



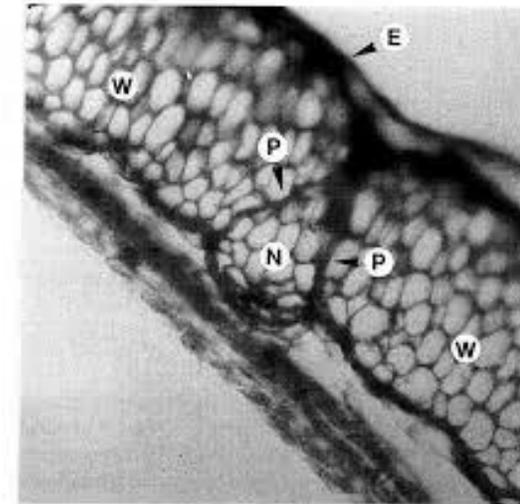
# Trituration des graines de tournesol

**Patrick Carré – Terres Inovia**



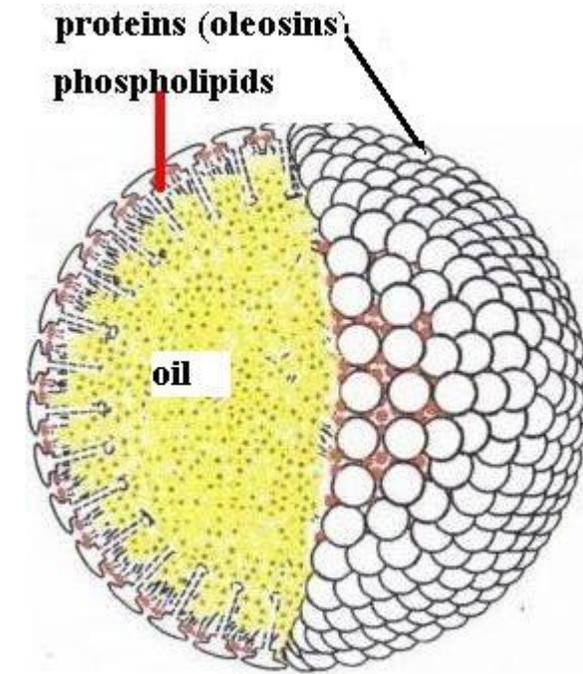
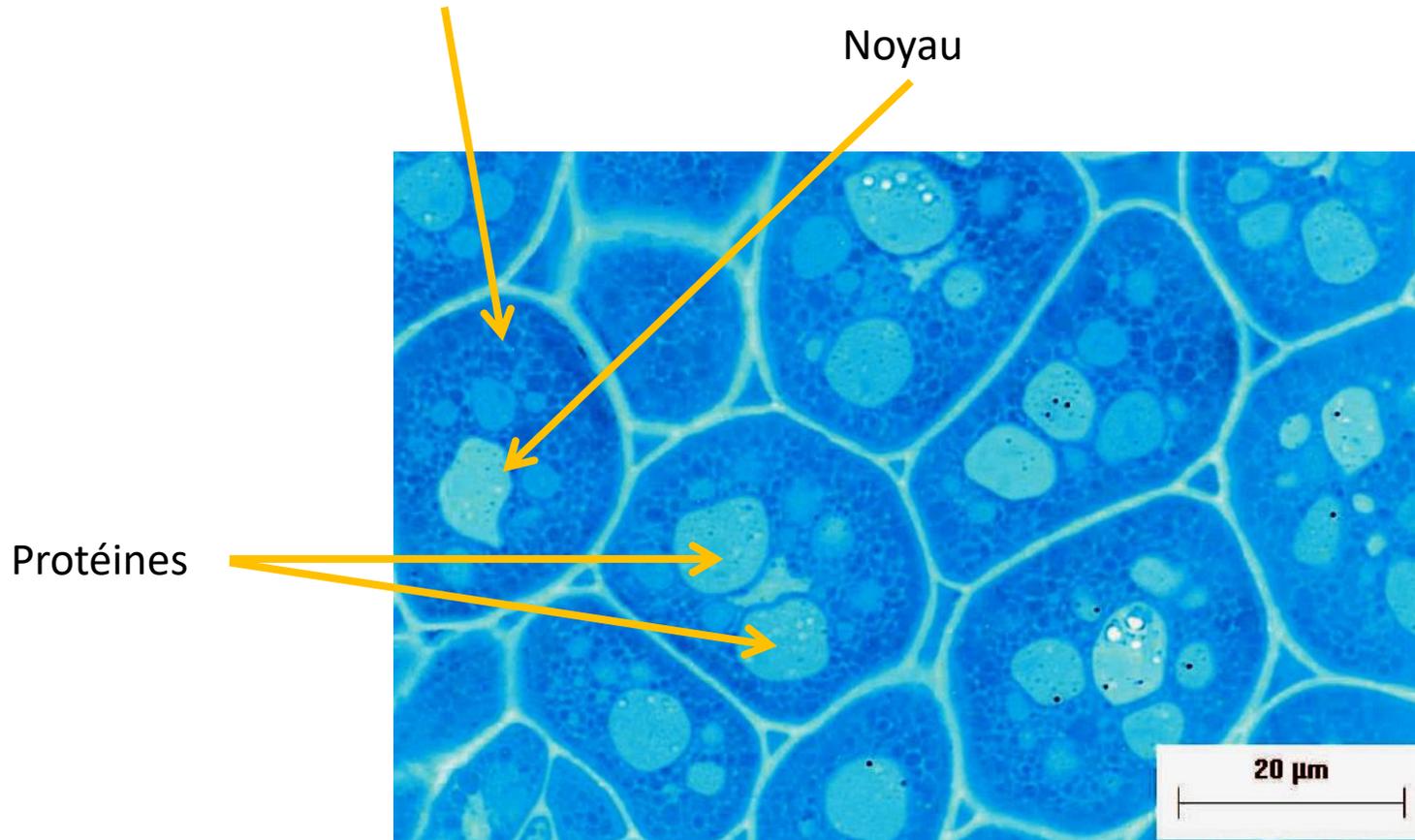
# L'akène est protégé par le péricarpe (coque)

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)

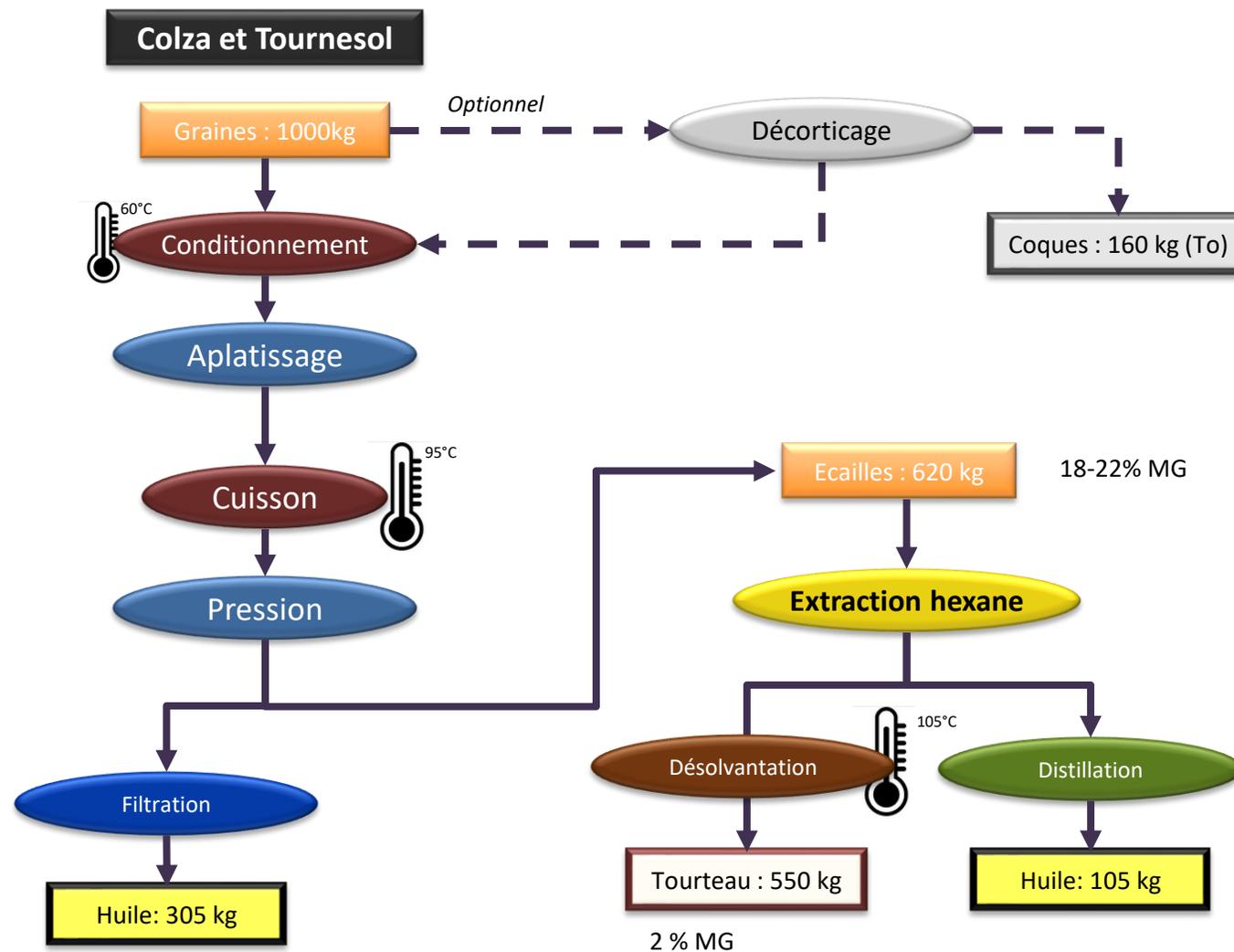
Où l'huile est très bien protégée du milieu extérieur

- **Modifiée par sélection agronomique**

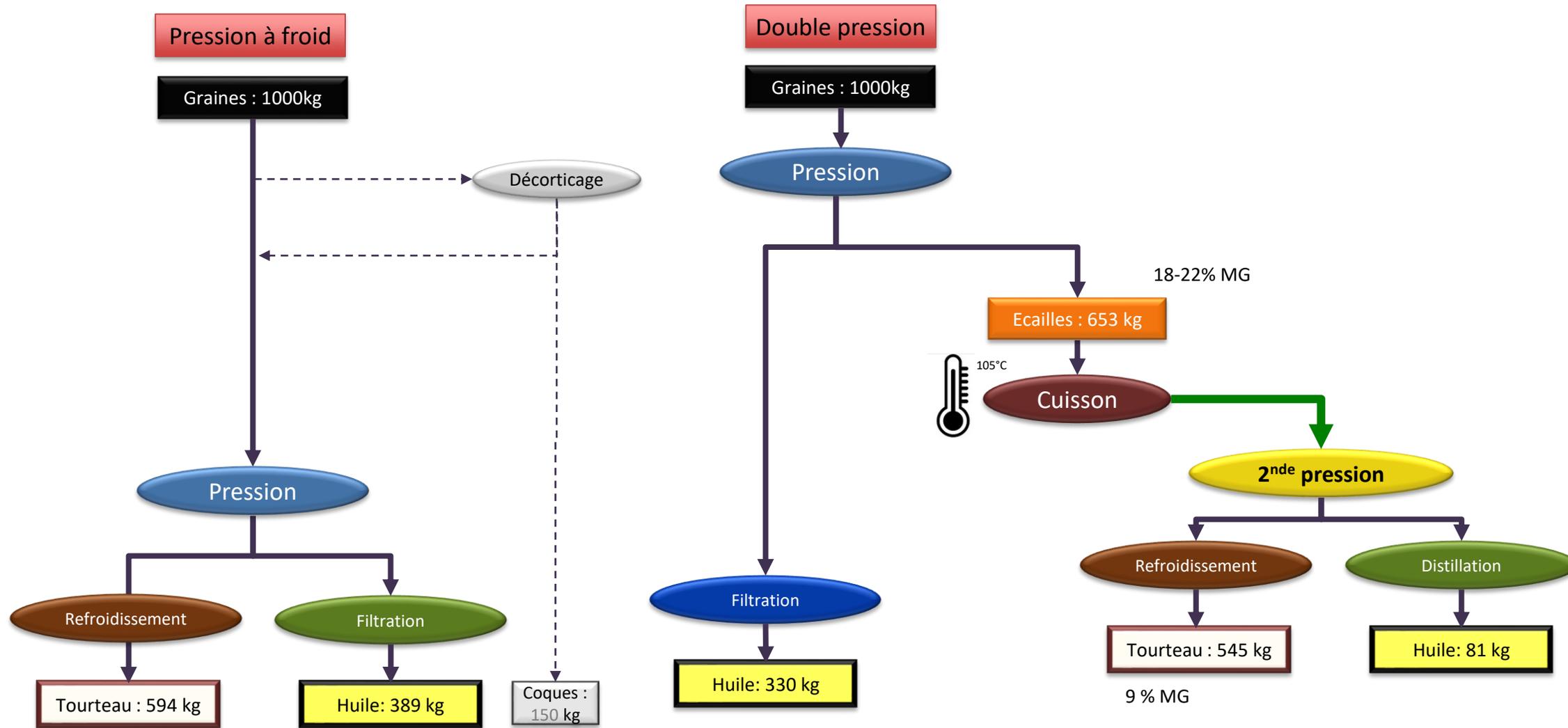
Pour sa richesse en huile (perte aptitude au décorticage)

Profil en acides gras (variétés oléiques)

# Procédé conventionnel (90% des récoltes)

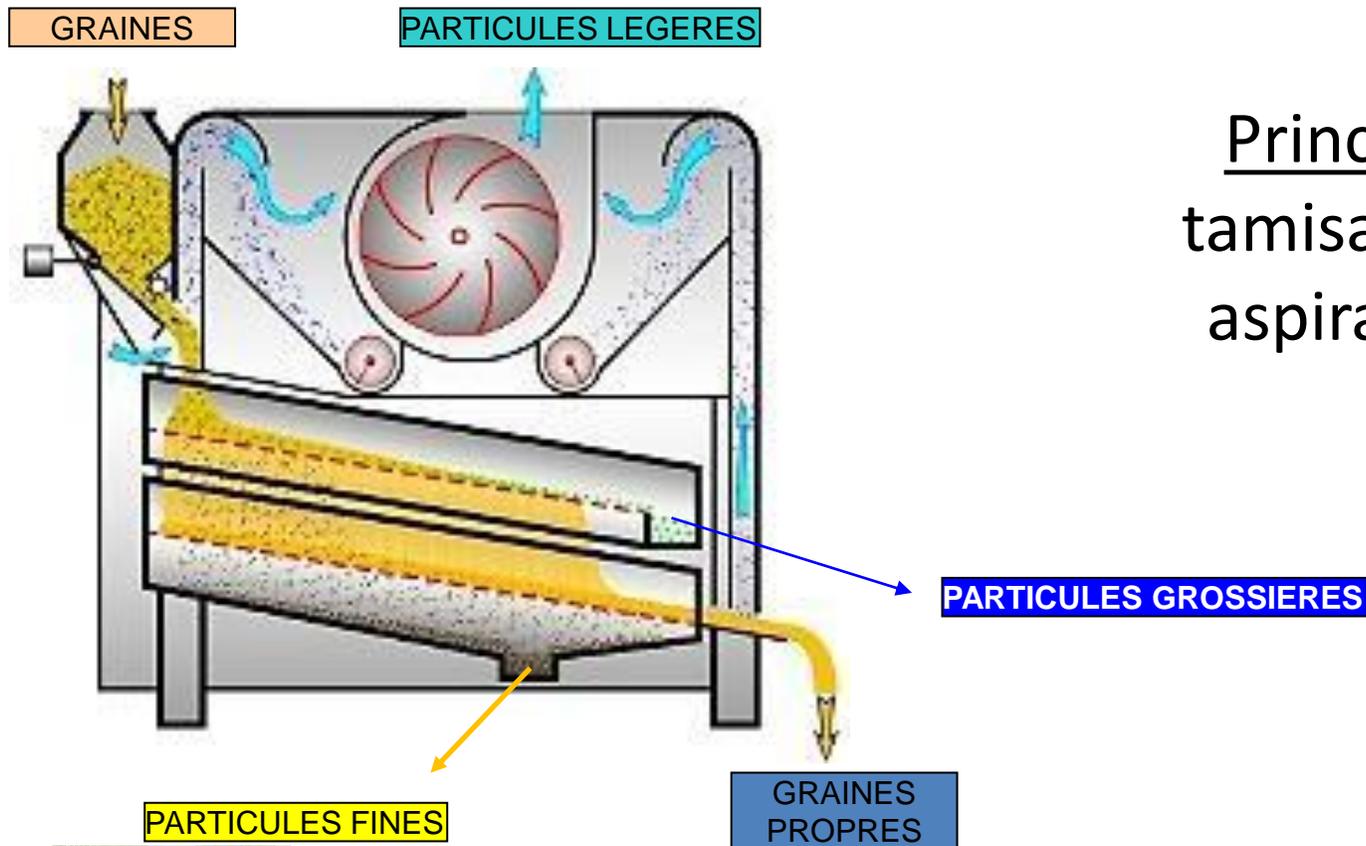


# Procédés petites unités



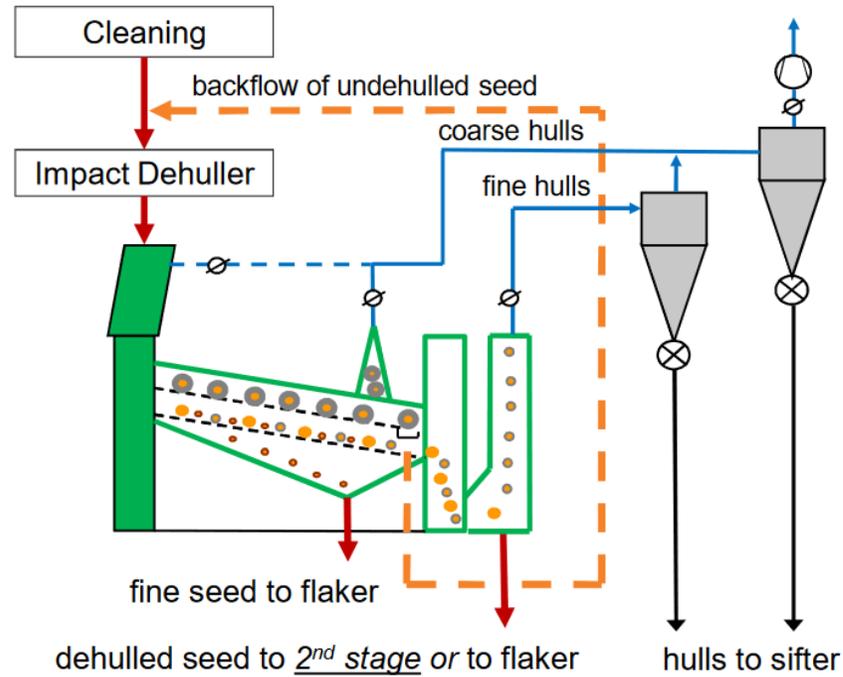
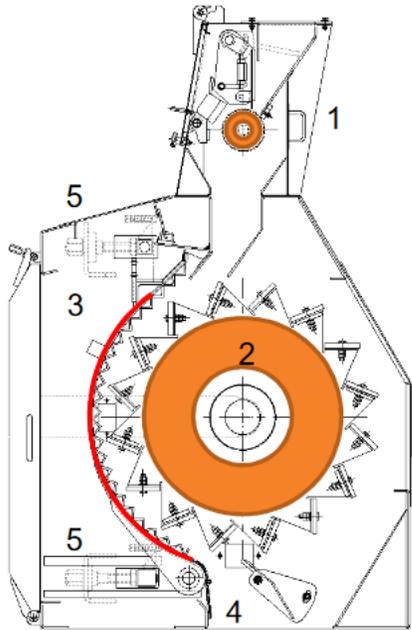
# Nettoyage

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



Principe:  
tamisage et  
aspiration

# Décorticage



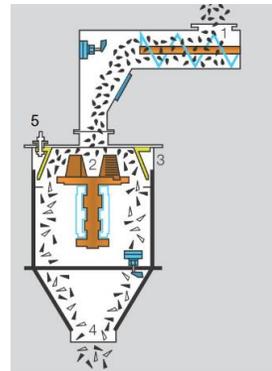
Procédé :

- 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.



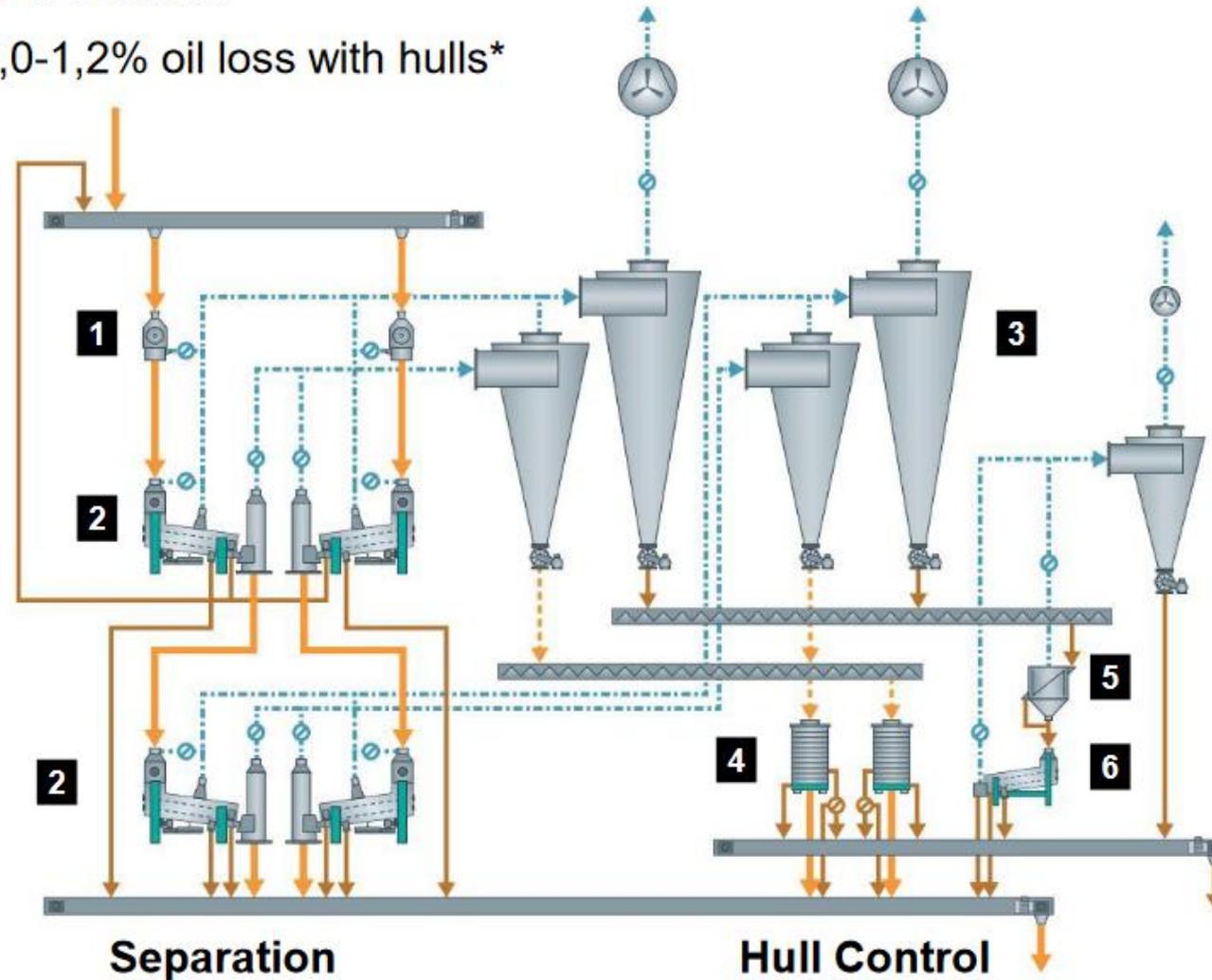
# Sunflower Preparation Processes

## 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

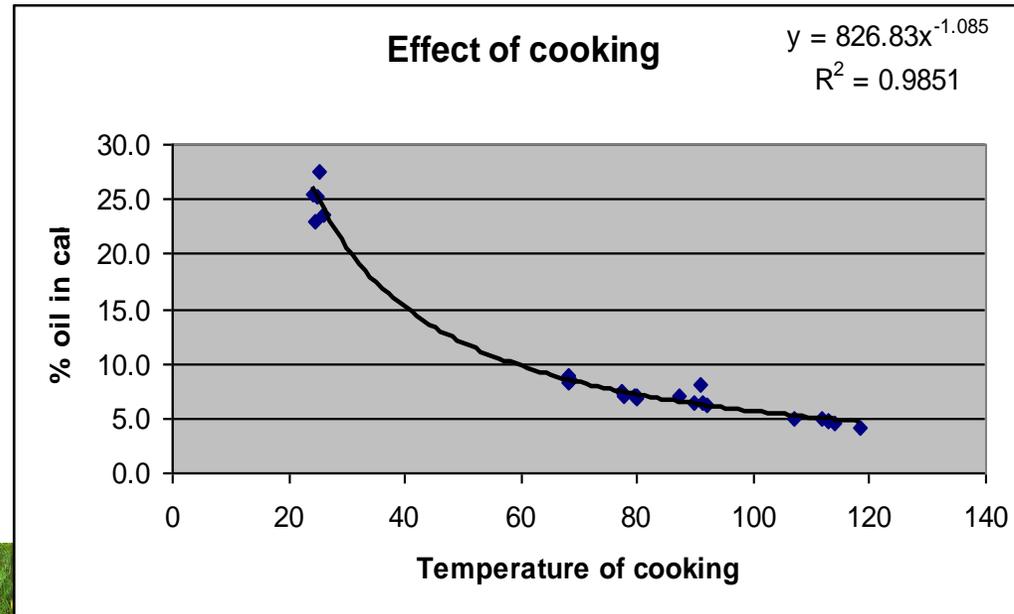


# Conditionnement (cuisson)

## Conditions

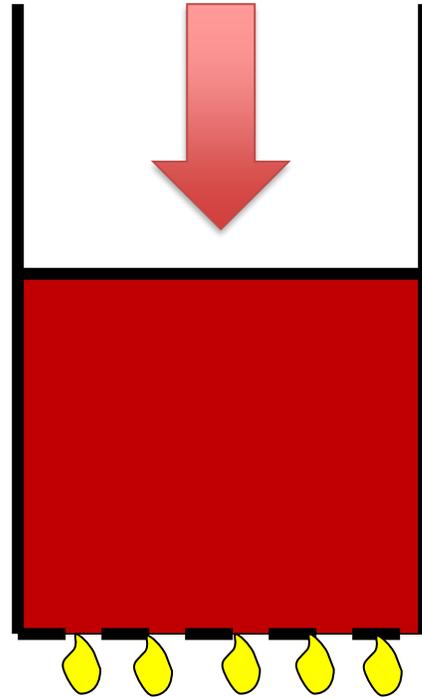
< 105 °C pendant 20-30 min

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

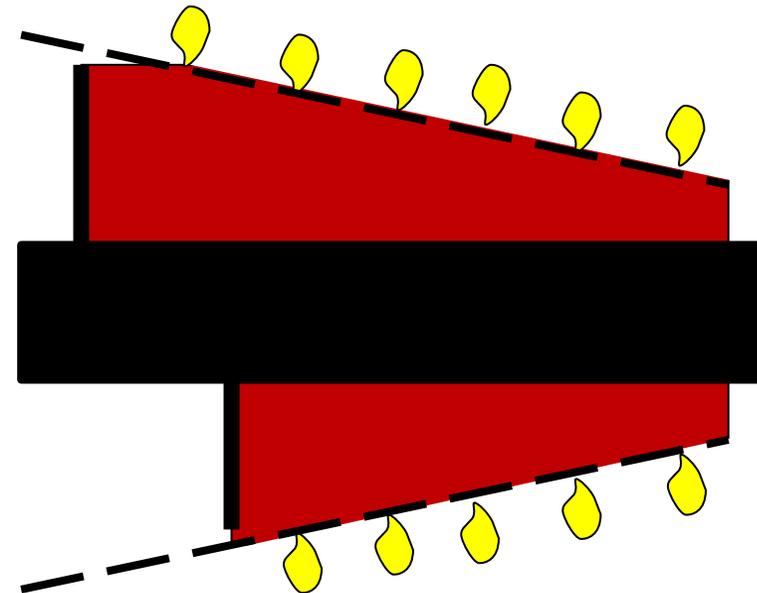


# Principe de l'extraction mécanique

... dans un système discontinu



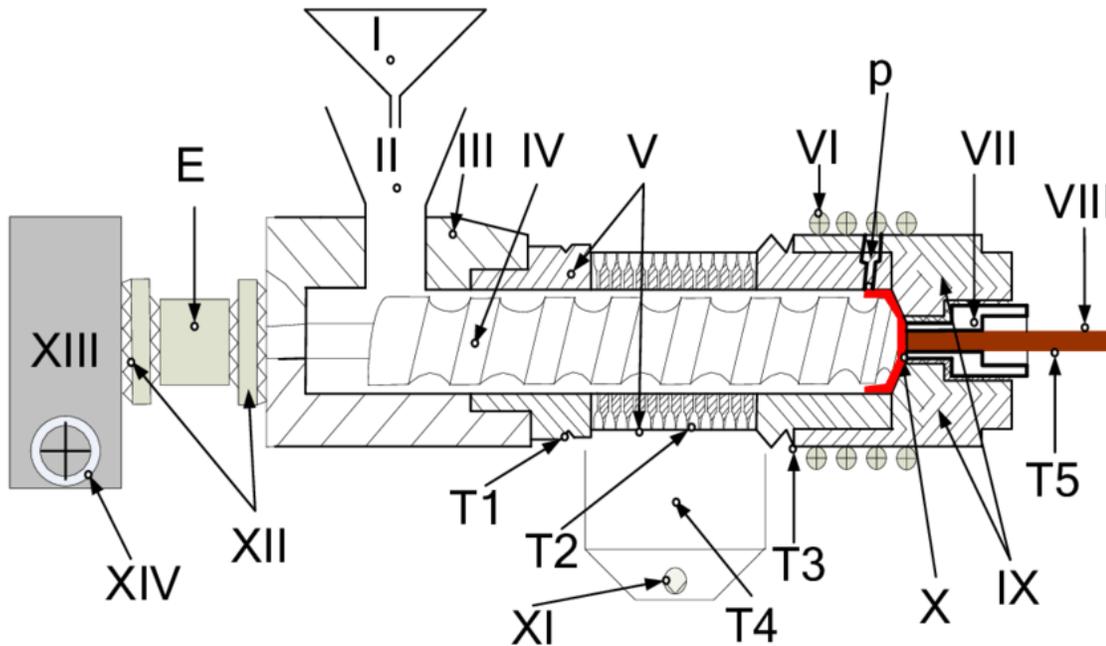
...en continu au moyen d'une presse à vis



Source : Biofuels: Which Potentials for Africa?

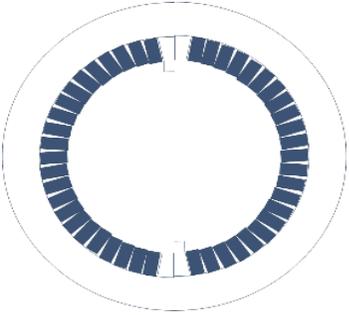
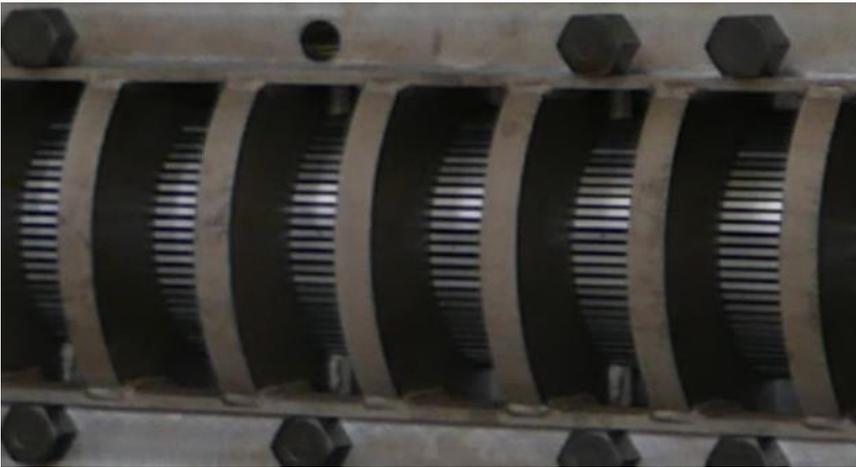
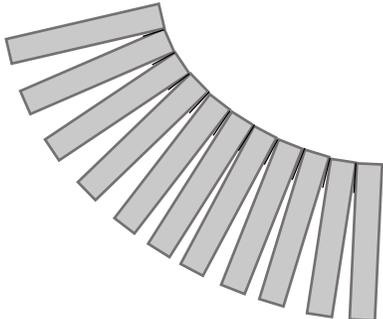
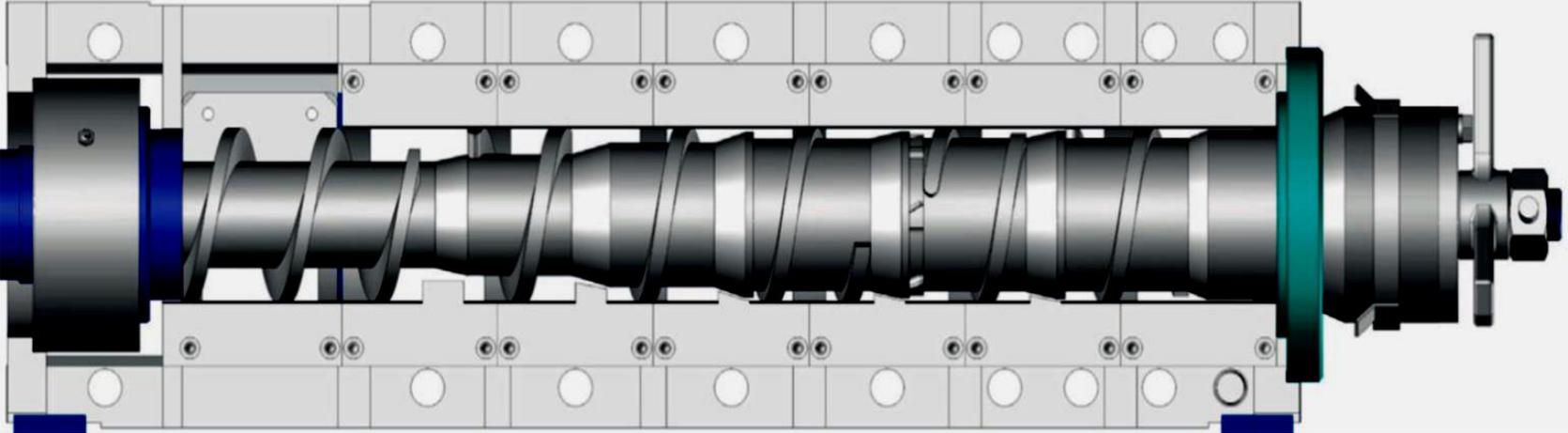


# Presse à vis simple



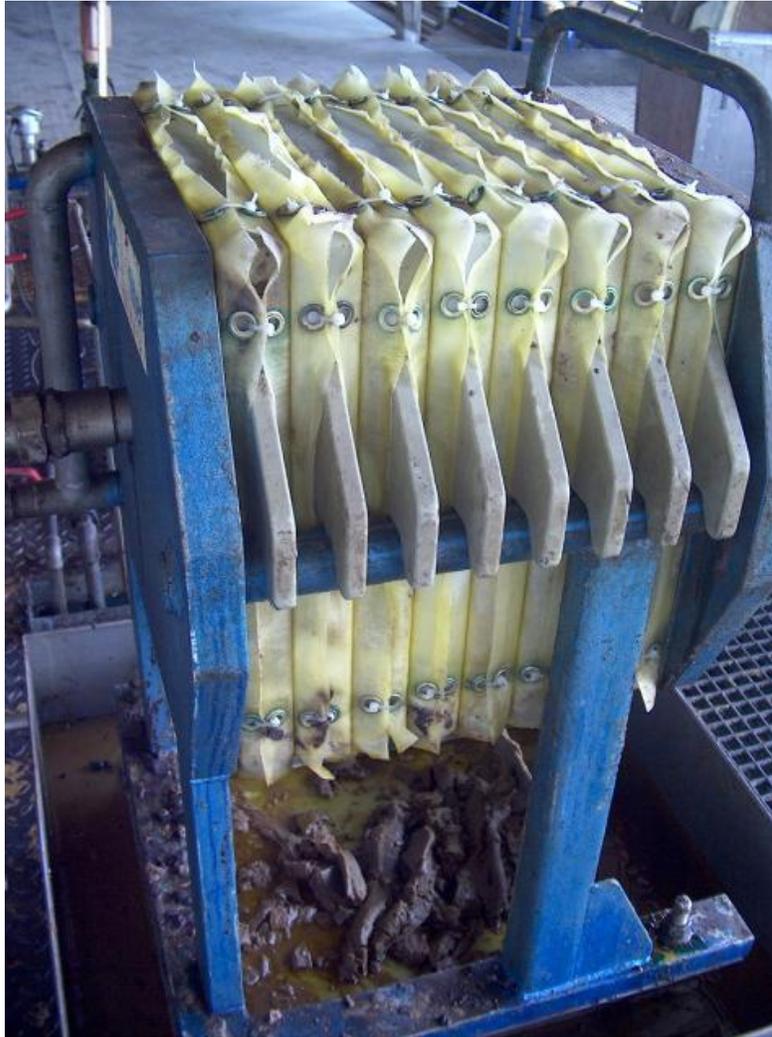
- Petites capacités
- Une seule étape de compression
- Sortie d'huile en amont de la zone de pression maximale
- Effet taille : Capacité ↗ = distance ↗

# 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.

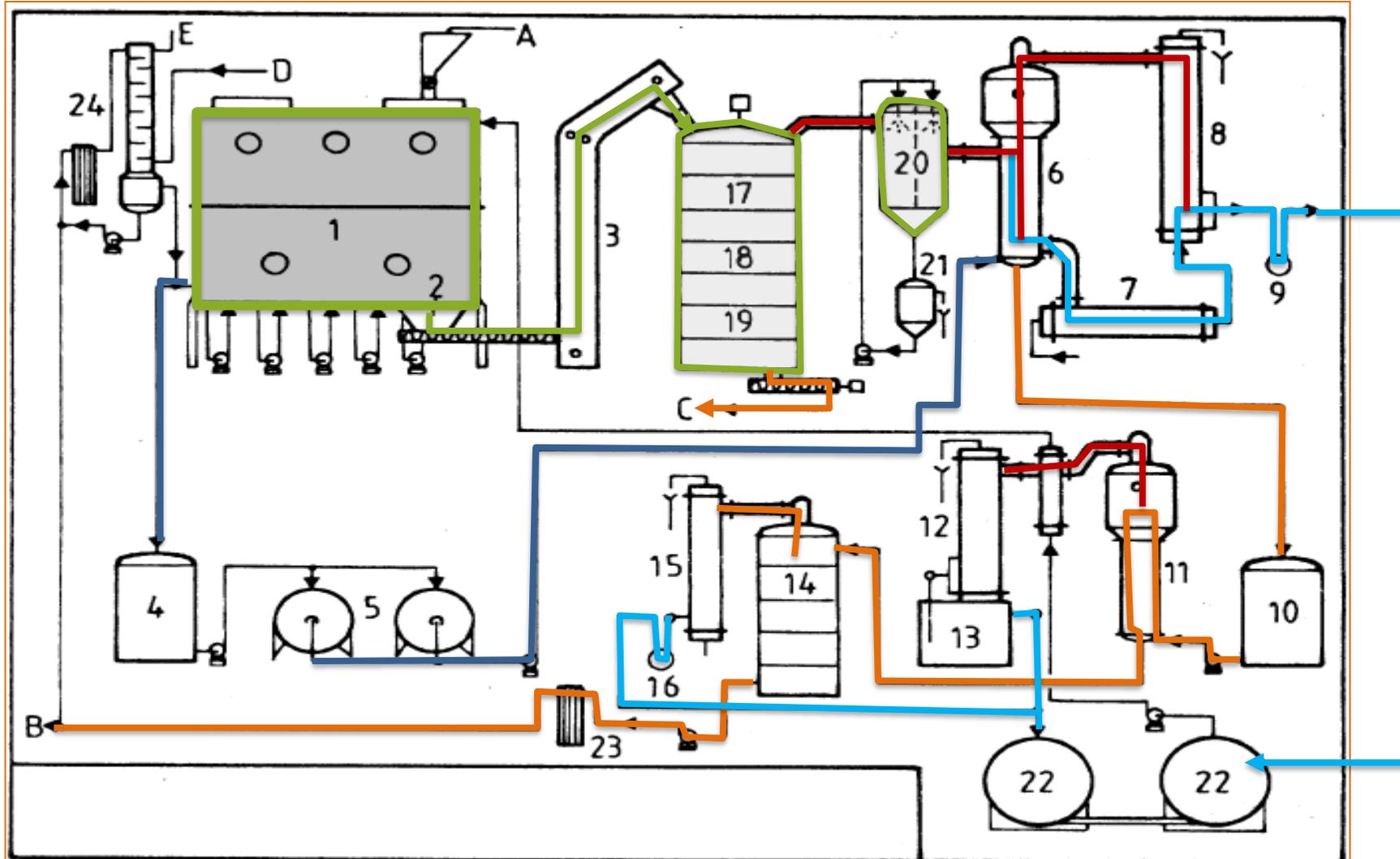
Cible → 1 mg/L dans les huiles

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 N<sub>2</sub> par L d'huile
  - Élimine 80% de l'O<sub>2</sub> dissous
- 2) Stockage sous atmosphère inerte (remplacement de l'air par N<sub>2</sub>)
  - 1 à 1.5 L N<sub>2</sub> / L de ciel
  - Mesure O<sub>2</sub> dans le ciel et maintien <1%
- 3) Transfert sous gaz inerte
- 4) Inertage des bouteilles avant remplissage.

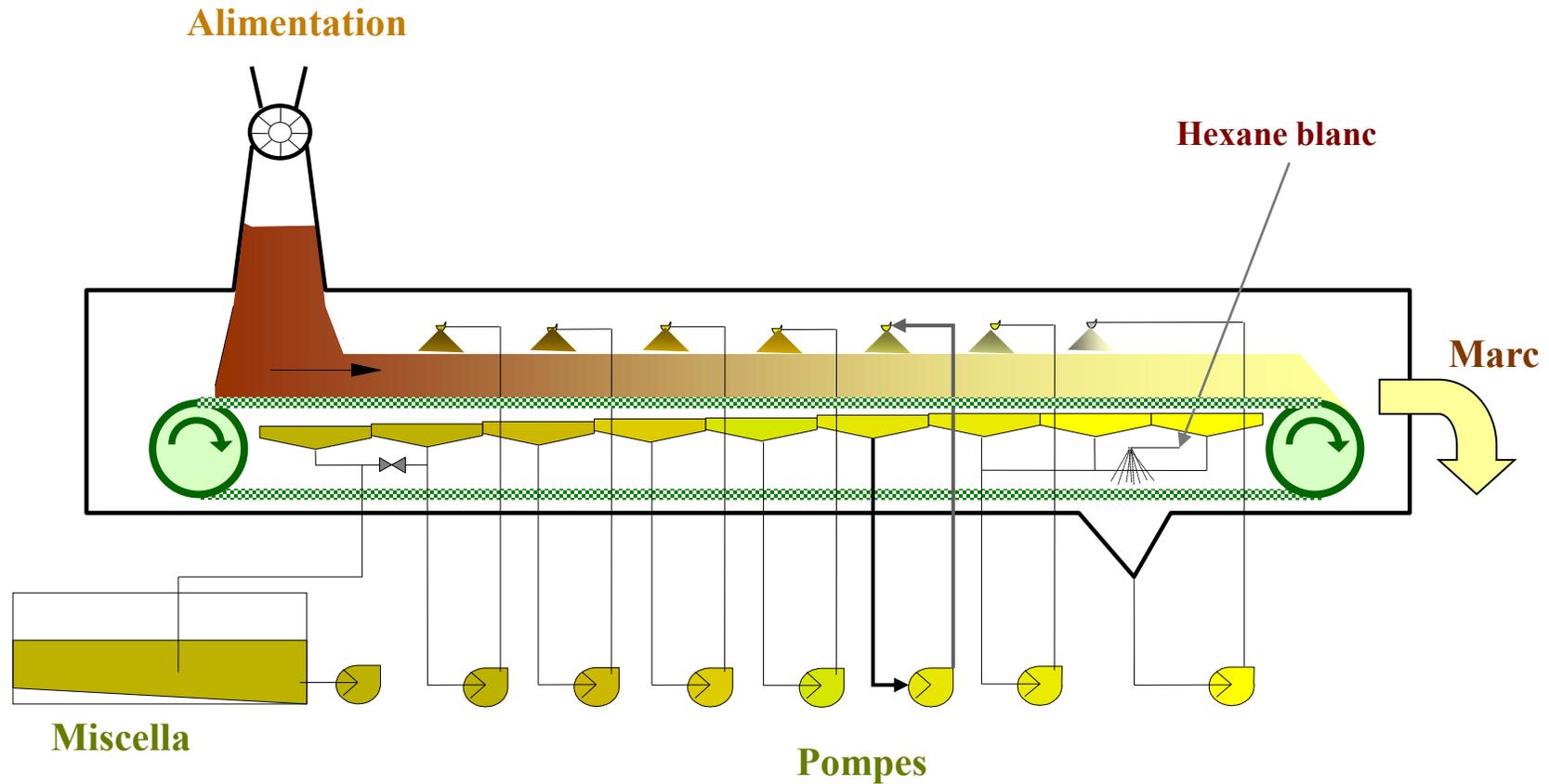
# Schéma général atelier d'extraction par solvant





# Extraction continue par l'hexane à contre courant

**Ethanol** : seul solvant liquide actuellement compatible AB  
→ Non pratiqué

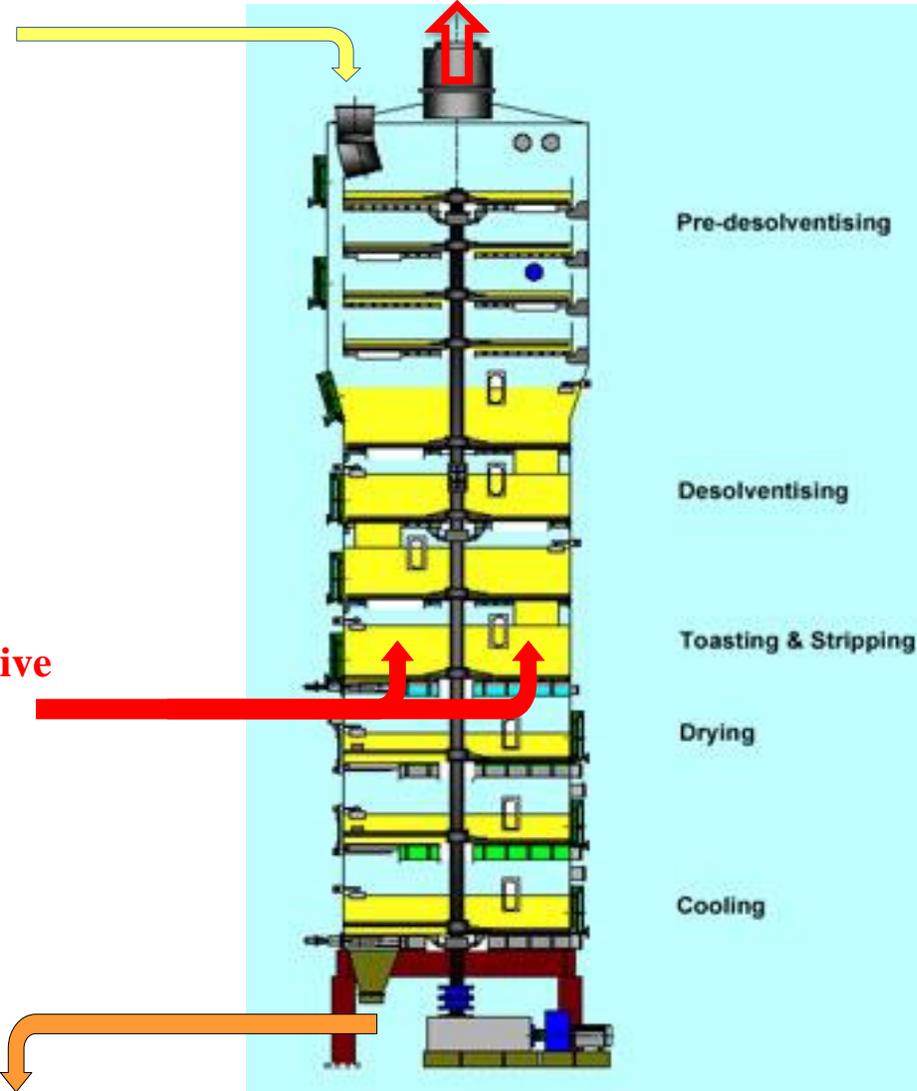


Tourteau  
+ hexane

Hexane+ vapeur eau

Vapeur vive

Tourteau  
désolvanté



## Désolvantation

Objectifs :

Elimination du solvant

Effet secondaire :

Réduction de la solubilité  
des protéines

**Merci de votre attention**

