

innov'action emballage



15h00 – 15h20

L'emballage peut-il contribuer à augmenter la durée et la qualité de conservation de mon produit?

Kevin Schene - CELABOR



LE CENTRE DE COOPÉRATION
DES NATURELS LIÉGEOIS



L'Union européenne et la Wallonie investissent dans votre avenir.

- Terminologie: DLC et DLUO
- Comment déterminer la durée de conservation ?
- Pourquoi vouloir augmenter la conservation ?
- Comment augmenter la conservation ?
- Amélioration de la conservation par l'emballage

Terminologie: DLC et DLUO

2 expressions ≠ existent

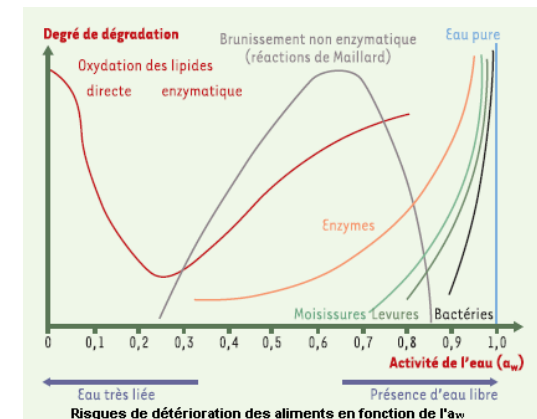
- **DLC** = Date Limite de Consommation
→ Pour denrées « périssables » (microbiologiquement)
« A consommer jusqu'au... »
- **DLUO** = Date Limite d'Utilisation Optimale
→ Pour denrées microbiologiquement stables
« A consommer de préférence avant le ... »
Ex: biscuits, chips, chocolat, ...



Comment déterminer la durée de conservation?

La durée de vie dépend de nombreux facteurs:

- Formulation: conservateurs, A_w , pH, ...
- Process: cuisson, barème temps/température, refroidissement, surgélation, ...
- Conditions de conservation: température, UV, ...
- Conditionnement: matériaux, atmosphère de conservation, ...



Comment déterminer la durée de conservation?

Durée de vie fixée par le producteur



Garantit la qualité du produit si:

- Pas ouvert
- Prescription de conservation respectée



DLC plus valable si emballage ouvert

Comment déterminer la durée de conservation?

Détermination de la Durée de vie microbiologique :

1. Estimer les évolutions microbiologiques potentielles

Analyses microbiologiques (expérimentation/test de vieillissement/challenge test)
ou microbiologie prévisionnelle
Sur germes altérants et pathogènes

2. Fixer la durée de vie et les conditions de conservation (avec marges de sécurité!)

Hétérogénéité, maîtrise de la chaîne du froid, ...



3. Valider la durée de vie

MAIS aussi qualités organoleptiques !!! Goût, odeur, texture, aspect, ...

Pourquoi vouloir augmenter la conservation?

- Élargir les zones de livraison (« diamètre d'exportation »)
- Faciliter la manutention des produits (stockage,...)
- Faciliter la vie du consommateur (achats hebdomadaires, ...)
- Demande des grandes surfaces

Mais:

Demande de + en + pour avoir des « clean label » → ~~conservateurs~~, ~~additifs~~, ...

Comment augmenter la conservation?

De nombreuses solutions sont possibles...

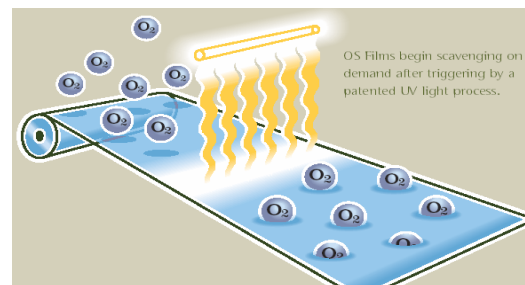
...mais pas toujours applicables!

- T° (réfrigération, congélation, traitement thermique)
- Salage (charcuteries, ...)
- Sèchage (lait en poudre, ...)
- Fumaison (poissons fumés, ...)
- Fermentation (yaourt, fromage, vin, ...)
- Formulation (additifs, matières premières innovantes, ...)
- Radiations ionisantes
- **Conditionnement**
- ...

Amélioration de la conservation par l'emballage

Différentes techniques d'emballage :

- Conditionnement sous vide
- Conditionnement sous atmosphères modifiées
« MAP »
- Emballages actifs



Amélioration de la conservation par l'emballage

1. Conditionnement sous vide



- But = évacuer l'air (suppression O₂)
- Présentation pas toujours adéquate
- Compression de l'aliment, production de jus, ...
- Pas ok pour tous les produits
- Pour viande: en absence d'O₂ → couleur moins attrayante



2. Conditionnement sous MAP

- MAP = Modified Atmosphere Packaging
- Remplacement de l'air en contact avec les aliments par une atmosphère adaptée (« protectrice »)
- Permet contrôle des réactions chimiques, enzymatiques ou microbiennes
- Réduction des causes principales de dégradation



Amélioration de la conservation par l'emballage

- Plusieurs gaz autorisés selon réglementation européenne sur les additifs alimentaires
- Les plus utilisés:
 - o N_2 : Pour remplacer O_2 , inerte, peu soluble
 - o CO_2 : Agent bactériostatique et fongistatique (si > 20%), soluble dans les graisses et dans l'eau → mauvais gout si concentration trop élevée
 - o O_2 : Généralement élément indésirable
Pour les viandes, utilisation d' O_2 (permet le « blooming »)

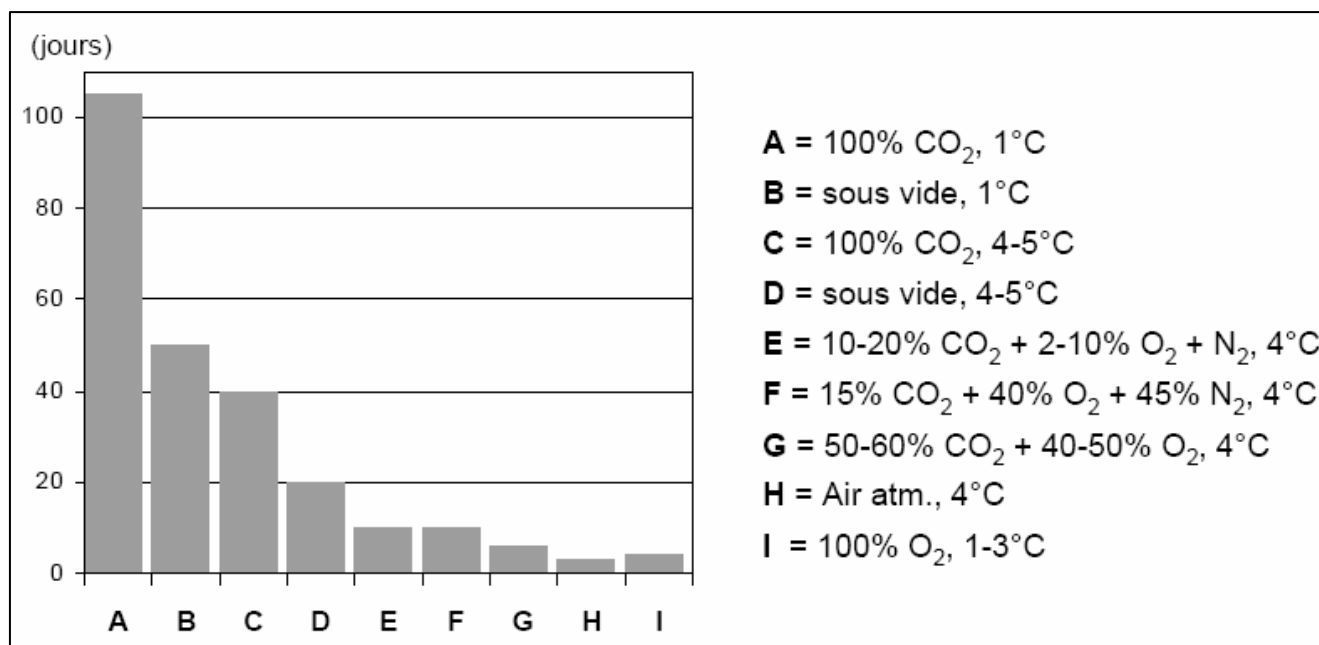
Amélioration de la conservation par l'emballage

Exemple 1: relation DLC / MAP pour différentes denrées

Product	Gas mixture	Shelf lives (days)		Storage temp. (°C)
		In air	In MAP	
Red meat	80% O ₂ + 20% CO ₂	2-4	5-8	+2 to 3
Poultry meat	50-80% CO ₂ + 20-50% N ₂	7	16-21	+2 to 3
Sausages	20% CO ₂ + 80% N ₂	2-4	28-35	+4 to 6
Fatty fish	60-70% CO ₂ + 30-40% N ₂	3-5	5-9	+0 to 3
Cooked fish products	20% CO ₂ + 80% N ₂	2-4	28-35	+4 to 6
Hard cheeses	80-100% CO ₂ + 0-20% N ₂	14-21	28-70	+4 to 6
Rye wheat bread	20-40% CO ₂ + 60-80% N ₂	2-3	14	+20 to 25
Pizza	30-60% CO ₂ + 40-70% N ₂	7-14	14-35	+4 to 6

Amélioration de la conservation par l'emballage

Exemple 2: viandes de boeuf



Ronner (1995) repris par Clinquart (2005)

3. Emballages actifs

- Règlement européen n° 1935/2004

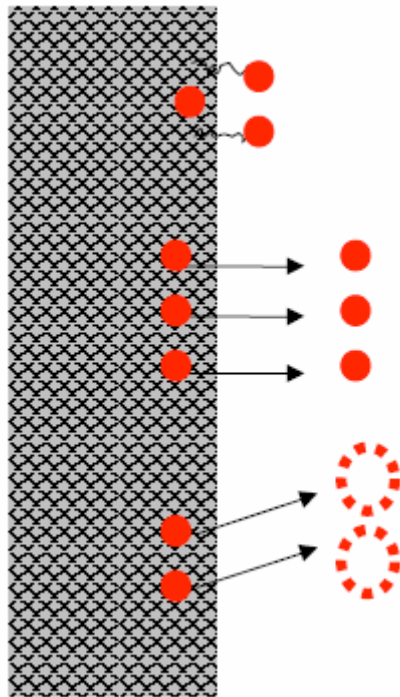
Concernant les matériaux et objets destinés à entrer en contact avec des denrées alimentaires

- Définition:

« Emballages destinés à prolonger la durée de conservation et/ou à maintenir ou améliorer les conditions des aliments emballés. Ils sont conçus de façon à incorporer délibérément des constituants qui libèrent ou absorbent des substances dans les denrées alimentaires emballées ou dans l'environnement des denrées alimentaires »

Amélioration de la conservation par l'emballage

- Classification des emballages actifs



Non-migratory active packaging:

- Emballages actifs sans migration (intentionnelle)

Active releasing packaging:

- Emballages actifs avec migration contrôlée de composés non volatils
- Emballages actifs avec émission de composés volatils dans l'espace de tête

Amélioration de la conservation par l'emballage

- **Emballages sans migration:**

Absorbants d'humidité

Absorbants d'oxygène

Composés greffés ou liés à la surface des polymères (Ions argent)

- **Emballages avec migration:**

Émetteurs de dioxyde de carbone

Émetteurs d'éthanol

Huiles essentielles



Emission de composés volatils

Bactériocines

Enzymes

Acides organiques



Migration de composés non-volatils

Amélioration de la conservation par l'emballage

- Beaucoup de composés déjà évalués

Bactériocines	Nisine, pédiocine, lactinine
Acides organiques	Acide propionique, benzoïque, acétique, lactique, malique, sorbique
Enzymes	Lysozyme, glucose oxidase, periodase
Antibiotiques	Imazalil
Ion métalliques	Argent
Protéines	Lactoferrine, conalbumine

Exemples commerciaux:

AgION Technologies (AgION), Zeomic

Danisco (Nisaplin et Microgard)

- Intérêt des emballages actifs

Permet des concentrations élevées au niveau des sites de croissance microbienne

- Mode d'action

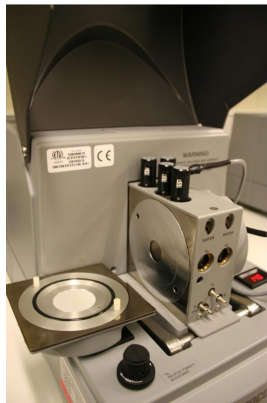
Modification des propriétés chimiques et physiques de composés cellulaires bloquant les activités essentielles des cellules → mort des microorganismes

- o Blocage de la réplication
- o Blocage de la synthèse de protéines
- o Inhibition de la synthèse de la paroi
- o Inactivation des enzymes
- o Perturbation des échanges membranaires

Amélioration de la conservation par l'emballage

Remarques générales:

- Importance de la « qualité » de départ des denrées!!
- L'emballage ne peut augmenter la conservation...
...au mieux il peut la maîtriser!
- Importance aussi d'avoir recours à des matériaux barrières



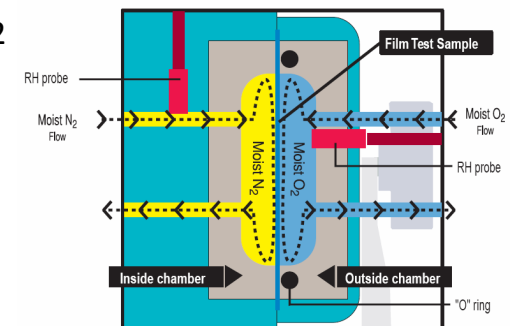
→ Imperméabilités aux gaz!

- Pour limiter les transferts de l'intérieur vers l'extérieur
- De l'extérieur vers l'intérieur

Amélioration de la conservation par l'emballage

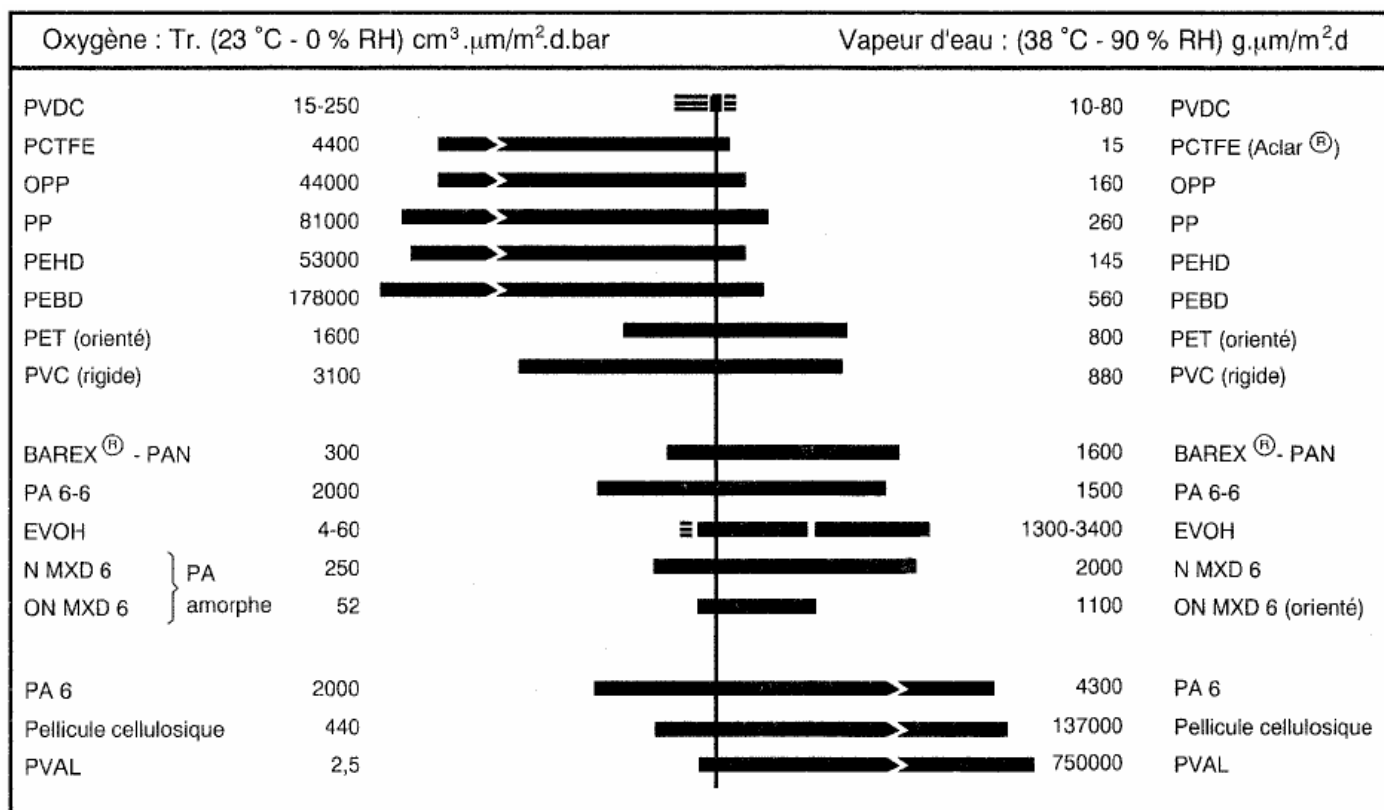
→ Choix des matériaux barrières selon le type de denrée alimentaire

- **Barrière à l'O₂**: pour aliments sensibles à l'oxydation et au développement des micro-organismes aérobies (bière, jus d'orange)
- **Barrière à la vapeur d'eau**: pour aliments croustillants et secs (biscuits, chips) ou pour éviter la déshydratation de produits humides (pâtisseries) ou pour les produits sensibles au développement des micro-organismes
- **Barrière au CO₂**: pour les boissons gazeuses ou pour les aliments conditionnés sous atmosphère protectrice avec du CO₂



Amélioration de la conservation par l'emballage

Comparaison des perméabilités à la vapeur d'eau et à l'O₂ de différents matériaux

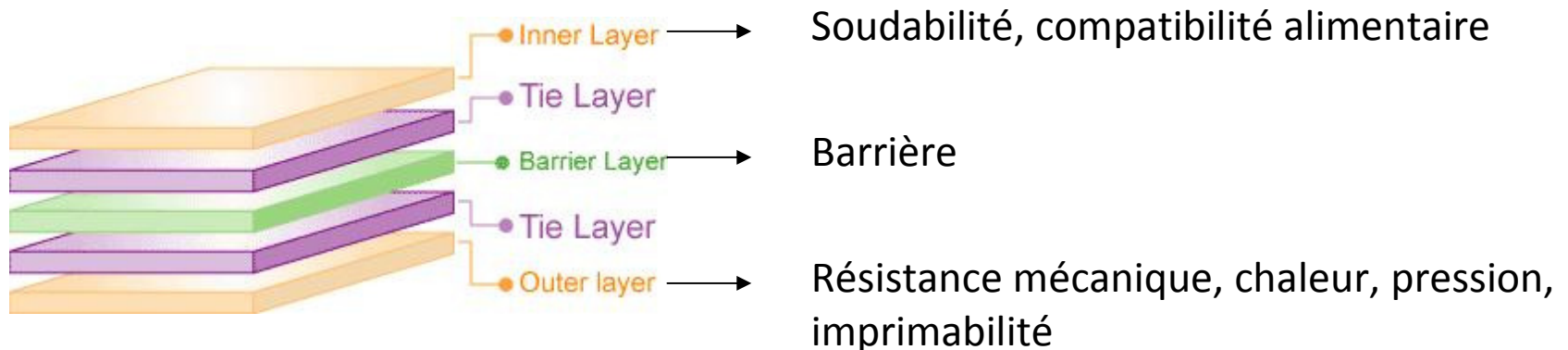


Amélioration de la conservation par l'emballage

Les monomatériaux peuvent rarement assurer toutes les fonctions demandées

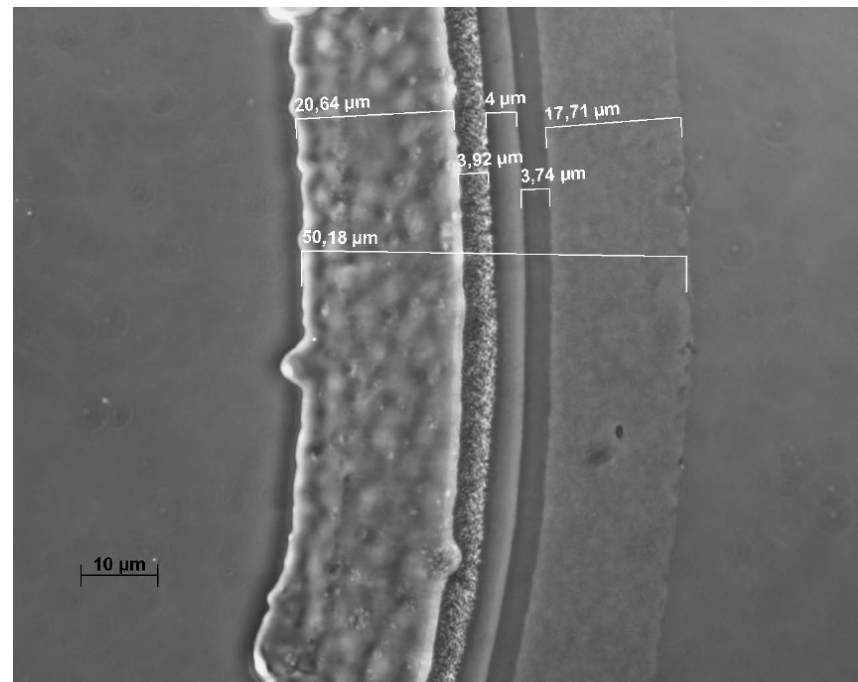
=> **Utilisation de matériaux multicouches**

Chaque couche possède une fonction spécifique :



Amélioration de la conservation par l'emballage

Exemple d'une structure multicouche:



→ Films avec 5 couches dont 3 fonctionnelles!

consalim

- Celabor participe dans le cadre du plan Marshall au projet CONSALIM
- **Thème:** « l'allongement de la durée de vie des produits alimentaires par la compréhension et la maîtrise des mécanismes responsables de leurs altérations »
- **Objectif :** Développer des outils méthodologiques nécessaires à la prédiction et à l'optimisation de la conservation des aliments et des ingrédients alimentaires (allongement de la durée de conservation).

consalim

Partenaires: 12 industries agro-alimentaires (3 grandes entreprises et 9 PME)
et 5 partenaires scientifiques :

Partenaires scientifiques:

ULg-GxABT-UTIAA

ULg-GxABT-BIOINDUS

ULg-DDA

CELABOR

UCL/ELI/ELIM/INBR

UCL/ELI/ELIM/MIAE

CRAW

Partenaires industriels:

Detry, Milioni, Belourthe, Pinguin Lutosa Foods

Artechno, Beldem (div. de Puratos), THT-R

Brasserie Dubuisson, Dupont, Lefebvre, Val Dieu,
Malterie du Château

innov'action
emballage



Merci de votre attention

www.celabor.be