

BIBENDOM

Impact Biochimique des effluents agricoles et agroindustriels sur les structures/ouvrages en BEtOn dans la filière de valorisation par Méthanisation (ou codigestion anaérobie):



CÉLESTINE VOEGEL

ED MEGEP

INP ENSIACET

BENJAMIN ERABLE 1 –

Laboratoire de Génie Chimique de Toulouse

ALEXANDRA BERTRON 2 –

**Laboratoire Matériaux et Durabilité des
Constructions**



Contexte – exposé du sujet

2

En 2013, le gouvernement avait fixé **la construction de 800 nouveaux méthaniseurs** en France à l'horizon 2020.



**Adoptée en
Septembre 2015**

15_ Le soutien au développement de 1 500 méthaniseurs en 3 ans pour produire de l'énergie (biogaz) à partir de déchets agricoles.

La MÉTHANISATION est un secteur industriel privilégié en France

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/-La-transition-energetique-pour-la-.html>

Objectif général– exposé du sujet

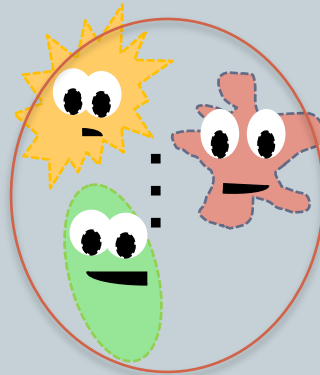
3

Déchets organiques (effluents agricoles,...)

Voie liquide



**Méthaniseurs
en béton**



Voie solide



*Digesteurs en
voies liquide et
solide, site de
SCEA
Dubousquet, La
Vergnière, 81600
Montans (2014)*

Biogaz (CH_4 , CO_2 , H_2S ,...)

✓ Electricité
✓ Chauffage

Assurer la durabilité du béton des structures de méthanisation

Objectifs scientifiques – exposé du sujet

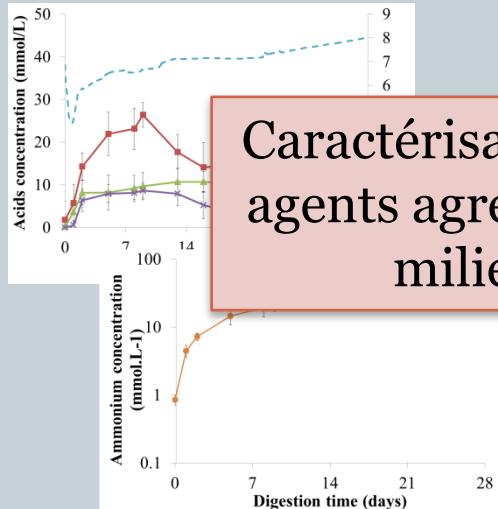
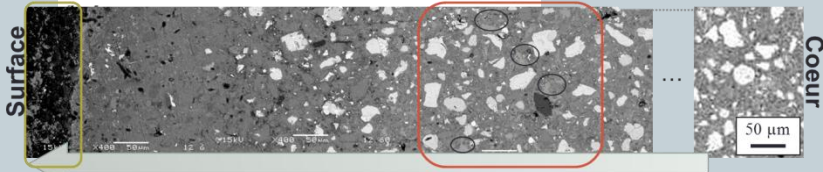
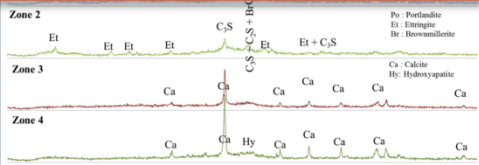
4

- 1. Caractériser l'évolution de déchets organiques en méthanisation en termes de compositions chimiques, de pH et d'activité biologique
- 2. Etudier les mécanismes de formation des biofilms sur la peau des bétons
- 3. Analyser les mécanismes et les cinétiques de l'altération biologique et chimique des bétons
- 4. Proposer et valider des solutions innovantes pour améliorer la durabilité des bétons

a) Intérêt du caractère interdisciplinaire
 b) difficultés rencontrées

5

Analyse des détériorations du béton



Caractérisation des agents agressifs du milieu

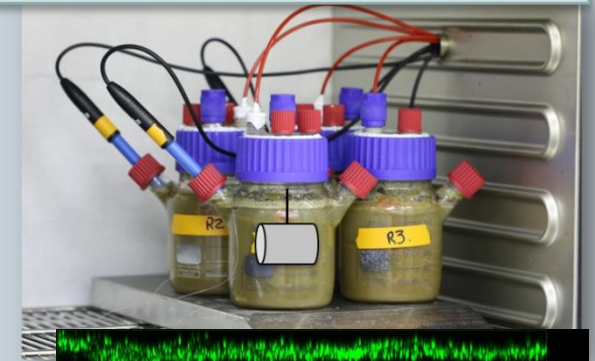


Durabilité des matériaux et des ouvrages

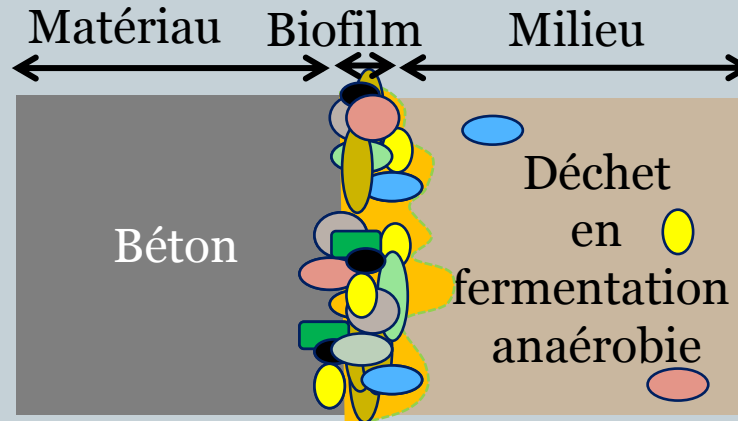


Département Bioprocédés et Systèmes Microbiens

Dispositif expérimental de méthanisation



Observation des biofilms sur la peau du matériau



Avancement – Résultats acquis

6

Béton × **Milieu en fermentation** (Matière organique, microorganismes, ...)

CO₂

Carbonatation du béton

AMMONIUM

Décalcification

Acides organiques

**Biofilm
microbien**

Bacillus

Coccus

Images MEB à la surface de pâte de ciment ordinaire immergée 4 semaines dans le milieu de la digestion anaérobie

1µm

*Ordinaire
et alternatifs*

Perspectives :

a) pour le doctorant b) pour le projet

7

- **pour le doctorant**

Intégration dans différents laboratoires => **Réseau élargi**

Élargir mes champs de compétences (Bioprocédés, méthanisation, microbiologie)

- **pour le projet**

Thèse = Projet tremplin et structurant

- ✓ Productions scientifiques: 1 article publié + 1 article soumis + 7 conférences orales nationales ou internationales
- ✓ Le Projet **BIBENDOM**, porté par Pr Alexandra Bertron, candidat à l'AAP générique de l'ANR avec consortium élargi, intégration de partenaires industriels et académiques complémentaires.
- ✓ Valorisation du travail dans le cadre d'un comité technique international RILEM TC 253-MCI – Microorganisms-cementitious materials interactions

Retour d'expérience des deux encadrants

8

- Intérêt pour le doctorant/ organisation et suivi différents de thèse sur un laboratoire
 - Point de vue scientifique :
 - ✓ **Nécessité** de collaborer entre Génie Civil/Matériaux-Bioprocédés-Microbiologie pour appréhender la globalité des aspects de la thèse
 - ✓ **Renforcement du partenariat** entre LGC et LMDC sur les aspects interactions microorganismes-matériaux cimentaires
- => Obtention de contrats de recherches connexes (GL CTEC, financement Andra).
- ✓ Positionnement de notre équipe sur la **thématique « interaction microorganismes-matériaux de construction »** en pleine structuration sur un plan international
- Pr Alexandra Bertron et Dr Benjamin Erable = moteurs de la **pluridisciplinarité**
- Groupe de travail international 2014-2019 (RILEM TC 253-MCI)**
- Forum Biodétérioration des matériaux (03/2016)**

Merci pour votre attention