

ECOCONCEPTION DE MATERIAUX POLYMERES EN VUE DE LEUR TRI ET DE LEUR RECYCLAGE

ASSISES CREER APESA
"ECONOMIE CIRCULAIRE"
BORDEAUX 14 FÉVRIER 2013

E. MARIS, A. AOUSSAT, E. NAFFRECHOUX, D. FROELICH

SOMMAIRE

Enjeux et contexte

Les stratégies d'écoconception

Problématique

Démarche

Essais de laboratoire

Conclusions et perspectives

ENJEUX

Pourquoi est-il nécessaire d'améliorer le recyclage des produits?

→ **Diminuer l'impact sociétal des produits**

- Limiter la consommation de ressources énergétiques et les impacts associés à la fabrication d'un produit par l'utilisation de matières recyclées » (BIR, 2009),
- «Le recyclage apporte un bonus environnemental contrairement aux autres scénarios de traitement» (WRAP, 2010),
- Améliorer l'acceptabilité sociale des produits ou technologies associées aux polymères (PlasticsEurope)
- Création d'emplois et de valeurs ajoutées
- Respect des réglementations sur la recyclabilité des produits

CONTEXTE

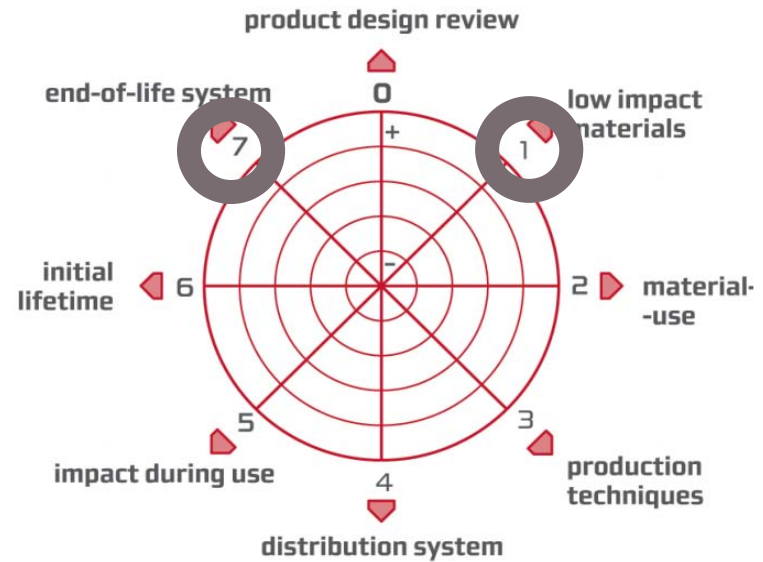



Fraction complexe de plastiques majoritairement noirs issue du broyage de VHU: 4% sont recyclés

STRATÉGIES D'ÉCOCONCEPTION

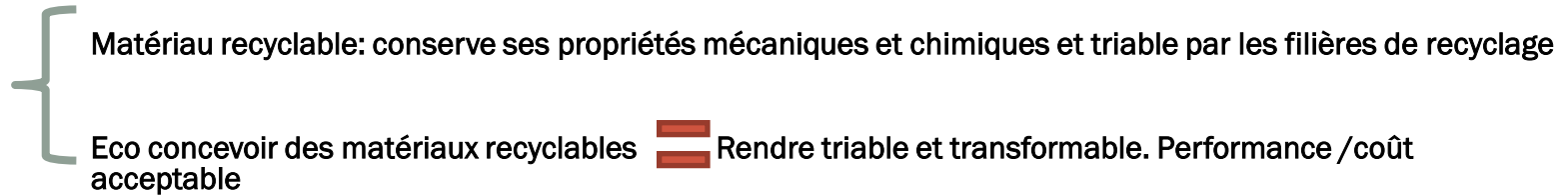
Définition: Approche systémique permettant de concevoir des produits plus respectueux de l'Environnement

2 stratégies pour limiter
les impacts en fin de vie
et sur les ressources



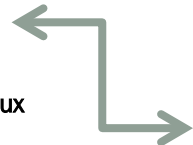
Dr. M.R.M. Crul and Mr. J.C. Dieh

STRATÉGIE D'ÉCOCONCEPTION POUR LE RECYCLAGE



Limites sur les ressources:

contraintes de conception sur le choix des matériaux



Limites des procédés des filières de traitement :

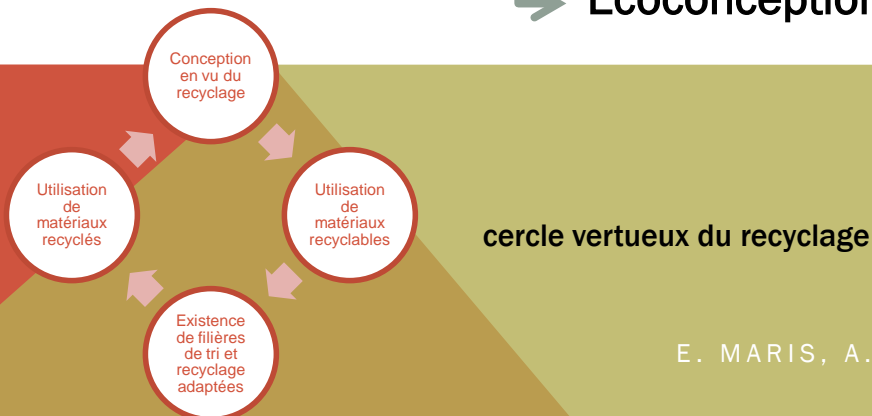
contraintes à la conception sur l'association des matériaux



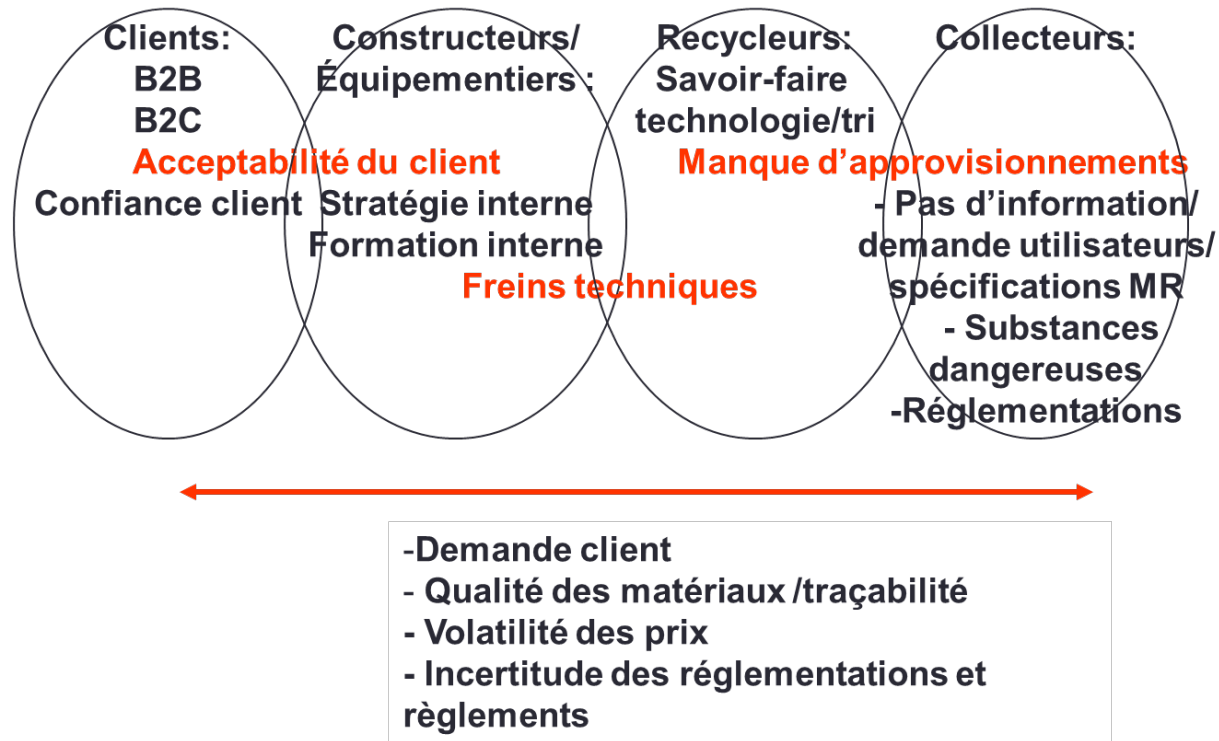
Repousser ces limites et contraintes

Faire évoluer le couple [matériau; process]

Ecoconception de matériaux



FREINS À L'UTILISATION DE MATIÈRES RECYCLÉES

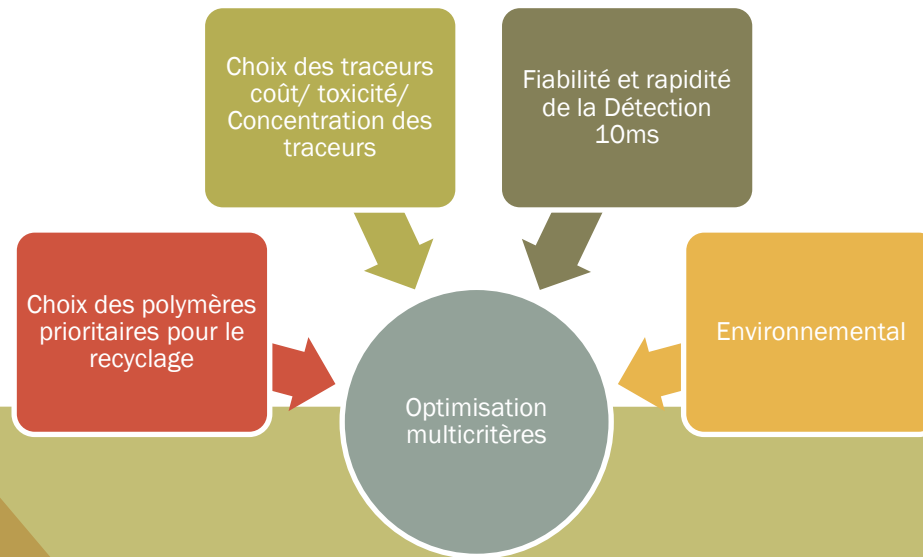


E. Maris: Freins et Opportunités à l'utilisation de matières recyclées Assises CRÉER 2007

OBJECTIF & PROBLÉMATIQUE: ECOCONCEPTION DE MATÉRIAUX EN VUE DE LEUR TRI RAPIDE

« Améliorer la recyclabilité des produits en modifiant la signature spectroscopique des matériaux polymères noirs par l'ajout de traceurs afin de faciliter leur tri rapide, automatique par spectrométrie par fluorescence UV et assurer leur traçabilité au niveau qualité des matières »

↳ « Déterminer des indicateurs de fiabilité et des critères associés pour l'optimisation du système Polymère /traceur/ détection »



DÉMARCHE

Recherche bibliographique

- Les limites des technologies de tri industriel
- Les technologies de détection et identification de signatures

Analyse fonctionnelle

- Fonction: Système permettant de détecter rapidement et d'identifier des matériaux par des propriétés autres que celles des matériaux
- Analyse sur la phase d'utilisation

Réalisation CdC industriel

- CdC contrainte des utilisateurs
- CdC contrainte tri industriel
- CdC des compoundeurs

Essais de laboratoire

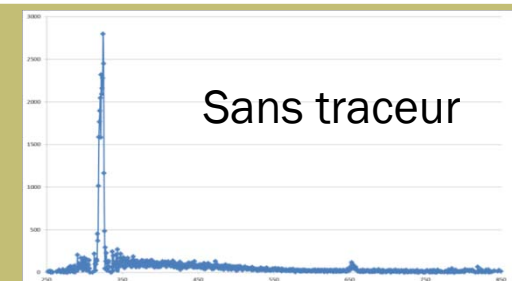
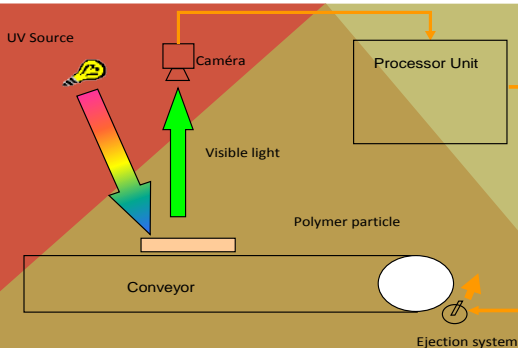
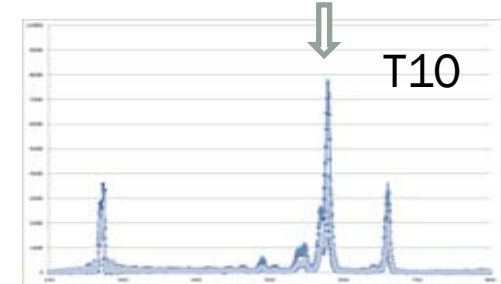
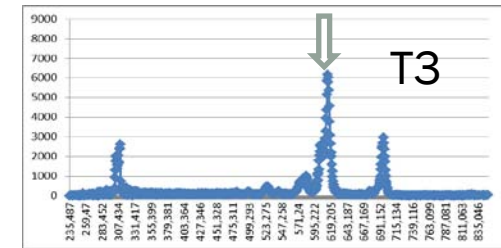
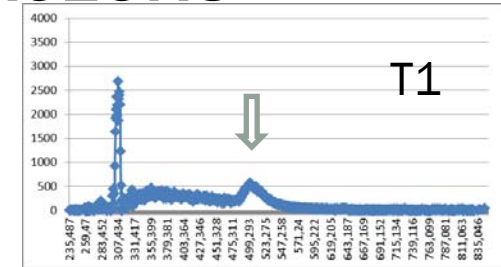
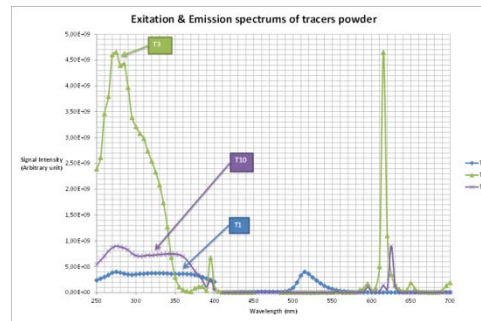
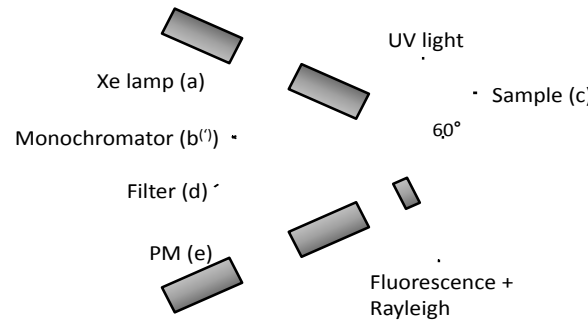
- Détection magnétique/traceurs magnétiques
- Détection FX/oxydes de terres rares
- Détection FUV/ fluorophores

Analyse de la valeur

- conception stade laboratoire/ conception stade industriel
- Cahier des charges

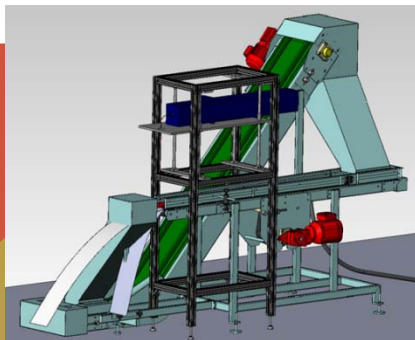
ESSAIS DE LABORATOIRE: DÉTERMINATION DE LA CONCENTRATION LIMITE DE TRACEURS

Conditions expérimentales:
 Plaques de PP+Noir de Carbone de 3mm d'épaisseur, avec et sans traceur, injectées sur une presse de 750t (BILLION) chez POAE, température d'injection de 240°C, pression d'injection de 105 bars. Pour chaque traceur, deux mélanges maitres de dilution 2% et 1%. Plaques découpées en carré de 30x30mm correspondant à 90 échantillons.
 Condition détection fluoromax Jobin Yvon: T1=10ms, slits (15 - 0,6)



CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

- Concentration limite de traceur <200PPM à 10ms pour 3 traceurs, compatible avec le CdC industriel du tri .
X_b dépend de l'homogénéité de la dispersion des traceurs et du signal de la matrice
- La réalisation d'un pilote de laboratoire est en cours pour détecter un signal à une distance de 300mm à 10ms
- Une analyse de cycle de vie sur la filière de recyclage et choix des traceurs
- Réel besoin pour trier les mélanges complexes de polymères de couleurs sombres et répondre ainsi à une forte demande en matériaux polymères recyclés de bonne qualité: Le tri automatisé en cadence de plastiques noirs par spectrométrie UV/vis peut permettre de trier des plastiques identifiables grâce à des traceurs



Merci de votre écoute