



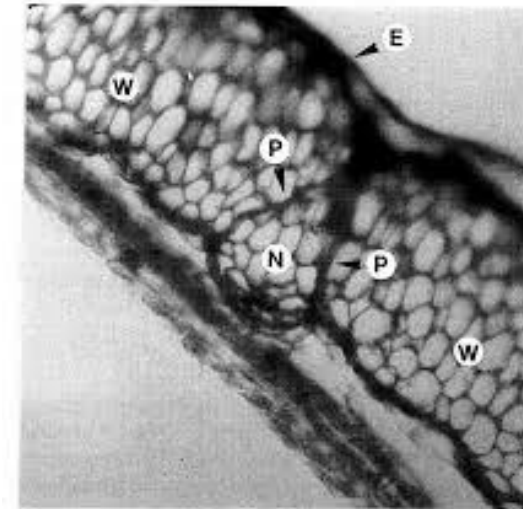
Trituration des graines de tournesol

Patrick Carré – Terres Inovia



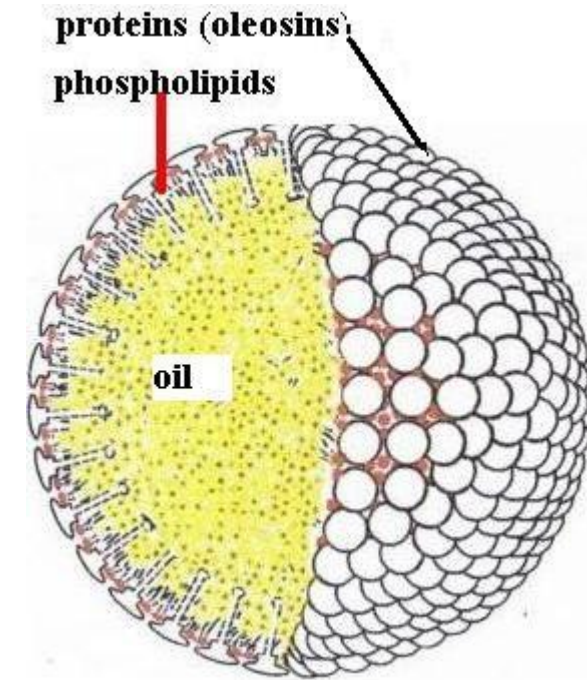
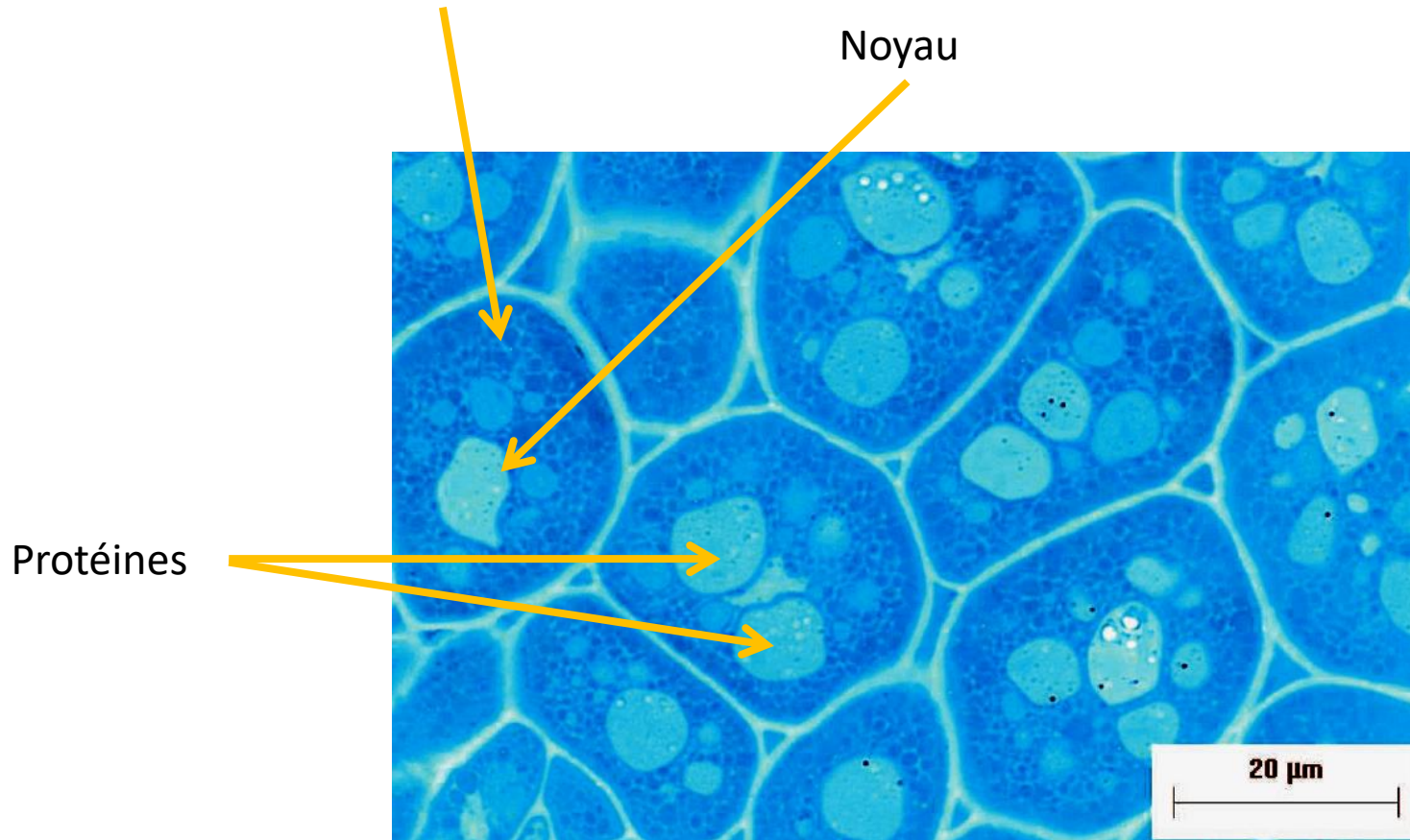
L'akène est protégé par le péricarpe (coque)

Coque = 25 % de la graine



Localisation de l'huile dans les cotylédons de l'embryon

Corps lipidiques (oléosomes)



A retenir

- **La graine est un organe de reproduction des plantes**

Conçue pour rester vivante longtemps

- **Protégée par le péricarpe**
- **Riche en antioxydants**
- **Résistante aux agressions**

Qui respire lentement (baisse % huile dans le temps)

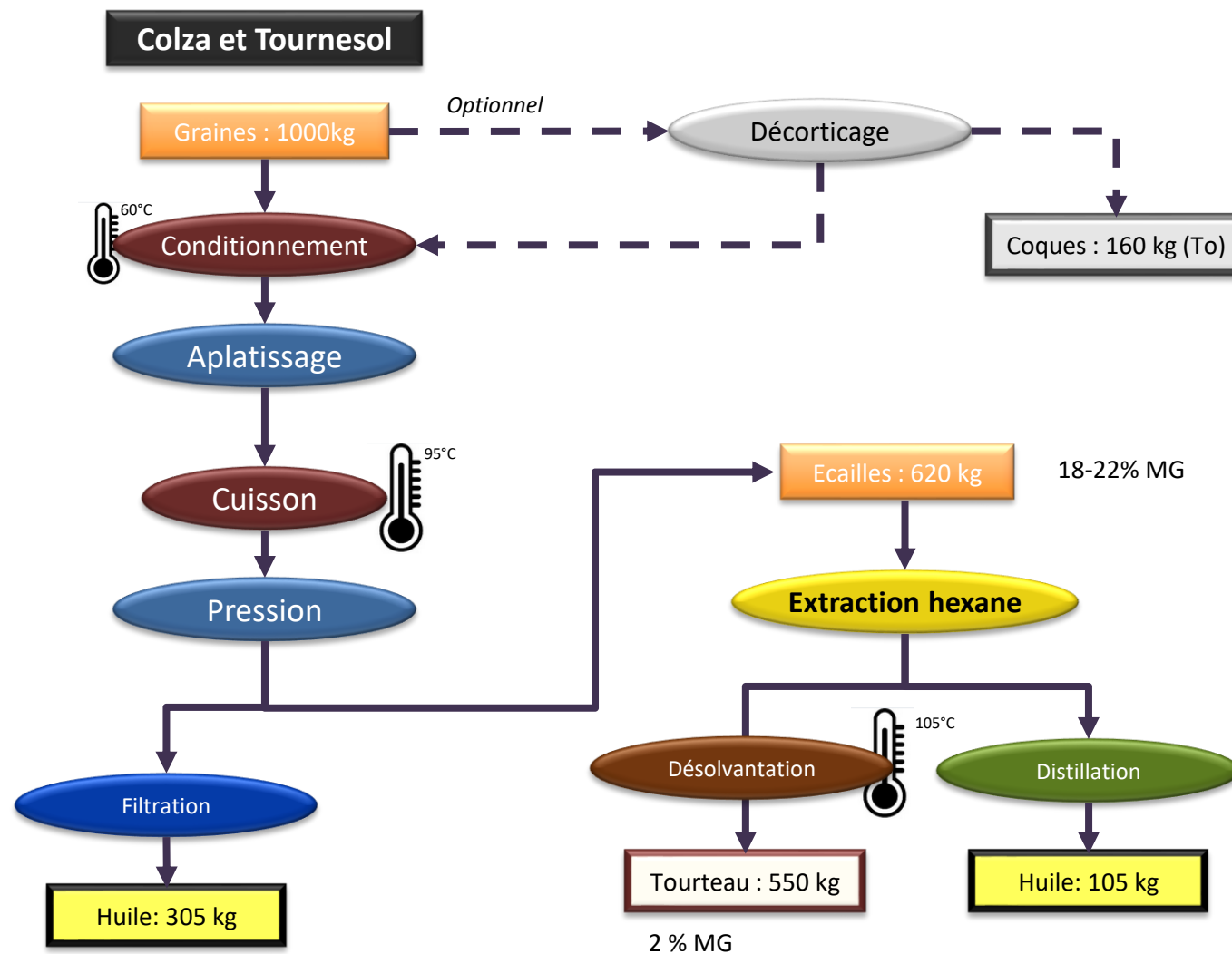
Où l'huile est très bien protégée du milieu extérieur

- **Modifiée par sélection agronomique**

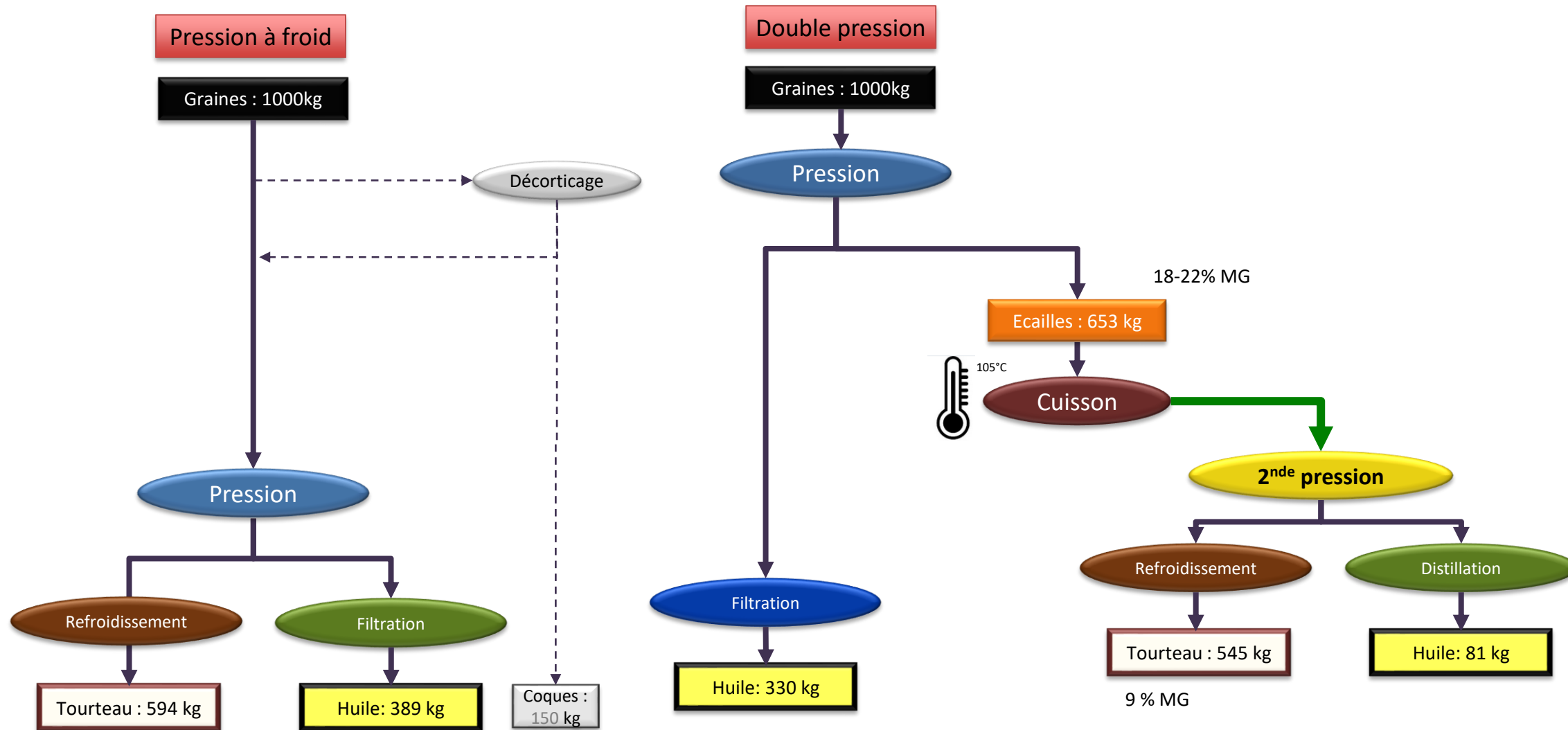
Pour sa richesse en huile (perte aptitude au décorticage)

Profil en acides gras (variétés oléiques)

Procédé conventionnel (90% des récoltes)

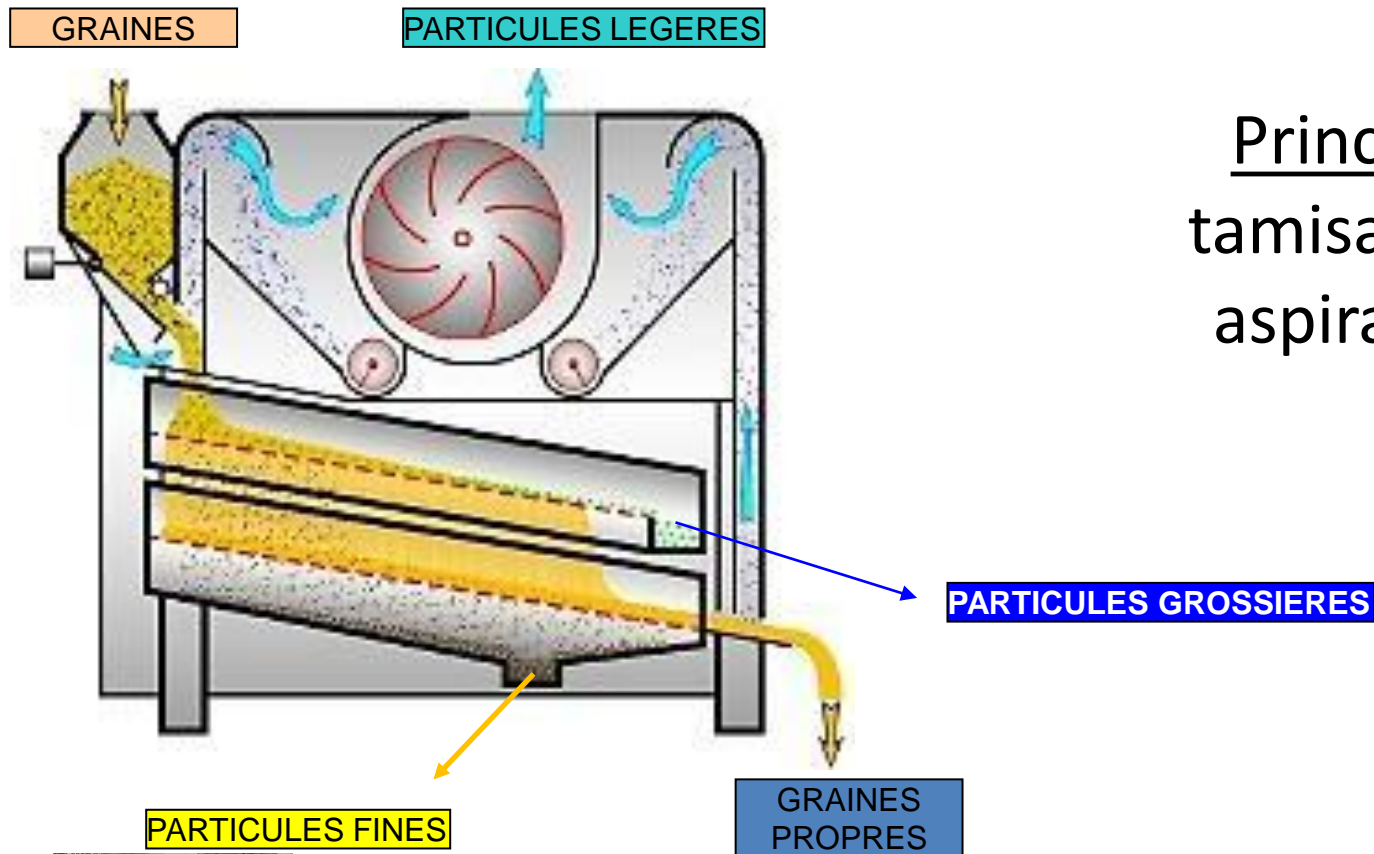


Procédés petites unités



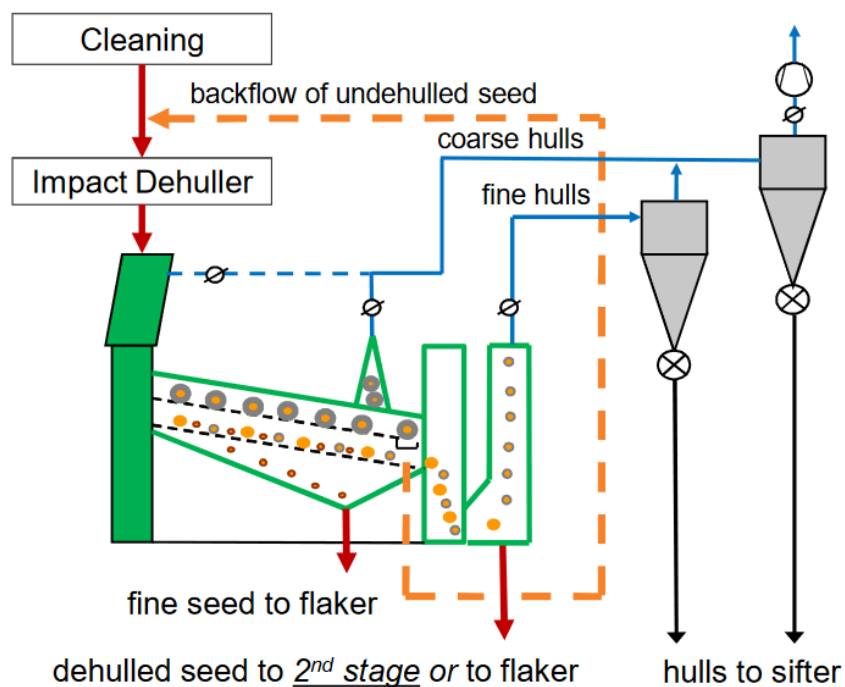
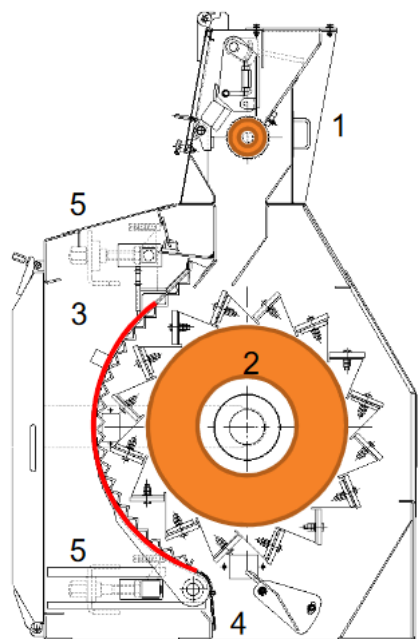
Nettoyage

- **Elimination des corps étrangers**
- → **Préservation des équipements.**



Principe:
tamisage et
aspiration

Décorticage



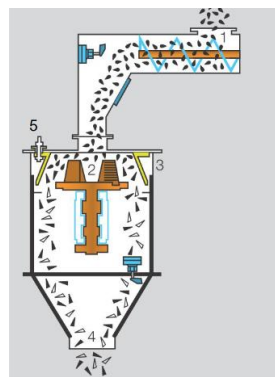
Procédé :

- Percussion ménagée des graines (plusieurs chocs)
- Tamisage
- Aspiration des coques
- Epuration des coques (Zig-zag)
- Recyclage des graines entières

- **Objectif :**
- **Maitriser la teneur en cellulose brute et en protéines des tourteaux**

Performance :

- élimination de 60 à 70 % des coques ,
- environ 160 kg de coques par tonne de graines,
- teneur en protéines du tourteau passe de 27 à 35 % de MAT.



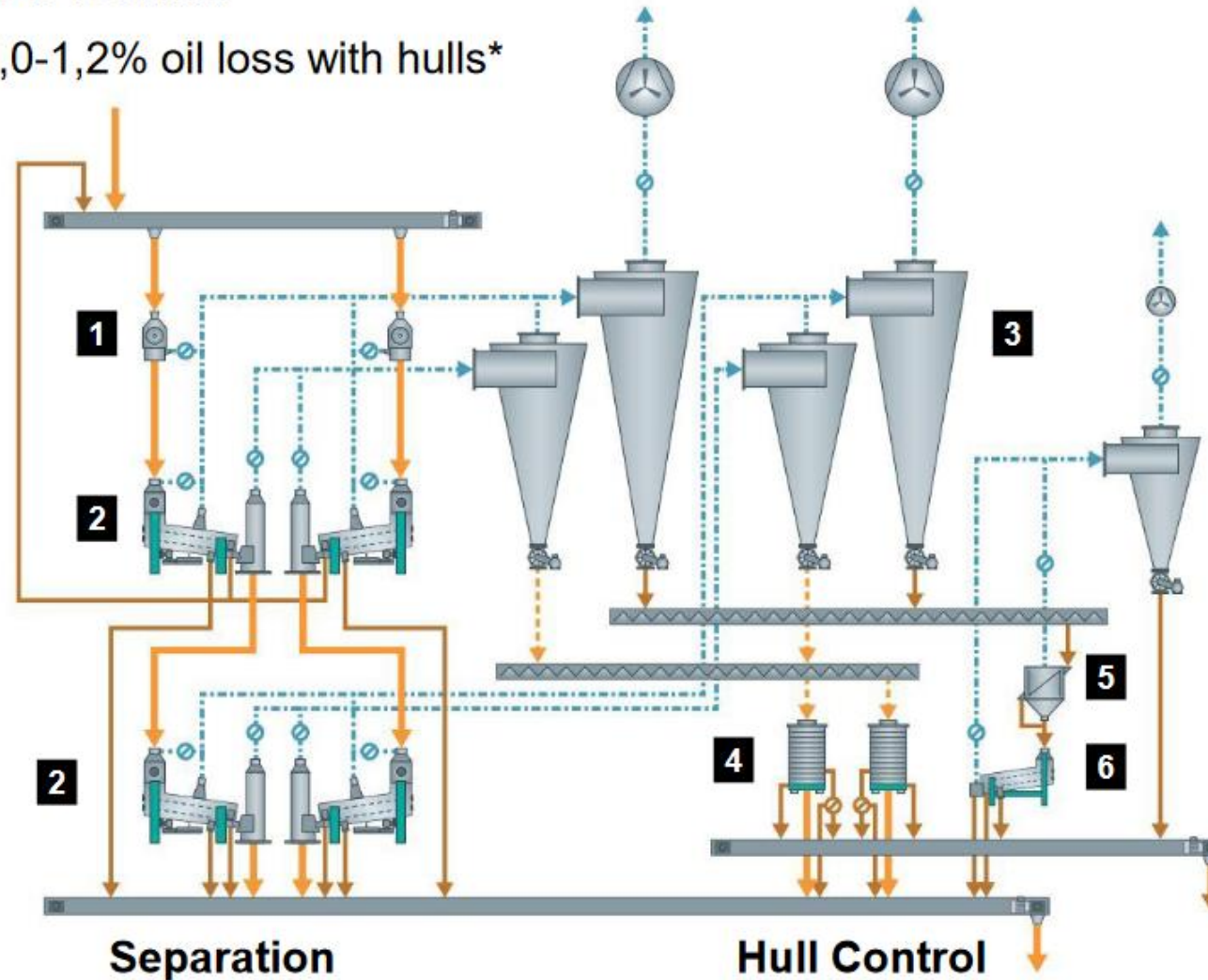
Sunflower Preparation Processes

2- stage Dehulling with Total Hull Control

10% rest hull

1,0-1,2% oil loss with hulls*

Des installations pouvant être complexes pour des performances encore à améliorer



1. Dehuller
2. Separator
3. Filter/Cyclone
4. Hull Sifter
5. Hull Drum Sieve
6. Hull Separator

* additional 2,5-3 % botanical oil content in hulls

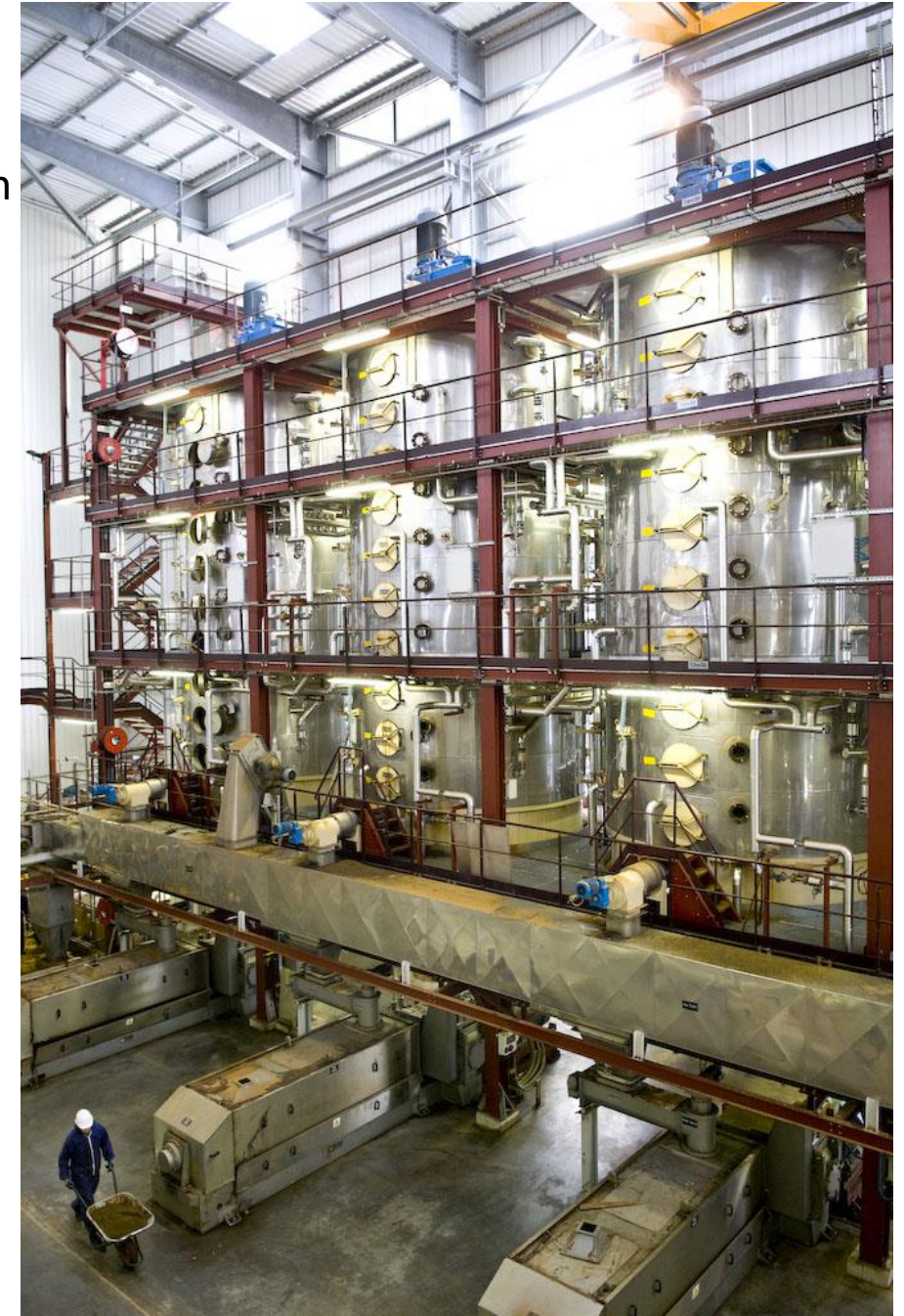
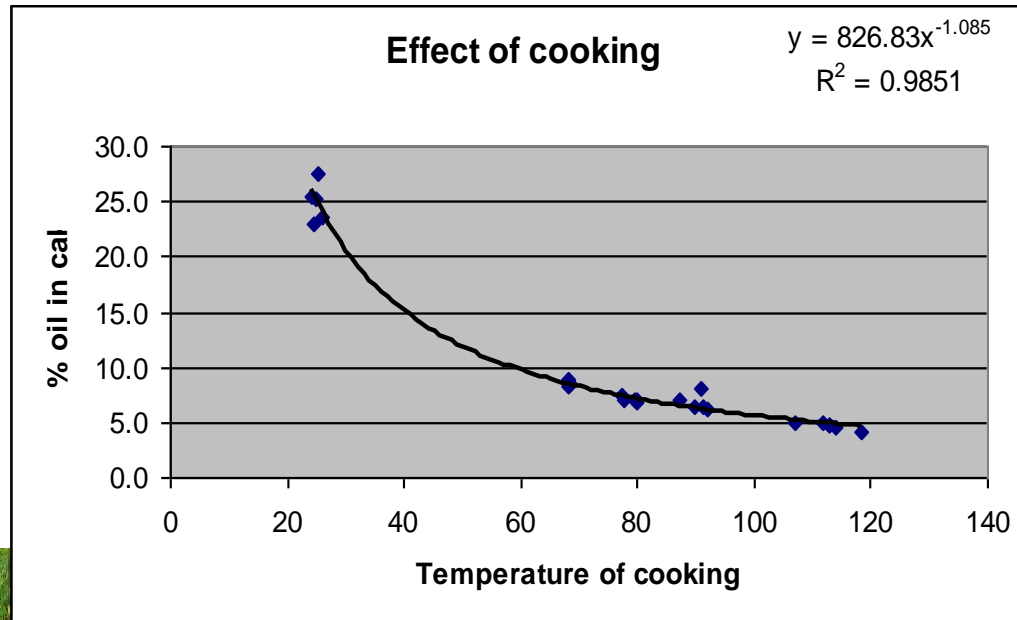


Conditionnement (cuisson)

Conditions

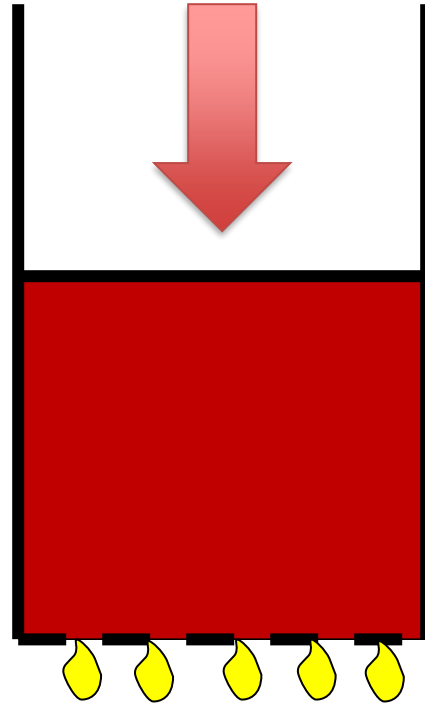
< 105 °C pendant 20-30 min

- **Objectifs**
- **Préchauffage des graines avant aplatissage**
 - amélioration de la plasticité
 - séchage (-2 à 3 % d'eau)
 - Amélioration de la performance des presses

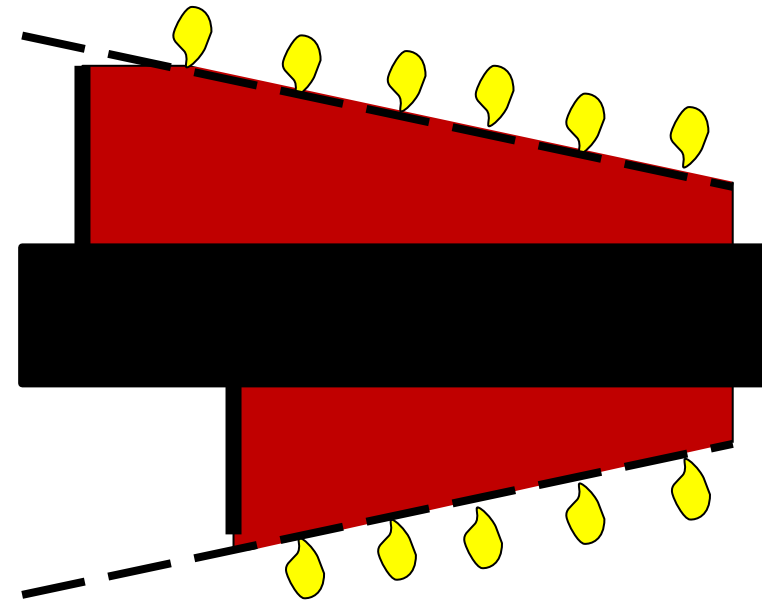


Principe de l'extraction mécanique

... dans un système discontinu



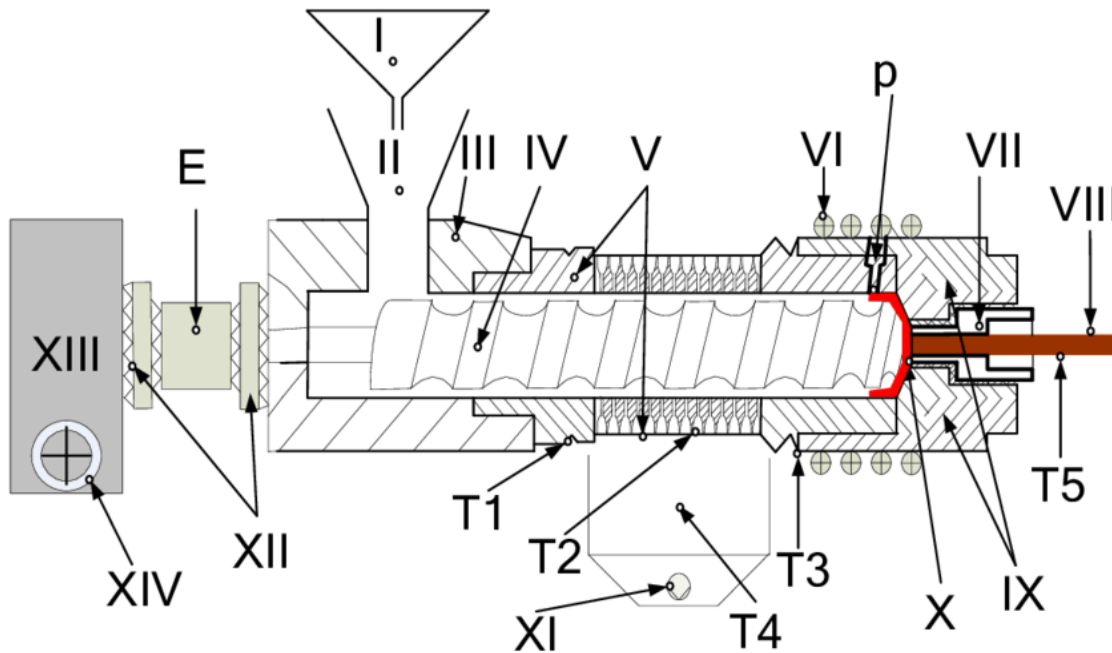
...en continu au moyen d'une presse à vis



Source : Biofuels: Which Potentials for Africa?

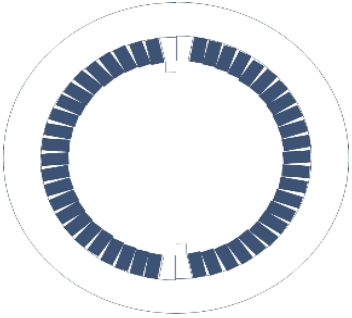
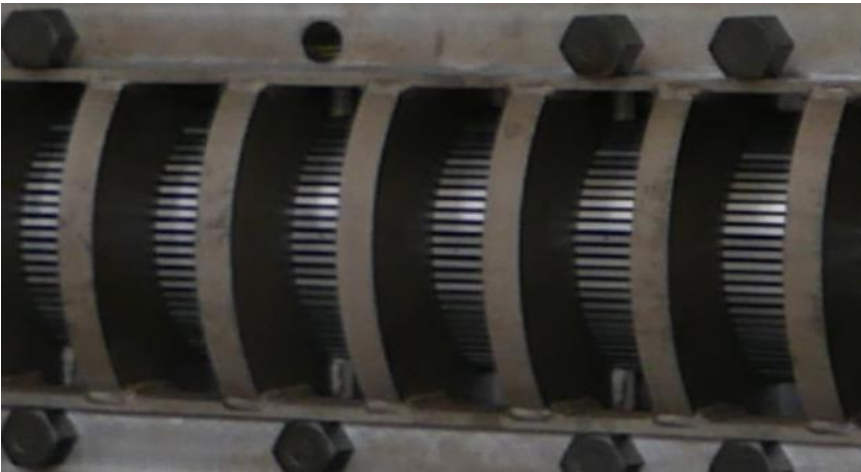
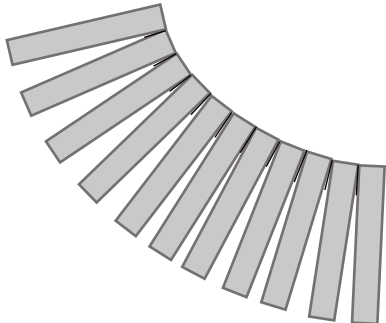
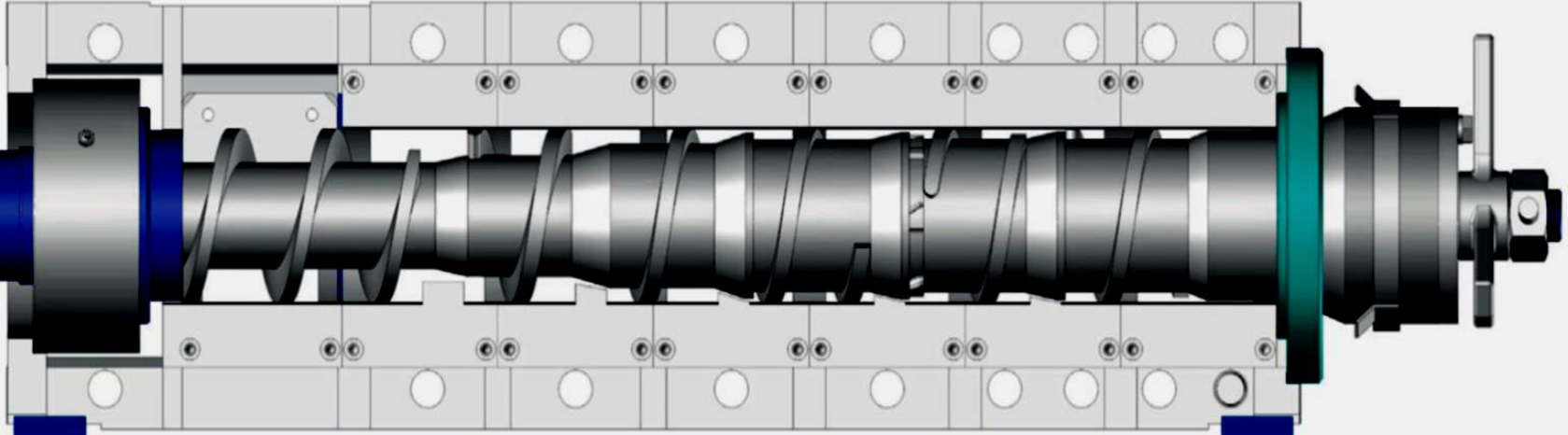


Presse à vis simple



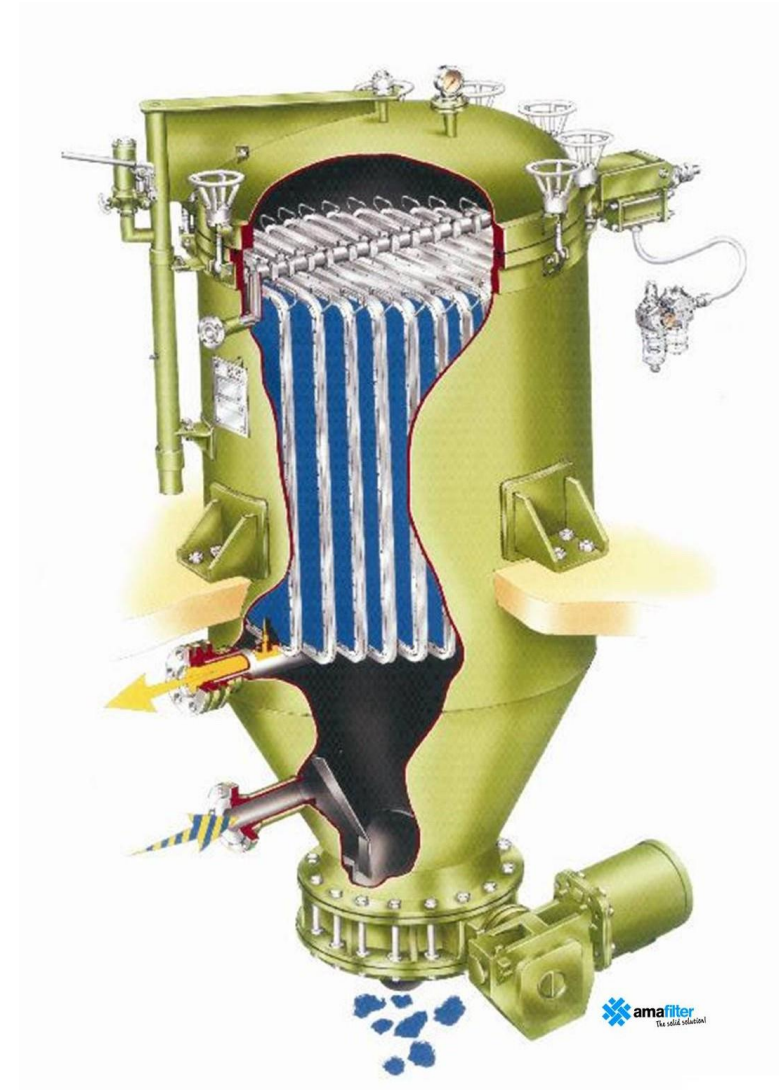
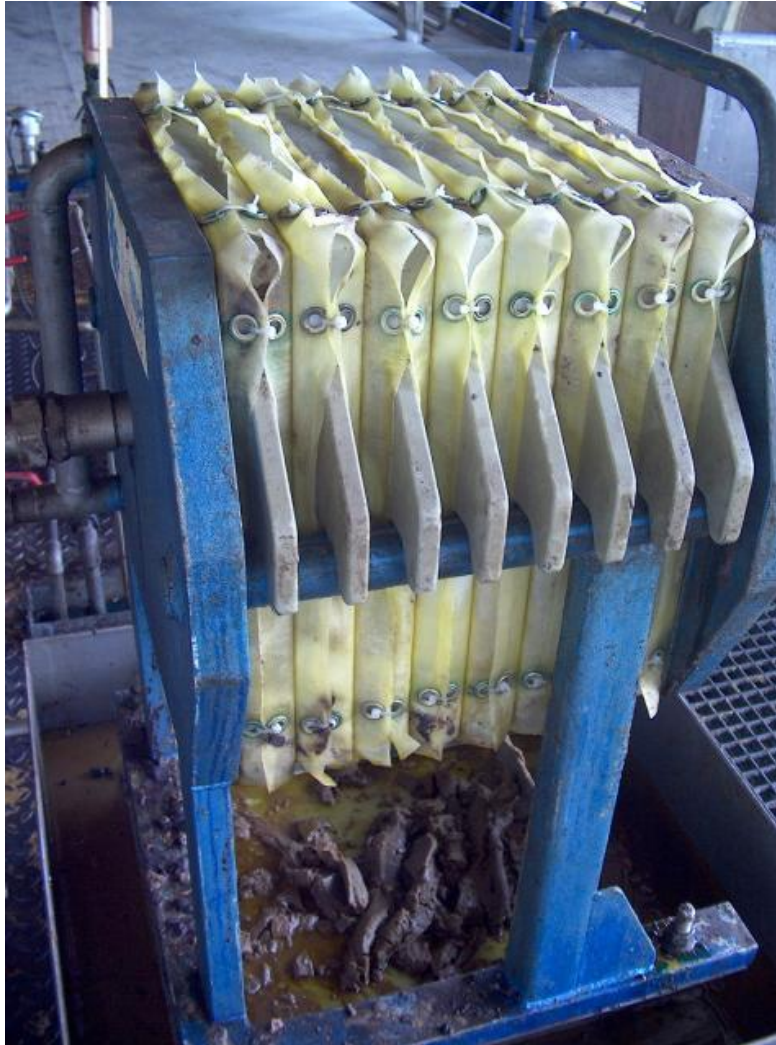
- Petites capacités
- Une seule étape de compression
- Sortie d'huile en amont de la zone de pression maximale
- Effet taille : Capacité ↗ = distance ↗

Presse à barreaux



Traitement de l'huile brute

Filtre presse



Inertage de l'huile

L'oxygène favorise l'oxydation des lipides, il est nécessaire de l'écartier des produits.

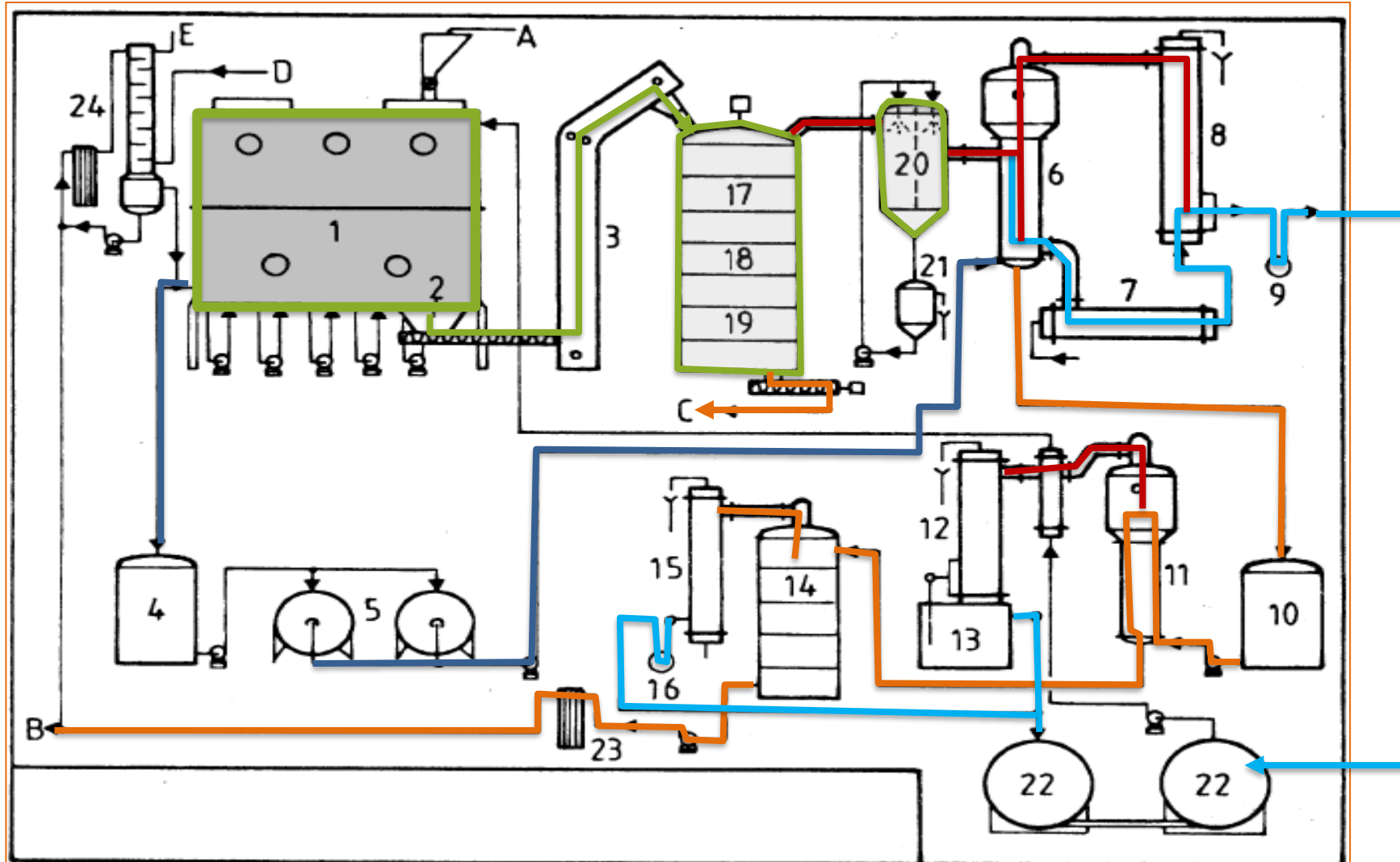
Cible → 1 mg/L dans les huiles

Concentration naturelle de l'huile en présence d'air à 15°C → 33 mg/L

Méthode air liquide (domaine des huiles d'olive) :

- 1) Désaérer les huiles par injection d'azote qualité alimentaire.
 - Injecteur inox fritté ou mélangeur statique
 - Dosage 0.1 à 1 L de N₂ par L d'huile
 - Élimine 80% de l'O₂ dissous
- 2) Stockage sous atmosphère inerte (remplacement de l'air par N₂)
 - 1 à 1.5 L N₂ / L de ciel
 - Mesure O₂ dans le ciel et maintien <1%
- 3) Transfert sous gaz inerte
- 4) Inertage des bouteilles avant remplissage.

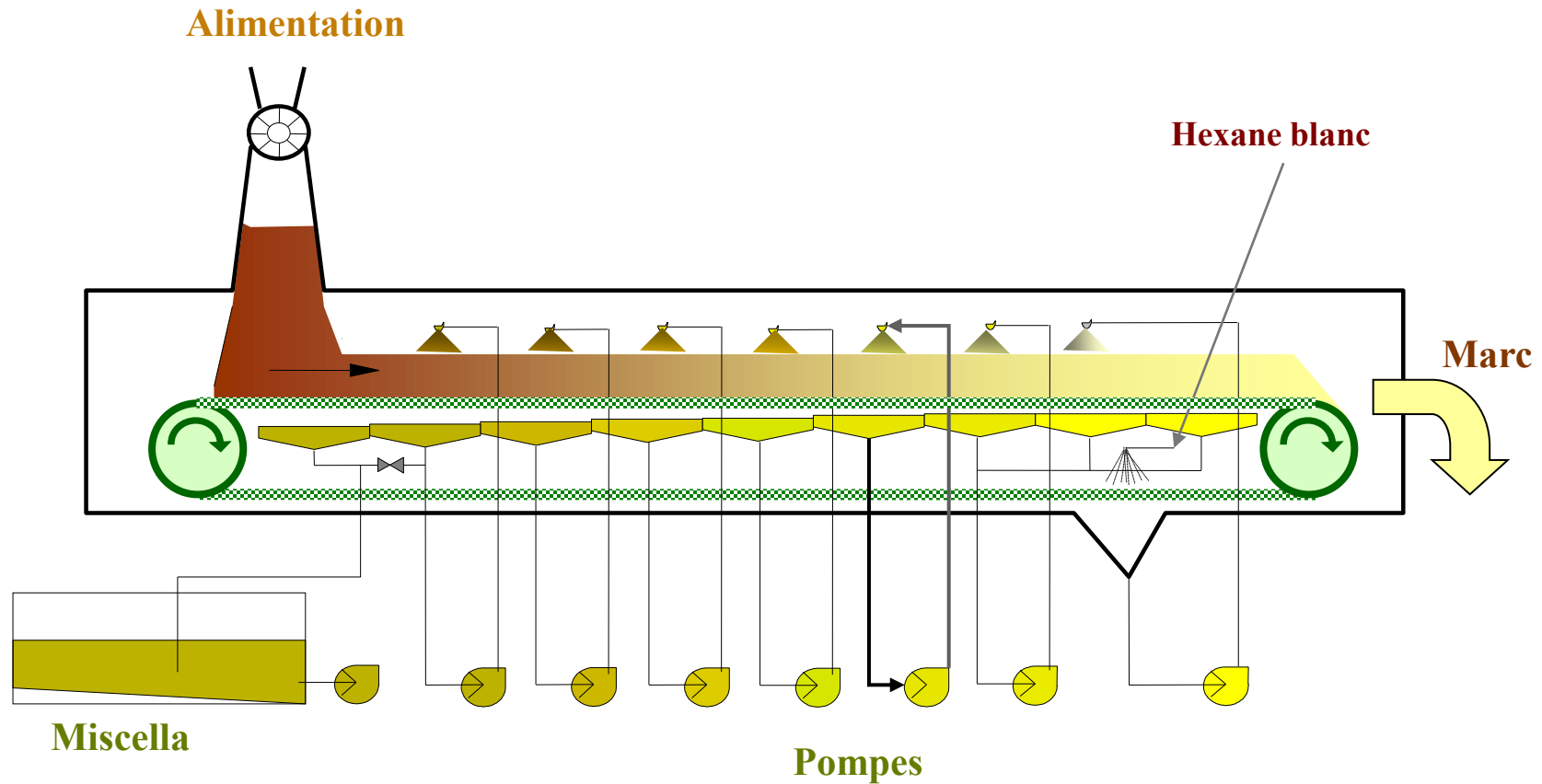
Schéma général atelier d'extraction par solvant





Extraction continue par l'hexane à contre courant

Ethanol : seul solvant liquide actuellement compatible AB
→ Non pratiqué

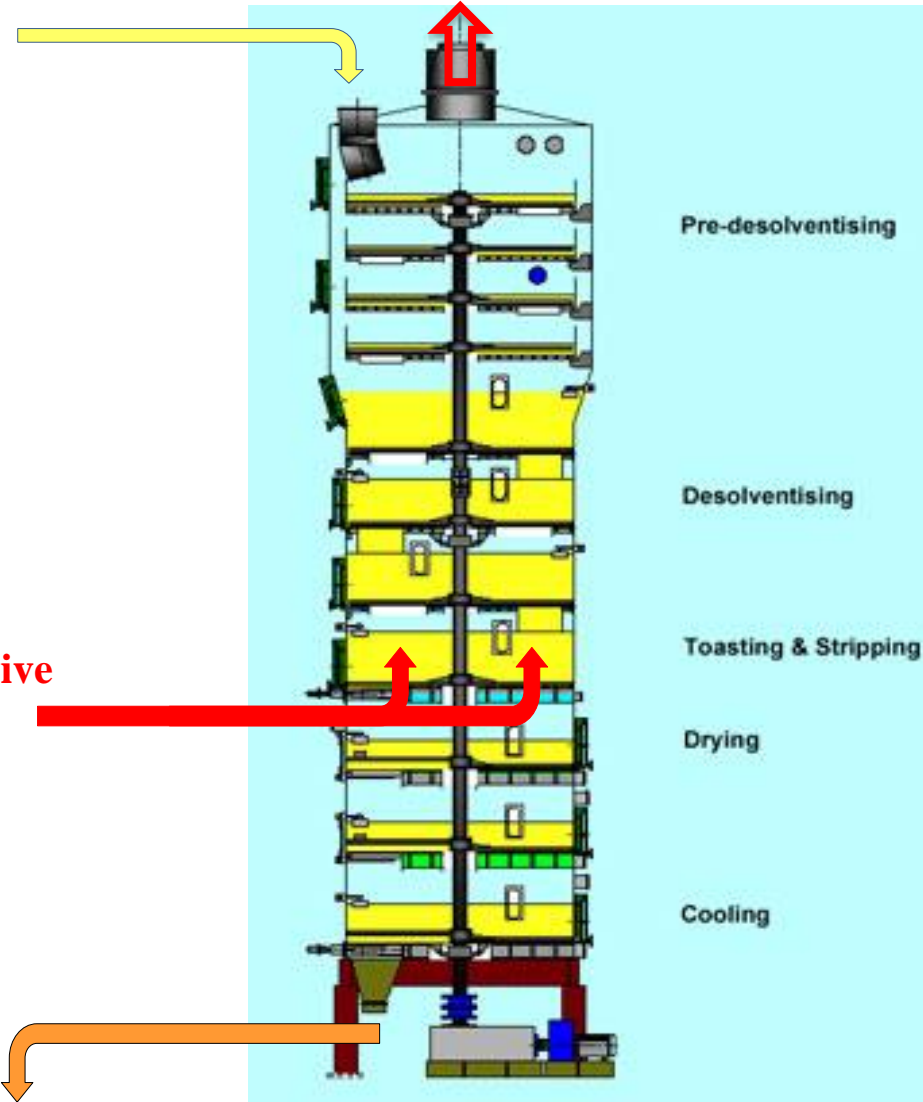


Tourteau
+ hexane

Hexane+ vapeur eau

Vapeur vive

Tourteau
désolvanté



Désolvantation

Objectifs :

Elimination du solvant

Effet secondaire :

Réduction de la solubilité
des protéines



Merci de votre attention

