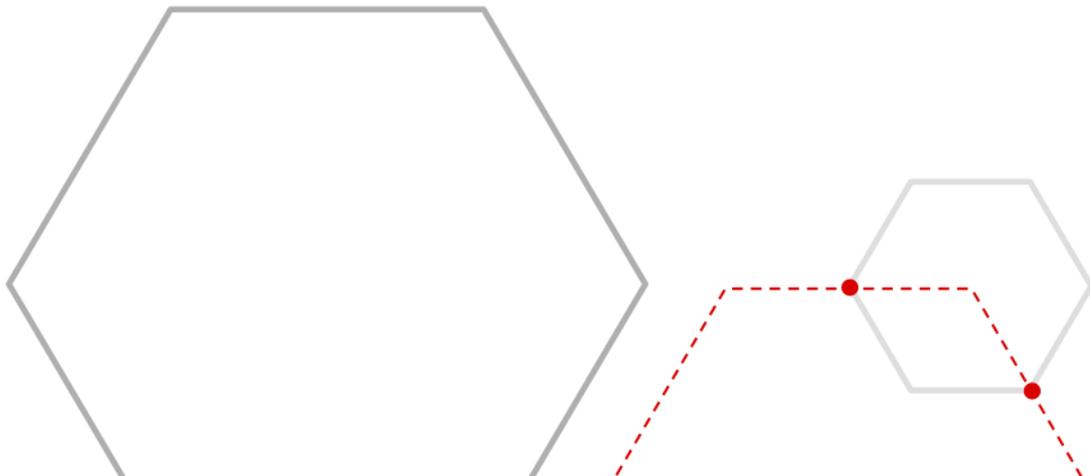


Utilisation d'agents gonflants endothermiques pour l'extrusion et l'injection

07/11/2017

Journée Technique « Le Moussage des Thermoplastiques »

CRITT



Adeka Palmarole

Fondée en 2000, Adeka Palmarole est une JV entre:

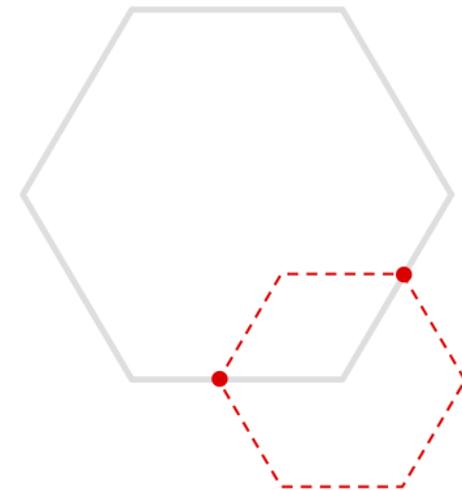
- ADEKA Corporation Japan (90%)
- Palmarole AG Switzerland (10%)

Capital: 3,000,000 €

HQ: Mulhouse, France

Usine de production : Rousset, France

Nombre d'employé: 91 personnes en 2015

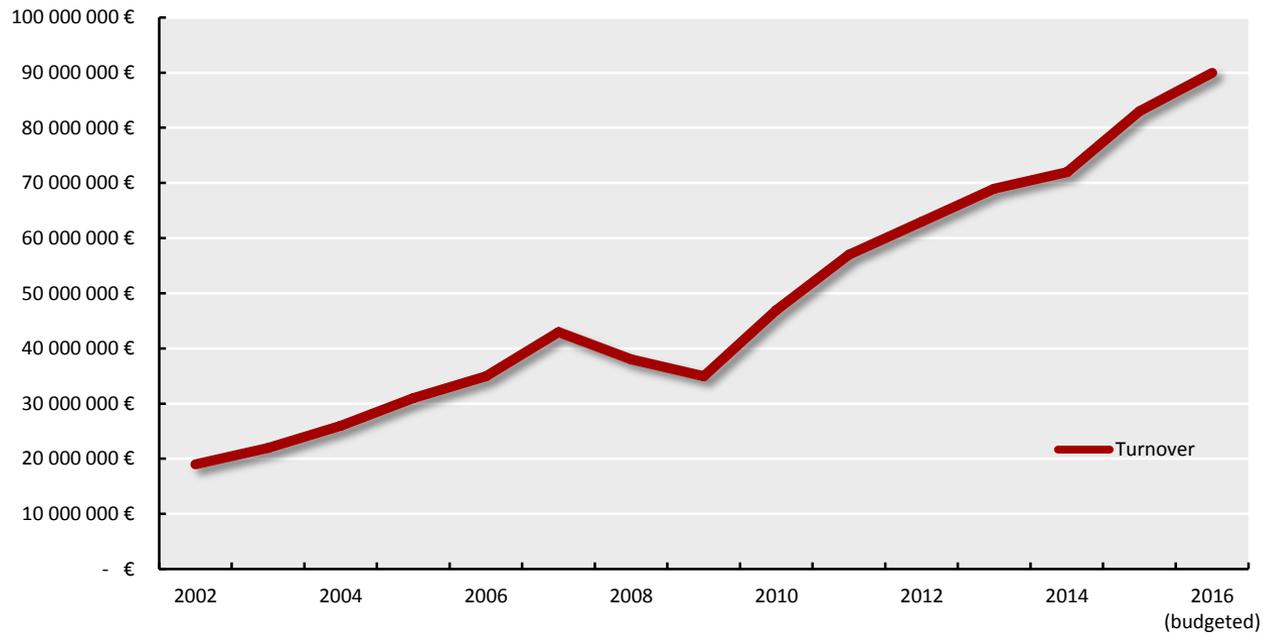


Adeka Palmarole

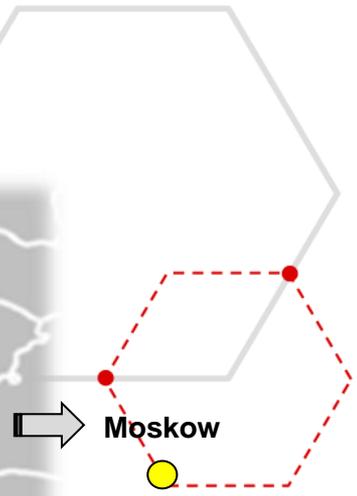
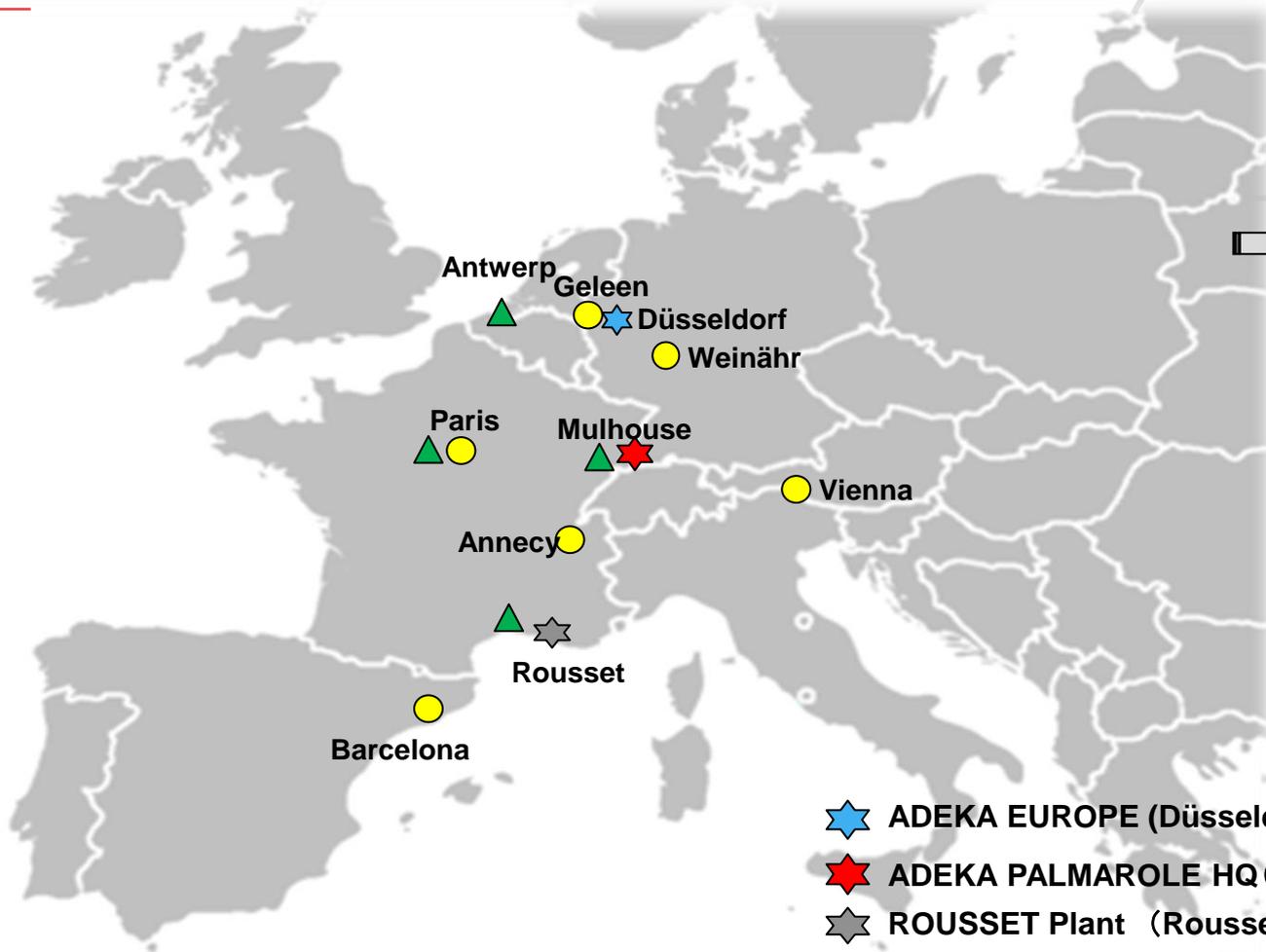
Business outline :

- Fabrique et vend des additifs pour polymères Adeka
- Fabrique et vend des produits transformés : One Pack, MB, compound

CA ADEKA Palmarole



Adeka Palmarole



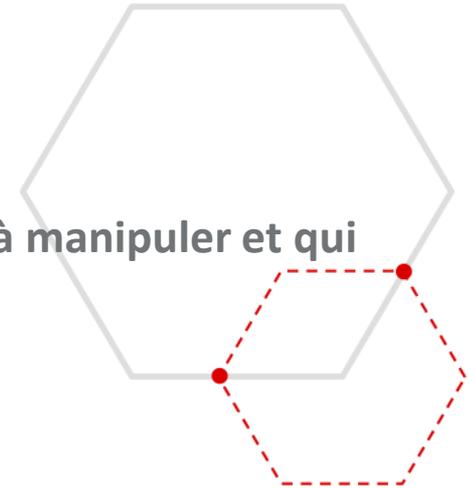
Introduction

Les agents gonflants chimiques (CBA) sont des produits facile à manipuler et qui peuvent être utilisés dans de nombreux procédés :

- Extrusion
- Injection
- Extrusion soufflage...

Leur utilisation apporte :

- Un gain économique
- Différentes propriétés
 - Réduction de densité
 - Isolation
 - Anti-retassures...

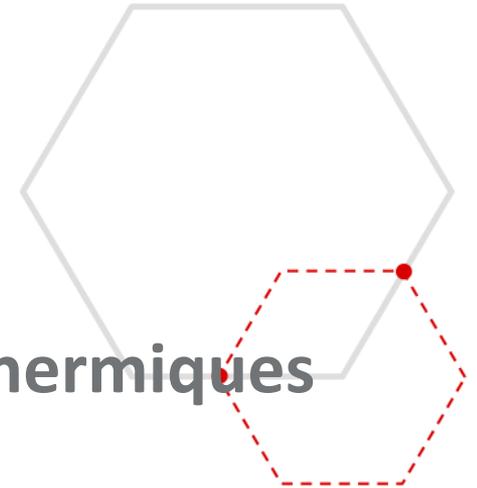


Sommaire

I. Les agents gonflants chimiques endothermiques

II. Application à l'extrusion

III . Application à l'injection



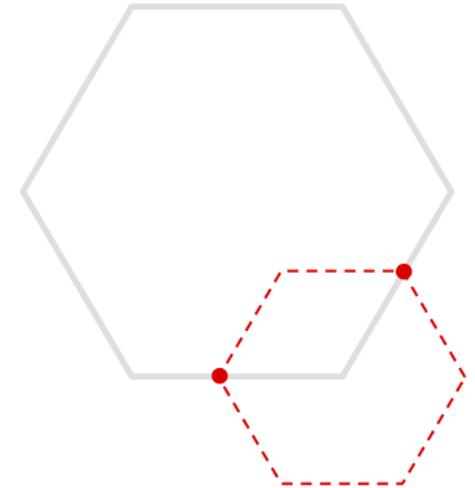


Les Agents
gonflants
chimiques
endothermiques

Définitions

Les endothermiques

- Absorbent de la chaleur lors de la décomposition
- Génèrent du CO₂ principalement
- Ont un rendement gazeux jusqu'à 160ml/g
- Peuvent être du bicarbonate de sodium, acide citrique et ses sels, carbonate de zinc...



Apparence :

Sous forme de poudre



Sous forme de granulé (masterbatch)



Paramètres influençant la formation de cellule

Quelques paramètres pouvant avoir une influence sur la formation et la dispersion des cellules

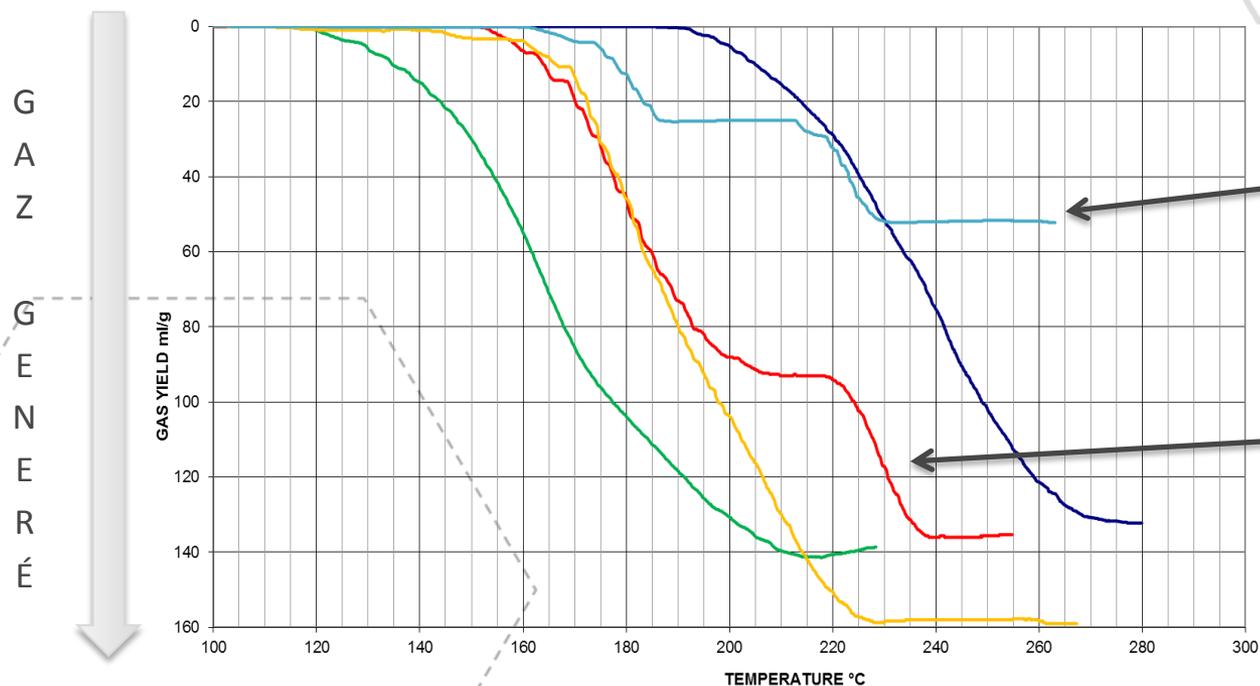
- Rendement gazeux du CBA
- Taille de particule du CBA
- Présence et taille d'un agent nucléant (Talc, CaCO_3 , SiO_2 ...)
- Type de support (cas des masterbatch)
- MFI de la résine dans laquelle le CBA est introduit
- Dispersion lors de la mise en oeuvre

- ...



Définitions

Exemple de produits de la gamme Adeka Palmarole : large gamme de température d'activation



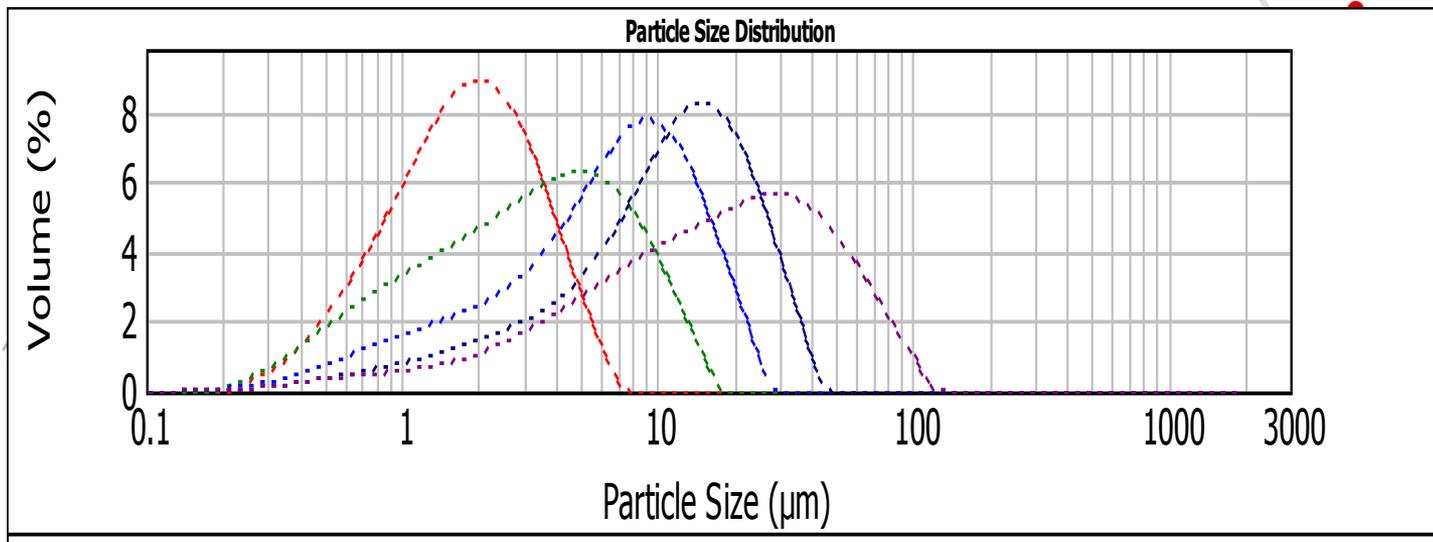
Sous forme de Masterbatch

Sous forme de Poudre

TEMPERATURE D'ACTIVATION

Définitions

Exemple de produits de la gamme Adeka Palmarole : large gamme de taille de particule



Granulométrie des particules

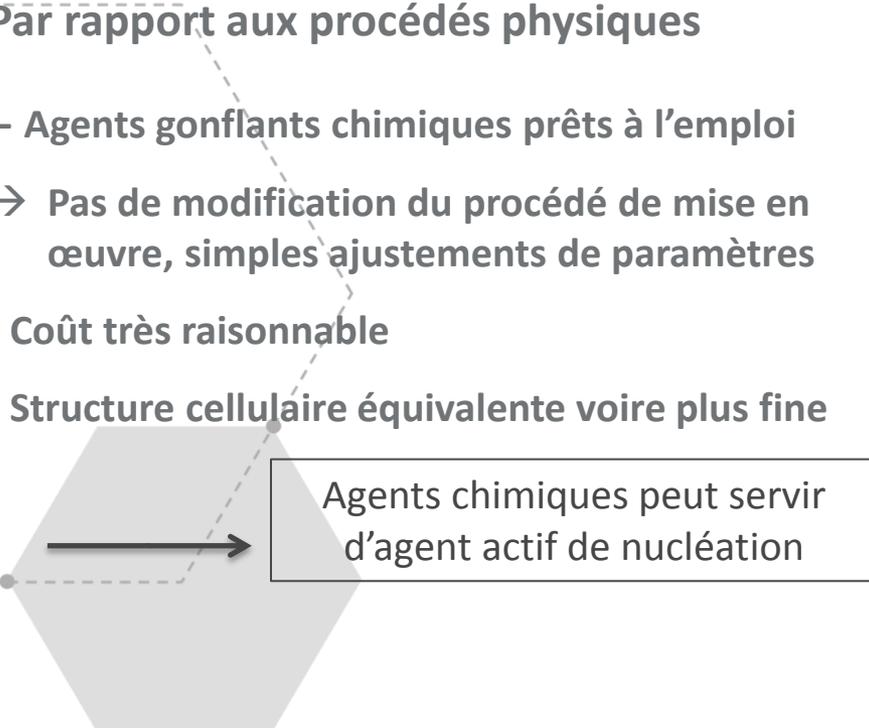
Avantages

Par rapport aux composés exothermiques

- Structure cellulaire plus fine
- Moins de givrage sur les pièces

Par rapport aux procédés physiques

- Agents gonflants chimiques prêts à l'emploi
- Pas de modification du procédé de mise en œuvre, simples ajustements de paramètres
- Coût très raisonnable
- Structure cellulaire équivalente voire plus fine



Agents chimiques peut servir d'agent actif de nucléation

Inconvénients

Par rapport aux composés exothermiques

- Dégagement gazeux moins important

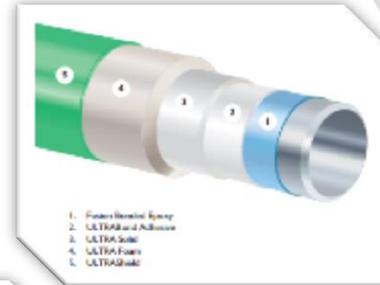
Par rapport aux procédés physiques

- Présence de résidu de décomposition

Applications

Focalisés sur les agents gonflants endothermiques, nous avons développé des applications diverses dans de nombreux polymères :

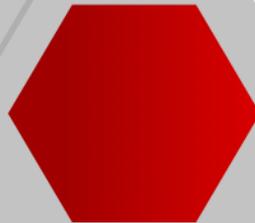
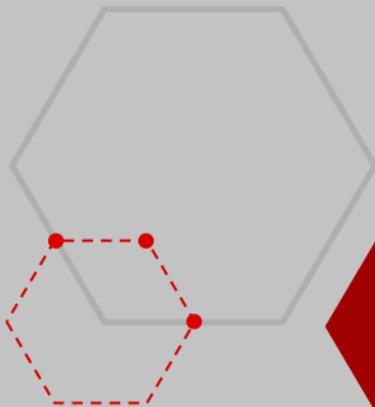
- ABS
- PE
- PET
- PA
- TPE
- PVC



Notre expérience principale = l'extrusion PP et PS pour packaging alimentaire

<http://www.adeka-palmarole.com/>





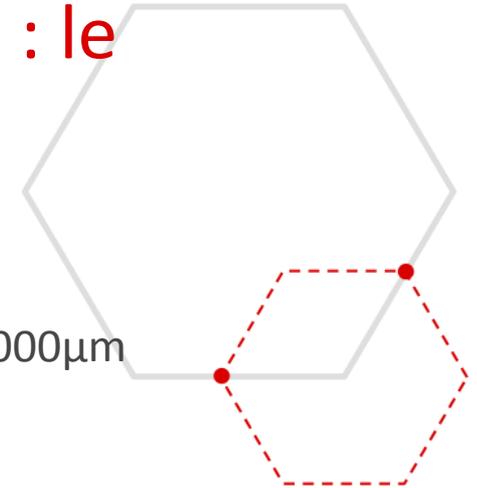
Application extrusion

Exemple de l'extrusion thermoformage : le packaging alimentaire

Objectif en extrusion :

- Gain de poids de 40-50% sur des films minces de 100 μ m
- Gain de poids de 20-30% sur des feuilles tri-couches à 800-1000 μ m
- Bonne attitude au thermoformage : fine structure cellulaire

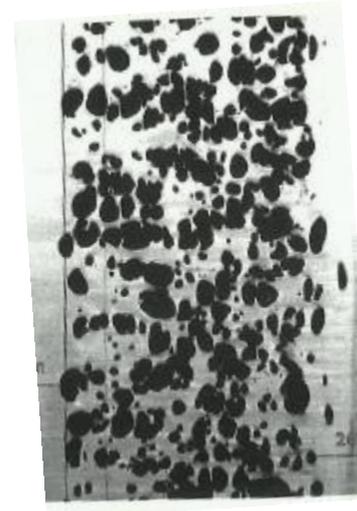
Ex : 1-1,5% MB-CBA



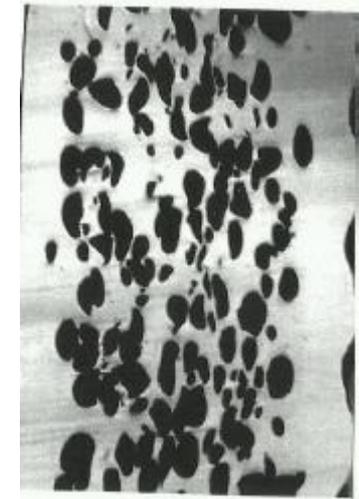
40 μ m



60 μ m



80-100 μ m



120 μ m

Dispersion en extrusion

La dispersion du CBA est un point essentiel pour assurer la qualité des films fins

Ex de défaut pouvant être rencontré:

→ présence de trou dans les films → fragilité

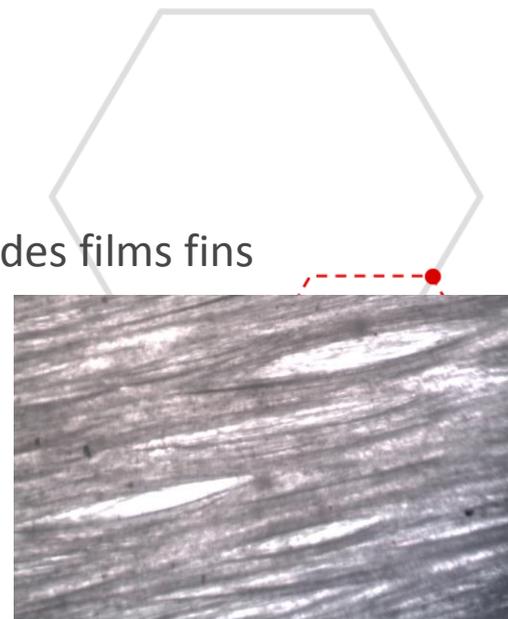
Analyse FQA :

| | PE | 1% MB dans PE |
|-----------|------|---------------|
| Film note | 0,03 | 6,51 |

Solutions : amélioration de la dispersion du CBA dans les masterbatch

Analyse FQA :

| | PE | 1% MB dans PE nouvelle dispersion |
|-----------|------|-----------------------------------|
| Film note | 0,03 | 1,14 |



Film avec défauts
X 40



Film sans défaut
X 40

Dispersion en extrusion

La dispersion du CBA est un point essentiel pour assurer la qualité des films fins

Ex de défaut pouvant être rencontré:

→ présence d'agglomérats blancs sur les feuilles

Solutions : Choix de la taille du CBA

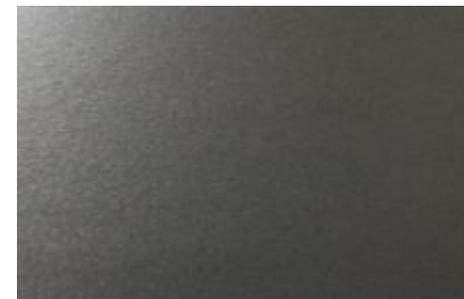
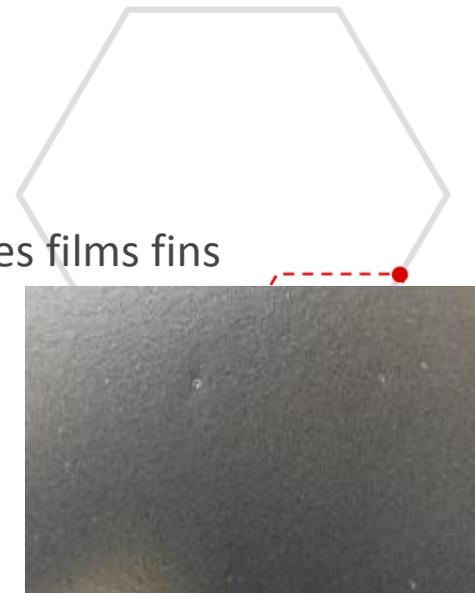
| | CBA 1 | CBA 2 | CBA 3 |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|
| Taille particules (μm) | 2-4 | 4-8 | 12-15 |

Analyse FQA :

| | PE | 1% MB-CBA 1 | 1% MB-CBA 2 | 1% MB-CBA 3 |
|-----------|------|-------------|-------------|-------------|
| Film note | 0,06 | 8,98 | 1,19 | 3,16 |

Dans ce cas d'utilisation il semble que le CBA le plus fin s'agglomère

→ Importance du choix du CBA en fonction du procédé de mise en œuvre



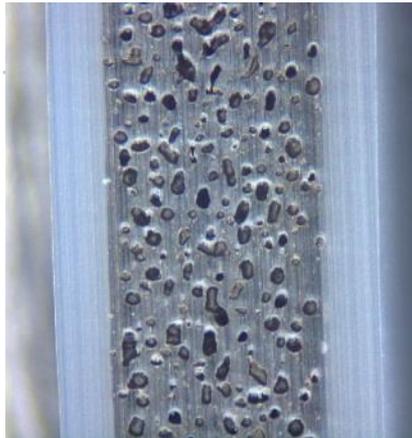
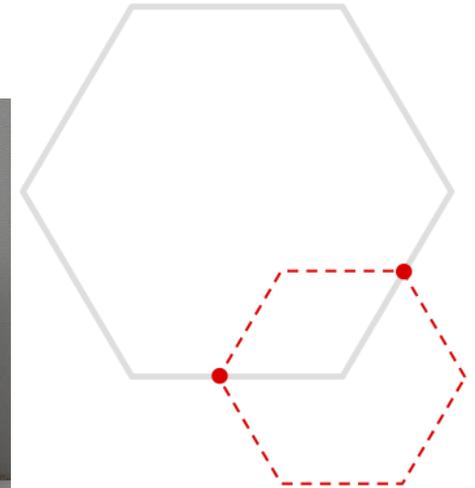
Exemple de l'extrusion soufflage

Température de travail : 210-220°C

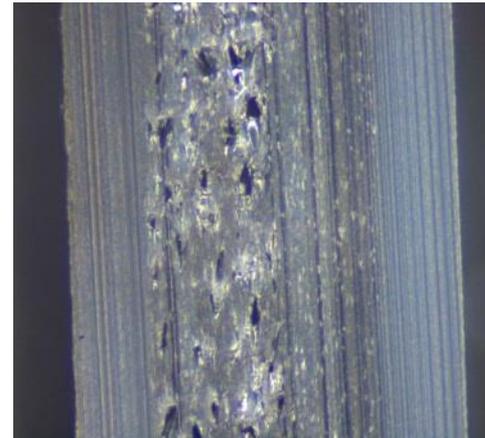
Taux CBA : 1%

Gain de poids sur la paroi moussée : 20%

Gain de poids sur le flacon (3 couches) : 10%



Paroi moussée
X 40



Flacon (3 couches)
X110



Application Injection

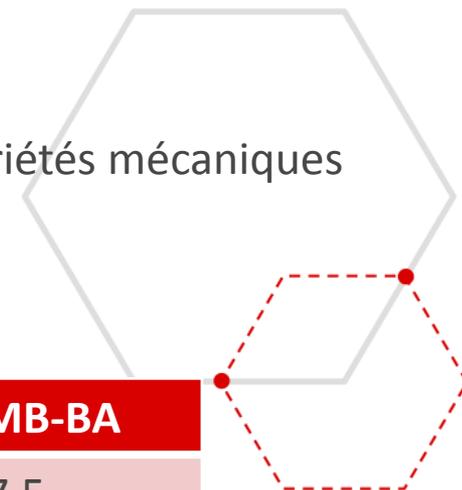
Exemple de l'injection:

Objectif en injection :

- Gain de poids maximum en minimisant l'impact sur les propriétés mécaniques
- Eviter le retrait

Exemple : MB-BA dans PP

| | PP | 1% MB-BA | 3% MB-BA |
|---|--------------|----------|----------|
| Gain de poids | | 3,6 | 7,5 |
| Module de traction (MPa) | 1450 | 1280 | 1050 |
| Résistance à la traction (MPa) | 26,2 | 22,5 | 19,3 |
| Allongement à la rupture(%) | 59,3 | 30,8 | 18,9 |
| Résistance au choc (kJ/m ²) | Pas de casse | 71,4 | 65,5 |

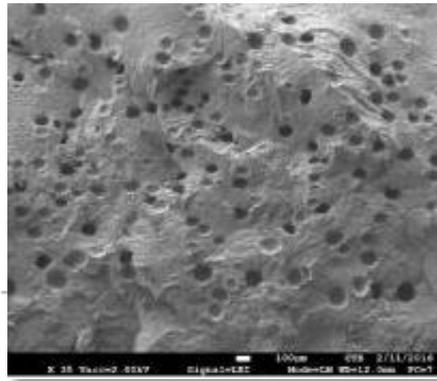


Exemple de l'injection:

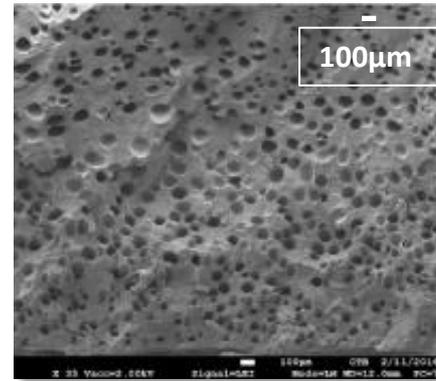
Objectif en injection :

- Gain de poids maximum en minimisant l'impact sur les propriétés mécaniques
- Eviter le retrait

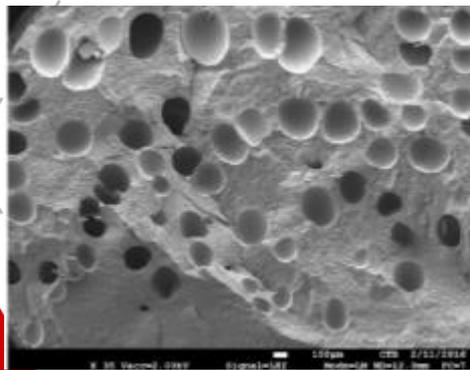
Exemple : MB-BA dans PP



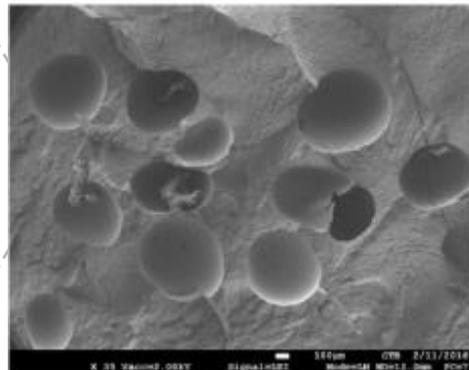
1% MB.BA



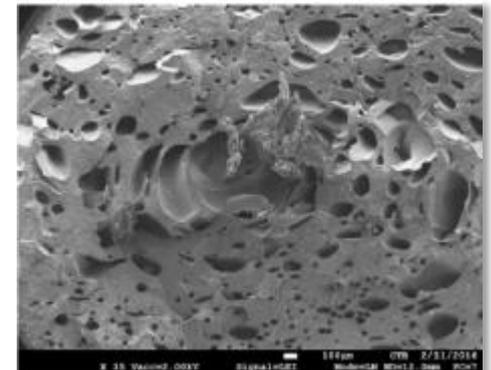
3% MB.BA



0.75% Exo A



1% Exo B



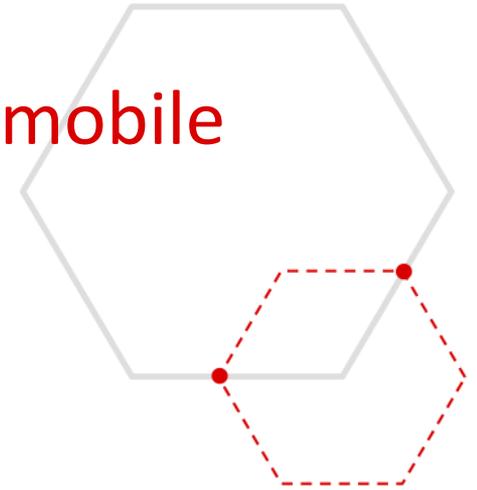
2% Exo C



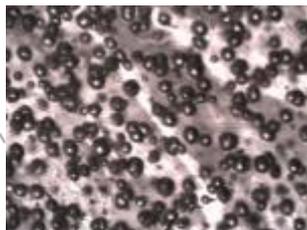
Exemple de l'injection core-back : Automobile

Pour un prix final identique:

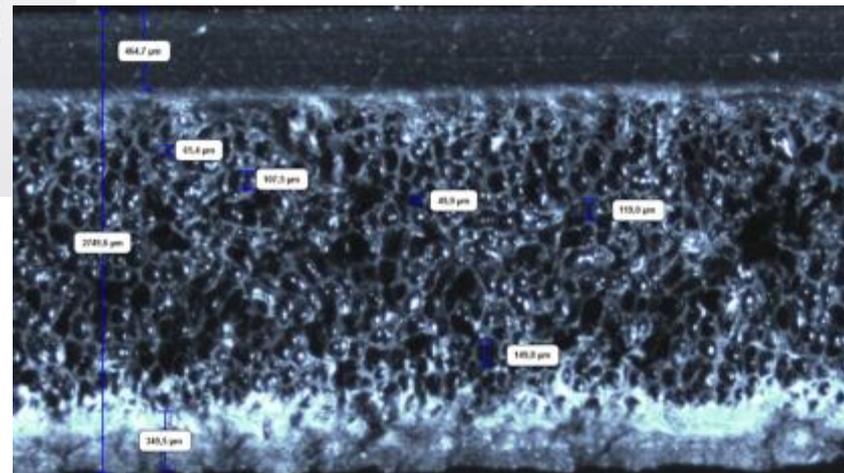
- Gain de poids de 30%
- Le temps de cycle inférieur de 10%
- Moins de consommation d'énergie pour fabriquer

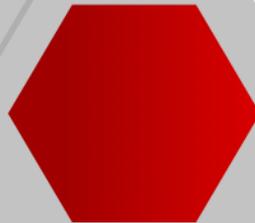
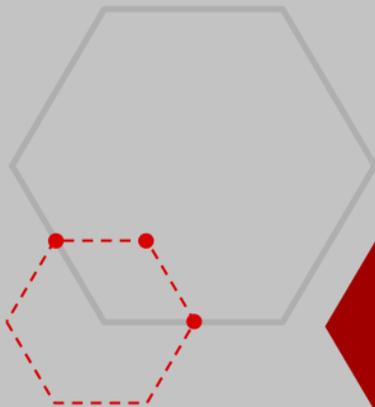


Norme VDA 276 : OK



Environ 100µm

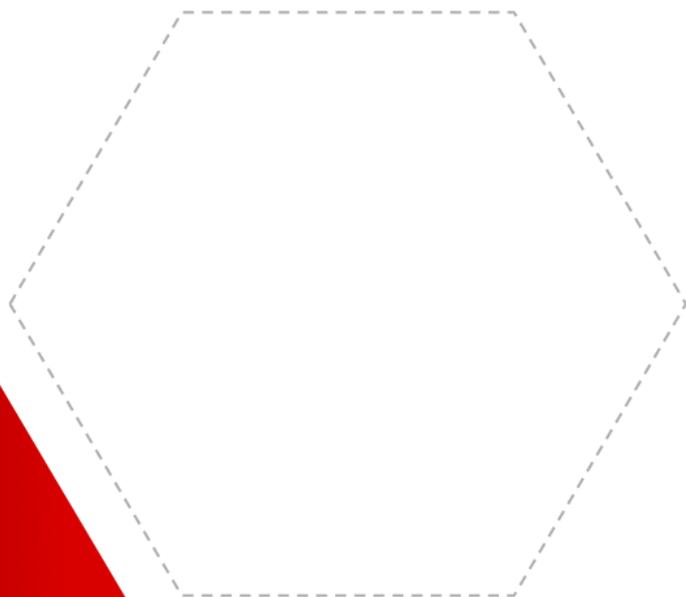
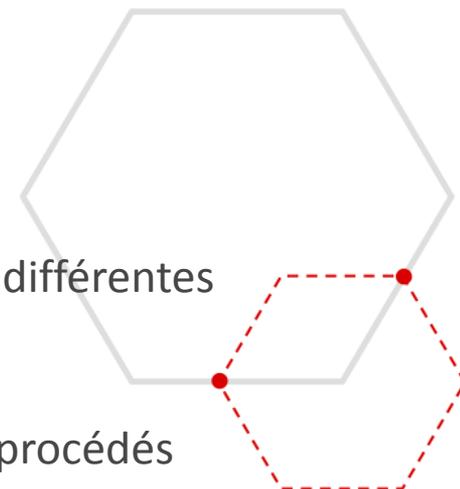


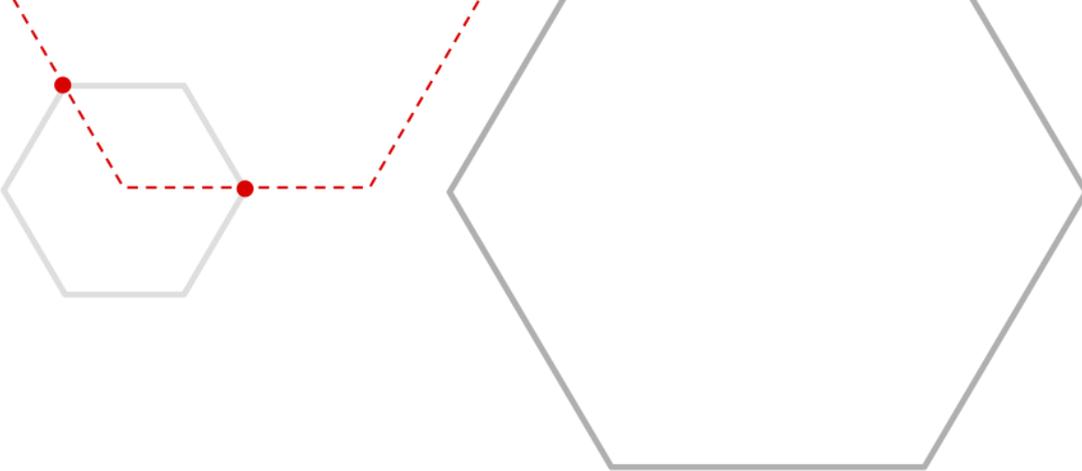


Conclusions

Conclusions

- Large gamme d'agents gonflant endothermique présents sous différentes formes
- Utilisable dans de nombreuses applications et pour différents procédés
- Le CBA utilisé a une forte influence sur les performances finales souhaitées
→ Importance du choix et des paramètres d'utilisations





Julie COURTAT

jcourtat@adeka-palmarole.com

T : +33 (0)4 42 16 40 29

ADEKA PALMAROLE SAS

13, rue du 17 Novembre
FR-68100 Mulhouse, France
Tel. +33 (0)3 68 75 05 30
Fax : +33 (0)3 89 42 83 89
info@adeka-palmarole.com

www.adeka-palmarole.com



ADEKA
PALMAROLE

Annexe

Caméra d'analyse FQA

