

TORRÉFACTION DU BOIS: PRÉDICTIONS DE LA CINÉTIQUE DE DÉGRADATION THERMOCHIMIQUE SOUS L'INFLUENCE D'UN CHAMP ACOUSTIQUE PAR UN MODÈLE MATHÉMATIQUE

Silveira, Edgar^{1,2}, Pétrissans Anélie¹, Caldeira-Pires, Armando², Rousset, Patrick³, Pétrissans, Mathieu¹



¹ LERMAB, IUT Epinal – Hubert Curien, France

² LEA, University of Brasília, Brazil

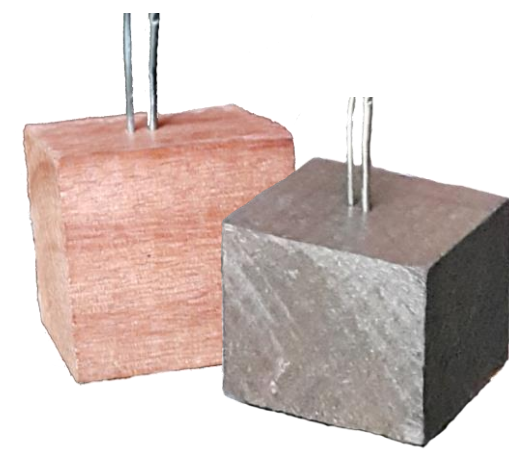
³ CIRAD, Montpellier, France

Edgar Amaral Silveira (edgar.silveira@univ-lorraine.fr)



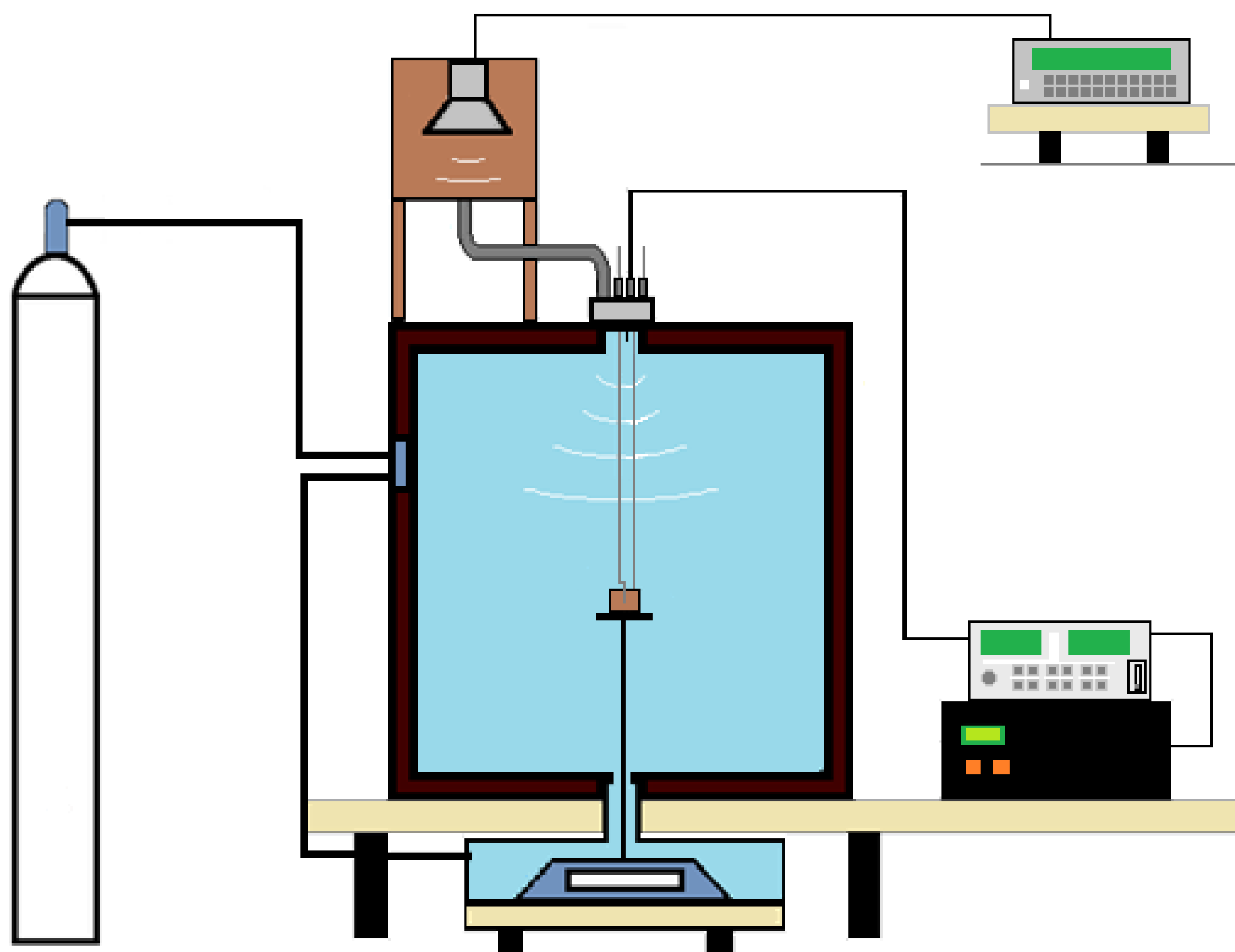
Torréfaction

- Processus de prétraitement thermo-chimique qui améliore les caractéristiques d'utilisation de la biomasse :
 - Valeur calorifique gravimétrique
 - Broyabilité
 - Hygroscopicité
- Températures comprises entre 200 et 300 °C sous une atmosphère inerte
- Paramètres pertinents de la torréfaction:
 - Température,
 - Temps de réaction,
 - Vitesse de chauffage,
 - Qualité de la matière première
 - Taille des particules.
- Produit torréfié conserve 80 à 95% de l'énergie et de 70 à 90% de la biomasse brute initiale.

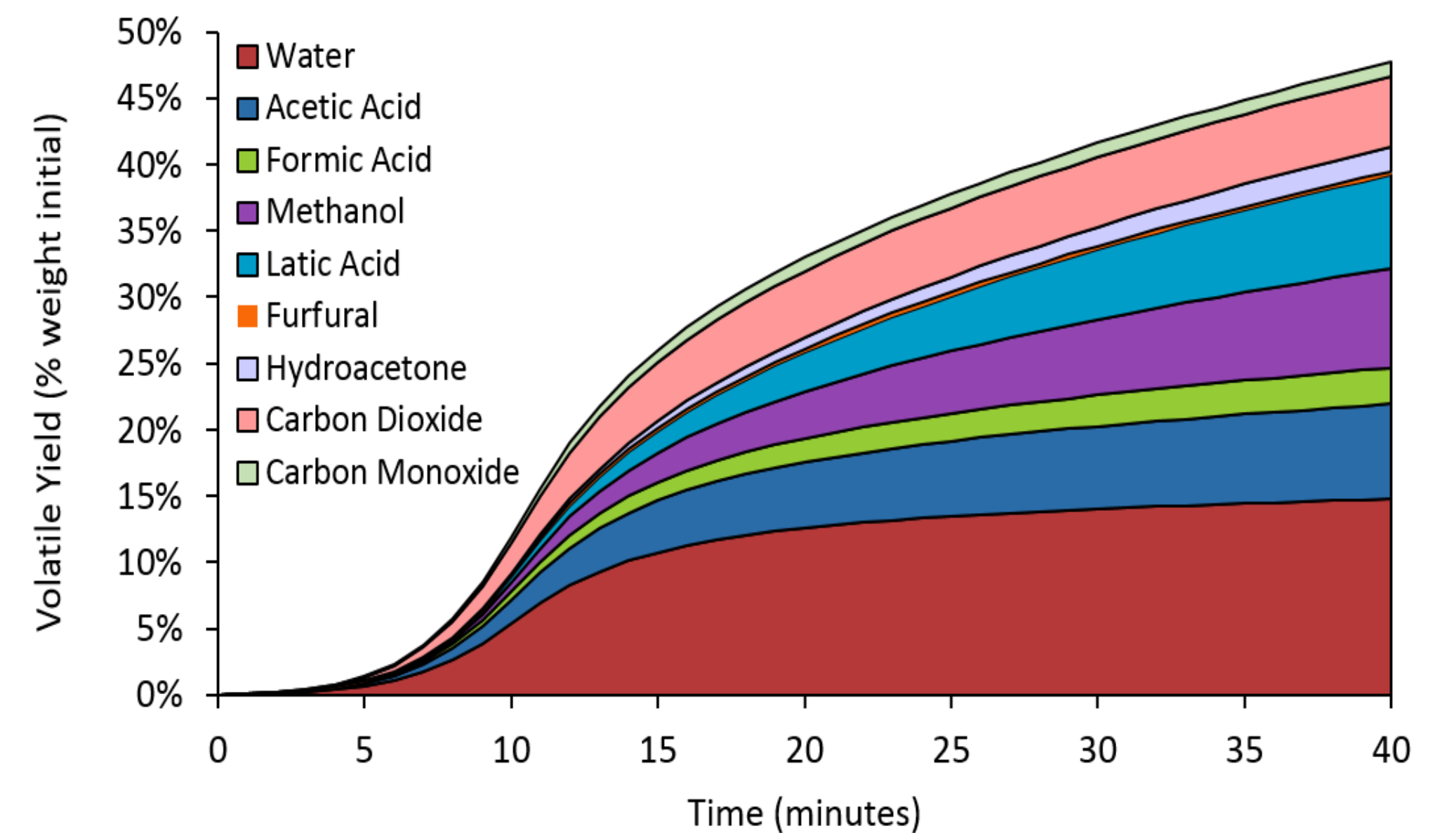


Nouvelle approche présentée

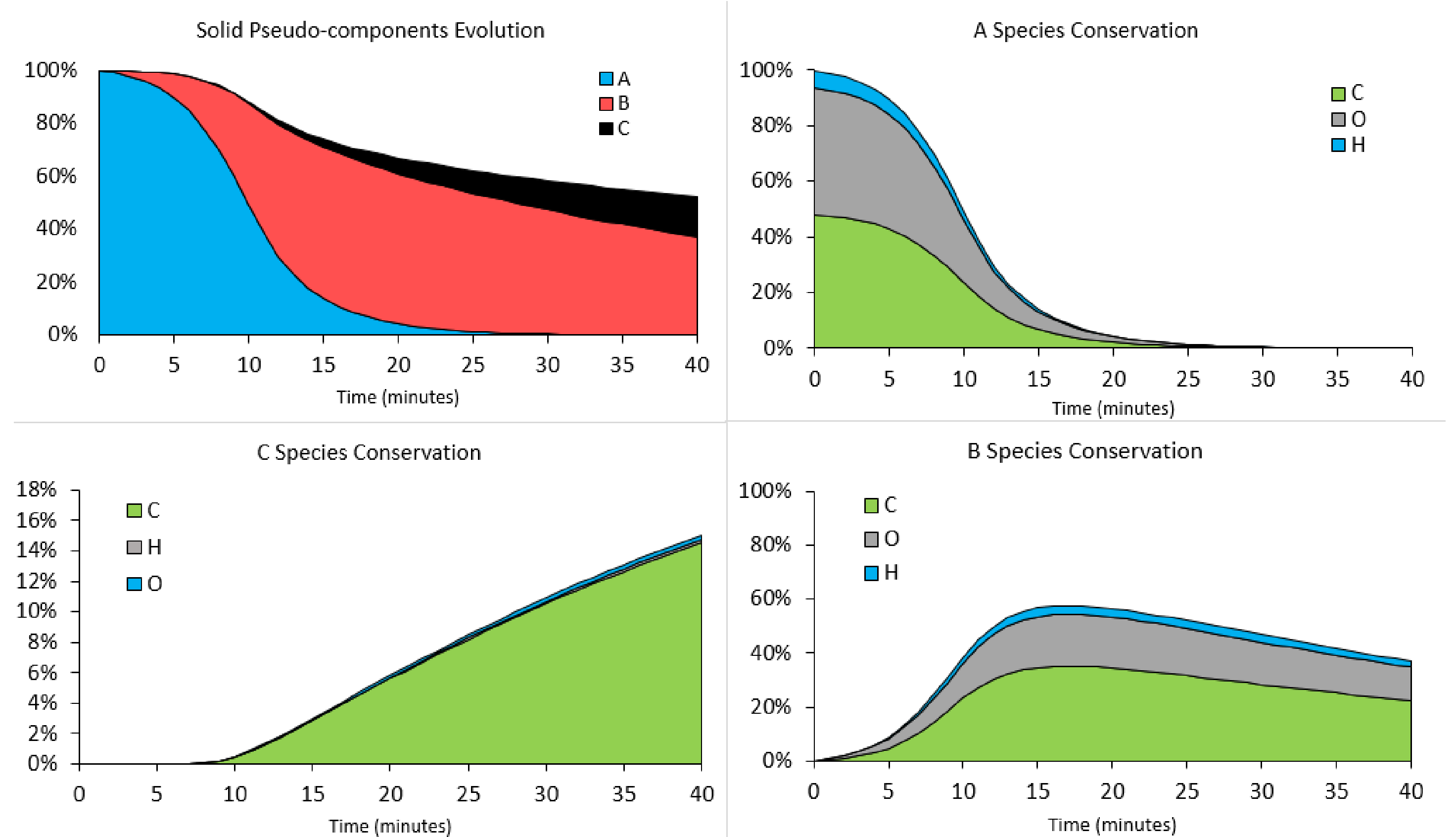
- Ajout des ondes acoustique dans l'enceinte de traitement
- Réduction de la couche limite gazeuse et thermique
- Approche expérimentale couplée à une modélisation des phénomènes



Composition V1 et V2

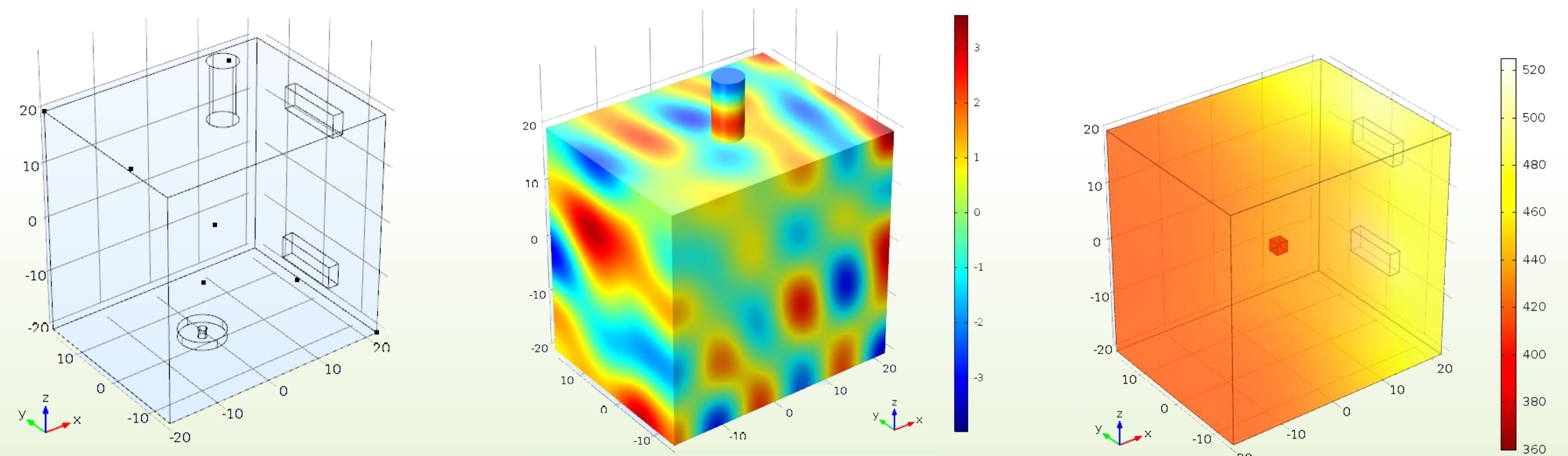


Composition C,H et O.



Modèle de réacteur thermo-fluide (méthodes d'éléments finis)

- Prédire le taux de décomposition de la biomasse
- Caractériser la dynamique thermo-fluide
- L'influence de la pression acoustique pendant la Torréfaction



Données expérimentales pour valider le modèle

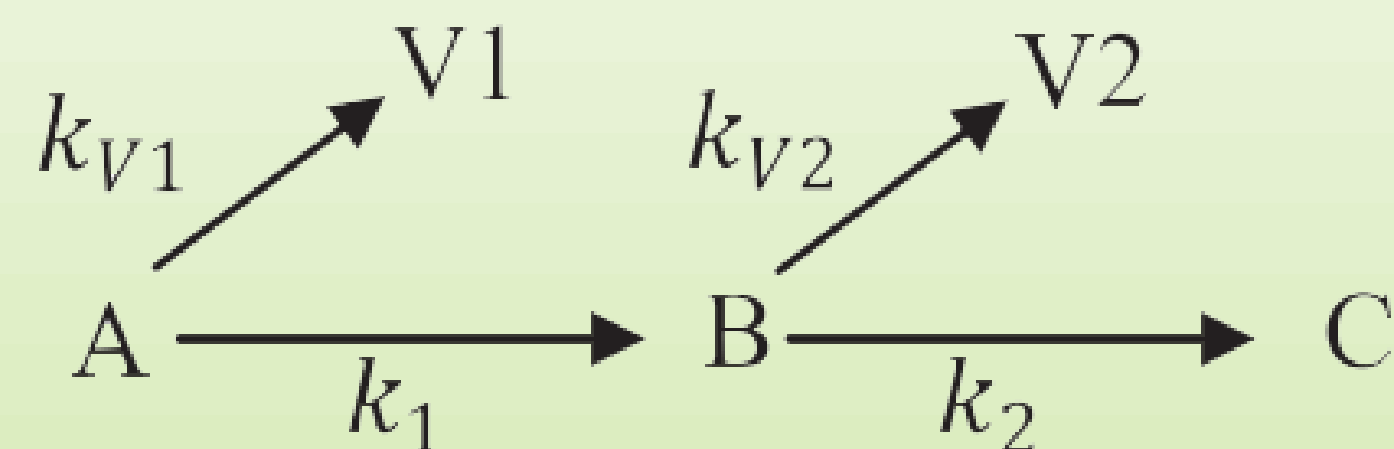
- Courbes de transfert de chaleur (Thermocouples)
- Courbes de perte de masse (sous influence acoustique)

Matériel et méthodes

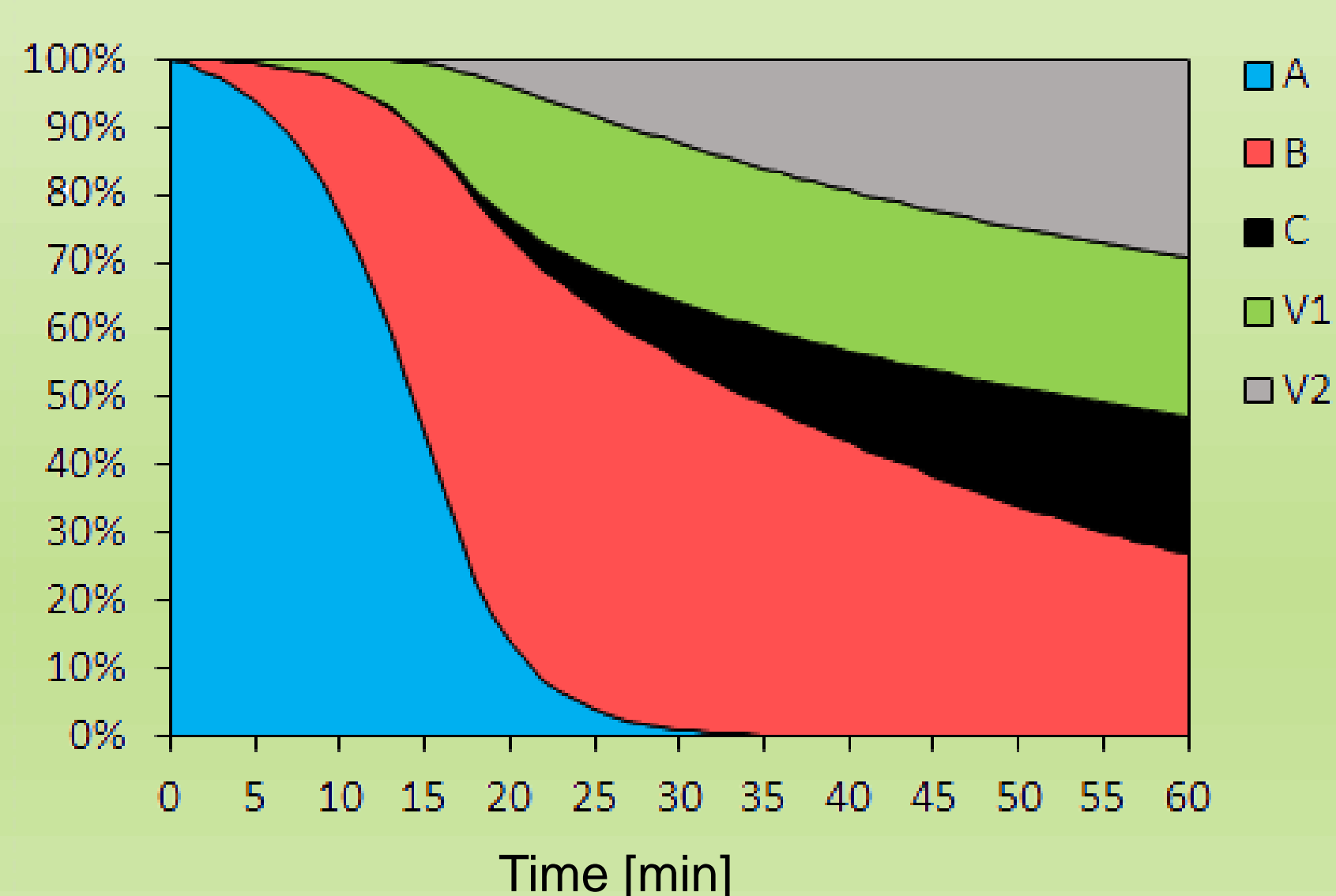
- Prédiction directe couplée à un modèle de réactions consécutives

Cinétique de dégradation des particules

- Bates et Ghoniem (2012),
- Pétrissans (2011)
- Bach *et al.* (2016)



Kinects



Remerciements

- Ce projet a été soutenu par le programme de doctorat SWE de l'CNPQ (Conseil national de recherche et développement) – CAPES, Brésil et par l'Université de Lorraine - IUT Hubert Curien
- Des remerciements spéciaux pour les conseillers, collègues de travail, tous les membres du laboratoire Lermab, IUT Hubert Curien et de l'Université de Lorraine