

SRI Occitanie/Pyrénées

« Filières agro-alimentaires territorialisées et valorisation de la biomasse »

Procédés de texturation de protéines pour des applications non alimentaires

Antoine Rouilly

Laboratoire de Chimie Agro-Industrielle

19 octobre 2018 – EPL Auzeville



UNION EUROPÉENNE



REPUBLIQUE FRANÇAISE



PRÉFET
DE LA RÉGION
OCCITANIE



La Région
Occitanie
Pyrénées - Méditerranée



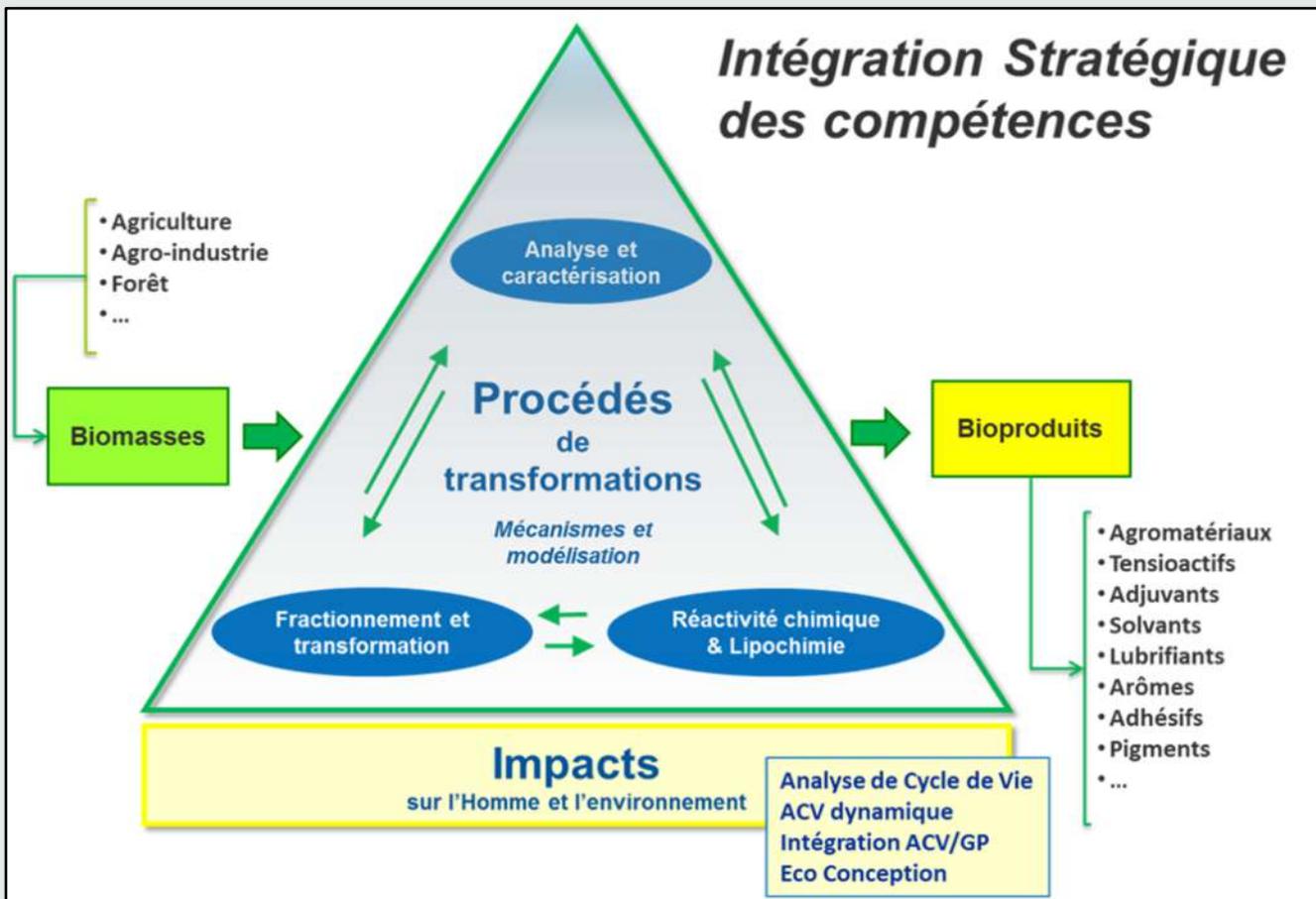
AD'Occ
Région Occitanie
Agence de Développement Économique



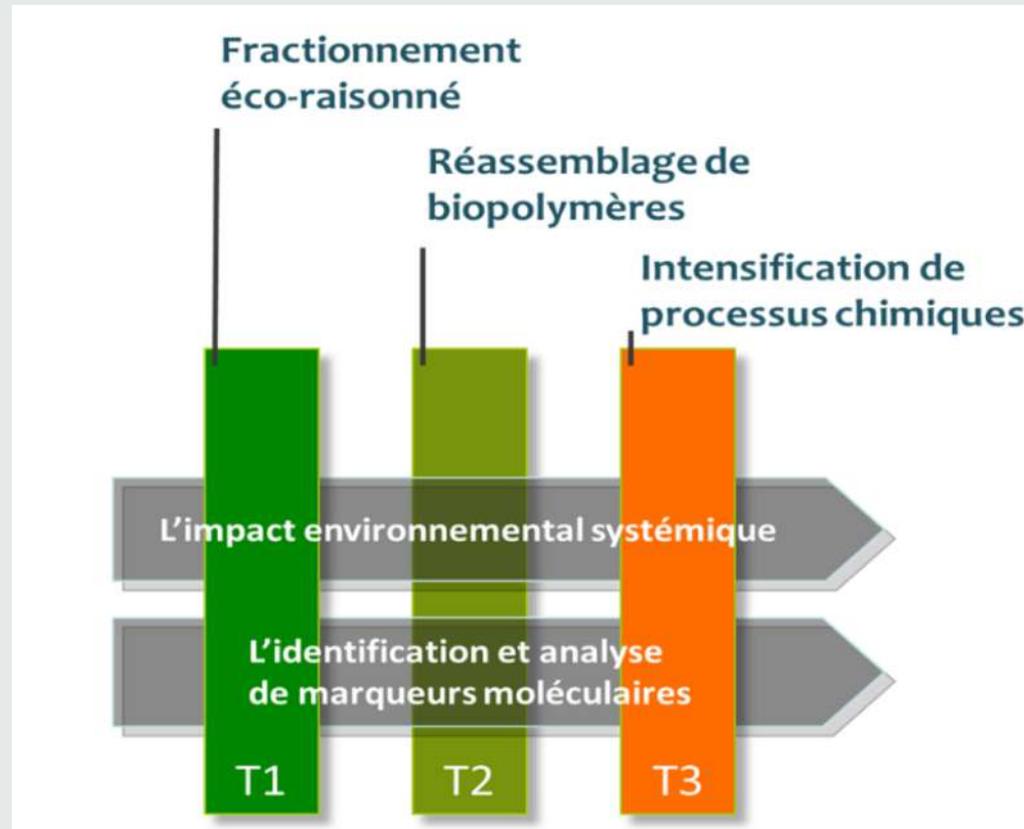
STRATÉGIE
RÉGIONALE DE
L'INNOVATION
Occitanie / Pyrénées - Méditerranée

Le Laboratoire de Chimie Agro-Industrielle

- UMR 1010 INRA/INP-ENSIACET
- CRT-CATAR-Agroressources
- Halle de démonstration AGROMAT



Thématiques scientifiques du LCA

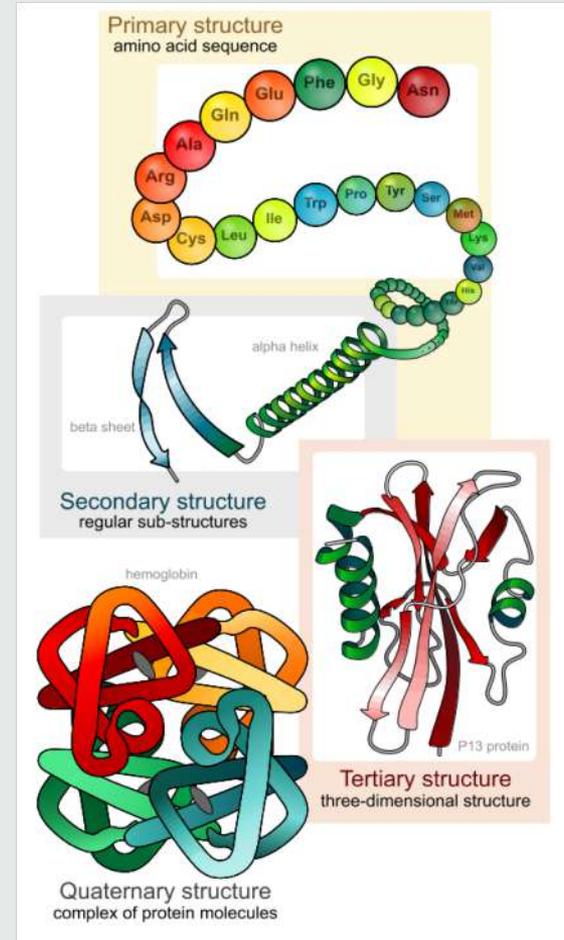


~90 personnes, 8 thèses/an, 5 brevets/an, 50 publications/an

Budget consolidé : ~4M€

Les protéines : un biopolymère complexe

- **Structure chimique :**
 - 21(22) monomères différents
 - Masse molaire variable (jusqu'à 1MDa)
 - Toutes sortes d'interactions secondaires
 - Liaisons covalents disulfures
 - Organisation native complexe
- **Propriétés thermiques :**
 - Dénaturation \neq fusion (non réversible)
 - Transition vitreuse (après désorganisation)
 - Coagulation
- **Quelles protéines pour des applications non-alimentaires ?**
 - De réserve
 - De structure (scléroprotéines)



Procédés par voie humide

Dissolution/séchage des protéines de Tournesol

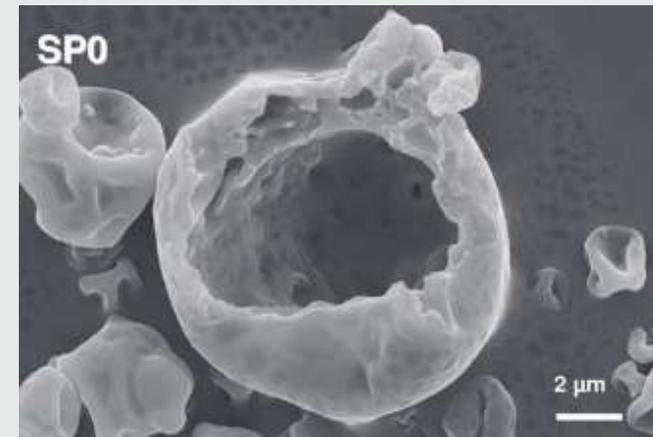
- **L'objectif :**
 - Formation de films ou de revêtements surface
 - Propriétés mécaniques et barrière intéressantes (sauf pour l'eau!)
 - Formulation de colles
 - Résistance mécanique élevée mais sensibilité à l'eau



Encapsulation

Contact : Vanessa Durrieu (Vanessa.Durrieu@ensiacet.fr)

- **Quelles protéines?**
 - Tournesol, soja, pois
- **Par quelle méthodes ?**
 - Atomisation
 - Extrusion bi-vis
- **Pour quel bénéfice ?**
 - Protection d'actifs (pharmacie, parfumerie, agriculture...)
- **Pour quels résultats?**
 - Très bons taux d'encapsulation de molécules hydrophobes
 - Relargage contrôlé
- **Partenaires :**
 - Givaudan
 - Agro-Nutrition



Injection-moulage

Agro-matériaux produits en série

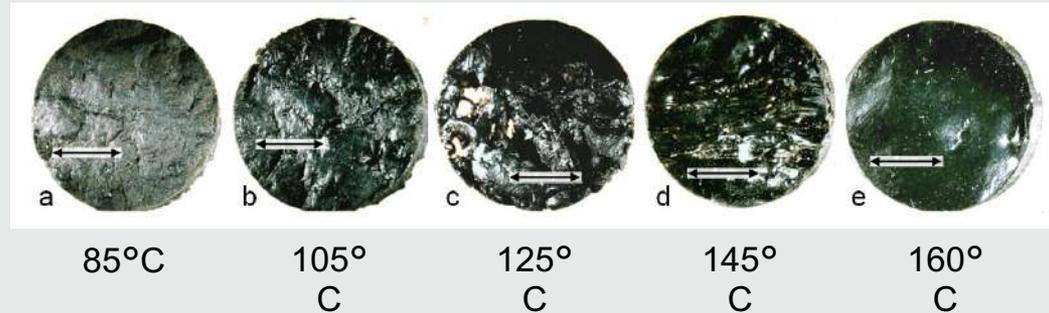
- **Quelles protéines?**
 - Tournesol, gluten (UMR IATE)
 - Plutôt des tourteaux
- **Pour quel bénéfice ?**
 - Agro-matériaux biodégradables
 - Cycle de production très courts
- **Pour quels résultats?**
 - Propriétés fonctionnelles (p.ex. pot horticole)
 - Élasticité
 - Meilleure tenue à l'eau que l'amidon
- **Partenaires :**
 - AB7 Industries
 - Toulousaine de Céréales



Extrusion (mono- et bi-vis)

Texturation en continu

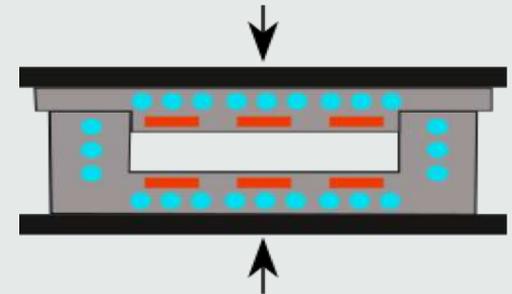
- **Quelles protéines?**
 - Tournesol, pois
- **Pour quel bénéfice ?**
 - Matériaux souples
 - Encapsulation (huile ou parfum)
 - Alimentation
- **Pour quels résultats?**
 - Procédé complexe de cuisson (dénaturation/écoulement/coagulation)
 - Haute teneur en plastifiant
- **Partenaires :**
 - Nutricia



Compression uniaxiale

Cuisson-moulage

- **Quelles protéines?**
 - Protéines fibreuses (animales)
 - Protéines de tournesol
- **Pour quel bénéfice ?**
 - Surcyclage de déchets (corne, cuir, soie, laine...)
 - Matériaux rigides et souples
 - Technologie innovante de mise en œuvre d'agro-matériaux
- **Pour quels résultats?**
 - Matériaux à haute résistance mécanique
 - Résistance à l'eau exceptionnelle pour des agro-matériaux
- **Partenaires :**
 - Authentic Material
 - Atelier LUMA



Conclusion

Contact : Antoine Rouilly, Antoine.Rouilly@ensiacet.fr

- **Mise en œuvre des protéines :**

- En plein boom : substituts de viande (meat-like)
- Propriétés hybrides entre thermoplastique (dénaturation, transition vitreuse) et thermodurcissable (ponts disulfure, coagulation)
- Procédés : humides, injection-moulage, extrusion, compression

- **Matériaux protéiques :**

- Meilleures propriétés que les matériaux issus de polysaccharides :
 - Tenue mécanique
 - Élasticité
 - Résistance à l'eau
- Encore peu développés... dans le monde entier !