

# SUCCIPACK

-

## Films PBS

-

# Témoignage Industriel



# LEYGATECH en quelques chiffres

- 135 personnes
- CA de 53 M€
- 22 000 tonnes d'extrusion
- 20 lignes d'extrusion gonflage (mono, 3 et 5 couches)
- ISO 9001 – 14001 – 22000
- 34% export
- 1% de films 'environnementaux'
- Films techniques, alimentaires, pharmaceutiques, industriels
- Résines : PE, PP, PA, PS, EVOH, EVA, PU, PES, bio ...



•

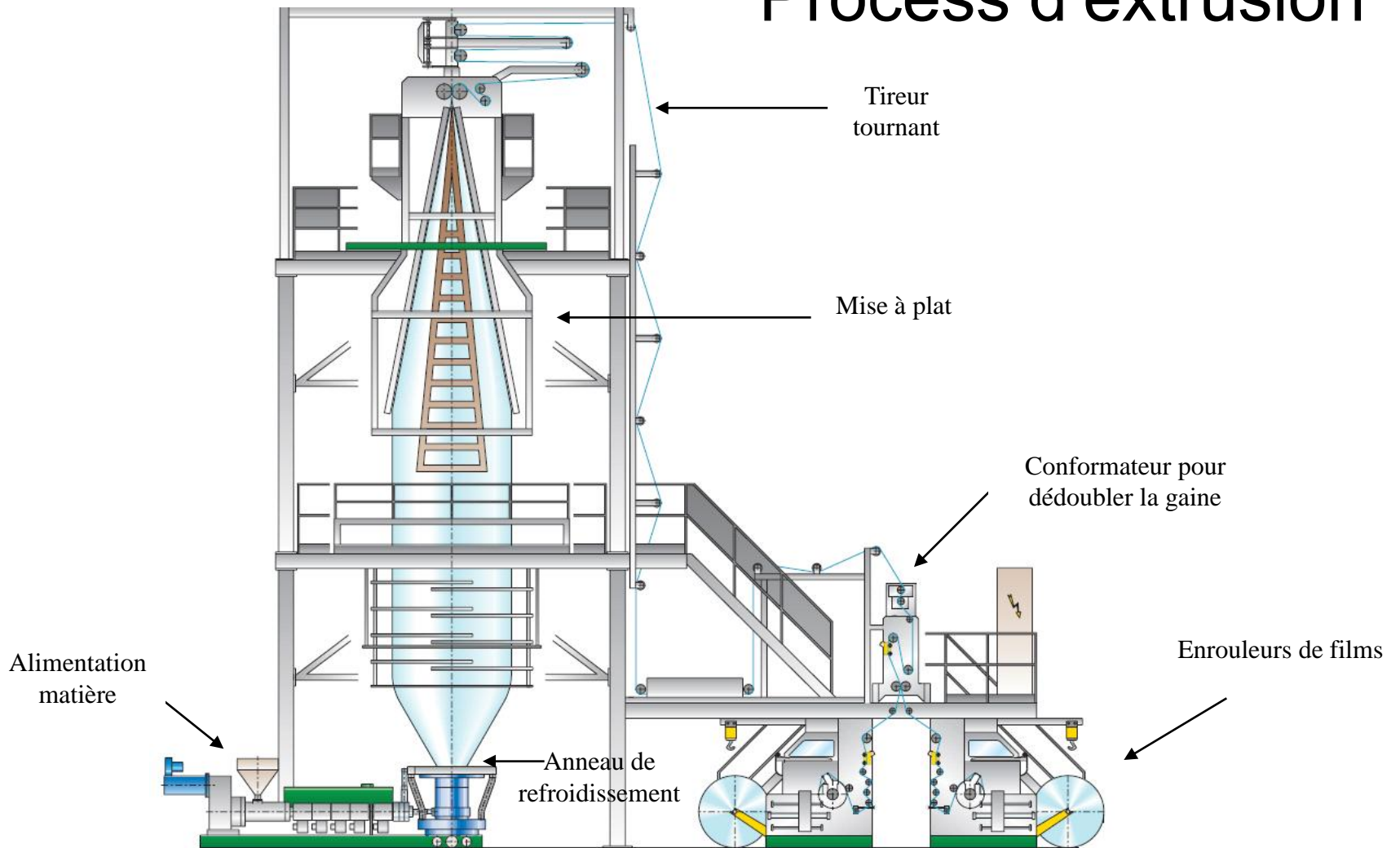
- Définition : notre interprétation :
  - Biosourcé : matériaux d'origine renouvelable
  - Biodégradable :
    - \* répond à la norme EN13432
    - \* ne contient pas de métaux lourds
    - \* passe les tests d'écotoxicité en humus
    - \* désintégration en morceaux < 2 x 2mm en 12 semaines en milieu compost
    - \* digestion de plus de 90% par les bactéries en moins de 6 mois en milieu compost
  - Un matériau fossile peut être biodégradable
  - Un biosourcé peut être non biodégradable

	Biosourcé	Non biosourcé
Biodégradable	Agropolymères <i>amidon, cellulose</i> <i>protéines</i> Biopolyesters <i>PHA, PHB (microorganismes)</i> PLA <b>PBS – origine ARD</b>	Biopolyesters <i>PCL</i> <i>PBAT, PEA</i> <i>PVA</i> Acide Succinic
Non biodégradable	PE, PP (cannes à sucres) PA (huile de ricin) PU (huiles végétales)	Polymères traditionnels  PE - PP - PS - PET - PVC ....

BIOSOURCE / NON BIOSOURCE : liée à l'origine

BIODEGRADABLE / NON BIODEGRADABLE : liée au comportement

# Process d'extrusion



# Nos expériences industrielles

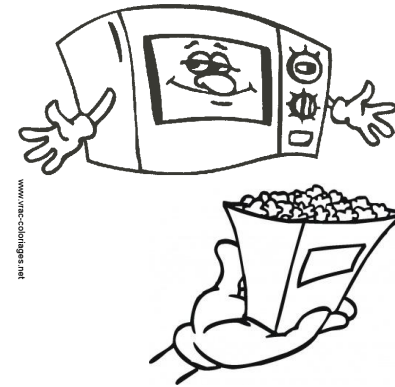
## Biosourcé biodégradable

- Il existe plusieurs fournisseurs qui travaillent principalement sur des base PBAT (ou assimilé) et intègre une part (20 à 50%) de base végétale (farine, amidon, PLA renouvelable)
- Développement du PBS standard (Natureplast) ou biosourcé (ARD)
- \* Ces matériaux nécessite une mise en œuvre spécifique en extrusion (purge, température) et peu de combinaisons sont possibles



## Multicouches

Fabrication à façon en fonction du cahier des charges client en utilisant des mélanges dans chaque vis et en associant les différentes propriétés de chaque couches



## Biodégradables & Biosourcés

Association et mélange pas encore facile et compatible  
Il s'agit souvent d'un compromis

- **Propriétés des films:**
  - imprimable et contrecollable (corona non obligatoire mais conseillé)
  - Soudure avec 30% d'énergie en moins que le PE
  - Optiques :
    - \* translucides si copolyester pur ou avec PLA
    - \* troubles et laiteux si présence de végétale
  - Le copolyester apporte la souplesse et les résistance mécanique
  - Le PLA apporte la rigidité et une amélioration de la barrière à l'oxygène
  - La charge végétale est plutôt neutre



- Propriétés barrières (film de 50 $\mu$ m):
  - Sans PLA:
    - \* barrière Oxygène : environ 1500 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/24h
    - \* barrière WVTR : environ 150 g/m<sup>2</sup>/24h
  - Avec PLA:
    - \* barrière Oxygène : environ 500 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/24h
    - \* barrière WVTR : environ 1500 g/m<sup>2</sup>/24h
  - Pour rappel:
    - \* film PEBD : valeur de 3000cm<sup>3</sup> et 8g
    - \* film EVOH : valeur de 1cm<sup>3</sup> et 6g

- L'alimentarité des films biodégradables reste dépendante des produits conditionnés, il faut se garantir du respect des LMS
- Les films obtenus sont recyclables mais la filière est peu développée
- Le coût est 3 à 4 fois supérieur que le PE et la densité est d'environ 1.25

## Propriétés recherchés en films multicouches

propriétés	résines standards	résines biosourcées	résines Biodégradable
résistances mécaniques	bonnes	moyen à bon	moyen à bon
alimentarité	OK	partielle à bon	partielle à bon
barrière WVTR	OK	moyen à bon	mauvais à moyen
barrière Gaz	OK	mauvais à moyen	mauvais à moyen
résistance thermique	OK	mauvais à bon	mauvais à bon
soudabilité	OK	moyen à bon	moyen à bon
optique	OK	mauvais à bon	mauvais à bon
recyclabilité	moyen à bon	moyen à bon	moyen à bon
cohésion multicouche	OK	mauvais à bon	mauvais à bon
prix	moyen à bon	mauvais à moyen	mauvais à moyen
capacité/back up	OK	mauvais à moyen	mauvais à moyen
mise en œuvre	OK	difficile à bon	difficile à correct

- **Nos projets collaboratifs**
  - DifexBio avec Limagrain
  - Amopla : PLA extrudable en blown.  
Techniquement faisable mais économiquement et mécaniquement à optimiser
  - Succipack : PBS (polybutylene succinate)

- **Biosourcés non biodégradable**
  - ‘Green PE’ de Braskem : on fait de l’éthanol à partir de canne à sucre puis l’éthylène et le polyéthylène (Sabic à un PE sourcé à partir de graisses animales)
  - . Extrudabilité similaire au PE classique.
  - . C’est un marketing ‘vertueux’
  - . Prix environ 50% à 100% plus cher que le PE standard

- Polyoléfines avec charges d'origines renouvelables
  - Amidon (Roquette, Cardia...), facilité d'extrusion, taux de charges utiles environ 20 à 30%, 1.5 à 2 fois plus onéreux que le PE
  - Algues, Coquillages ...les choses se développent actuellement
  - Aspects troubles liées aux charges
  - Le principal argument est la part de carbone renouvelable

# Contraintes de production

## Résines biodégradables

**mauvaise miscibilité au PE**  
**température d'extrusion souvent très basse**  
**purge longue (avant - après)**  
**machine type bulle basse**  
**capabilité laize / épaisseur plus restreinte**  
**odeur à l'extrusion**

## Résines biosourcées

**si biodégradable idem ci-dessus**  
**si PE, PP ou PA : idem production standard**  
**si hybrid (charge partielle) : proche de l'actuel**

## Conclusion : les attentes

**Prix similaires aux résines actuelles**

**Résines barrières avec liants adaptés**

**Biosourcé : matière végétale n'affectant pas les ressources alimentaires et l'eau**

**Bilan carbone connu**

**Cycle de fin de vie adapté (compost, recyclage...)**

**Processabilité plus faciles, transition rapide**

**Augmentation du nombre de résines avec différentes fonctions (soudure, pelabilité, rigidité, barrière, mécaniques...)**

**Additifs et colorants adaptés à ces gammes**

