Journée de restitution RECORD

Présentation des derniers résultats issus de ses programmes d'études et de recherche

Les membres de RECORD :

Les programmes RECORD font l'objet d'un soutien de l'ADEME

29 septembre 2016
ENGIE, La Défense

Déchets et économie circulaire : Comment intégrer les déchets en tant que ressources dans les filières industrielles ?

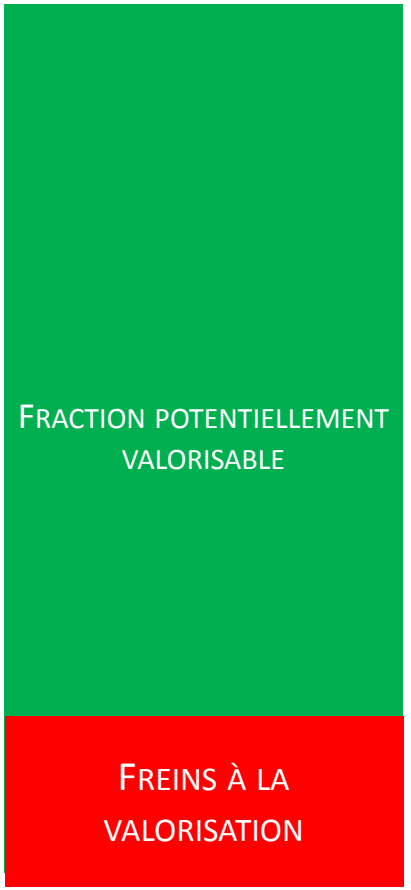
Marie-Amélie MARCOUX / ECOGEOS
François THERY RECORD / EDF

Part valorisable / Freins à la valorisation

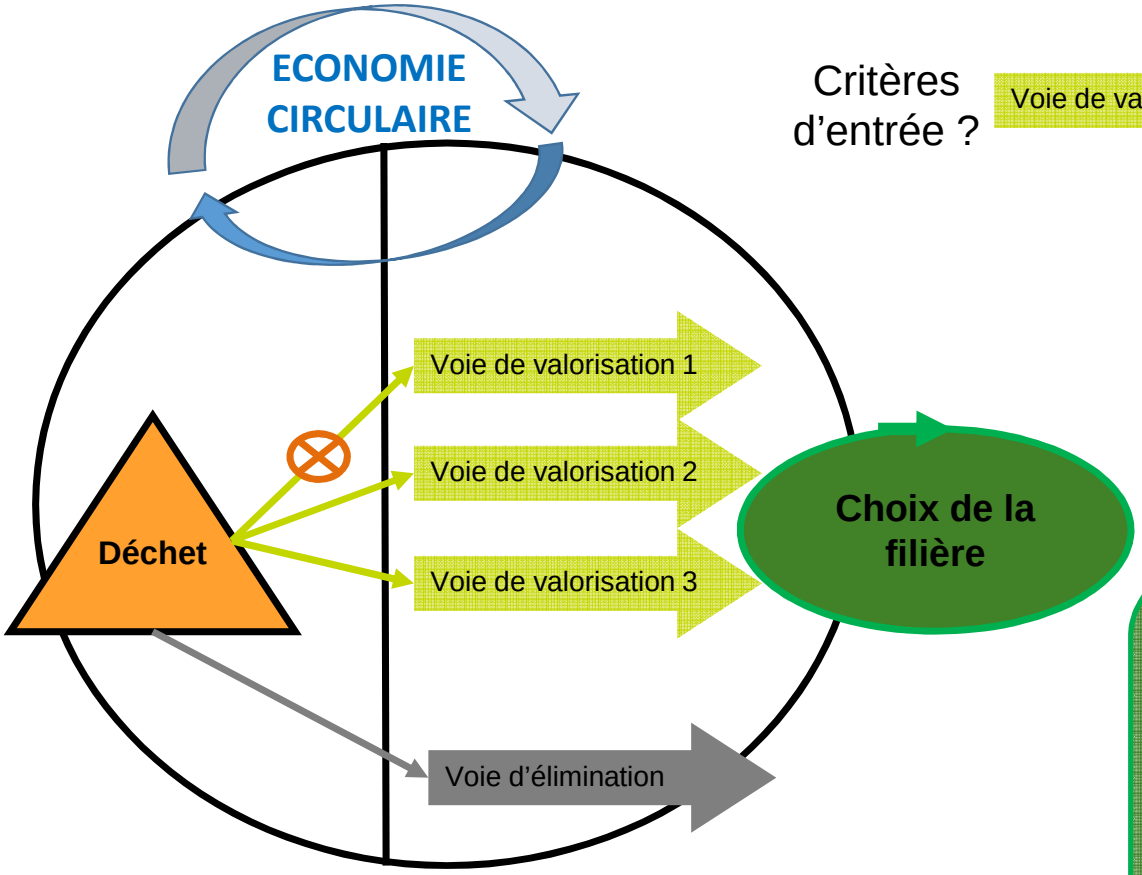
- Première impulsion : la part valorisable !

- Dans un premier temps, choix de travailler uniquement sur la fraction valorisable des déchets de manière à ouvrir le plus d'horizons possibles, sans a priori !

- Une fois ces voies ouvertes arrive le moment d'apprécier, en fonction des polluants, si les filières sont capables de les «digérer».



Vers une gestion intégrée des déchets

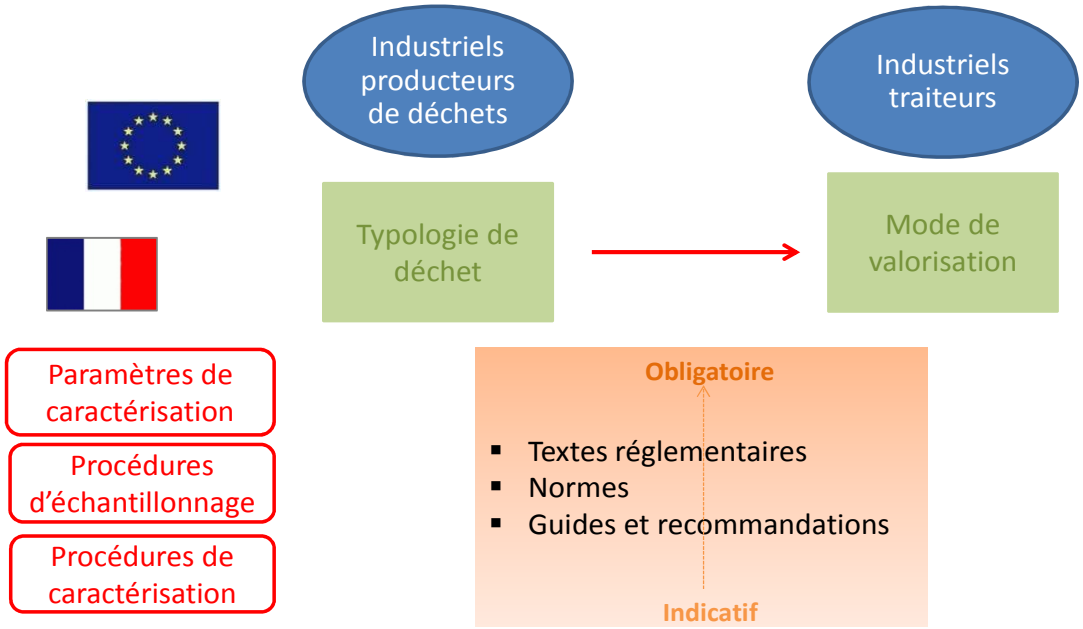


Critères d'entrée ? → Voie de valorisation → Critères de sortie

Constat : Pour caractériser **utilement** un matériau-déchet, il faut une solide connaissance des critères d'acceptation en entrée des filières de fabrication de produits finis.

Etude RECORD-ECOGEOS 2012

« Caractérisation des déchets en vue de leur valorisation : recensement des procédures et techniques réglementées, normalisées ou recommandées, applicables en France »



- Différents niveaux d'information selon les filières mais globalement peu d'information sur la part valorisable des déchets dans la réglementation
- Manque d'agrégation des données industrielles

Difficultés d'accès à l'information

- Plusieurs contraintes/limites :

➢ Acteurs nombreux et de corps de métiers variés : manque de synergie et vision partielle des conditions de valorisation

➢ Disparité des contraintes d'acceptation qui concernent des domaines très divers (réglementaires, techniques, environnementaux, économiques, sociétaux…)

➢ Disparité et dispersion des informations disponibles relatives aux conditions d'entrée dans les filières industrielles.

- Etablissement d'une base de données qui recense :

➢ les textes réglementaires régissant le traitement des déchets et leur caractérisation ;

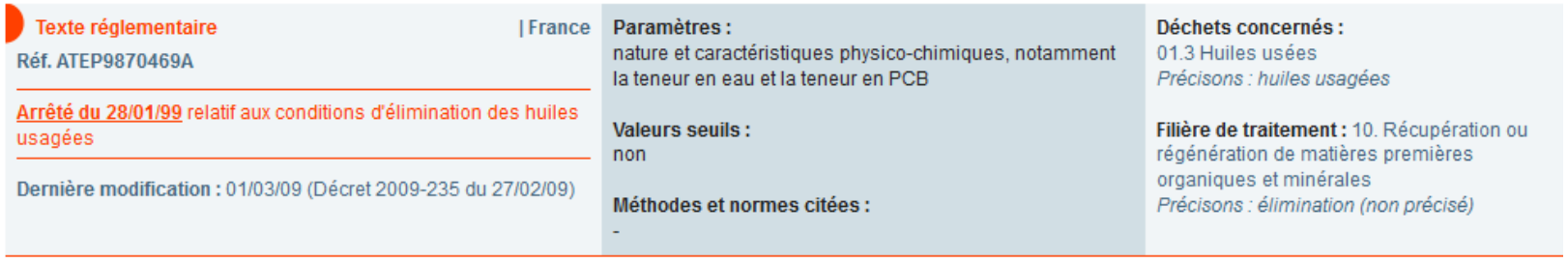
➢ les normes concernant leur échantillonnage et leur caractérisation ;

➢ les principaux guides recommandant des procédures de caractérisation des déchets en vue de leur valorisation/élimination ou décrivant les typologies de déchets acceptables par filière.

http://www.record-net.org/caravade/

Caravade : exemple

- Cas des huiles usagées :
  - Recherche de textes réglementaires : 11 résultats obtenus



Texte réglementaire | France

Réf. ATEP9870469A

Arrêté du 28/01/99 relatif aux conditions d'élimination des huiles usagées

Dernière modification : 01/03/09 (Décret 2009-235 du 27/02/09)

Paramètres :
nature et caractéristiques physico-chimiques, notamment la teneur en eau et la teneur en PCB

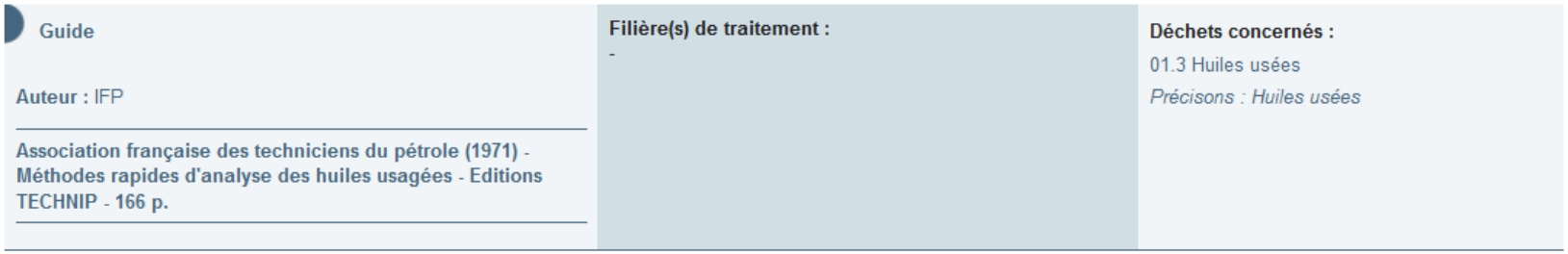
Valeurs seuils :
non

Méthodes et normes citées :
-

Déchets concernés :
01.3 Huiles usées
Précisons : huiles usagées

Filière de traitement : 10. Récupération ou régénération de matières premières organiques et minérales
Précisons : élimination (non précisé)

  - Recherche de guides : 2 résultats obtenus



Guide

Auteur : IFP

Association française des techniciens du pétrole (1971) - Méthodes rapides d'analyse des huiles usagées - Editions TECHNIP - 166 p.

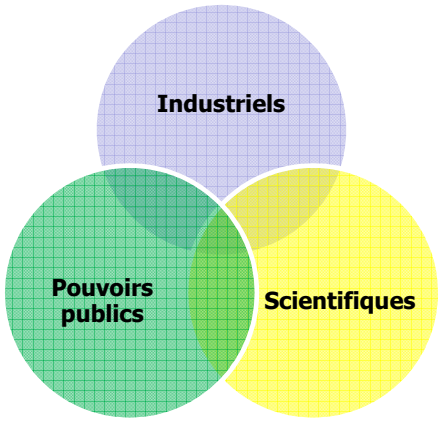
Filière(s) de traitement :
-

Déchets concernés :
01.3 Huiles usées
Précisons : Huiles usées

RECORD

Réseau coopératif de recherche sur les déchets et l'environnement

Objectif 2015 : Rédaction d'un ouvrage illustrant à la fois le contexte réglementaire et les critères d'acceptation des filières



- Propose une démarche de recherche de nouvelles pistes de valorisation des déchets et des produits en fin de vie visant à les intégrer en tant que ressources dans les activités industrielles.
- Conçu pour les industriels détenteurs de déchets et/ou responsables de leurs produits en fin de vie, les collectivités, les prestataires de services, ainsi que les enseignants et étudiants de cursus spécialisés en environnement.

Juin 2016 : sortie de l'ouvrage

- Préface du Pr. Suren Erkman
- Introduction
- Evolution de la politique de gestion des déchets vers une économie circulaire
- Eligibilité des déchets aux critères permettant leur valorisation en filières industrielles
- Base de données relative à la caractérisation des déchets en vue de leur valorisation.
- Analyse des conditions d'intégration de déchets pour huit filières industrielles

Merci aux contributeurs

Comité de suivi de l'étude

Fabrice ABRAHAM (Renault)
Lauro CIMOLINO (SOCOTEC France)
Bénédicte COUFFIGNAL (RECORD)
Raphaëlle DESPLATS (ADEME)
Nadja DJEMEL (TOTAL)
Sylvain DURECU (TREDI)
Céline GEMISE-FARREAU (SARP INDUSTRIES)
Patrick GERMAIN (INSA DE LYON)
Guillaume LOUCHEZ (SITA)
Aurélie MARTIN (SNCF)
Corinne MONNET (RECORD)
Hervé ROMANO (EDF)
François THERY (EDF / RECORD)

Merci aux contributeurs (suite)

Auteurs

Marie-Amélie Marcoux (Ecogeos)
Francois Théry (EDF / RECORD)
Elsa Dufresne (Ecogeos)
Fabrice Abraham (Renault)
Perrine Vincent (Ecogeos)
Frédéric Viot (Plastic Omnium)
Franck Olivier (Ecogeos)
Louis De Reboul (Veolia)
Marie-Amélie Marcoux (Ecogeos)
Coryse Coudray (EDF)
Pierre Buffière (INSA de Lyon)
Patrick Germain (INSA de Lyon)

Merci aux contributeurs (suite)

Autres contributeurs

Marie APRIL (ADEME - Service REP et Recyclage), Guillaume BASTIDE (ADEME), Jean-François BLOT (ADEME, référent CSR), Brefni BOLZE (VICAT, référent Combustibles et Matières de Substitution), Robert BONNEFOY (Valorplast - Responsable Commercial et Qualité), Pierre CASABONNET (PROACTIVA (Brésil), ancien président de la commission AFNOR CSR), Y. CELLIER (SPEICHIM, Directeur technique du site de St Vulbas), Fabrice COPIN (ATILH, directeur délégué), Jean-Jacques COUCHOUD (Consultant pour PlasticsEurope), Olivier de LAGAUSIE (SIEL - Délégué Général - Emballages légers), Florence de MENGIN (Valdélia - Responsable R&D), Cécile des ABBAYES (Eco-mobilier - Directrice des Etudes), Laurent FOUQUET (SITA Spécialités, directeur du développement), Olivier FRANCOIS (GALLOO Plastics - Responsable Environnement), Laurent GALLIEN (SEREP, directeur département traitement et valorisation), Olivier GREZE (SITA), Jean-Pierre HARRY (SITA - Terralys), Olivier HUGON-NICOLAS (UIPP - Secrétaire Général), Paul HUGUEN (Lille Métropole), M. JONAS (SPR, Directeur du site de Chauny ; SYRES, Vice-Président), André KUNEGEL (ADEME, référent CSS / CLS), Sandra LEBASTARD (ADEME, référente bioressources), Marc MADEC (Fédération de la Plasturgie - Responsable HSE), Marie-Claire MAGNIE (SITA Recyclage - Direction technique), Skander MANI (PEP Pole Européen de la Plasturgie - Chef de projet Recyclage), Olivier MERINDOL (LAFARGE, référent Combustibles et Matières de Substitution), René MOLETTA (Moletta Méthanisation), Jérôme PIEJAK (PEP Pole Européen de la Plasturgie - Chef de projet Recherche), Bertrand REYGNER (EcoLogic - Directeur Recherche et Développement), Matthias STAUB (VEOLIA Wasser GmbH - Allemagne, référent boues industrielles) et Jean-Marie TANGUY (SYPAL - Délégué général Palettes).

Application à 8 filières industrielles

Objectif de valorisation	Filières industrielles
Recyclage	Fabrication de verre à partir de matière première recyclée
	Fabrication de plastique à partir de matière première recyclée
Valorisation matière (déchets organiques)	Utilisation de coproduits et déchets de bois dans l'industrie du bois
	Régénération de solvants
Valorisation matière (déchets minéraux)	Utilisation de matériaux de substitution en techniques routières
	Utilisation de matières premières de substitution en cimenterie
Valorisation énergétique	Utilisation de combustibles de substitution en cimenterie
	Méthanisation de déchets organiques

- Synthèse bibliographique
- Enquêtes par entretiens auprès d'acteurs ayant une expérience dans les filières considérées

➢ Etat des lieux des exigences réglementaires, techniques, environnementales et économiques permettant de valoriser divers déchets

➢ Détermination des critères prévalant pour l'acceptation ou au contraire le refus des matières au sein d'une filière donnée a été répertorié

Variabilité de l'accès à l'information

- Accès à l'information variable en fonction du degré d'organisation des filières industrielles:
- Filières bien implantées et organisées : existence de cahiers des charges d'acceptation

  - Exemple du recyclage du verre d'emballage :
    - ✓ Définition précise des paramètres régulant l'admission du calcin dans les unités de fabrication de verre d'emballage.
    - ✓ Une partie des informations techniques pourtant confidentielle : pour le verre plat notamment, cahiers des charges et systèmes qualité établis par chaque verrier avec ses fournisseurs, pas librement accessibles.

- Critères d'acceptation déterminés par l'expérience des industriels sans formalisation : procédures internes, non extrapolables à d'autres unités de production.

  - Exemple des matériaux plastiques : un contrôle en entrée d'unité de recyclage n'est pas systématiquement réalisé pour évaluer la qualité des entrants, et les paramètres et valeurs seuils d'admission varient d'une unité de recyclage à une autre.

Variabilité des types de critères d'admission

- Types de critères pour l'admission des déchets et niveau d'importance associé variable selon les filières industrielles.

1. Exigences réglementaires : principalement axées sur le caractère polluant des déchets, listes positives de déchets admissibles par les installations, potentiellement assorties de quantités annuelles à ne pas dépasser et de seuils de composition en substances indésirables et/ou polluants
    - Exemple : cas des cimenteries, des installations de régénération de solvants, des unités de méthanisation

Variabilité des types de critères d'admission

- Types de critères pour l'admission des déchets et niveau d'importance associé variable selon les filières industrielles.

2. Critères techniques : contraintes souvent plus strictes fixées par les industriels, en fonction des risques de remise en cause de la qualité des produits finis ou encore des risques de détérioration des équipements industriels

   - Exemple de la cimenterie : critères techniques nombreux mais pouvant être évalués assez aisément

Paramètre	Critères d'acceptation des combustibles de substitution en cimenterie les plus courants	Quelques valeurs seuils courantes
Critères relatifs à la valeur énergétique des déchets		
PCI	PCI > x (MJ/kg)	DND :14<x<22 DD : x variable
Humidité	Teneur en eau (sur masse humide) < x (% sur brut)	12 < x < 15
…	…	…
Critères relatifs à la structure et consistance des déchets		
Granulométrie	Critère 1 : < x1 (Mm) Critère 2 : 100 % masse < x2 (Mm) Critère 3 : 90 % masse < x3 (Mm)	Précalcinateur 40 < x1 < 50 Tuyère 10 < x1 < 30
Corps étrangers	Cailloux + verre + métaux < x (%)	x < 1
…	…	…
Critères relatifs aux métaux et autres indésirables		
Métaux	Critère 1 : Hg < x1 (Ppm) Critère 2 : Hg + Cd + Tl < x2 (Ppm) Critère 3 : As + Ni + Co + Se + Te + Cr + Pb + Sb + Sn + V < x3 (Ppm) Critère 4 : Ni + Co + As < x4 (Ppm) Critère 5 : Pb < x6 (Ppm) Critère 6 : Cr < x5 (Ppm)	x1 = 10 x2 = 100 2 500 < x3 < 10 000 2 000 < x4 < 2 500 50 < x5 < 800 100 < x6 <300
Chlore	Cl < x (%)	0,2 < x < 0,8 (par défaut) 0,5 < x < 1,5 (filtre à chlore)
…	…	…

Variabilité des types de critères d'admission

- Types de critères pour l'admission des déchets et niveau d'importance associé variable selon les filières industrielles.

2. Critères techniques : contraintes souvent plus strictes fixées par les industriels, en fonction des risques de remise en cause de la qualité des produits finis ou encore des risques de détérioration des équipements industriels

    - Exemple de la valorisation matière du bois (notamment en panneaux de particules et de fibres) : existence de critères de réintégration des coproduits et résidus, mais absence de diffusion large de la part de la profession, malgré des projets de normalisation européens et des recherches sur de nouveaux modes de valorisation à l'étude.

Variabilité des types de critères d'admission

- Types de critères pour l'admission des déchets et niveau d'importance associé variable selon les filières industrielles.

3. Critères économiques :

  - Exemple de la régénération des solvants : rentabilité d'une opération déterminée par le cours du marché, bien que tout solvant soit régénérable du point de vue technique

Type de solvant	Solvant	Cours en € / tonne (Juillet 2013, Europe de l'ouest)
Solvants hydrocarbonés	Naptha (C9)	928-932
	White Spirit (145-195)	868-872
	Toluène	933-937
Solvants oxygénés	Acétone	845-855
	MIBK	1445-1455
	Méthanol	279

  - Exemple du recyclage des matières plastiques : la production de résines recyclées peut être rentable et concurrentielle vis-à-vis de la production de matières plastiques vierges, mais dépend des cours du pétrole

Coûts[5]		2014 (Recyclage & Récupération, 2014[6])	2016 (Recyclage & Récupération, 2016[7])
Production de résines recyclées	Achat des déchets plastiques	750 à 1 000 euros/t	700 à 900 euros/t
	Traitement des produits	400 à 600 euros/t	400 à 600 euros/t
Achat des résines vierges		950 à 1 800 euros/t	1 000 à 1 500 euros/t

Variabilité des types de critères d'admission

- Types de critères pour l'admission des déchets et niveau d'importance associé variable selon les filières industrielles.

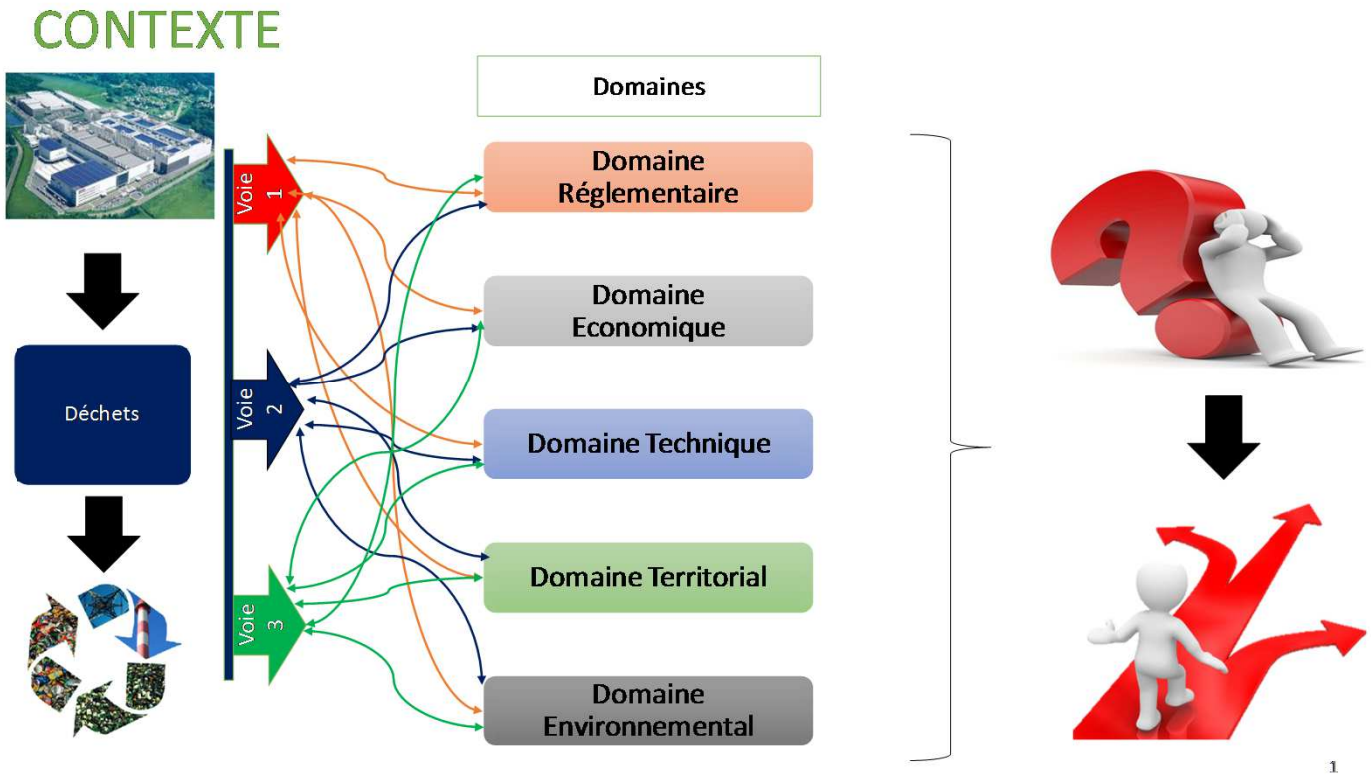
3. Autres contraintes additionnelles
   - Exemple de la méthanisation : accessibilité géographique des gisements de déchet, notamment dans le cas des unités territoriales

   - ✓ la quasi-totalité du gisement doit être située dans un périmètre réduit autour de l'unité considérée.
   - ✓ l' unité ne doit pas dépendre d'un seul apport extérieur et ces approvisionnements extérieurs doivent être sécurisés
   - ➢ Nécessité de réaliser des études de gisement en amont du dimensionnement, avec identification, quantification, géolocalisation et croisement des informations avec les potentiels d'injection dans les réseaux de gaz et d'électricité.

   - Exemple du recyclage des matières plastiques : dimension sociétale
   - ✓ acceptabilité des produits fabriqués à partir de matière recyclée souvent prise en considération.

Perspectives

- Une démarche à étendre à d'autres filières ?
- Comment aider le décideur à faire le bon choix face à la mine d'information (critères économiques, techniques, environnementaux…) ?



Journée de restitution RECORD

Présentation des derniers résultats issus de ses programmes d'études et de recherche

Les membres de RECORD :

Les programmes RECORD font l'objet d'un soutien de l'ADEME

29 septembre 2016
ENGIE, La Défense