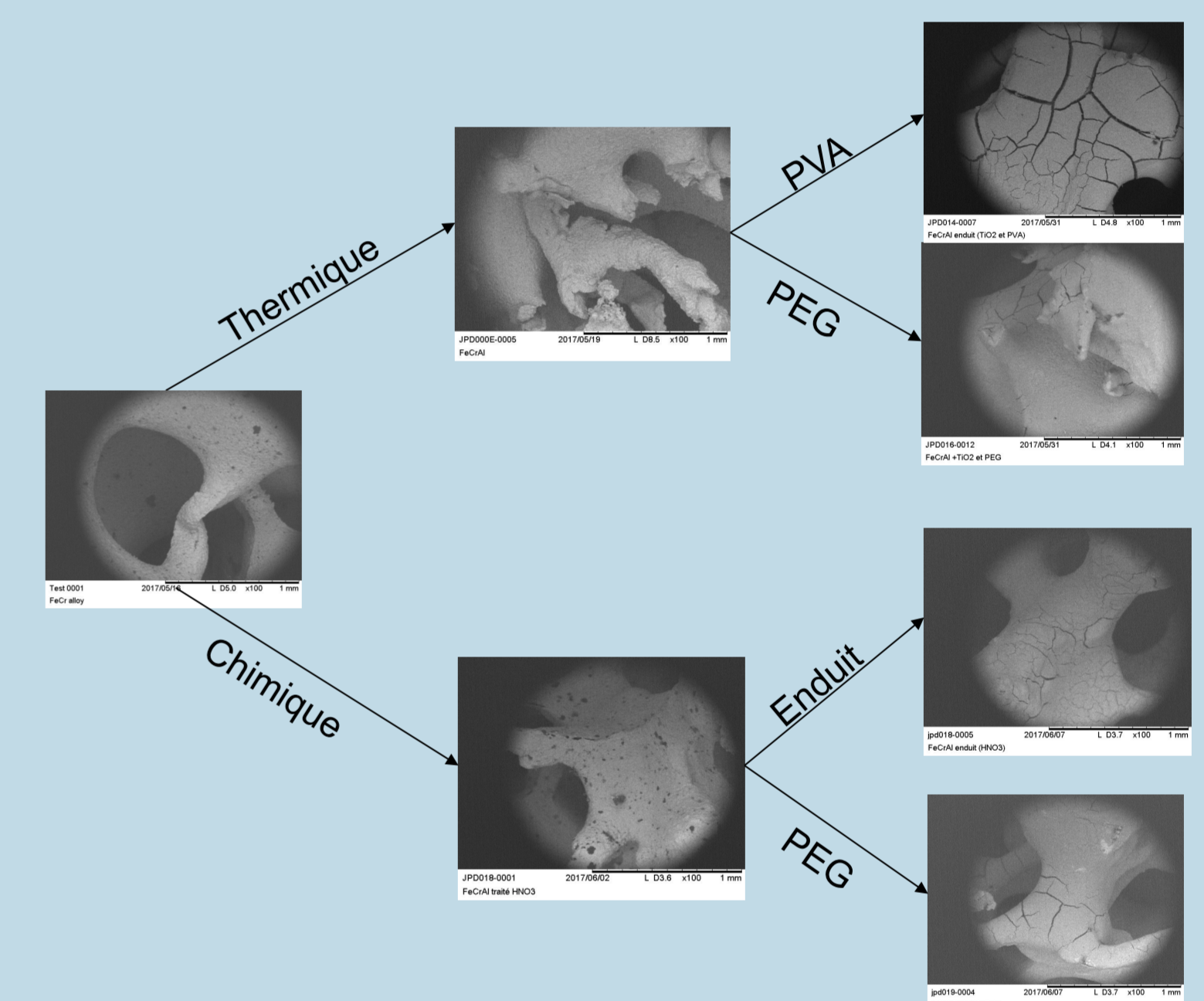
- | | |
|---------------------|----------------------|
| Ultrasons | Autoclave |
| • 10 mins | • Dans eau permutée |
| • Dans eau permutée | • Azote bullée |
| • $40^\circ C$ | • 10 min |
| • % masse perdue | • 2h à $150^\circ C$ |
| | • Sans agitation |
| | • % masse perdue |
| MEB | |

Résultats



Traitement de la mousse	[TiO ₂] g/L	Additif	Taux de chargement (mg/cm ³)	% masse perdue ultrasons	% masse perdue à l'autoclave
Thermique	308	n/a	20.5	12.7	-
Thermique	308	n/a	32.7	18.4	-
Thermique	308	PVA	22.0	65.9	-
Thermique	308	Darvan	23.7	51.2	-
Thermique	308	PEG	55.6	9.5	-
Thermique	308	Triton X-100	8.4	29.4	2.82
Chimique	308	n/a	34.6	2.8	7.22
Chimique	308	n/a	39.92	36.61	-
Chimique	308	PEG 400	27.45	11.84	-
Chimique	308	EG	44.50	11.91	2.55
Thermique	308	n/a	37.00	30.95	-
Thermique	308	PEG 400	25.75	43.69	-
Thermique	308	EG	37.39	12.66	3.50

Imagerie MEB



Conclusion et perspectives

- Les PEG et plus particulièrement sa forme monomérique: l'éthylène glycol est l'additif qui fonctionne le mieux avec le TiO_2
- Les problèmes de corrosion en milieu aqueux à l'autoclave ont été éliminés en changeant de plaque de mousse mais seulement pour le traitement thermique
- L'adhésion de l'enduit est satisfaisante
- Le taux de chargement de $100mg/cm^3$ n'a pas pu être atteint
- Optimiser la concentration de TiO_2
- Optimiser la concentration d'éthylène glycol
- Effectuer des enductions répétées
- Effectuer les enductions avec le TiO_2-WO_x