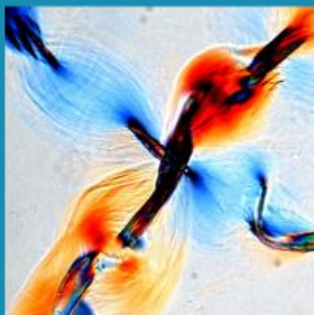


FUTURE MATERIALS...



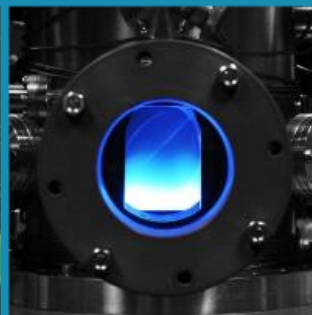
ADVANCED
MATERIALS FOR
ENERGY
APPLICATIONS



INNOVATIVE AND
SUSTAINABLE
POLYMERIC
MATERIALS



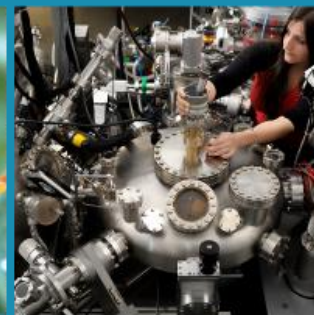
CELLS FOR
MATERIALS AND
MATERIALS FOR
CELLS



MULTIFUNCTIONAL
SURFACES



LIFE CYCLE
THINKING



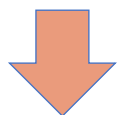
CHARACTERIZATION
PLATFORM

... MADE BY TODAY'S PEOPLE

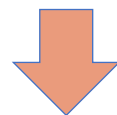
Lieux clos = cocotte minute à polluants

Polluants:

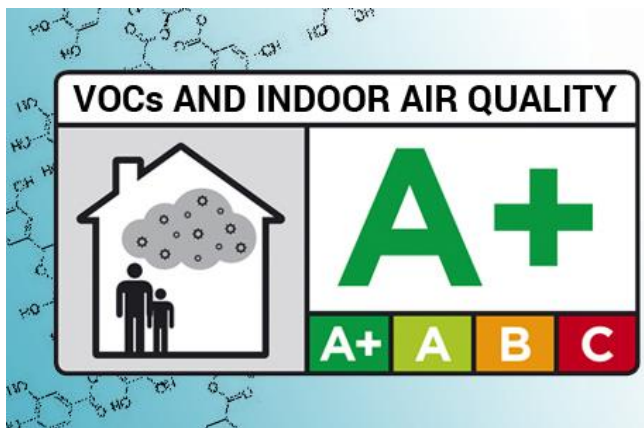
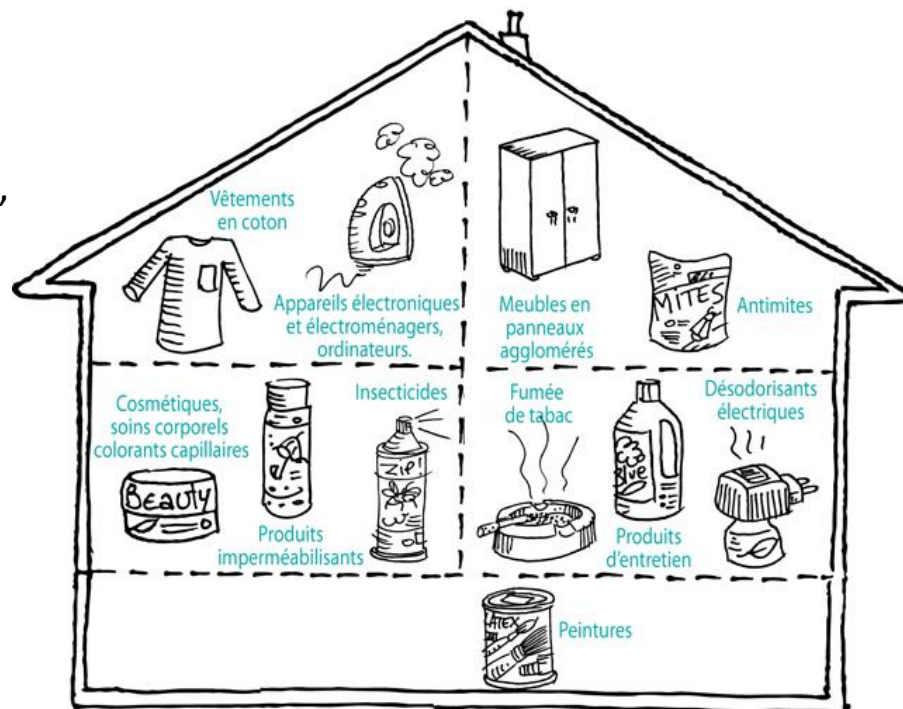
COV (formaldéhyde, BTX, etc.), moisissures, bactéries, particules fines, ...



Impact négatif sur la santé des habitants



La réglementation change et va devenir plus contraignante





Développement de senseurs semi-conducteurs avec la société



TEXACOV :

Solution photocatalytique sur support textile

BIODEC :

Développement de coating avec action enzymatique

CLEANAIR :

Surfaces à nanodomaines actifs déposés par plasma

Interreg

France-Wallonie-Vlaanderen



UNION EUROPÉENNE
EUROPESE UNIE

www.interreg-fwvl.eu
@InterregFWVL



Wallonie



GoToS3

TEXACOV

Développement de textile fonctionnalisé pour la dépollution de l'air intérieur

Ontwikkeling van functioneel textiel voor het actief reinigen van binnenlucht

Mons, 17 octobre 2018 / Bergen, 18 oktober 2018

Octobre 2016 →
Septembre 2020

Driss.lahem@materianova.be

**FINANCEMENT
FEDER :**
841 540 €
COUT TOTAL :
1 530 072 €



MateriaNova
MATERIALS R&D CENTRE

HEI
INGÉNIEURS
POUR LE MONDE

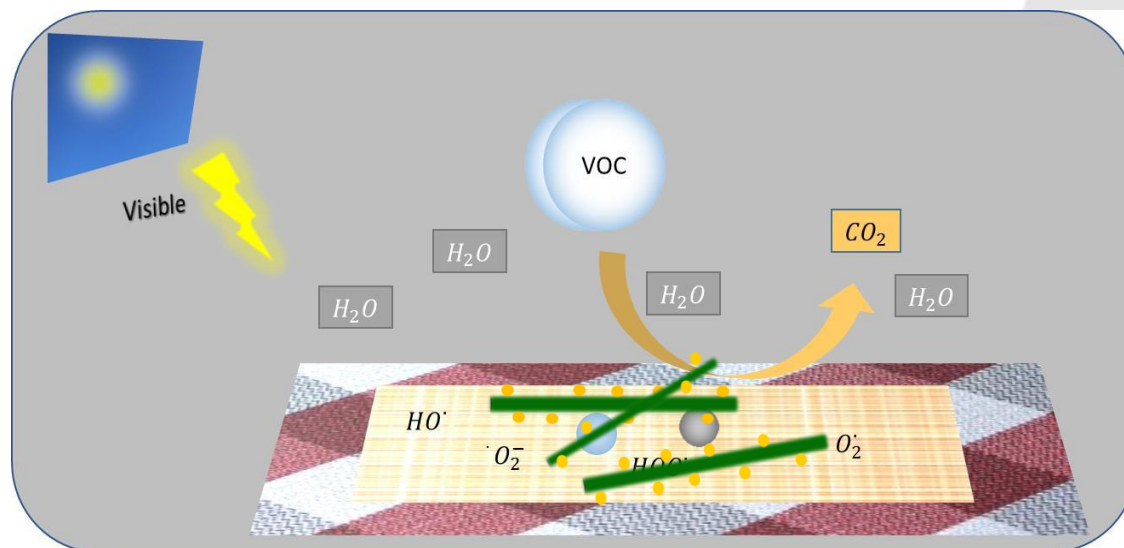


KU LEUVEN **kulak**

OBJECTIF du projet TEXACOV

Développement d'un **textile dépolluant** qui permet de dégrader les polluants de vos pièces de vie → **Amélioration de la QAI**

%

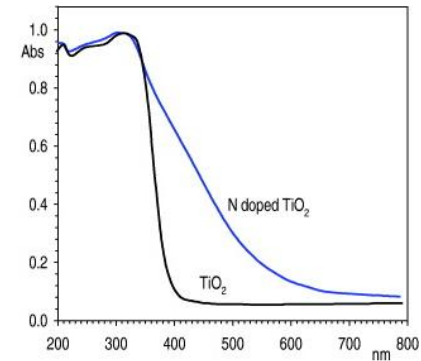
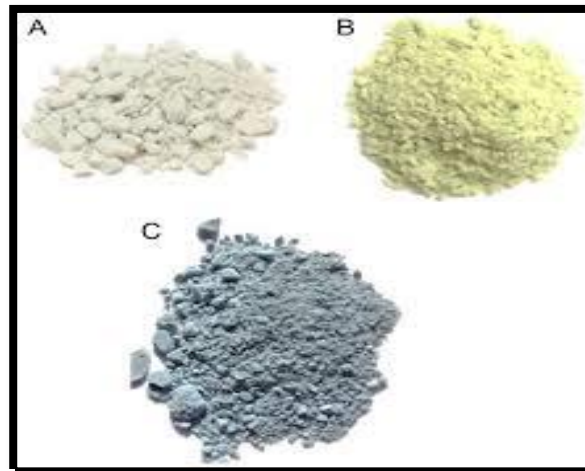




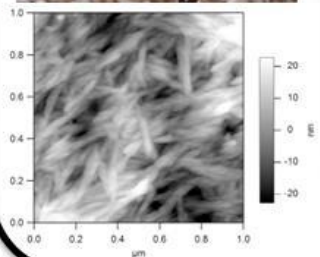
3 axes sont notamment mis en œuvre :

Préparation de
matériaux
photocatalytiques
visible

Encapsulation



Application sur
substrats Textiles



Foulardage



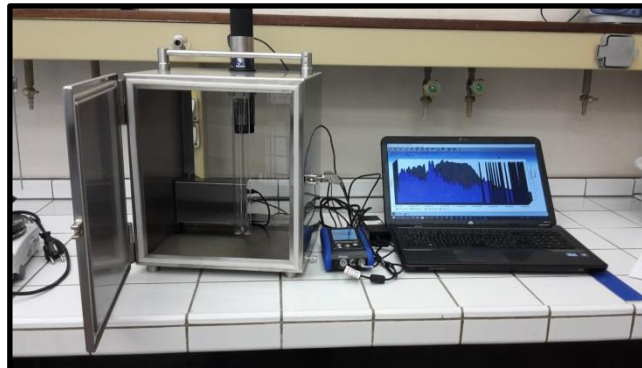
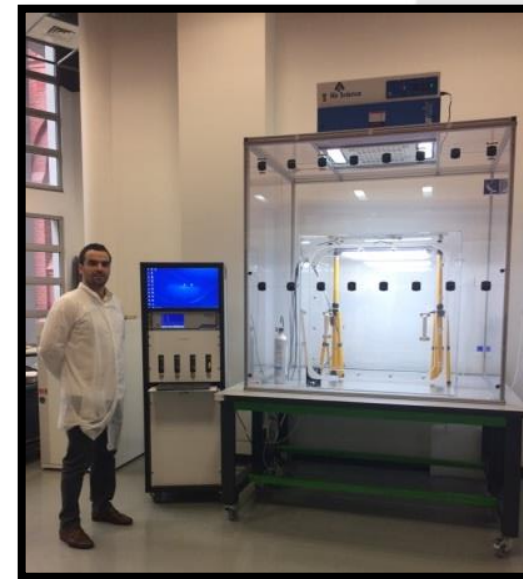
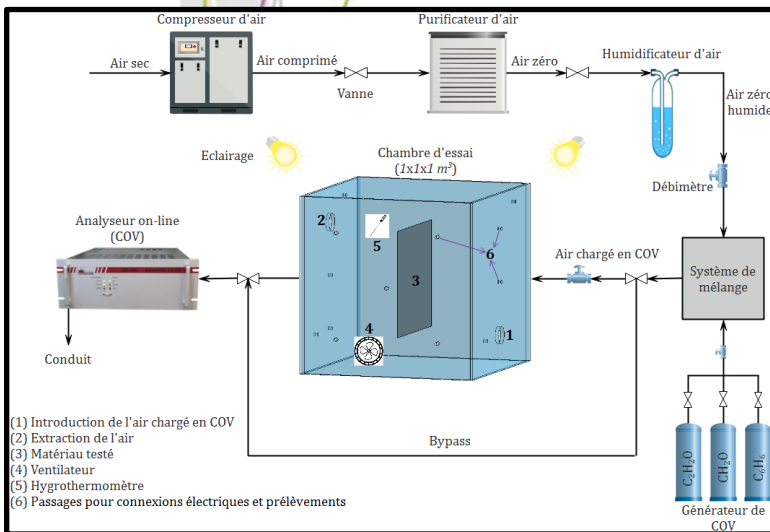
Enduction



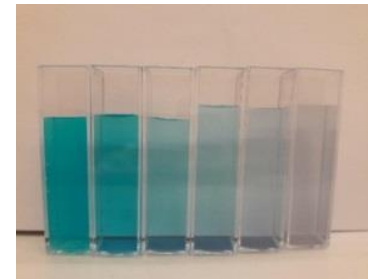
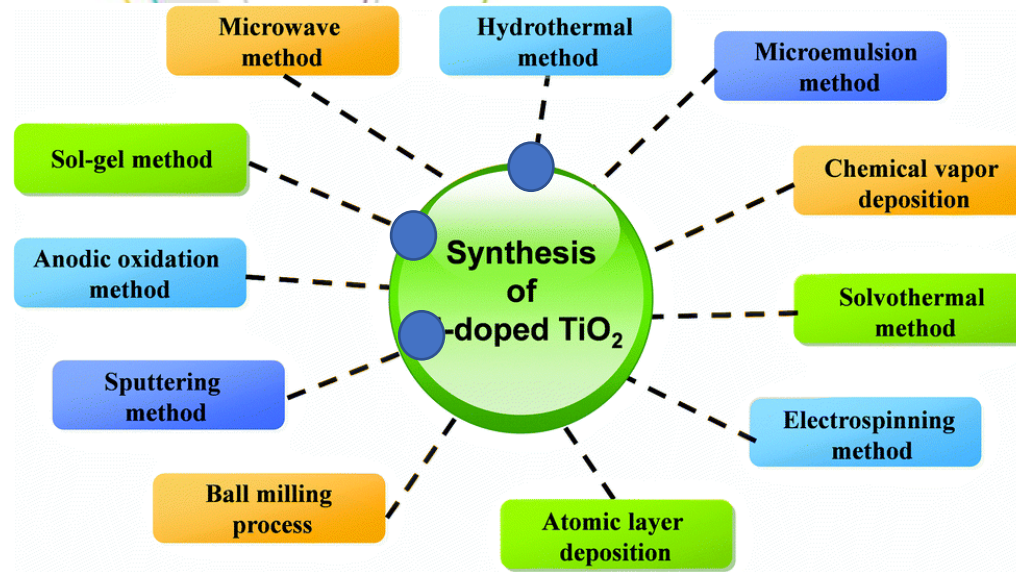
Epuisement



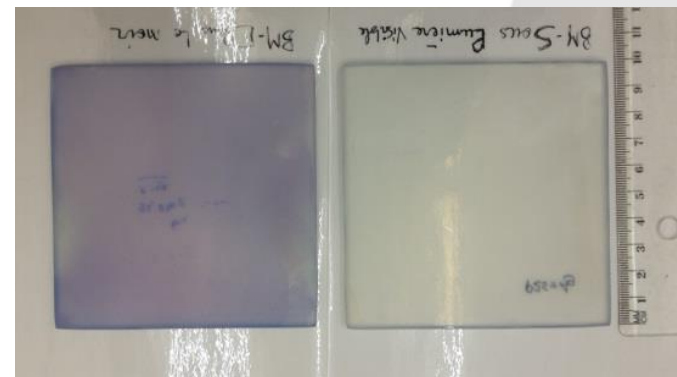
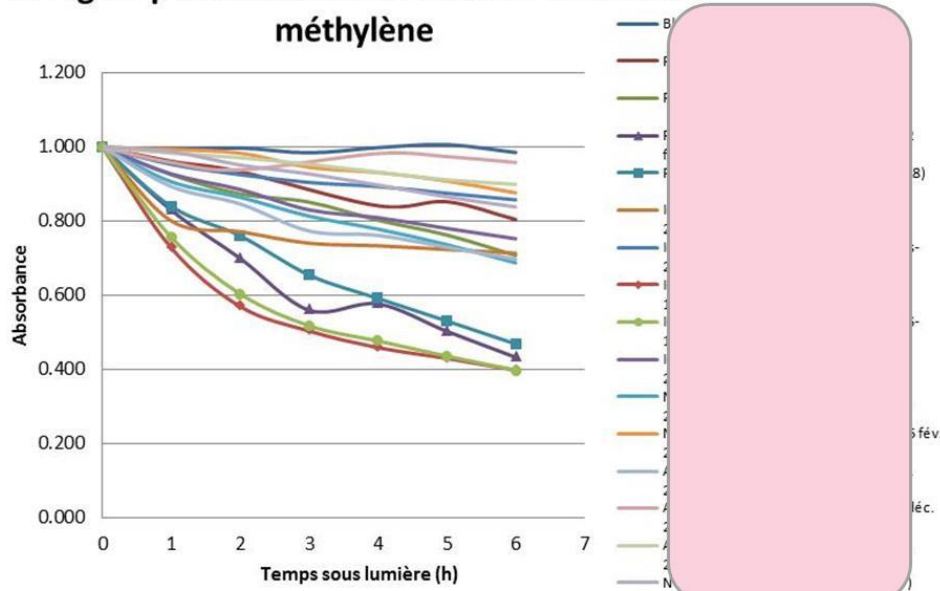
Développement d'un dispositif complet pour la qualification des performances dépolluantes de matériaux



Premiers résultats

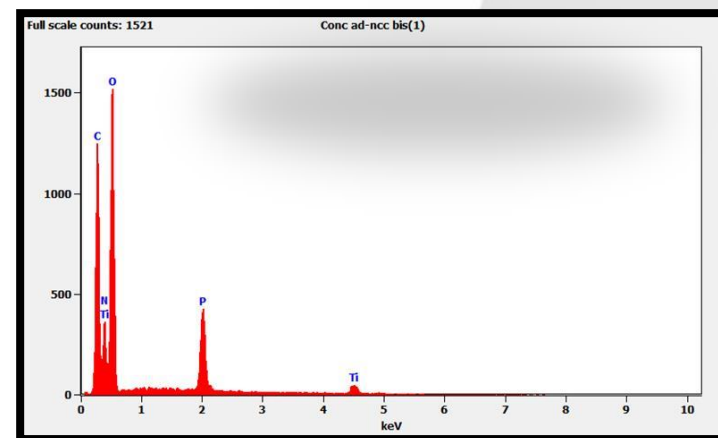
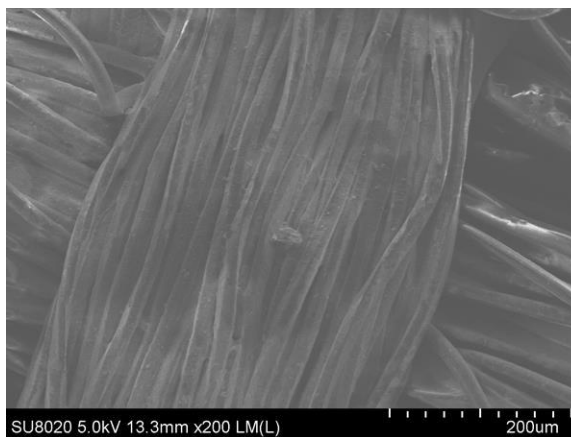
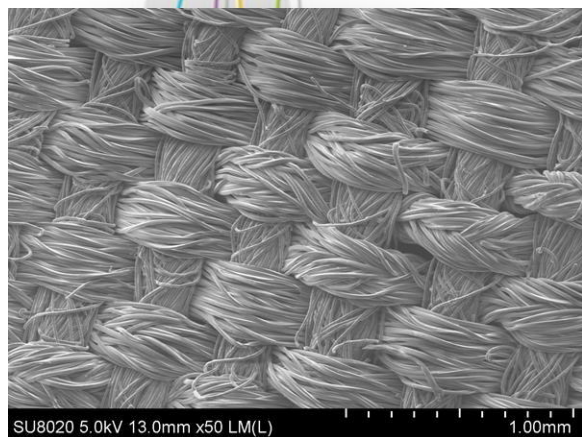


10 mg de poudre dans une solution de bleu de méthylène



Premiers résultats

GoToS3
TEXACOV



Consortium Biodec compose de partenaires actifs en revêtements et biochimie:

Universités (7 laboratoires)

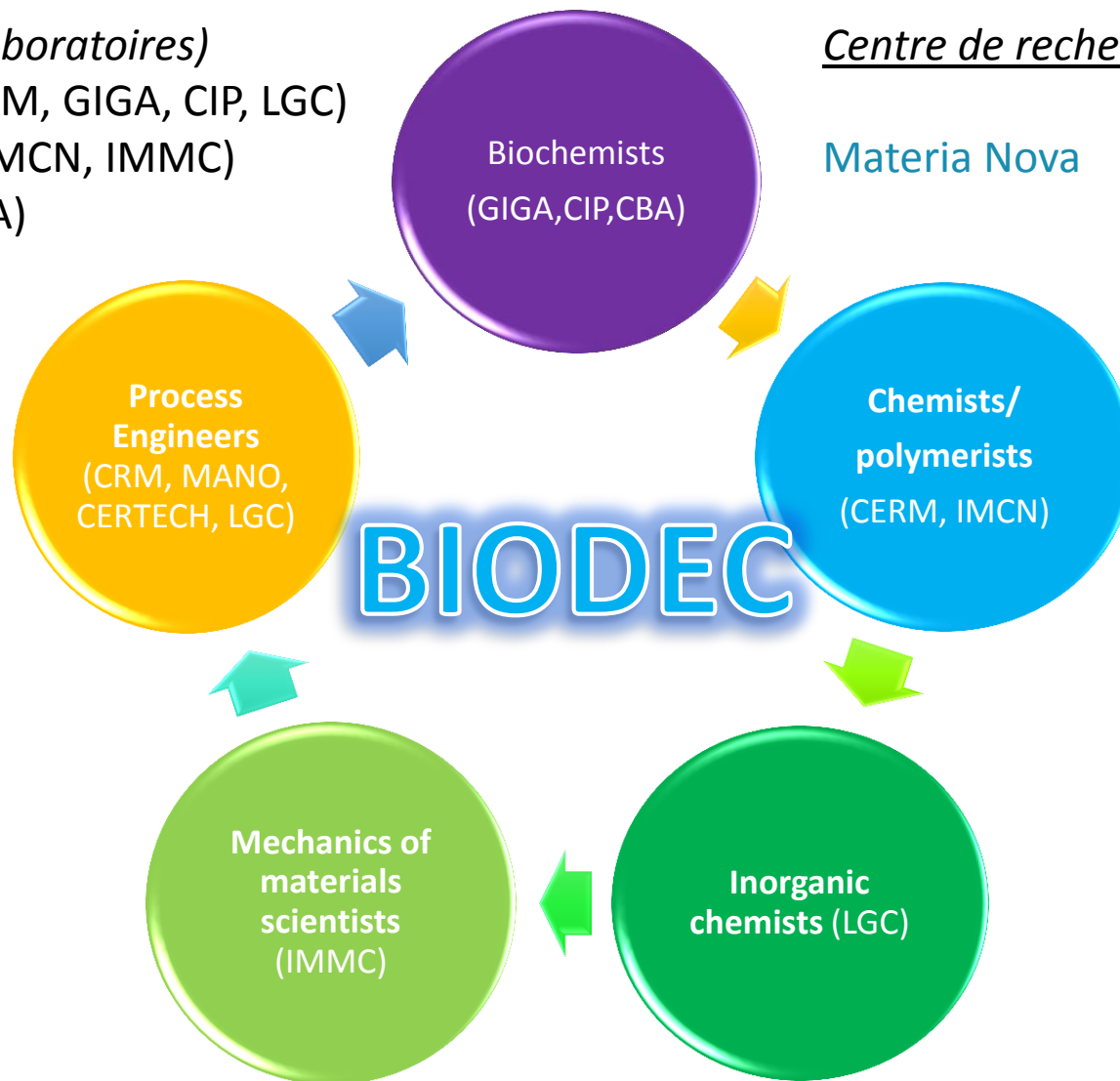
Univ. Liège (CERM, GIGA, CIP, LGC)

Univ. Louvain (IMCN, IMMC)

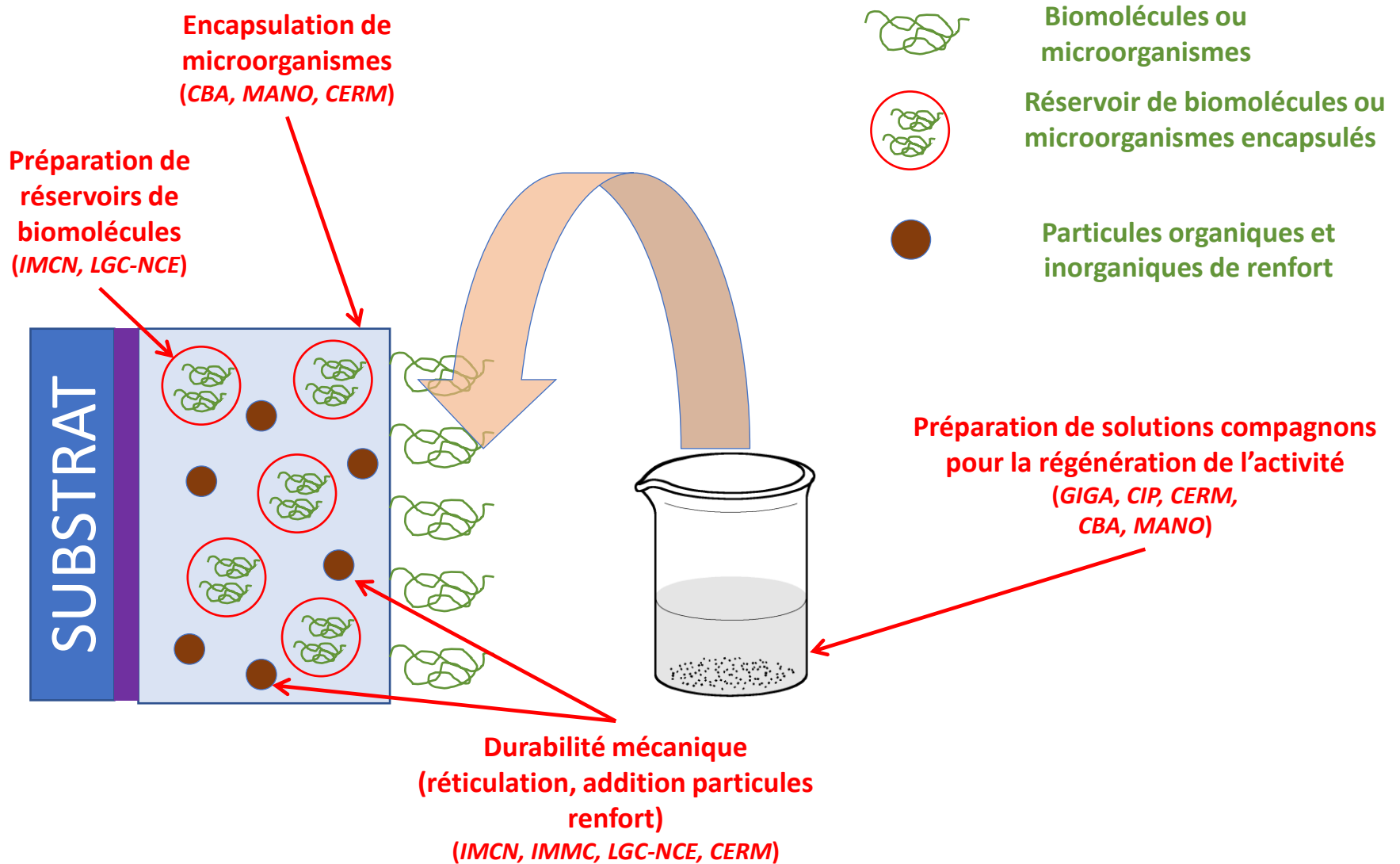
Univ. Mons (CBA)

Centre de recherche

Materia Nova



Solution développée pour le projet BIODEC

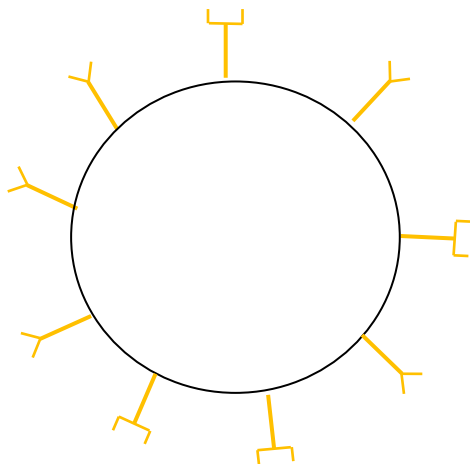


Biomolécules actives et microorganismes



Enzymes spécifiquement adaptés à la dégradation de COV

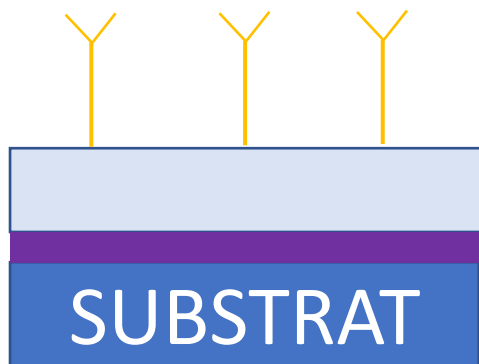
Ex : Formaldehyde deshydrogenase



Microorganismes mort, possédant un cocktail d'enzymes active pour la dépollution

Ex : *Pseudomonas Putida*, exprime la FDH

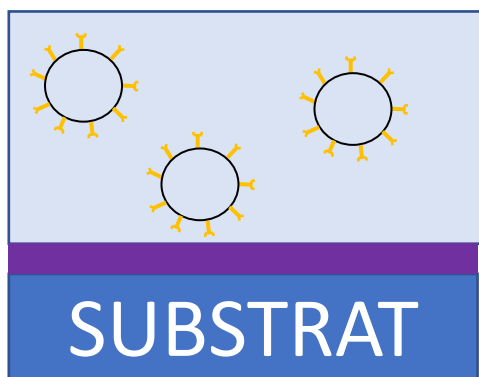
Revêtements actifs



- Greffage en surface

→ Nanogel

→ Sol-gel



- Encapsulation de microorganismes dans les revêtements

→ Latex flexibles

→ Sol-gel

 **MateriaNova**
MATERIALS R&D CENTRE


Université de Mons

Control du pH, de la température, des solvants
pour la viabilité enzymatique

Accessibilité des polluants pour les enzymes



Application au spray ou pinceau

Régénération du cofacteur des enzymes

FORMULATIONS DE COATING

➤ Revêtements sol-gel

- Propriétés mécaniques
- Contrôle de l'hydrophobicité
- Résistance chimique
- Durabilité

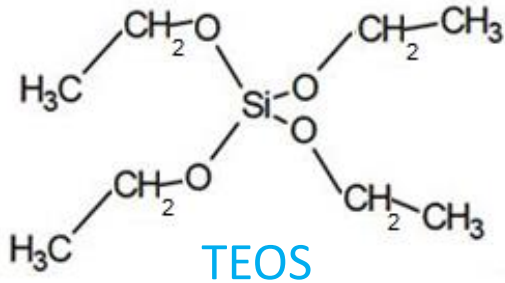
➤ Viabilité enzymatique

- Basse température
- Pas de solvants
- Pas de pH extrême
- Pas d'UV
- Pas d'ultrason

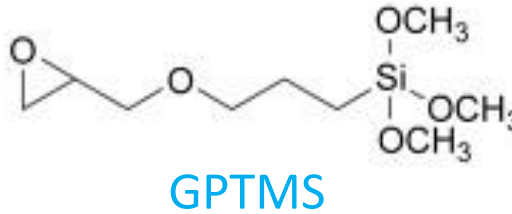
Revetements contenant de la pleurotus ostreatus comme microorganisme de contrôle, Permettant de suivre la viabilité enzymatique par l'activité laccase exprimée

FORMULATIONS DE COATING

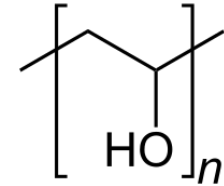
➤ coating sol-gel - precursors



réticulation / durabilité



Contrôle de l'humidité /
adhésion



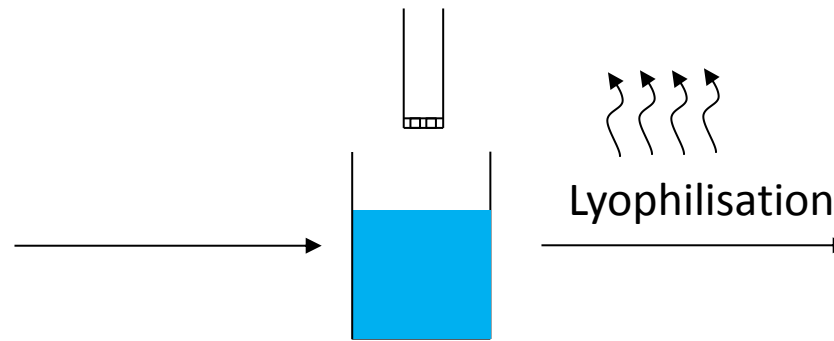
PVOH

Contrôle de l'humidité /
reticulation ambiante

MICROORGANISM PREPARATION



Pleurotus ostreatus



Broyage par
homogenisation

Lyophilisation

Particules de *Pleurotus
ostreatus* possédant une
activité laccase

Augmentation du
taux de
microorganisme
dans le coating

EXPERIMENTAL DESIGN

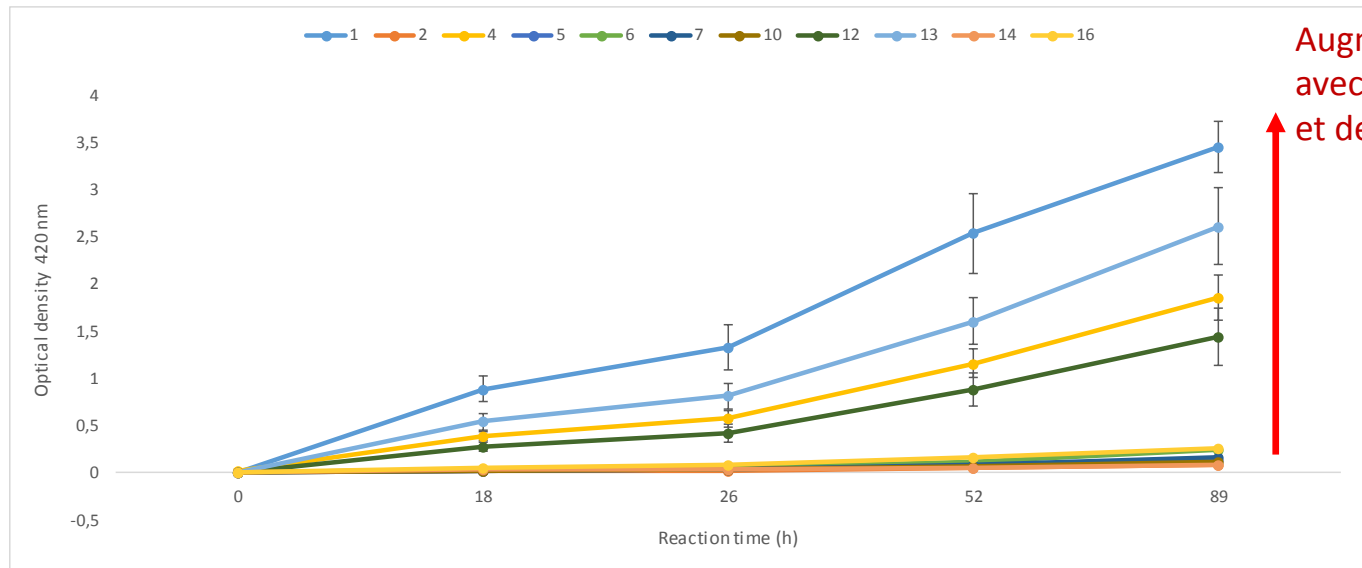
Optimisation des paramètres de coating:

- | | |
|--------------------------|-----------------------------------|
| ➤ Taux de précurseurs | réticulation / adésion / rigidité |
| ➤ Ajout de PEG | contrôle de l'humidité |
| ➤ Taux de microorganisme | activité / viscosité |
| ➤ Vitesse de déposition | contrôle de l'épaisseur |

Plan d'expérience optimisé (OED)

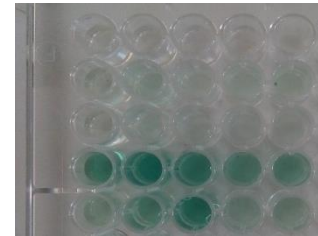
4 facteurs - 3 niveaux par facteur
1 point central - 2 répétitions

RÉSULTATS D'ACTIVITÉ ENZYMATIQUE



Augmentation de l'activité laccase avec les taux de microorganisme et de PEG

Absorption de l'ABTS proportionnelle à l'activité laccase



Analyse du plan d'expérience optimisé

Confirmation des résultats observés sur le graphique

Extended estimation				
Error				
	Estimation	Standard	T ratio	Prob. > t
Constant	0,2389	0,0517	4,62	0,0007
Precursor	0,0475	0,0574	0,83	0,4261
PEG	0,1247	0,0574	2,17	0,0527
Microorganism	0,1567	0,0574	2,73	0,0196
Withdrawal speed	5,65E-5	0,0574	0,00	0,9992

Enzyme dans revêtements organiques

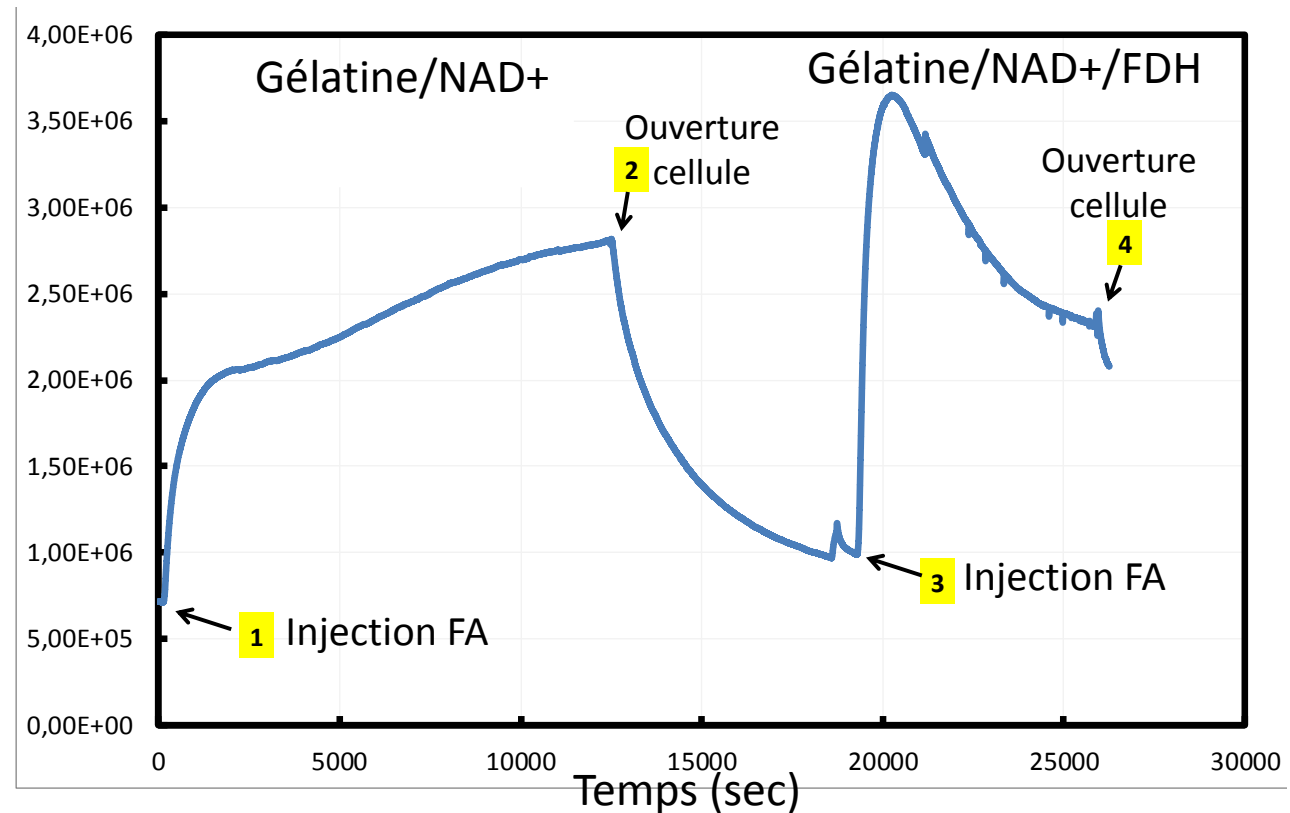
Mesure de la dégradation de formaldéhyde par FDH

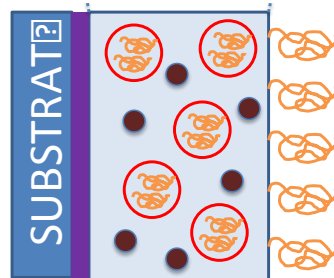


Analyse de la dégradation de la formaldéhyde par de la gélatine contenant de la FDH et le cofacteur NAD⁺

Résultats à confirmer

Système de mesure en continue
Basé sur des senseurs à semi-conducteur





Faisabilité technique

Durabilité

Faisabilité économique

Activité
de la
biomolécule
en
solution

OK

Activité
de la
biomolécule
préservée
dans le
film

acier
OK

Activité
de la
biomolécule
préservée
dans le film
au cours du
temps (sec)

En cours

Activité
de la
Biomolécule
dans le film
en voie
gazeuse

En attente

↓
Nécessité de préserver
l'humidité du film

Regénération
du cofacteur

En cours
Enzymatique
chimique

Autre enzyme
(sans cofacteur)

Recharge ?

Procédé
simple

1 µg/cm²

OK

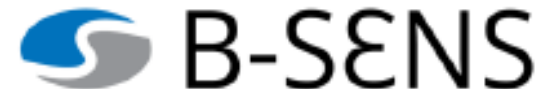


BIODEC



tangi.senechal@materianova.be

Développement de senseurs à semi-conducteurs avec la société



©MateriaNova