



EXTRACTIS

vos experts en bioraffinerie du végétal

Innover dans les procédés
d'extraction des substances
naturelles

- 27 novembre 2019 -





1. Présentation d'EXTRACTIS

2. Nouvelles opportunités dans les procédés d'extraction



CREATEUR DE SOLUTIONS EN FRACTIONNEMENT DU VEGETAL

34 ans
d'expérience

32 spécialistes

Toute la plante et
toutes les plantes

+ de 70
industriels/an

12 M€
d'équipements

43 m³ de
réacteurs installés

+3500 m²
d'ateliers

Spécialisé dans le domaine de l'extraction, du fractionnement et de la chimie de la biomasse végétale pour le développement de nouveaux produits/procédés innovants



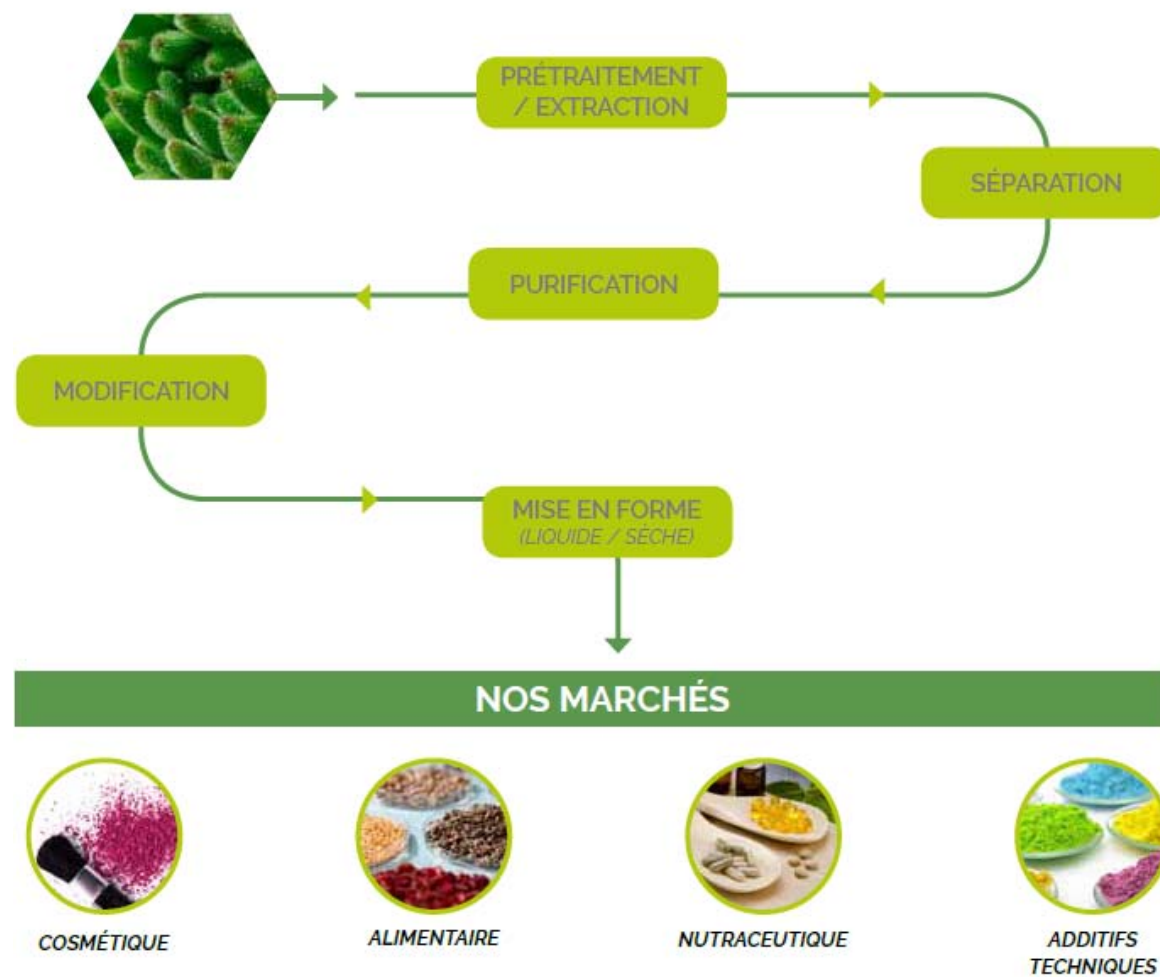
R&D sous contrat sur
tous types de
matières premières
végétales, coproduits



Production à façon



DE L'IDEE AU PRODUIT



DE L'IDEE AU PRODUIT



Micro-pilote

- Evaluation technologique
- Validation de l'itinéraire technologique



Laboratoire : mise au point de procédés, preuve de concept

- Etudes de faisabilité, tests, analyses...



R&D sous contrat

Conception des itinéraires technologiques

Pilote

- Transfert et validation industrielle, robustesse
- Préséries industrielles
- Evaluation des coûts

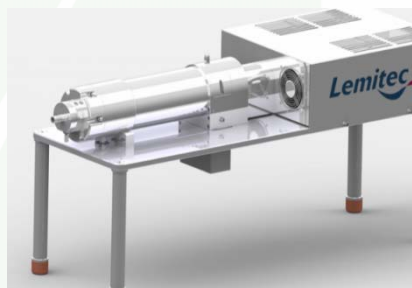


TECHNOLOGIES CENTRIFUGES

Echelle
laboratoire



Echelle
micropilote



Echelle
pilote



TECHNOLOGIES MEMBRANAIRES

Echelle
laboratoire



Echelle
micropilote



Echelle
pilote





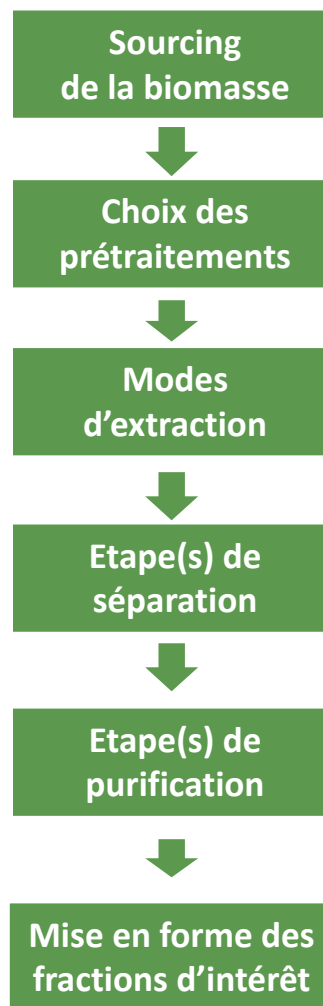
**Production à façon de tous vos extraits
végétaux sous forme sèche ou liquide**



**Actifs titrés
Arômes
Ingrédients
Eaux florales
Macérats huileux**



Nouvelles opportunités dans les procédés d'extraction





Nouvelles opportunités dans les procédés d'extraction

ENJEUX

OPPORTUNITES





Nouvelles opportunités dans les procédés d'extraction

ENJEUX

MAITRISE DE LA
RESSOURCE

OPPORTUNITES

- . Valorisation de l'ensemble des fractions d'une matière première
- . Valorisation de co-produits
- . Nouveau label Eco-Responsable
- . Nouvelles méthodes culturelles

PROCÉDÉ DE PRODUCTION D'AXOS PRÉBIOTIQUES

- **CLIENT :**

DF3

- **SOURCE VÉGÉTALE :**

*Overflow de l'amidonnerie
glutennerie de blé*

- **L'INNOVATION :**

Extractis a réalisé l'ensemble
des opérations de preuve
de concept et de scale-up pour
l'obtention d'oligosaccharides
(AXOS) à partir d'un overflow

spécifique de l'amidonnerie
de blé. Ce procédé, couplant
modifications enzymatiques,
séparations en champ centrifuge
et filtrations tangentielles permet
l'obtention de fractions purifiées
en arabinoxyloligosaccharides
dont l'efficacité prébiotique a été
prouvée sur des modèles in vitro
et in vivo.



PROCÉDÉ D'EXTRACTION D'ARABINOXYLANES DE MAÏS

- **CLIENT :**
LIMAGRAIN
- **SOURCE VÉGÉTALE :**
Son de maïs
- **L'INNOVATION :**
Développement d'un procédé
d'extraction d'arabinoxylanes
de maïs pour le secteur
des auxiliaires technologiques
de l'enrobage de semences
potagères.

Production de lots industriels
depuis 15 ans représentant 10
tonnes par an. Le procédé s'articule
autour d'un itinéraire technologique :
extraction, séparation champ
centrifuge, concentration sous vide.



ALLOMÉLANINES POUR SELF-TANNING

- **CLIENT :**

ZYLEPSIS UK

- **SOURCE VÉGÉTALE :**

Tourteau de tournesol

- **L'INNOVATION :**

Le tourteau de tournesol est la deuxième source végétale la plus riche en acide chlorogénique après le café non torréfié. La société Zylepsis a développé à l'échelle du laboratoire un procédé de production d'allomélanines végétales simulant la couleur Lab du bronzage naturel de la peau humaine.

Durant 2 ans, Extractis a réalisé l'ensemble du scale-up et des productions pilotes destinés au marché anglo-saxons. Ce procédé breveté et extrêmement complexe s'appuie sur l'enchaînement suivant : Tourteau de tournesol > extraction et purification de l'acide chlorogénique > Estérase > Production d'acide caféique > Purification de l'acide caféique par extraction liquide/liquide en phase organique > copolymérisation (peroxydase végétale + H₂O₂) > quinones > condensation en allomélanines végétales > séchage.



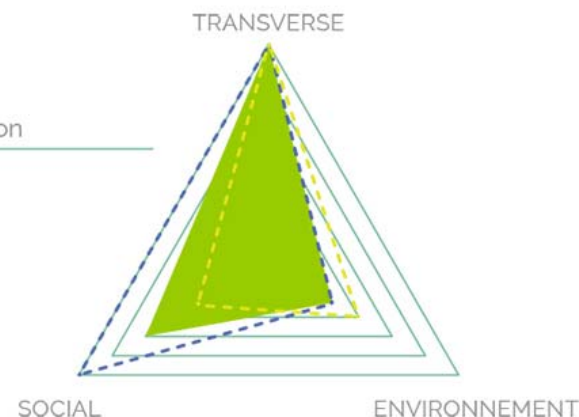
Mise en place de nouveau label Eco Responsable

Le label ERI 360 : Evaluer l'éco-responsabilité d'un ingrédient

- . **Score « transverse »** : Démarche QSE, transparence de la filière, Co-produits...
- . **Score « Environnement »** : pratique culturale, empreinte eau, carbone, consommation énergétique du procédé....
- . **Score « Social »** : Santé et sécurité du travailleur ...

Exemple de matrice d'affichage des résultats de l'évaluation

- Performance Procédés
- Performance Matière Première 1
- Performance Globale



Nouvelles opportunités culturelles

Créer des variétés : plus
performantes pour répondre sans cesse à
de nouveaux besoins

Structuration de filière locale et maîtrisée



Nouvelles perspectives de production avec de
nouvelles espèces ou de nouveaux usages

Développer des cultures hors-sol sous abri comme
le Système de culture en Aéroponie ou hydroponie:
racines propres, accessibles et récoltes programmées



Stimulation des cultures hors-sol sous abri pour
augmenter les teneurs en molécules d'intérêts
avec des traitements spécifiques (*Stress salins avant récolte,*
Eclairage LED avec spectres lumineux ciblés, Stimulateurs de
croissance racinaire)





Nouvelles opportunités dans les procédés d'extraction

ENJEUX

MAITRISE DE LA
RESSOURCE

EXTRAIRE
DIFFEREMMENT UNE
MATIERE PREMIERE
VEGETALE

OPPORTUNITES

- . Valorisation de l'ensemble des fractions d'une matière première
- . Valorisation de co-produits
- . Nouveau label Eco-Responsable
- . Nouvelles méthodes culturelles

- . Nouveaux solvants
- . Nouvelles technologies
- . Intégrer des étapes de pré-traitement
- . Combinaison de technologies
- . Transfert de technologies d'un secteur vers l'autre

Augmenter le rendement d'extraction des molécules d'intérêt

Utilisation des ultra-sons

- 🌿 Réduction du temps d'extraction
- 🌿 Extraction de molécules sensibles
- 🌿 Consommation énergétique réduite



Pré-traitement de la matrice végétale

Utilisation de l'Homogénéisateur Haute Pression

- 🌿 Rupture des cellules
- 🌿 Réduction de la tailles des particules

Utilisation d'une haute pression pour propulser la matière à travers une petite cavité. La matière est alors projetée à une vitesse très élevée dans la chambre d'interaction



Mise en place de nouvelles conditions d'extraction

Modifier la sélectivité lors de l'étape de l'extraction

Utilisation de nouveaux solvants verts
comme le 2-MeTHF développé par MINAKEM.

Il est obtenu à partir de rafle de maïs et de bagasse canne à sucre 100%. Ce solvant neutre en carbone a validé plusieurs homologations.

- **EcoXtract® (2-Methyloxolane)**

- A 100% biosourced and renewable solution
- A pure molecule (> 99,9%)
- A proved non toxic solution for ingestion (as a food additive)
- An highly effective solution (> 99% oil extracted – proved better than Hexane on Rapeseed at lab scale)
- A low CO₂ foot print solution (90% reduction compared to Hexane)
- Scale up tests with engineering and industrial partners required
- Food regulatory application

Utilisation d'hydrotopes

Modification du coefficient de partage d'une molécule entre 2 solvants par ajout d'hydrotrope

Utilisation des enzymes



Augmenter la sélectivité des extraits

Procédé plus « propre »

Utilisation de l'Electrodialyse

Transfert d'ions à travers des membranes sous l'effet d'un champ électrique

**Purification, concentration, déminéralisation
(molécules organiques ionisées < 200 g.mol⁻¹)**

- . Industrie agroalimentaire (lactosérum, vin)
- . Chimie, pharmacie (molécules organiques)
- . Traitement d'eau

Modification du pH d'un extrait

- . Chimie, pharmacie (production d'acides organiques)
- . Industrie agroalimentaire (ajustement de pH)
- . Traitement des effluents salins





Nouvelles opportunités dans les procédés d'extraction

ENJEUX

MAITRISE DE LA
RESSOURCE

EXTRAIRE
DIFFEREMMENT UNE
MATIERE PREMIERE
VEGETALE

EFFICACITE
ENERGETIQUE &
AMELIORATION DU
COÛT DU PROCEDE

OPPORTUNITES

- . Valorisation de l'ensemble des fractions d'une matière première
- . Valorisation de co-produits
- . Nouveau label Eco-Responsable
- . Nouvelles méthodes culturales

- . Nouveaux solvants
- . Nouvelles technologies
- . Intégrer des étapes de pré-traitement
- . Combinaison de technologies
- . Transfert de technologies d'un secteur vers l'autre

- . Intensification du procédé
- . Instrumentation des lignes Process
- . Etude des recyclages des flux
- . Comparaison de scenarios
- . Amélioration de la performance économique et environnementale

Adaptation d'un outil de simulation à l'extraction



- **Bilan matière prévisionnel** offrant une **description détaillée de tous les flux** de matière intervenant dans le procédé, en fonction des technologies utilisées et du schéma de traitement ;
- **Calcul prédictif des coûts d'investissement**, des **consommations en réactifs** et en **énergie** et de la qualité de la production (pureté) ;
- **Calcul prédictif de la consommation d'eau**, des **rejets de polluants**, des **pertes de matière** (rendement).

Commercialisation en 2018 du logiciel avec + de 150 modèles d'opérations unitaires





Nouvelles opportunités dans les procédés d'extraction

ENJEUX

MAITRISE DE LA
RESSOURCE

EXTRAIRE
DIFFEREMMENT UNE
MATIERE PREMIERE
VEGETALE

EFFICACITE
ENERGETIQUE &
AMELIORATION DU
COÛT DU PROCEDE

OPPORTUNITES

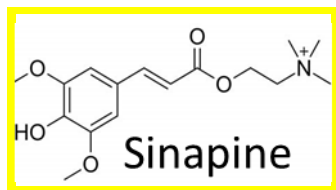
- . Valorisation de l'ensemble des fractions d'une matière première
- . Valorisation de co-produits
- . Nouveau label Eco-Responsable
- . Nouvelles méthodes culturales

- . Nouveaux solvants
- . Nouvelles technologies
- . Intégrer des étapes de pré-traitement
- . Combinaison de technologies
- . Transfert de technologies d'un secteur vers l'autre

- . Intensification du procédé
- . Instrumentation des lignes Process
- . Etude des recyclages des flux
- . Comparaison de scenarios
- . Amélioration de la performance économique et environnementale



CHAIRE
Agro
Biotechnologies
Industrielles by AgroParisTech



Développement d'un procédé d'extraction et de purification durable et industrialisable de l'acide sinapique à partir de co-produits agro-industriels

MAITRISE DE LA
RESSOURCE

Valorisation de co-produits :
TOURTEAU DE COLZA
TOURTEAU DE MOUTARDE

EXTRAIRE
DIFFEREMMENT UNE
MATIERE PREMIERE
VEGETALE

- . Evaluation de nouvelles techniques d'extraction (Extrusion, Ultra-sons)
- . Combinaison des technologies d'extraction avec les enzymes
- . Comparaison de technologies de purification (Filtration membranaire vs Contacteur membranaire)

EFFICACITE
ENERGETIQUE &
AMELIORATION DU
COÛT DU PROCEDE

Intensification du procédé par couplage des étapes d'extraction et de purification



Nouvelles opportunités dans les procédés d'extraction

Merci de votre attention

Hélène Ducatel – ducatel@extractis.com