



Section interrégionale de
Haute et Basse-Normandie

Journée scientifique et technique

**OPTIMISATION DU TRAITEMENT BIOLOGIQUE
DE LA MATIÈRE ORGANIQUE DES DÉCHETS NON DANGEREUX**

ZOOM SUR LA TECHNIQUE DU BIORÉACTEUR

Valorisation du Biogaz en Mode Bioréacteur

Julien ALIX – SITA BioEnergies

Présentation



- **Filiale du Groupe SUEZ Environnement**
- **Spécialiste en solutions biogaz et effluents chargés**
- **Nos métiers**
 - L'ingénierie : de la conception à la réalisation
 - L'exploitation : la proximité au service de nos clients

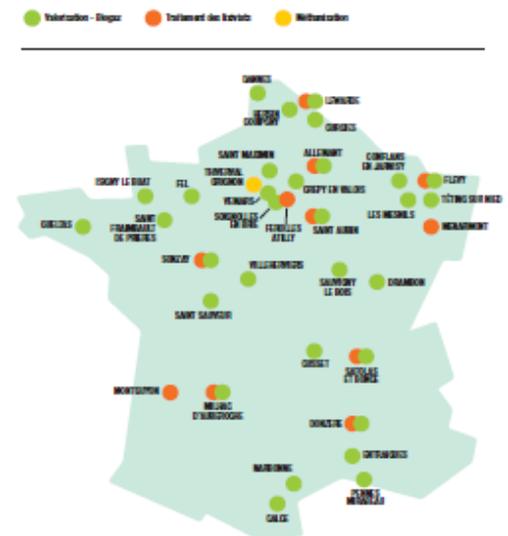
■ Chiffres clés

- Chiffre d'affaires : 40 m€
- Collaborateurs : 130
- Electricité produite : 440 GWh/an
- Sites en exploitation : 40
- Torchères : + 100 en exploitation

■ Siège social : Gargenville (78)



LES UNITÉS DE PRODUCTION EN FRANCE



Nos domaines d'expertises : Biogaz



■ Production

- Détermination des gisements de biogaz (SIMCET)
- Conception et construction d'unité de méthanisation
- Exploitation et maintenance d'unité de méthanisation

■ Captage

- Conception et construction de réseau de captage

■ Traitement

- Conception, vente et location de système de purification H₂S et siloxanes

■ Valorisation

- Conception et construction de plateforme valorisation électrique
- Exploitation et maintenance d'unité de valorisation
- Multi-technologies (moteurs, turbines, ORC,...)

■ Elimination du Biogaz

- Conception, fabrication, vente et location de torchères



Nos domaines d'expertises : Lixiviats



Captage

- Conception et construction de réseau de captage (ISDND)
- Pompage (ISDND)

Traitement

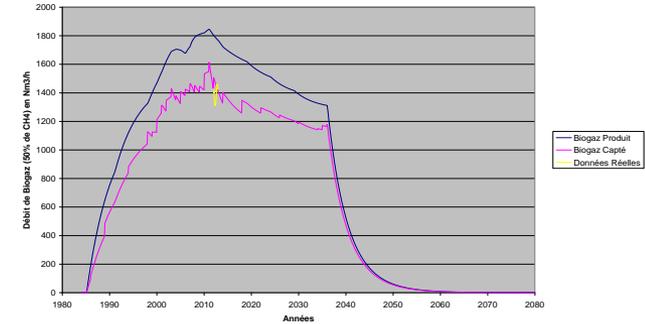
- Conception et construction d'unité de traitement
- Exploitation et maintenance d'unité de traitement
- Multi-technologies (biologique, évaporation, membranes,...)



Valorisation du biogaz en ISDND

■ Critères de choix de l'unité de valorisation

- Débits biogaz mesurés
- Débits biogaz estimés
- Durée de vie du site
- Analyses biogaz (CH₄, H₂S, Siloxanes)
- Possibilités électriques et thermique



■ Objectifs recherchés :

- Optimisation des recettes EDF
- Limitation des coûts de maintenance
- Recherche de la cogénération (utilisation des thermies)
- Valorisation du biogaz > 75 % -> TGAP réduite

■ Intérêt de l'exploitation en mode bioréacteur pour une optimisation technico-économique



Valorisation du biogaz et bioréacteur

■ Meilleure production d'énergie

- « Remplissage » optimisé des moteurs
 - Volume
 - Qualité (taux de CH₄ plus élevé)
- Accélération de la dégradation des déchets secs et à transformation lente
 - Papiers cartons
 - Déchets de centres de tri

■ Programmation de la production d'énergie

- Production de biogaz ajustable
- Optimisation de la durée de production
- Ajustement aux consommateurs sur site

■ Bioréacteur -> outil d'optimisation des rendements technico-économiques des groupes de cogénération



Valorisation du biogaz et bioréacteur

Amélioration de l'impact environnemental

- Amélioration du captage du biogaz
- Diminution des odeurs
- Diminution de la quantité de biogaz brûlé en torchère en fin de vie du site

Rentabilité économique générale du site améliorée

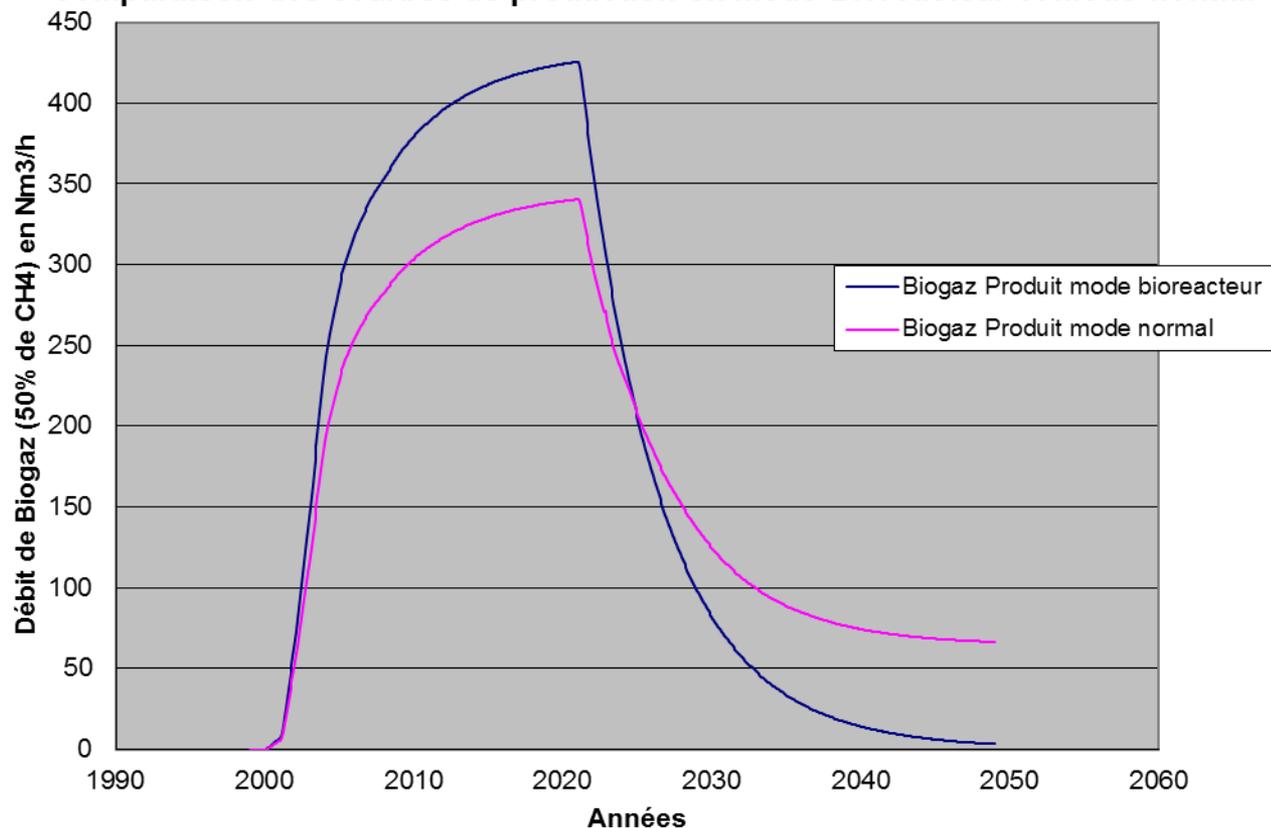
- Tassement du site accéléré
- Limitation des volumes de lixiviats :
 - En exploitation
 - En post exploitation



Valorisation du biogaz et bioréacteur



Production de biogaz d'un site d'enfouissement
Comparaison des courbes de production en mode Bioréacteur et mode normal



Conclusions

- Augmentation de la production de biogaz pendant l'activité des alvéoles
 - Diminution de la durée de production de biogaz après fermeture des alvéoles
 - Utilisation du taux de recirculation comme outil de maîtrise de la production du Biogaz.
 - Avantage TGAP
-
- Application difficile en fonction de la configuration du site
 - Déformation et écrasement des réseaux de drains
 - Gestion technique supplémentaire à réaliser
-
- Un retour d'expérience encore faible





Section interrégionale de
Haute et Basse-Normandie

Journée scientifique et technique

OPTIMISATION DU TRAITEMENT BIOLOGIQUE DE LA MATIÈRE ORGANIQUE DES DÉCHETS NON DANGEREUX

ZOOM SUR LA TECHNIQUE DU BIORÉACTEUR

**Retour d'expérience VEOLIA
Mouillage à l'avancement**

Delphine RIVIERE



Le mode bioréacteur

■ Objectifs de ce mode d'exploitation

- Accélération de la biodégradation pour une stabilisation plus rapide
- Meilleure maîtrise des effluents liquides et gazeux
 - Production des lixiviats pour recirculation et traitement
 - Emissions de GES

■ Solution : confinement par géomembrane et réinjection

- Limitation des entrées d'eau de pluie
- Réinjection de lixiviats
 - Paramètre limitant pour la biodégradation : teneur en eau
 - Objectif : minimum 35 %

■ Conséquences sur l'exploitation

- Maîtrise de la teneur en eau des déchets
 - Optimisation par différentes techniques de recirculation
- Si apports en eau insuffisant
 - Production de biogaz inférieure aux attentes
 - Risque environnemental sur le long terme



REX VEOLIA – Evaluation des systèmes de réinjection



Puits verticaux

- Injection possible à différents niveaux
- Testé sur le site de La Vergne (85) – site pilote Bioréacteur
- Rayon d'impact d'un puits entre 10 et 15 m
- Diffusion non symétrique (hétérogénéité des déchets)
- 47 % du massif impacté

Banquettes drainantes

- Injection par la partie somitale
- Testé sur le site de Plessis-Gassot (95)
- Rayon d'action très variable
- Colmatage de certaines chambres

Tranchées horizontales

- Dimensionnement précis du débit d'injection
- Rayon d'action de 5 à 7 m

Constat sur les systèmes d'injection



■ Quel que soit le système choisi

- Difficulté pour impacter l'ensemble du massif de déchets et aboutir à une répartition homogène de la teneur en eau

■ Solution avec les systèmes existants

- Densifier les ouvrages de réinjection
- Combiner les différents systèmes

MAIS

- Difficulté de mise en œuvre
- Coûts importants

■ Solution complémentaire proposée

- Intervenir pendant le remplissage des alvéoles
- Mouillage à l'avancement = Apport d'eau en fonction de la pluviométrie et du type de déchet

Principe du mouillage à l'avancement

■ Epandage des lixiviats sur la zone de régalaie en fin de journée

- Compactage régulier et faible hauteur journalière de déchets



■ Utilisation des lixiviats produits par l'ensemble du site

- Limite : volume produit
- Maitrise de la concentration des sels
 - Lixiviats de lagune
 - Courte période de temps



Site expérimental

Sélection du site de St palais

- Département du Cher
- 80 000 t/an
- Site recevant 48% de DIB
- Production journalière de 20 m³ /j

Besoin de comparer les résultats avec ou sans mouillage

- Même composition de déchet
- Même conditions météorologiques

Donc besoin d'étudier une unique alvéole divisée en 2



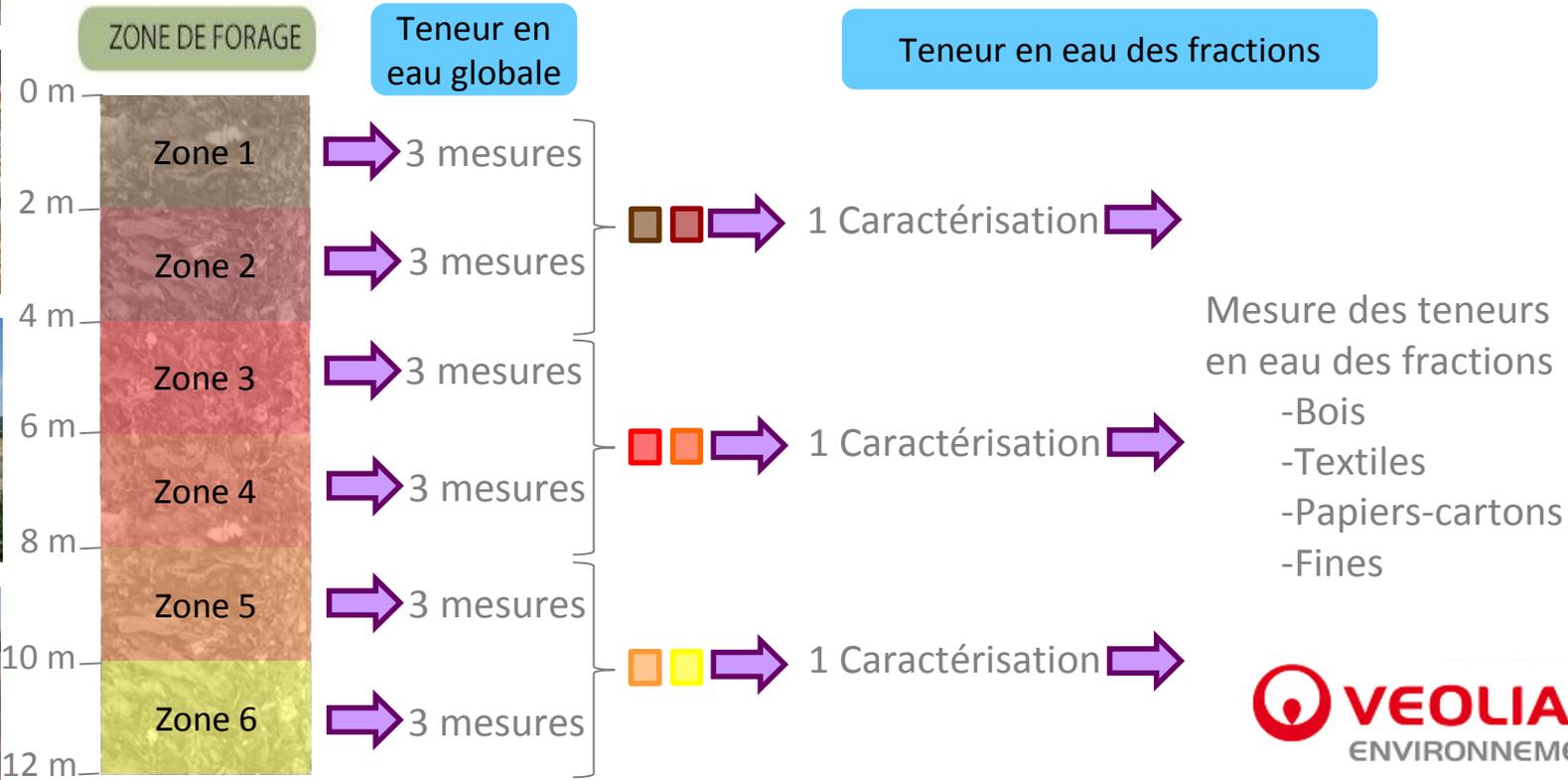
- Zone Conventiennelle : sans ajout de lixiviats
- Zone Mouillage : mouillage pratiqué tous les soirs
 - Pour limiter l'évaporation
 - Volume épandu 17 m³/j soit 106L/t entrante
 - Ajustement en fonction de la pluviométrie
 - Epandage avec une rampe de type pendillards modifiée pour épandre au plus près des déchets



Protocole

- Mesure de la teneur en eau initiale globale
- Mesure de la teneur en eau sur les deux zones expérimentales

- 2 Campagne de forages : fin remplissage (≈ 1 an) et 2 ans d'enfouissement
- 12 forages entre 8 et 12 m



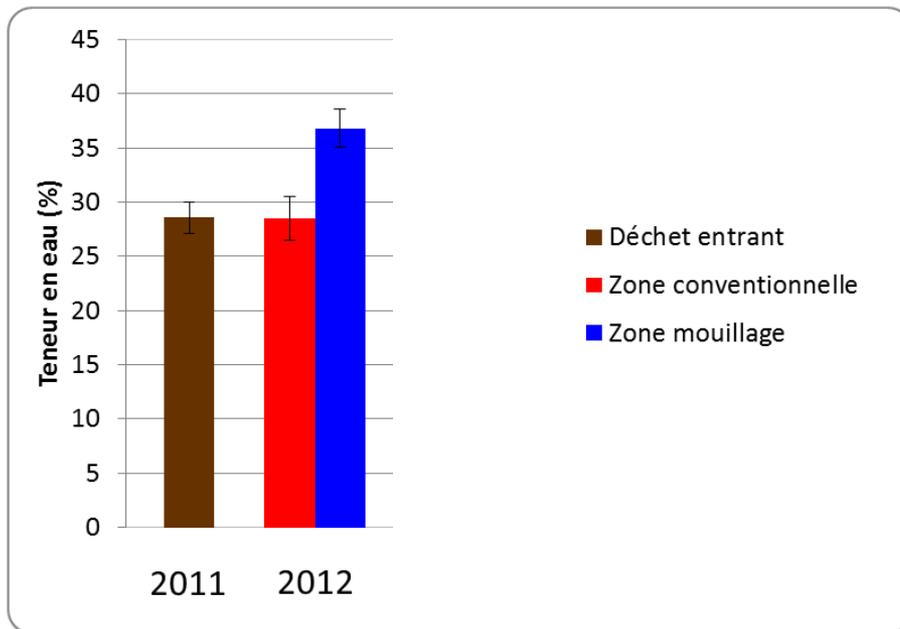
Résultats – Teneur en eau globale

- Pour chaque tranche de profondeur, prélèvement de 3 x 20kg et séchage
- Hétérogénéité importante des déchets mais protocole de prélèvement adapté

- Erreur de mesure ≤ 4 points (15 %)

Résultats

- Augmentation de la teneur en eau de 9 points dans la zone mouillage
- Teneur en eau homogène sur toute la profondeur dans la zone mouillage
- Zone conventionnelle, gradient de teneur en eau avec la profondeur



- Augmentation de 9 points
- Maintien de la teneur en eau après 2 ans d'enfouissement

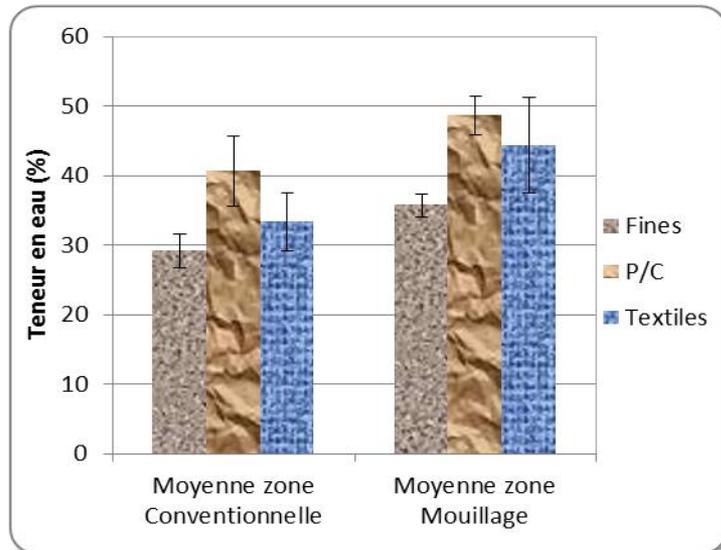
Résultats - teneur en eau par fraction

Après caractérisation des déchets excavés, comparaison des teneur en eau des 4 fractions :

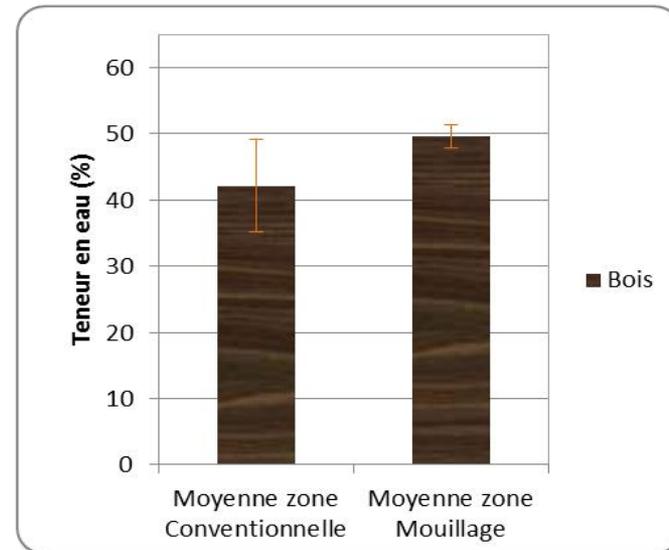
- Fines
- Papiers/Cartons
- Textiles
- Bois

Comparaison des teneurs des 2 zones

- Pas de gradient avec la profondeur => absorption homogène
- Maintien de la teneur en eau les 2 premières années



- *Différence significative*
- *Fines : + 6 points*
- *P/C : + 8 points*
- *Textiles : + 11 points*



- *Pas de différence significative pour le bois*

Conclusions

■ Solution efficace face à la proportion de DIB en augmentation

- Déchets initialement plus secs que des OM

■ Mouillage = méthode complémentaire

- Permet d'augmenter la teneur en eau initiale des déchets
- Ne dispense pas de systèmes de recirculation par la suite
 - Recirculation nutriments et micro-organismes

■ Effet significatif sur la teneur en eau

- Globale : + 9 points
- Fractions qui absorbent : entre + 6 et + 11 points



Références

■ Présentation au congrès Sardinia 2013

- Rivière, D., Baffaleuf N., Millet, F., Guerbois M., Lanoë, M., Chenu, D., and Cacho Rivero J. (2013) *Increasing moisture content of waste during the filling phase: a real scale landfill study*. Sardinia 2013. 14th International Waste Management and Landfill Symposium. 246

■ Article dans Environnement et Technique - Mars 2014

- *Le mouillage à l'avancement une solution pour optimiser l'exploitation des ISDND en mode Bioréacteur*

Questions ?





Section interrégionale de
Haute et Basse-Normandie

Journée scientifique et technique

**OPTIMISATION DU TRAITEMENT BIOLOGIQUE
DE LA MATIÈRE ORGANIQUE DES DÉCHETS NON DANGEREUX**

**ZOOM SUR LA TECHNIQUE DU BIORÉACTEUR
LES VOIES DE VALORISATION ENERGETIQUE**

Carole BARRAU



Principes fondateurs Trifyl

■ Un territoire

- 6000 km²
- 300 000 habitants
- 300 communes
- 21 collectivités adhérentes

■ Une mission

■ Trois grands principes...

- Solidarité
- Mutualisation
- Péréquation



Aujourd'hui... Trifyl

- 27 déchèteries
- 2 centres de tri
- 2 plateformes de compostage
- 11 quais de transfert
- 2 plateformes bois énergie
- 1 bioréacteur
- 1 circuit pédagogique



Le bioréacteur



Principes :

- Confinement des déchets résiduels dans des casiers étanches (3000m², 20m de haut)
- Activation de la dégradation de la matière organique (réinjection lixiviats),
- Captage du biogaz et valorisation énergétique



Le bioréacteur



La valorisation du biogaz à Trifyl



- **Electricité et chaleur grâce à 3 moteurs (3,6 MW elec) : 950 Nm³/h, 50% min de CH₄, 1,5 % max de O₂, 12,5 millions de kwh en 2013.**
- **Biométhane carburant**
- **Hydrogène : Projet Vabhyogaz, 10 kg/j max, qualité de 99,99%**
- **Remarque : injection dans le réseau étudiée**



La valorisation du biogaz à Trifyl



Pourquoi ces voies de valorisation?

- Ne pas mettre ses œufs dans le même panier.
- Cogénération : la plus facile d'un point de vue technique, la plus rentable et la plus sûre sur le long terme (8.3 c€/kWh, contrat de 15 ans)
- Biométhane carburant : innovation, respect de l'environnement, indépendance énergétique, pas de réseau de gaz naturel à proximité



La valorisation du biogaz à Trifyl



■ Hydrogène :

- Contexte régional (entreprises, centres de recherche, association PHyRENEES, des projets ...)
- Innovation
- Vecteur énergétique d'avenir : cogénération, stockage des ENR, Electromobilité, appareils portatifs, etc...



La valorisation du biogaz à Trifyl

■ Injection dans le réseau de distribution

- 20 décembre 2011 : pré-étude de faisabilité d'injection dans le réseau
 - Injection à Graulhet (à 4360 m) : 358 000 euros
 - Débits injectables : N
 - Nov à mars : 40 m³/h
 - Avril, mai, oct : 10 m³/h
 - Juin à septembre : 0 m³/h



La valorisation du biogaz à Trifyl

■ Injection dans le réseau de transport

— Au 17/02/2012 :

- Possibilité d'injecter 300 m³/h
- Raccordement possible à 2500 ou 4000 m
- Coûts prévisionnels :
 - poste d'injection : 550 000 euros
 - redevance exploitation poste injection : 50 000 euros/an
 - raccordement : 200 000 euros + 300 euros le ml
 - redevance branchement raccordement : 2500 euros/an



La valorisation du biogaz à Trifyl

Qualité du biométhane pour injection

Caractéristique	Spécification
Pouvoir Calorifique Supérieur (conditions de combustion 0 °C et 1,01325 bar)	Pour une injection en zone de Gaz H : 10,7 à 12,8 kWh/m ³ (n) (combustion 25°C : 10,67 à 12,77) Pour une injection en zone de Gaz B : 9,5 à 10,5 kWh/m ³ (n) (combustion 25°C : 9,48 à 10,47)
Indice de Wobbe (conditions de combustion 0 °C et 1,01325 bar)	Gaz H : 13,64 à 15,70 kWh/m ³ (n) (combustion 25°C : 13,6 à 15,66) Gaz B : 12,01 à 13,06 kWh/m ³ (n) (combustion 25°C : 11,97 à 12,97)
Densité	Comprise entre 0,555 et 0,70
Point de rosée eau	Inférieur à -5°C à la Pression Maximale de Service du réseau en aval du Raccordement ²
Point de rosée hydrocarbures ³	Inférieur à -2°C de 1 à 70 bar
Teneur en soufre total	Inférieure à 30 mgS/m ³ (n)
Teneur en soufre mercaptique	Inférieure à 6 mgS/m ³ (n)
Teneur en soufre de H ₂ S + COS	Inférieure à 5 mgS/m ³ (n)
Teneur en CO ₂	Inférieure à 2.5 % (molaire)
Teneur en Tétrahydrothiophène (produit odorisant THT)	Comprise entre 15 et 40 mg/m ³ (n)
Teneur en O ₂	Inférieure à 0.75% (molaire)
Impuretés	Gaz pouvant être transporté, stocké et commercialisé sans subir de traitement supplémentaire
Hg	Inférieur à 1 µg/m ³ (n)
Cl	Inférieur à 1 mg/m ³ (n)
F	Inférieur à 10 mg/m ³ (n)
H ₂	Inférieur à 6 %
NH ₃	Inférieur à 3 mg/m ³ (n)
CO	Inférieur à 2 %
Température du biométhane	Inférieure ou égale à 35°C et supérieure à 5 °C

Valeur très basse et difficilement adaptable à notre mode d'exploitation



La valorisation du biogaz à Trifyl

■ Le biométhane

— Voies à l'étude :

- Etude de faisabilité d'injection sur le réseau transport
- Etude de faisabilité transport biométhane sur site d'un adhérent de Trifyl ou sur des points de regroupement



Le biométhane carburant à Trifyl

- Capacité de production : 35 Nm³/h de biométhane, qualité > 90% CH₄
- Traitement du gaz : charbon actif et PSA
- Mise en service de l'unité en novembre 2010
- Acquisition véhicule léger en novembre 2010 et polybenne en janvier 2011
 - Fonctionnement de la station 4 à 5h par nuit,
 - stockage de biométhane de 190 kgs (250 m³, 12 bouteilles 80 l)
- En 2013, 8 autres véhicules légers et un tracteur
 - fonctionnement de la station 8h par jour,
 - stockage de biométhane de 940 kgs
 - (1250 m³, 60 bouteilles 80 l)



Le biométhane carburant

Comment ça marche?

Les principales étapes

- 1 – Sélection d'un biogaz de bonne qualité : 60% de méthane, moins d'1% d'O₂
- 2 – Collecteur de biogaz dédié à l'installation
- 3 – Elimination des composés minoritaires dans cuves de charbons actifs
- 4 – Contrôle qualité biogaz et biométhane
- 5 - Odorisation
- 6 – Elimination du CO₂ dans PSA
- 7 – Compression du biométhane
- 8 – Stockage à 270 bars
- 9 – Distribution du biométhane



Les cuves de charbon actif





Le biométhane carburant à Trifyl



■ Les véhicules

- 1 tracteur mono-carburant
(stockage 230 m³, autonomie : 350 kms)
- 1 Polybenne mono-carburant
(Stockage 120 m³, autonomie : 150 kms)
- 9 véhicules légers bi-carburant (stockage 15 m³,
autonomie GNV 200 kms)



Le biométhane carburant à Trifyl



■ Les véhicules :

— Pour les véhicules lourds :

- Autonomie
- Puissance

— Pour les véhicules légers :

- sensibilisation des agents pour rouler essentiellement au biométhane carburant



Le biométhane carburant à Trifyl

■ La station de distribution

- Peu de problèmes de fonctionnement
- Production 2013 : 19 700 Nm³
- Estimation du coût du Nm³ : 0.80 euros (équivalent diesel)
- Subventions: 120 000 euros (dont 90 000 euros FEDER)



Le biométhane carburant à Trifyl

■ Quelques chiffres

- Achat d'un polybenne GNV/ polybenne diesel : + 30 %
- Contrat d'entretien polybenne GNV/ contrat d'entretien polybenne diesel : + 35 %
 - ➔ véhicule « petite série »
- Coût carburant biométhane / carburant diesel : - 57 %
- Absence de particules et de SOx, faible émission de NOx (-80%) par rapport au diesel et faibles émissions de CO et de CO2 par rapport à l'essence (respectivement 48% et 13%)



L'Hydrogène à Trifyl VABHYOGAZ

- Partenaires : ALBHYON, VERDEMOBIL BIOGAZ, TRIFYL, SOLAGRO
- Planning : 2008-2014
- Résultats attendus : production de 5Nm³/h d'hydrogène avec une pureté de 99,99%, à partir de biogaz brut, durée de fonctionnement nominal de 400h
- Quelles techniques ? : reformeur catalytique et PSA
- Aujourd'hui : tests en cours, résultats prometteurs, atteinte des performances espérée en Septembre au plus tard
- Etude en cours pour la valorisation de l'hydrogène produit



VaBHyoGaz

Valorisation du biogaz en hydrogène



VERDE
VIOLE



Solagro

Avec le soutien de :



REGION
NORMANDIE

HERA
Hydrogène
Normandie



L'Hydrogène à Trifyl VABHYOGAZ





Merci

carole.barrau@trifyl.fr





Section interrégionale de
Haute et Basse-Normandie

Journée scientifique et technique

**OPTIMISATION DU TRAITEMENT BIOLOGIQUE
DE LA MATIÈRE ORGANIQUE DES DÉCHETS NON DANGEREUX**

ZOOM SUR LA TECHNIQUE DU BIORÉACTEUR

**ISDND Bioréacteur de l'Ecosite Croix Irtelle : un exemple d'économie
circulaire**

Hugues BAZAN. CHARIER DV



Entreprise
CHARIER

Une définition

Exploiter un ISDND en mode Bioréacteur consiste à :

- Accélérer la dégradation - stabilisation des déchets ultimes

Et

- Valoriser en énergie la matière organique résiduelle fatale, pour repousser encore plus loin la notion de déchets ultimes



Entreprise CHARIER

Une Entreprise familiale fortement ancrée sur son territoire du Grand Ouest, riche de 117 ans d'existence, acteur responsable de l'aménagement du territoire, dans le respect de l'environnement et des hommes.

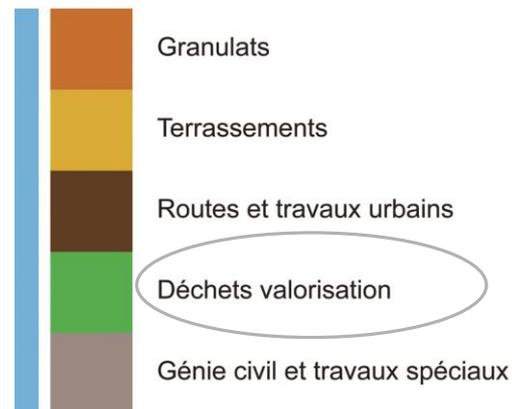
1 440 salariés

26 sites de production

37 agences d'exploitation

5 pôles métiers
complémentaires

Entreprise CHARIER

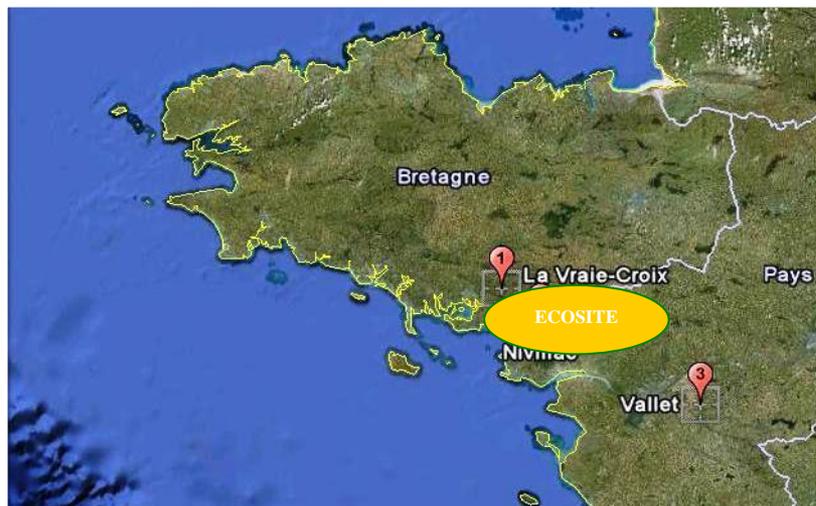


Depuis 1995



L'ECOSITE DE LA CROIX IRTELLE

56250 La Vraie-Croix



ISDND Bioréacteur 80 000 t/an

Plateforme de recyclage de bois A et B

Alvéole plâtre

Centre de tri – transfert 25 000 t/an

Plateforme traitement de mâchefers 45 000 t/an

Production d'électricité et eau chaude

Entreprise
CHARIER

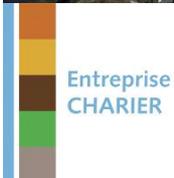


ECOSITE CROIX IRTELLE



Stockage déchets ultimes
En bioréacteur 80 000 t/an
Collectés dans un rayon de 50 km

SOURCE de BIOGAZ =
ENERGIE électrique et thermique



Une histoire entre 2 industriels voisins

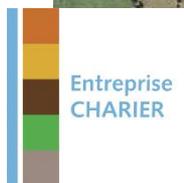




Ecosite Croix Irtelle
Né en 2002 → 2032
Tri et Traitement ISDND.
15 emplois
Producteur de biogaz



Usine SOPRAT
Née en 1982
Producteur de plats cuisinés (père dodu). 400 emplois
Consommateur d'énergie fossile (fuel lourd)



Centrale de cogénération mise en service en 2012

Capacité nominale : 1,3 MWé
+ 1,4 MWth



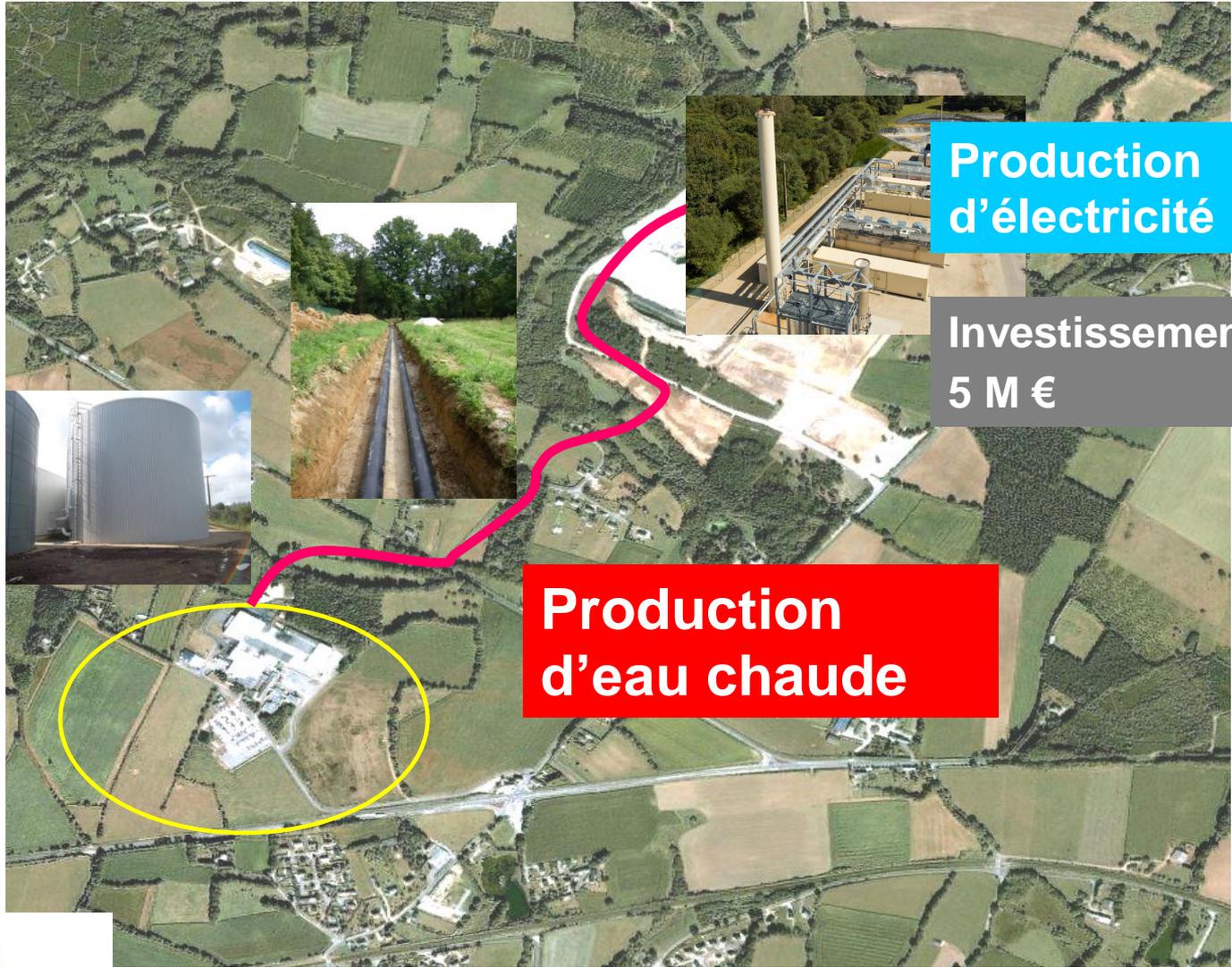
Production 2013 :
5300 MWh élec (600 kWé)
+ 4670 MWh therm (500 kWth)



Entreprise
CHARIER

astee
association scientifique
et technique pour l'eau
et l'environnement

Le lien : un réseau de chaleur de 2 km



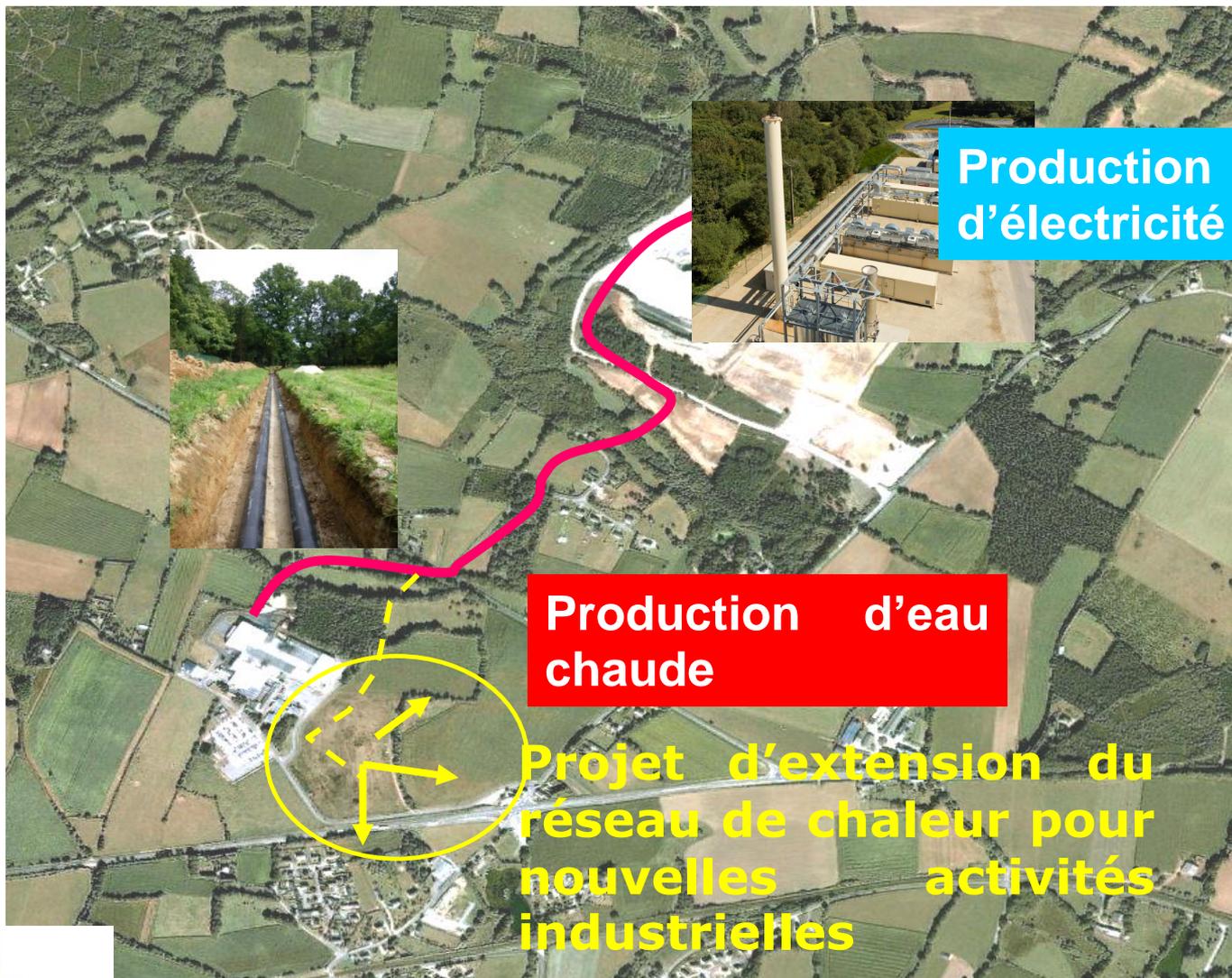
Production d'électricité

Investissement 5 M €

Production d'eau chaude



Le lien : un réseau de chaleur de 2 km



Production d'électricité

Production d'eau chaude

Projet d'extension du réseau de chaleur pour nouvelles activités industrielles



Symbiose industrielle

- Economie d'énergie fossile (22 camions de fuel lourd par an)
- Maintien de l'emploi (400) dans un secteur sensible
- Développement économique de la zone industrielle avec des industries consommatrices de chaleur : fourniture d'énergie thermique compétitive, d'origine locale et durable.



ISDND Bioréacteur, un véritable outil de production d'énergies



■ Meilleure régularité de la qualité et de la quantité du biogaz :

Cas de l'Ecosite Croix Irtelle

- Avant : biogaz pauvre « comme il vient » : 27 à 35% CH₄
- Après : biogaz « plus régulier » : 35 à 40% CH₄

■ Conséquence : meilleure efficacité des outils de production d'énergies (moteurs, chaudières)

■ Meilleure stabilisation des déchets, plus rapide (pas de tombe sèche) → valorisation énergétique effective de la matière organique résiduelle

Entreprise
CHARIER





ISDND Bioréacteur, économie circulaire : un accord de territoire gagnant/gagnant



Les déchets ultimes du Morbihan sont sources d'énergies locales



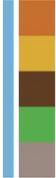
Moins d'énergie fossile importée

Plus de compétitivité



Maintien et développement du tissu économique local

En marche pour la transition énergétique et sociétale.



Entreprise
CHARIER





Section interrégionale de
Haute et Basse-Normandie

Journée scientifique et technique

**OPTIMISATION DU TRAITEMENT BIOLOGIQUE
DE LA MATIÈRE ORGANIQUE DES DÉCHETS NON DANGEREUX**

ZOOM SUR LA TECHNIQUE DU BIORÉACTEUR

Réduction des déchets

François SOL



Sommaire

- Rappel sur la composition des ordures ménagères
- Rappel sur les possibilités théoriques de valorisation
- Gestion globale des déchets
- Concept de prévention des déchets
- Le champ de la prévention des déchets
- Résultats obtenus
- Outils permettant d'optimiser la prise de conscience
- Qu'est-ce que la tarification incitative ?
- Bâtir le dispositif incitatif
- Modification radicale des comportements
- Résultats obtenus
- Conclusions



Gestion globale des déchets

Plusieurs directives européennes et lois françaises ont fait évoluer progressivement la réglementation sur la gestion des déchets :

- 1992 : cette 2^{ème} loi modifiant la 1^{ère} de 1975 avait pour objet :
 - de prévenir ou réduire la production et la nocivité des déchets,
 - d'organiser le transport des déchets, de le limiter en distance et volume,
 - de valoriser les déchets par réemploi ou recyclage,
 - d'assurer l'information du public sur les effets pour l'environnement et la santé publique de l'élimination des déchets
- 2008 : la directive européenne relative aux déchets édicte une hiérarchisation des actions à mettre en place par les états membres :
 - a) prévention ;
 - b) préparation en vue du réemploi ;
 - c) recyclage ;
 - d) autre valorisation, notamment valorisation énergétique ;
 - e) élimination.



Concept de prévention des déchets

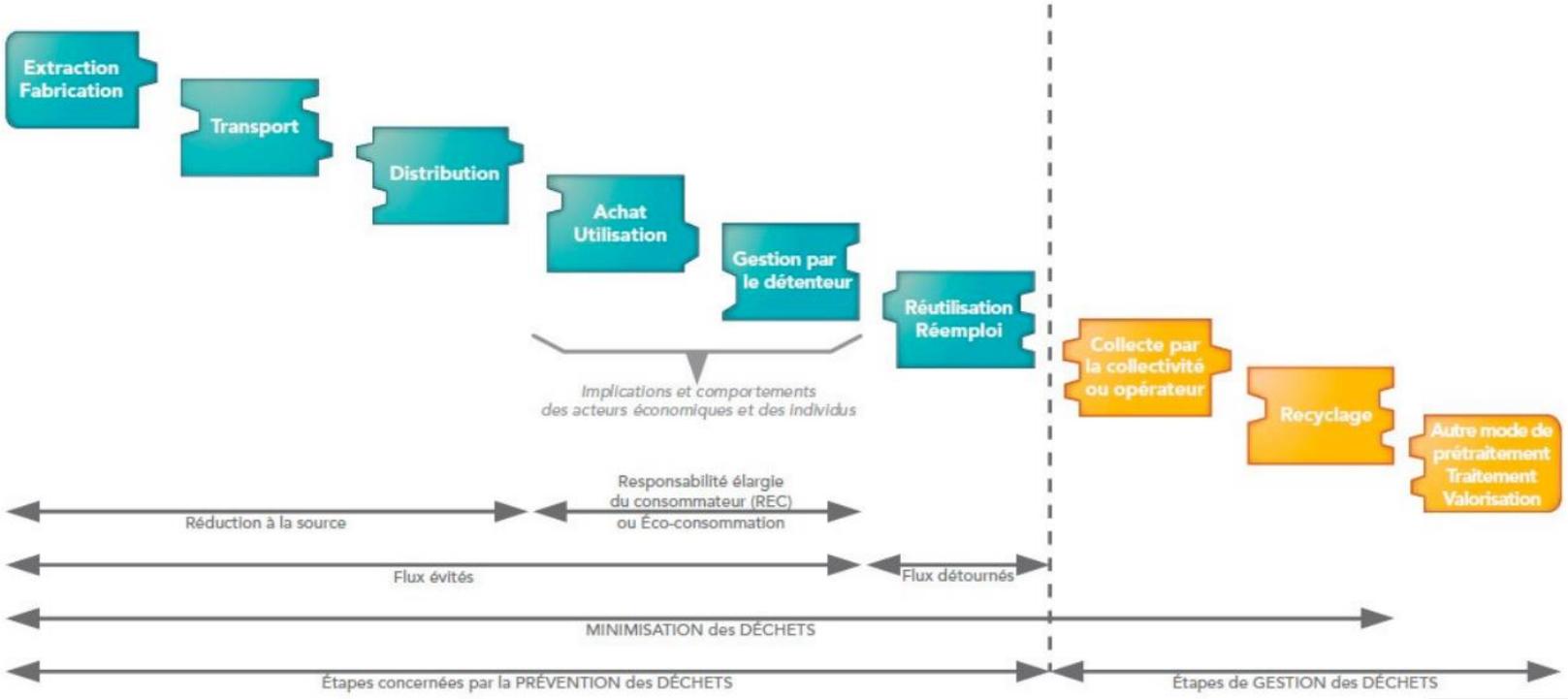
■ La prévention de la production des déchets peut être définie comme l'ensemble des mesures et des actions situées en amont de la collecte des déchets par la collectivité.

■ Les actions de prévention portent sur les étapes avant la prise en charge du déchet par la collectivité. On parle alors de flux évités et de flux détournés :

- **Flux évités** : déchets non générés du fait d'actions de prévention en amont du cycle de vie et déchets non mis à la collecte municipale du fait d'actions de gestion domestique. Exemples :
 - Compostage domestique
 - Stop pub
- **Flux détournés** : produits pris en charge par une organisation afin d'en prolonger la durée de vie ou de lui offrir une deuxième vie dans le même usage (filière produit substituée à la filière déchets)
 - Benne Recyclerie dans les déchèteries



Le champ de la prévention des déchets



Résultats obtenus

Voici quelques exemples d'actions dont la conséquence maximale a pu être quantifiée:

- Compostage individuel : -40 à -120 kg/hab/an
- Stop pub : -30 kg/hab/an
- Acheter en grands conditionnements : -26 kg/hab/an
- Éviter le gaspillage alimentaire : -20 kg/hab/an
- Utiliser une liste de courses : -20 kg/hab/an
- Redonner une seconde vie aux objets : -16 kg/hab/an
- Acheter en vrac ou à la découpe : -2 kg/hab/an
- Utiliser des sacs ou cabas réutilisables : -2 kg/hab/an
- Acheter des produits d'entretien en recharge : -1 kg/hab/an



Outils permettant la prise de conscience

- Plusieurs outils ont été mis en œuvre pour permettre la prise de conscience par les consommateurs, les responsabiliser et les transformer en consomm-acteurs.
- Ils sont en général coordonnés dans les Plans départementaux et/ou dans les Programmes locaux de prévention
- Ces outils sont le plus souvent basés sur la communication, avec un accompagnement technique plus ou moins sophistiqué
- Toutefois, il est des outils basés sur d'autres mécanismes d'action : le porte-monnaie des usagers-consommateurs du service public.
- C'est par exemple la tarification incitative : que ce soit la TEOM-i ou la redevance incitative, l'utilisateur comprend très vite qu'il s'agit de l'application du principe du « pollueur payeur » à la gestion des déchets



Qu'est-ce que la tarification incitative ?

■ La loi Grenelle 1 prévoit l'« instauration d'une tarification incitative... »

- « La REOM... La TEOM... »
- « Dans un délai de 5 ans... » (vote en 2009 – application avant 2015)
- « intégrer une part variable incitative »
- « prendre en compte la nature... »
- « et/ou le volume et/ou le poids et/ou le nombre d'enlèvements »

■ Deux formes :

- La « TEOMi » : TEOM assortie d'une part variable incitative non fiscale
- La « redevance incitative » : redevance d'enlèvement des ordures ménagères



Bâtir le dispositif incitatif

Rappels :

- La tarification incitative est un outil au service de la politique de gestion des déchets. Ce n'est qu'un outil...
- L'organisation de la mesure de la consommation du service est la même à la TEOMI et à la RI
- Seul un financement « à la quantité » peut être incitatif...

Conséquences :

- Choix des critères, bases et assiettes de mesure du service rendu
- Définition de la structure tarifaire

Ces choix ne sont pas neutres car ils permettent :

- La mise en place des mécanismes incitatifs adaptés aux objectifs...
- l'ajustement de la contribution des différentes classes d'utilisateurs...
- la sécurisation du budget...



Modification radicale des comportements

■ Il faut bien comprendre que la mise en œuvre d'une tarification incitative est la SEULE action de la collectivité qui va impacter fortement le COMPORTEMENT de TOUS les habitants :

- Modification de la **gestion des déchets par les usagers** : tri des emballages et journaux, compostage de la fraction biodéchets et déchets végétaux (guide de tri, guide de la prévention),
- Modification des **habitudes de consommation des ménages** (guide de la prévention),
- Modification des **habitudes d'utilisation du service** (la fréquence de présentation du bac (guide de la RI, grille tarifaire),
- Modification de l'assiette du financement et **évolution de la contribution financière de chaque usager** à la gestion des déchets (grille tarifaire, règlement du service)

■ C'est donc une véritable révolution qui va toucher chaque ménage ainsi que les commerçants et administrations. Il ne faut pas la prendre à la légère !



Résultats obtenus

Communauté de communes Sèvres, Maine et Goulaine

Redevance au volume levé, depuis 2008, basée sur la bac OMR. Résultats publiés sur leur site dans leur rapport d'activité 2012

Synthèse des Tonnages

	2 012	Ratio par hab
OM	1 568,76	113,29
TRI	302,70	21,86
VERRE AV	563,38	40,69
JRM AV	407,58	29,43
DECHETERIE	7 053,23	509,37



Conclusions

- La réduction des déchets passe par la mise en place d'un programme de prévention de la production
- La plus part des actions proposées sont basées sur une sensibilisation des consommateurs/usagers du service public de gestion des déchets et sont des actions à moyen voire à long terme, nécessitant une communication importante pour des résultats aléatoires
- 2 actions sortent du lot par leurs résultats importants en terme de baisse des tonnages à gérer par la collectivité :
 - Le **compostage individuel ou collectif** (domestique et d'établissement), relativement facile à mettre en œuvre surtout en habitat rural ou périurbain
 - La **tarification incitative**, beaucoup plus complexe à mettre en œuvre et nécessitant plusieurs mois ou années de préparation mais permettant d'obtenir des résultats inatteignables seulement avec de la sensibilisation à la prévention





Merci de votre attention...

