

## Détection des matériaux tracés Partie Prototypes de tri

A. Bourély - PELLENC ST

TRIPTIC ( ANR / Ecotech 2009)  
Séminaire de restitution - 4 février 2014

### PELLENC ST en bref

- Seul fabricant de machines de tri optique en France
- 22 M€ de C.A. (2012), 125 personnes, 70 % Export
- Deuxième rang mondial
- Technologies & **produits** :
  - Matière : spectrométrie NIR: **MISTRAL**, la meilleure du marché
  - Couleur : spectrométrie VIS associée sur le même pixel: **MDVi**
  - Tri paillettes NIR/VIS 2-12 mm : **FINESORT**
  - Thermographie pour papiers/cartons : **BOREAS**, exclusivité
  - Tri métal : **MELTEM**
  - Rayons X en transmission bi-énergie : **XPERT** commercialisé
  - R&D approfondie sur Fluorescence X: projets TRIPTIC et TRI+

## Potentiel du tri optique (pour DEEE/VHU)

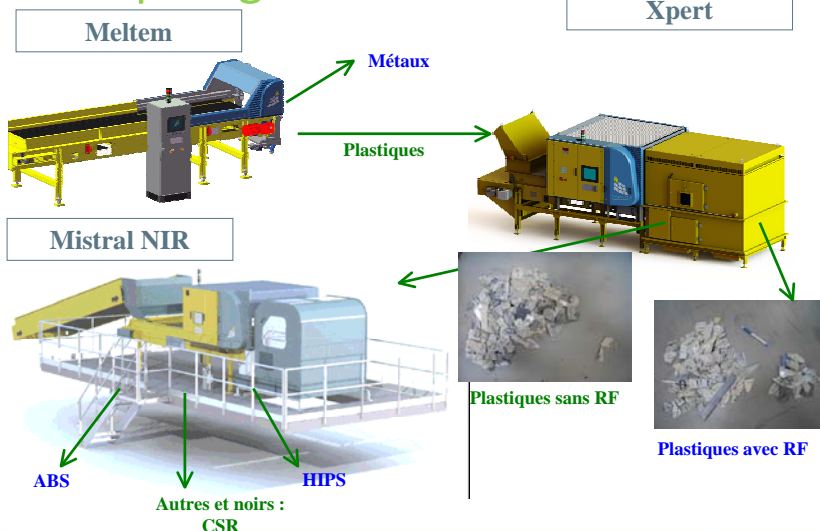
### Plastiques:

- Tri résines (non noires): HIPS, ABS, PC, PP, PE,...: NIR
- Tri des halogénés (Br, Cl), noirs ou non: XRT
- Tri des chargés (PP-GF)/non chargés (PP): XRT

### Métaux:

- Extraction des métaux (non ferreux): Induction
- Tri des cartes électroniques (epoxy, vert): NIR + VIS
- Tri métaux denses (Cu, Zn) /légers (Al) : XRT
- Tri autres métaux (Cuivre, bronze, laiton): VIS, XRF

## Exemple ligne de tri D3E



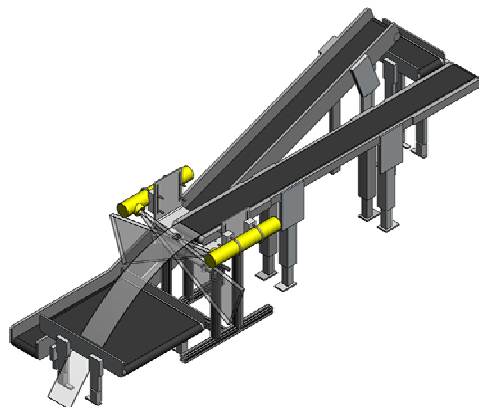
## Limites du tri optique (pour DEEE/VHU)

- Tri des résines noires: ABS/HIPS/PP...
  - recherche sur LIBS, MIR, mais pas de solution industrielle
- Tri entre charges minérales : PP-GF, PP-TD, etc...
- Tri selon grade: PEHD, PELD, PE réticulé,...
- La solution ?
  - Des marqueurs dans les plastiques (détectables en Fluo X ou UV)
- Pour quels produits ?
  - Ceux qu'on veut recycler = marquage positif

## Contribution PELLENC ST à TRIPTIC

- Conseiller les chercheurs pour réalisme des détecteurs
- Garantir un cahier des charges réaliste
  - Tri planaire sur convoyeur : en vrac ou canalisé
  - Vitesse tapis = 2 à 3 m/s
  - Distances convoyeur/capteur : > 20 cm, < 100 cm
  - Taux de remplissage : 15 à 30 %
  - Granulométries réalistes : 10 à 50 mm
  - Temps d'analyse : 3 ms souhaité par canal
- Fournir un banc de test conforme à ces spécifications
- Savoir intégrer les solutions

## Banc de test simulé à 3 m/s



Vitesse de tri 3 m/s  
⇒ Détermine  
position des  
émetteurs et  
capteurs

Vitesse retour  
produits  
= 1 m/s

## Banc de test réalisé terminé

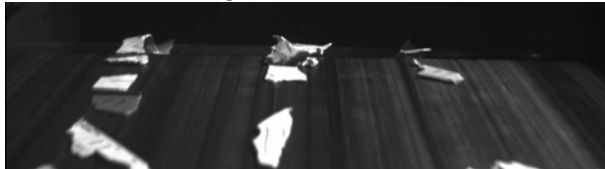


Utilisé sur  
essais Fluo RX  
au CEA LIST de  
Saclay :  
T3 et T4 2012

Utilisé sur  
essais FLUO UV  
à l'ENSAM de  
Chambéry :  
2013

## Du banc à la machine industrielle...

- Répartition planaire multicanal :
  - Un capteur par canal, une ou plusieurs sources
  - Alignement validé sur déchets réels 15-30 et 45-80 mm
  - Débit 500 à 1000 kg/h



- Enjeux sur déchets réels (VHU, D3E):
  - Objets non plats (profondeur de champ) : OK
  - Salissures, humidité : OK si analyse volumique (XRF)
- => Le plus dur est fait !

AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE  
**ANR**

### TRIPTIC ( ANR / Ecotech 2009)

*Traceurs répartis pour identification des polymères et tri industriel en cadence*  
*Distributed tracers for polymer materials identification & industrial sorting in cadence*

Séminaire de restitution - 4 février 2014

V. Massardier, M. Louizi, IMP, INSA Lyon, coordinateur  
E. Maris, D. Froelich, ARTS ET METIERS PARISTECH LCPI,  
D. Chambellan, S. Legoupil, D. Tisseur, A. Vabre, CEA LIST,  
C. Lambert, JM Hachin, TRACING TECHNOLOGIES  
N. Pedoussaut, A. Bourély, PELLENC ST  
B. Couffignal, F. Bezati, RECORD  
F. Viot, PLASTIC OMNIUM  
J. Beaulieu, M. Teixeira de Melo, RENAULT

