



**solutions techniques et R&D pour le collectif et l'industriel**

**8 octobre**

**Toulouse**

**COLLOQUE INNOVATION**  
**BOIS-ÉNERGIE**  
**CIBE**  
16ème édition

En partenariat avec :



# NIRBIOMASS

## LA MESURE DE L'HUMIDITÉ DU BOIS ÉNERGIE EN CONTINU



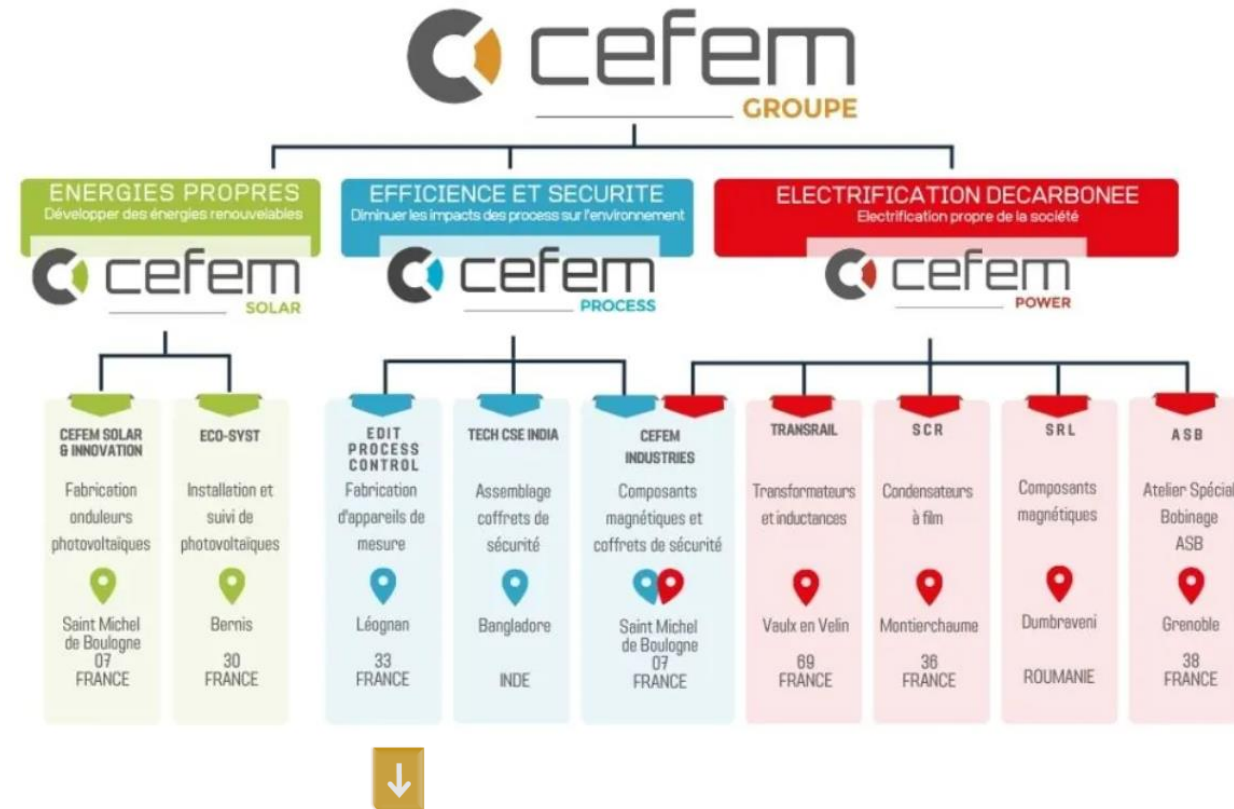
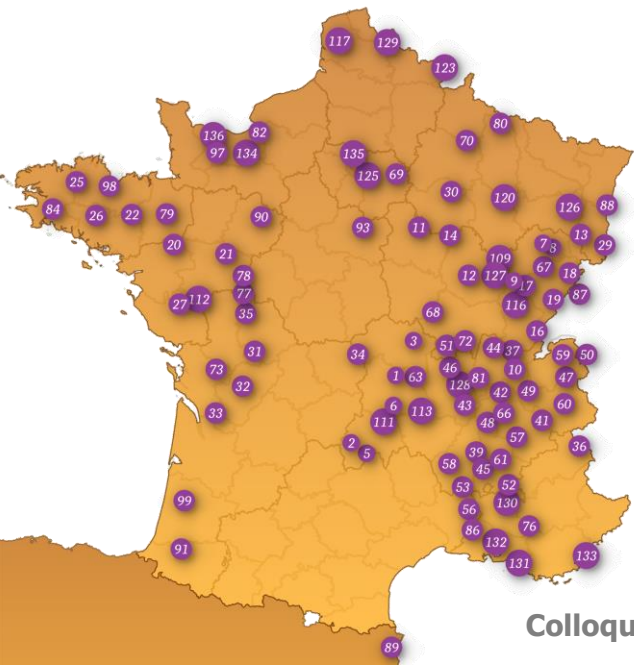


# Qui sommes-nous ?



→ **CBQ+ est une association technique d'accompagnement de fournisseurs du bois énergie au niveau national**

- **140 entreprises certifiées**
- 3 000 000 t de bois déchiqueté et broyat**
- 105 000 t de granulé**
- 240 000 m3 de bois de chauffage**



→ **EDIT PROCESS CONTROL**  
**Spécialiste en fabrication d'appareil de mesure pour l'industrie**



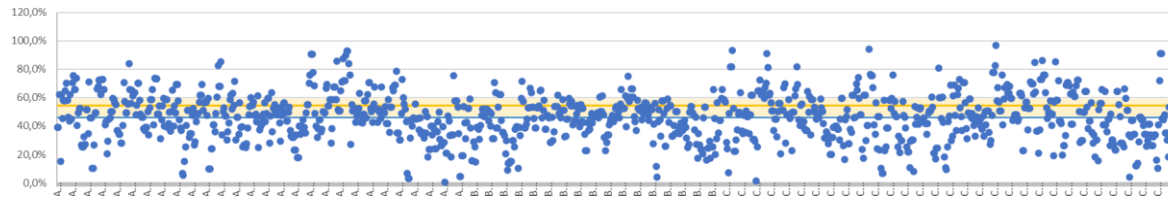
- La mesure à l'étuve est la mesure officielle pour déterminer l'humidité du bois
- Le bois déchiqueté est tout sauf homogène
- 2021-2022 : création d'un prototype pour mesurer l'humidité de la plaquette forestière dans les déchiqueteuses



## PROJET AUTOLAB 36K



- Résultats concluants qui méritent d'être perfectionnés et étendus à l'ensemble de la filière BE



- Fin 2023 : création du projet NIRBIOMASS : mesurer l'humidité des combustibles bois en continue de manière fiable

Projet soutenu actuellement par l'ADEME et plusieurs partenaires filière Bois Energie





# Un consortium filière en cours de constitution

## Structure Développement



## Machines de production



## Eschlböck Biber



## Exploitant de chaufferies



## Bois Energie France

## Fournisseurs de combustibles

### Les fournisseurs adhérents

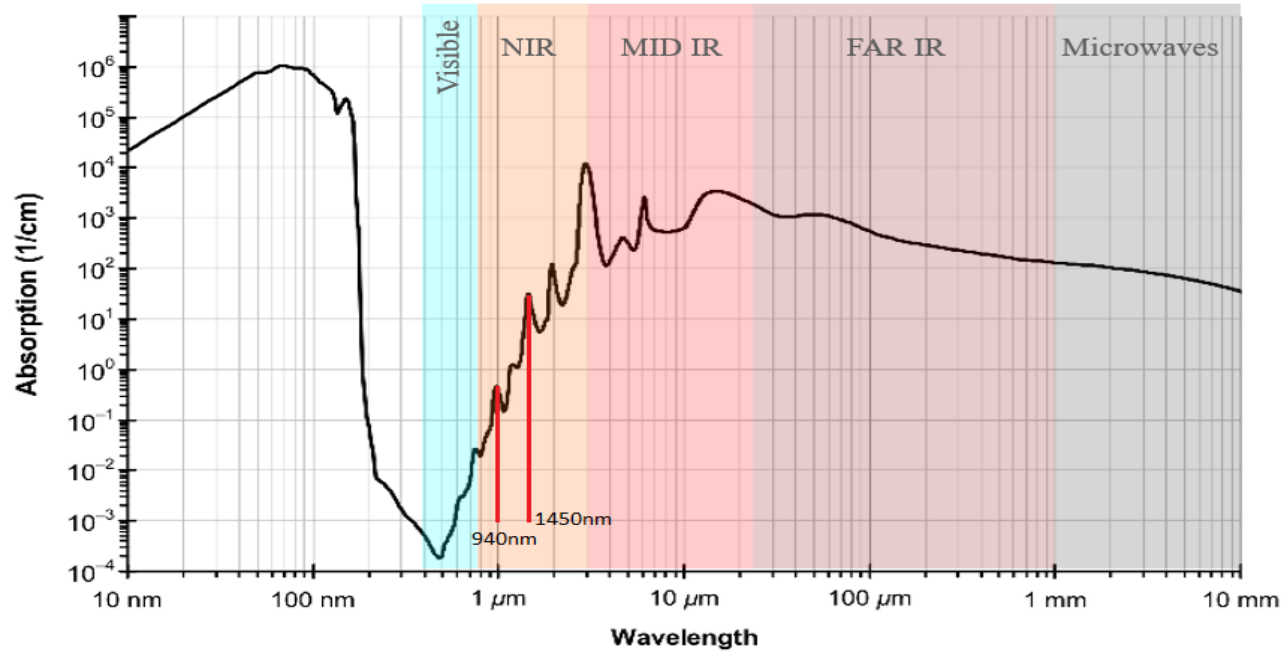


## Laboratoire d'analyses



## Partenaire du projet





Spectre d'absorption de L'H2O

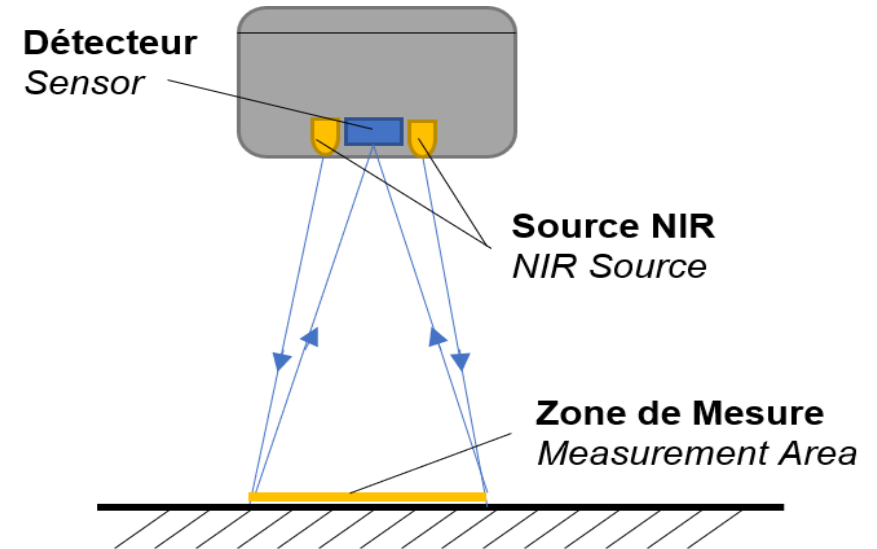
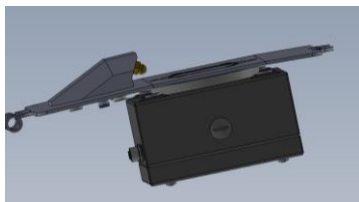


Schéma de fonctionnement

## Version TRAPPE - BROYEUR

### Contraintes :

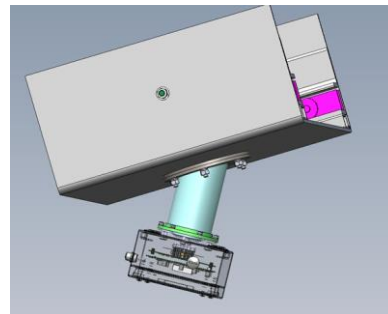
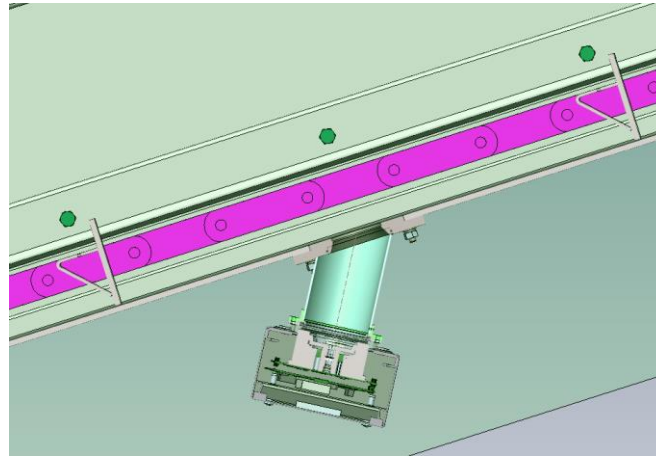
- Encombrement– modèle compact
- Vibrations
- Conditions environnementales
- Encrassement de la fenêtre de mesure



## Version CONVOYEUR A CHAINE

### Contraintes :

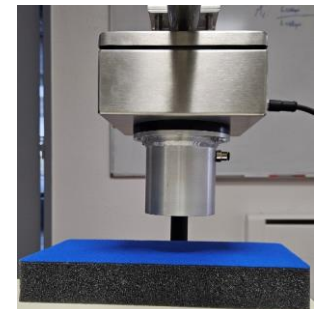
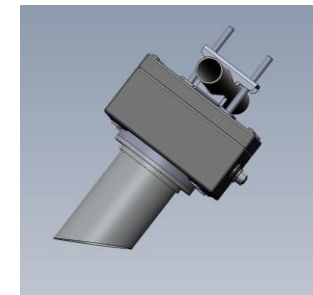
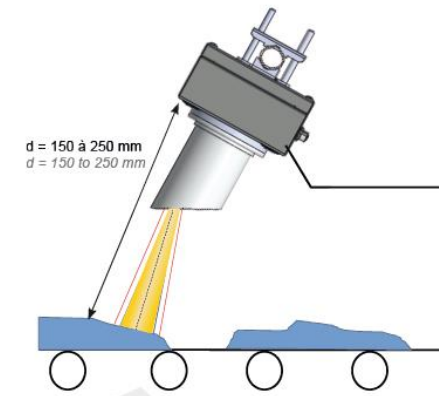
- Poussière
- Variations de hauteur
- Détection produit - Mesure par paquets



## Version CONVOYEUR TAPIS

### Contraintes :

- Poussière
- Variations de hauteur
- Détection produit - Mesure par paquets



## AMELIORER

- Amélioration de la chaîne de mesure existante (chemin d'éclairage et de collecte).
  - Optimisation de la surface d'éclairage – positionnement des leds pour un meilleur éclairage.
  - Optimisation du flux lumineux – puissance d'éclairage.
  - Agrandissement de la zone mesure - Ajout d'une lentille de focalisation.
  
- Compensation des variations de hauteur.
  
- Etude de l'influence de la température – ajout d'un capteur de T° pour compensation.
  
- Adaptations mécanique.
  - Nouveau design pour convoyeur à chaîne et à bande.
  - Nouveau design mécanique pour la position des leds.

## NORMALISER

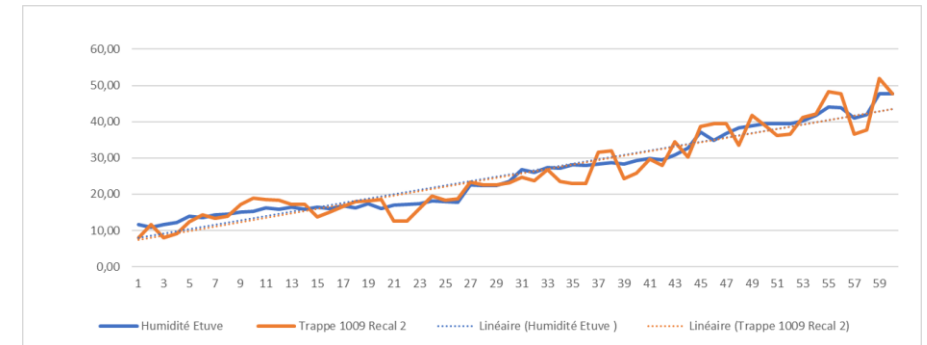
- Normalisation des prototypes : calibration unique pour tous les appareils.
  - Pilotage des leds pour un éclairage uniforme.
  - Test de l'éclairage des leds au spectromètre IR.
  - Compensation des réponses entre les composants IR.
  - Test sur matériaux de référence – Définition des étalons.



## Calibration adaptée aux gisements BE utilisés en France

Réalisation d'une calibration allant de 10% à 50%  
Calibration réalisée avec plus de 200 points de mesures

Prise en compte de la variabilité des combustibles bois utilisés

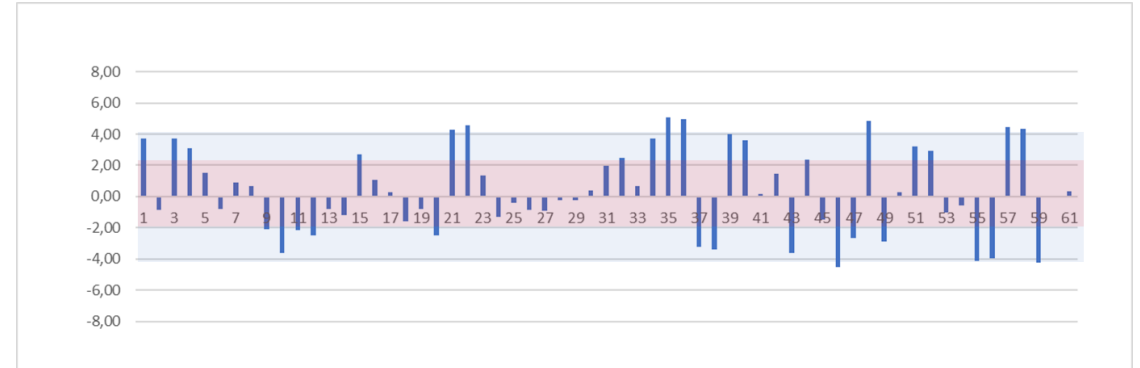


## Validation de la calibration pour le capteur « broyeur »

### Contrôle de la calibration avec l'étuve

- 100% des échantillons sont à +/-4pts
- 60% des échantillons sont à +/-2pts

### Vérifications sur la variabilité de produits BE (même Bois B!)



- **2024 : finalisation des calibrations convoyeurs et tapis**
- **2024 - 2025 : fabrication de plusieurs prototypes**
- **Tests in situ**
  - **3-5 déchiqueteuses en testant sur l'ensemble des principales marques destinées aux chaufferies industrielles**
  - **3-5 chaufferies industrielles ou réseaux de chaleur disposant de convoyeur à chaînes ou à tapis**
  - **Broyeurs et cribles pour la production de déchets**
  - **Tests de 1 à 3 mois par machine**

# MERCI DE VOTRE ATTENTION

Association  
**CHALEUR BOIS QUALITE +**

**Matthieu PETIT**

**contact@cbqplus.fr**

**06 83 30 20 89**



**Fabrice BATISSE**

**fabrice.batisse@cefem-group.com**

**06 73 31 33 46**