

Mardi 13 octobre 2020
Tuesday, October 13, 2020

09h00

Introduction

Session A

Bâtiment, construction et infrastructures : organiser les filières pour favoriser la collecte, le recyclage et la valorisation des déchets, à quel coût, comment limiter l'exploitation des ressources naturelles et favoriser l'écoconception, comment contribuer à la neutralité carbone / Building, construction and infrastructure: organizing the sectors to promote the collection, recycling and recovery of waste, at what cost, how to limit the exploitation of natural resources and promote eco-design, how to contribute to carbon neutrality

09h20

L'économie circulaire au coeur de la réduction des émissions de gaz à effet de serre sur les chantiers du BTP : le modèle Hesus / [Circular economy at the heart of reducing greenhouse gas emissions on construction sites: the Hesus model](#)

Emmanuel Cazeneuve, Président-directeur général - Hesus

09h40

Quand "économie circulaire" rime avec "bénéfices économiques" / [When "circular economy" goes hand in hand with "economic benefits"](#)

Gala Sipos, Consultante - I Care & Consult

10h00

Économie circulaire et urbanisme : comment relever le défi de l'aménagement des territoires de demain / [Circular economy for sustainable territory planning: key principles and best practices](#)

Caroline Louis, Responsable Economie Circulaire - OREE

10h20

Projet SCANDY 15 - où les principes de l'économie circulaire appliquées aux "terres rares" / [SCANDY 15 project - where the principles of circular economy apply to "rare-earths"](#)

- *Alain Ghodsi, Ingénieur civil chimiste - Université libre de Bruxelles (Belgique)*
- *Stéphane Verstraete, Directeur - Envirobouw (Belgique)*

10h40

Vers la fin du statut de déchets des granulats secondaires issus des déchets de construction et de démolition en Région wallonne (Belgique) - Nouvelles dispositions techniques et réglementaires / [Towards End-of-waste status of secondary aggregates from construction and demolition wastes in Walloon Region \(Belgium\) - New technical and regulatory settlements](#)

Alexis De Mey, Gérant de SODEA - Ingénieur conseil en environnement - Ancien conseiller du Ministre wallon de l'Environnement 2017-2019 (Belgique)

11h00

Mettez de l'économie circulaire dans vos projets de construction et d'aménagement / [Put circular economy into your construction and planning projects](#)

Laurent Eisenlohr, Responsable de l'Unité Déchets-Sols pollués-Eau souterraine - CEREMA

11h20

Questions - Discussions

Session B

L'agriculture, de la ferme à la fourchette : répondre à des nouveaux besoins, à de nouvelles attentes des consommateurs, mettre en place de nouveaux circuits pour mieux valoriser les productions agricoles, les villes nourricières et fermes urbaines : comment passer du mythe à la réalité, comment contribuer à la neutralité carbone / [Agriculture, from farm to fork: meeting new needs, new expectations of consumers, setting up new circuits to better enhance agricultural production, food cities and urban farms: how to move from myth to reality, how to contribute to carbon neutrality](#)

11h40

Développement d'un outil d'aide à la décision pour la valorisation des sédiments de dragage / [Development of a decision-support tool for the recovery of dredging sediments](#)

Ahmed Zeraoui, Doctorant - IMT Lille Douai

12h00

La bioéconomie circulaire territorialisée, fondement d'un développement territorial durable / [The territorialized circular bioeconomy: the foundation of a sustainable territorial development](#)

Jean-Louis Rastoin, Professeur émérite - Montpellier SupAgro

12h20

Économie circulaire et alimentation : des initiatives franciliennes pour tous les goûts / [Circular economy and food: francillian initiatives for all tastes](#)

Caroline Louis, Responsable Economie Circulaire - OREE

12h40

Huile de palme et durabilité : la polémique amplifiée au service des enjeux économiques / [Palm oil and sustainability: the controversy keeps growing while serving the economic issues](#)

Delvyn-Axel Dagnan Traoré, Chef du département Qualité & Développement Durable - PALMCI / filiale Groupe SIFCA (Côte d'Ivoire)

13h00

Questions - Discussions

13h30

Fin du webinaire / [End of the webinar](#)

L'économie circulaire au cœur de la réduction des émissions de gaz à effet de serre sur les chantiers du BTP: le modèle Hesus

Emmanuel Cazeneuve, Président-Fondateur - Hesus
9 Rue Maurice Grandcoing, 94200 Ivry-sur-Seine
e.cazeneuve@hesus.fr - Tél. : 01 79 84 17 80

Il existe aujourd'hui trois grands défis environnementaux auxquels sont confrontées les grandes métropoles. Le premier est la qualité de l'air, dont la solution réside principalement dans la gestion de la mobilité. Le second est la qualité des aliments, qui nécessite de réintégrer la production agricole dans nos villes. Et le troisième est l'étalement urbain dont la solution réside dans la densification urbaine.

Ces grands défis nécessitent une réorganisation en profondeur des infrastructures et donc une intensification des chantiers du BTP. Le BTP, c'est à la fois le premier consommateur de matière première, le sable, largement utilisé dans le béton est la deuxième ressource utilisée sur la planète après l'eau, et à la fois le premier producteur de déchets : 260 millions de tonnes chaque année en France (4 fois plus que les ordures ménagères), dont plus de la moitié sont des terres.

Le secteur de la construction a un impact considérable sur les ressources, et sur les émissions de carbone (transport, congestion urbaine des métropoles etc.). La priorité du secteur de la construction doit plus que jamais être l'évitement carbone.

Parce que ces enjeux environnementaux génèrent de plus en plus de contraintes pour les chantiers de construction, Hesus aide les entreprises de construction européennes à optimiser la gestion de tous leurs déblais, en combinant sa maîtrise logistique aux meilleures solutions de valorisation, par le biais d'une plateforme digitale Hesus Store et grâce à l'expertise de ses collaborateurs.

HESUS se positionne à la croisée de deux grandes transitions qui concernent tous les acteurs économiques et, plus largement, l'ensemble de la société : la transition numérique et la transition écologique qui vise notamment à mieux préserver les ressources naturelles.

Hesus s'appuie sur sa plate-forme numérique Hesus Store pour centraliser les besoins de nombreux sites, leur fournir des services d'évacuation et d'approvisionnement et suivre tout mouvement. La plateforme centrée sur l'économie circulaire permet aux utilisateurs de connecter des besoins complémentaires : le sol excavé d'un site peut devenir une ressource pour un autre. En privilégiant la réutilisation des terres de chantiers à chantiers, Hesus agit sur la préservation des ressources en substituant des matières premières secondaires aux matières premières naturelles.

Cette substitution permet de réduire de significativement les émissions de gaz à effet de serre par rapport à des solutions d'extraction classiques. En plus de l'impact sur les ressources naturelles, les enjeux environnementaux se situent fortement sur le transport de ce grand volume de matériaux : la réutilisation de chantiers à chantiers permet de réduire les distances de transport et de réduire jusqu'à 80%¹ les émissions de gaz à effet de serre lié au transport.

Hesus a été accompagné par Deloitte Sustainability pour analyser les émissions évitées sur les chantiers réalisés en 2019 en se basant sur la méthodologie Quanti GES développée par l'ADEME.

¹ Expérimentation de projet d'amélioration du métabolisme urbain – juillet 2016 – Mairie - de Paris/Paris&Co/ADEME

L'étude s'est attachée à mesurer les émissions évitées de deux pratiques en particulier : l'organisation de flux logistiques en triple fret et le remblai de chantier à chantier. Les résultats consolidés indiquent que, sur de nombreux chantiers, les pratiques mises en œuvre par Hesus permettent de réduire significativement les émissions carbone de l'évacuation et du traitement des terres excavées².

Hesus est présent en France, UK et Pologne et a généré près de 30 millions de CA en 2019 et a géré 2 millions de tonnes déchets et des matériaux de chantiers. Cela a représenté 82% de valorisation en 2018 et 14% de réutilisation (directe de chantier à chantier), permettant ainsi une réduction des émissions de gaz à effet de serre grâce à cette réutilisation directe mais aussi grâce à l'optimisation logistique du transport des déchets et des matériaux de chantiers.

² Les hypothèses qui ont été fixées ont été établies pour être au plus proche des pratiques globales du marché et en adoptant, le cas échéant, une approche conservatrice.

**Quand « économie circulaire » rime avec « bénéfices économiques » :
Zoom sur le secteur du BTP (projet RECORD)**

Gala Sipos
Consultante économiste chez I Care & Consult
gala.sipos@i-care-consult.com
0787691177

Rémy Bayard
Membre du Directoire Scientifique de l'association RECORD
Enseignant-chercheur, laboratoire DEEP – INSa de Lyon
remy.bayard@insa-lyon.fr
06 15 27 27 87

L'économie circulaire (EC) constitue une alternative au modèle linéaire de production et de consommation de biens et services, avec pour finalité une gestion plus vertueuse des ressources : faire plus et mieux avec moins, en améliorant la « productivité environnementale » des acteurs économiques. Ce modèle dit « circulaire » est basé sur un système économique d'échange et de production qui, à tous les stades du cycle de vie des produits, vise à augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources et à en diminuer l'impact sur l'environnement, tout en favorisant les interactions sur un territoire donné.

L'économie circulaire apporte ainsi à la société un triple bénéfice : environnemental (notamment la maîtrise de la consommation des ressources matière et énergie, la réduction des déchets et la réduction des émissions de GES), social (création d'emplois locaux), et économique (compétitivité des entreprises et valeur ajoutée pour les territoires).

La transition vers une économie circulaire implique un changement radical du fonctionnement de l'économie dans son ensemble, pour le secteur public aussi bien que privé. La transition vers une telle économie circulaire nécessite cependant des changements tout au long des chaînes de valeur, depuis la conception des produits jusqu'à de nouveaux modèles d'entreprises et de marchés, en passant par le développement de nouveaux modes de consommation.

Cela implique de conduire le changement, à tous les niveaux :

- Celui des pratiques des acteurs, en particulier technologiques, mais également organisationnelles et sociales ;
- Celui des méthodes de financement et d'élaboration de modèles économiques ;
- Celui des politiques publiques.

C'est pourquoi il est aujourd'hui indispensable de modéliser les processus circulaires, afin d'anticiper les mutations à venir et d'encourager les secteurs économiques qui seront amenés à se développer. Cette démarche est novatrice, le fonctionnement circulaire de l'économie ayant peu été étudié et encore moins formalisé.

Le BTP représente le secteur le plus consommateur de ressources et le premier producteur de déchets, avec 81% des déchets français générés, impliquant des conséquences environnementales majeures. Si les taux de valorisation de ces déchets atteignent 63% pour les travaux publics et 46% pour le bâtiment, l'objectif de 70% fixé par la directive européenne n'est pas atteint, et de nombreux canaux de l'EC restent encore inexploités. Le secteur présente ainsi un fort potentiel de

renforcement et de développement de nouveaux modèles circulaires, qui concerneraient l'ensemble des flux de matière et de nombreux acteurs. Certaines boucles sont d'ores et déjà matures (comme le recyclage du béton en sous-couches routières), mais d'autres plus complexes peinent à se structurer à grande échelle, du fait de divers freins techniques, économiques, organisationnels ou réglementaires.

L'étude¹ menée pour le réseau RECORD² s'interroge sur l'économie circulaire comme une solution plus respectueuse de l'environnement, pertinente techniquement et économiquement, pour permettre de surmonter ce challenge. L'état de l'art de l'économie circulaire dans le BTP ainsi qu'une analyse de plusieurs projets européens, que ce soit en zone dense ou en milieu rural, pour des matériaux de Travaux Publics comme pour des matériaux d'aménagement et finition d'un bâtiment, confirme que des acteurs du BTP travaillent à faire émerger des modèles d'économie circulaire holistiques rentables. Cette dernière n'est plus simplement considérée comme une boucle matière que l'on intègre de façon limitée et opportuniste dans le business model traditionnel, pensé selon les préceptes d'économie linéaire, mais comme une approche systémique qui confère à l'économie circulaire un rôle central dans la gestion des chantiers de déconstruction et de construction. Cette étude vise donc à la formalisation de nouveaux modèles d'affaires (*business models*) circulaires économiquement viables dans le BTP, pour les différents acteurs concernés (entreprises, décideurs publics, maîtres d'ouvrages etc.) et à déterminer le potentiel économique du développement de filières innovantes.

La numérisation des outils du BTP (plateformes, outils de gestion de la déconstruction), l'industrialisation des processus, la généralisation d'exigences fortes d'économie circulaire dans les appels d'offres, la fluidification du marché des matériaux de dépose permise par une caractérisation systématique des matériaux, et la formation des principaux acteurs sont vus comme les prochaines avancées qui vont permettre de rendre l'économie circulaire au moins aussi compétitive que l'approche classique, « linéaire », d'un chantier, voire moins chère. La déconstruction sélective, la gestion des terres excavées en EC ainsi que l'utilisation massive du béton recyclé sont identifiés comme 3 business model rentables, qui seront largement répandus dans le secteur à horizon 2025.

Le développement de l'économie circulaire est un phénomène présent au sein de tous les secteurs et ne se limite pas au BTP. Or, plusieurs enseignements émis au sein de cette étude pour la diffusion des principes d'économie circulaire peuvent s'appliquer à des nombreux secteurs de l'économie, eux aussi sources de création de valeur et d'activité économique. En effet, le caractère systémique de l'économie circulaire nécessite une réorganisation générale de l'économie au sein de toutes les filières. L'industrialisation des processus, la généralisation d'exigences fortes d'économie circulaire dans les appels d'offres (publics et privés), la fluidification des marchés des matériaux éco-conçus, et la formation de principaux acteurs aux nouveaux métiers de l'économie circulaire représentent donc des étapes fondamentales dans la transition d'une économie linéaire à un système économique circulaire. Il paraît également important de repenser les frontières entre les différents secteurs, qui se doivent de communiquer davantage afin de maximiser les processus de valorisation des produits et matériaux.

Remerciements : Les auteurs remercient l'association RECORD et ses adhérents pour le financement de cette étude ainsi que pour les orientations industrielles et la supervision scientifique apportées aux travaux.

¹ RECORD / I Care & Consult (2019) Filière du BTP et aménagements urbains : du passage de l'économie linéaire à l'économie circulaire.

² www.record-net.org

Économie circulaire et urbanisme : Comment relever le défi de l'aménagement des territoires de demain ?



Les villes représentent les centres économiques de nos sociétés et par conséquent servent au développement massif de notre économie linéaire, héritée de la révolution industrielle. Puisqu'elles regroupent l'essentiel de nos activités, force est de constater que le défi de la circularité est avant tout urbain.

Suite à ce postulat, l'ADEME a lancé en 2015 une première expérimentation sur l'intégration de l'économie circulaire dans des projets d'urbanisme, à l'échelle de l'aménagement opérationnel et de planification urbaine, en accompagnant quatre territoires pionniers. L'intégralité des enseignements et la documentation de l'expérimentation sont compilées dans le livre blanc « **Economie Circulaire : Un atout pour relever le défi de l'aménagement durable des territoires** », disponible en consultation sur le site de l'ADEME www.ademe.fr

Fort des résultats de cette première saison, l'ADEME, en partenariat avec le Ministère de la Transition Écologique et Solidaire via le Club ÉcoQuartier, a décidé de réitérer l'expérience en 2017 avec 5 nouveaux territoires accompagnés. Chacun d'entre eux a bénéficié d'une Assistance à Maîtrise d'Ouvrage mutualisée au niveau national et spécifique à chaque projet. Cette nouvelle saison a permis la réalisation d'un guide destiné aux décideurs et acteurs de l'urbanisme pour qu'ils puissent mener leurs projets à l'aune de l'économie circulaire. Il présente en première partie **des recommandations méthodologiques et des outils pour engager et animer une démarche d'économie circulaire**, il est suivi d'une analyse des retours d'expérience des 9 projets/territoires inspirants issus des deux saisons de l'expérimentation Economie circulaire et urbanisme.

Dans la continuité de leurs travaux réalisés depuis 2015, l'ADEME et le Ministère de la Transition Écologique souhaitent pérenniser l'intégration de l'économie circulaire à l'échelle de l'aménagement du territoire. Pour maintenir la dynamique engagée et favoriser les échanges entre acteurs, 5 visites de sites pilotes vont être organisées entre 2020 et 2021. Elles auront pour objectif de résoudre collectivement les difficultés rencontrées par les porteurs et de fédérer la communauté autour de problématiques communes.

Projet SCANDY15 ou les principes de l'économie circulaire appliqués aux « terres rares »

- *Alain Ghodsi, Ingénieur civil chimiste - Université libre de Bruxelles*
- *Xavier Nicolay, Ingénieur de recherche - Labiris*
- *Stéphane Verstraete, Directeur – Envirobouw(Belgique)*

I. Introduction :

Les terres rares sont 17 métaux aux propriétés voisines comprenant : l'Yttrium, le Scandium et les quinze lanthanides repris au tableau de Mendeleev.

Leurs propriétés uniques, notamment électro-magnétiques, sont utiles pour fabriquer des pièces de véhicules de tous types : classiques, hybrides, électriques, ou à hydrogène.

Elles sont également utiles pour la fabrication d'éoliennes, pour la téléphonie, l'électroménager, les télévisions, l'informatique, les climatiseurs, l'optique, l'éclairage fluorescent, des applications mécaniques et magnétiques, etc.

Les principales concentrations de minerai de terres rares exploitées se trouvent en Chine (Mongolie-intérieure). Du fait de l'impact environnemental désastreux lié à leur extraction, les exploitations de terres rares ont fermé presque partout dans le monde.

La Chine contrôle plus de 90 % de la production mondiale et représente 80 % des importations vers les États-Unis. L'Hégémonie de la production chinoise représente un danger pour l'approvisionnement du reste du monde. Les États-Unis s'en rendent désormais compte, de même que la Russie qui souhaite également réduire sa dépendance vis-à-vis de la Chine.

L'Europe doit également en prendre conscience, c'est précisément l'objet du présent papier.

En matière de terres rares, l'initiative européenne se limite pour le moment à avoir ajouté, depuis 2011, les terres rares à la liste des métaux d'importance critique établie par la Commission européenne et à l'initiative sur les matières premières qui vise à garantir l'accès de l'Union à un approvisionnement équitable et durable de l'étranger. La mise à jour de cette liste en 2017 confirme le rôle de la Chine dans la production mondiale (95%) et, surtout, la dépendance totale (100%) de l'Europe vis-à-vis des principaux importateurs ainsi qu'un taux de subsituabilité parmi les plus faibles (1).

Cette vision est peut-être trop angélique et basée sur la sacro-sainte ouverture des marchés et la libre circulation des biens et des personnes, credo de base de l'Union européenne mais pour un flux aussi stratégique que les terres rares, une exception devrait sans-doute être faite. Le recours à l'économie circulaire et l'urban mining, via une collecte de déchets et un traitement organisé quasi intra-muros de l'Union apparaît indispensable.

En effet, plutôt que d'envisager l'ouverture de mines, l'exploitation des terres rares issus des déchets dans le cadre du passage progressif de l'Europe à une économie circulaire est sans doute LA solution.

En Belgique, des entreprises comme Solvay et Umicore s'intéressent déjà aux terres rares et la plupart des objets contenant des terres rares, comme les déchets électriques et électroniques (DEEE ou D3E), les véhicules hors d'usage (VHU), les piles et les batteries,

...font l'objet d'un régime de responsabilité élargie des producteurs et d'une obligation de reprise.

Pour ces flux, des directives européennes existent par ailleurs et imposent des régimes d'obligation de reprise.

Qu'est-ce qu'une obligation de reprise. Ce concept est lié à la responsabilité élargie des producteurs. Pour certains flux de déchets, la loi oblige le producteur ou l'importateur d'un produit (une voiture, un électroménager, une batterie, ...) à reprendre ces produits qu'il a mis sur le marché, une fois devenu déchets -c'est-à-dire, quand le dernier propriétaire s'en sépare-, en vue d'en assurer une gestion efficace et d'atteindre des objectifs de réutilisation et de valorisation. Cette obligation responsabilise les producteurs et les incite à modifier la conception des produits, pour en améliorer l'éco-efficience (production avec moins de ressources ou des matières recyclées) et l'éco-design (démontage et recyclage plus faciles, moins de substances dangereuses).

Parfois la filière en aval de l'obligation de reprise du bien, qui comporte la mise en place d'un organisme de gestion/éco-organisme, la collecte, le transport, le tri, le prétraitement, le traitement, les différentes filières de valorisation des flux issus du traitement (p. ex. les flux en sortie du broyeur) et l'élimination des résidus ultimes, est rentable et s'autofinance, comme c'est le cas pour les véhicules hors d'usage. Par contre ce n'est pas toujours le cas, comme par exemple pour les déchets électriques et électroniques, et la loi oblige alors le producteur à organiser le financement de la filière via une cotisation (dont le montant doit être justifié), demandée au consommateur à l'achat du bien neuf. Cette cotisation est gérée par l'organisme de gestion pour assurer le bon fonctionnement de la filière et l'atteinte des objectifs environnementaux fixés.

Dans les pays membres de l'Europe, comme en Belgique, les déchets contenant des terres rares sont donc déjà collectés et recyclés mais une étape reste à ajouter : rendre obligatoire l'extraction des terres rares de ces biens collectés et les renvoyer vers une filière unique de collecte et de stockage après leur extraction, ce qui créera ainsi un approvisionnement sécurisé avec un impact carbone et environnemental moindre que l'extraction minière.

Cette communication vise dès lors en particulier, à sensibiliser la Commission européenne pour qu'une Directive relative à l'obligation de reprise spécifique des terres rares soit envisagée.

II. Présence dans les véhicules, véhicules hors d'usage et autres produits :

II.1. Les terres rares dans les véhicules et véhicules hors d'usage (VHU) se retrouvent dans :

- les micro-moteurs électriques de rétroviseurs, les lèves-vitres, les sièges, les catalyseurs, etc.
- les composants d'accumulateurs de type NiMH et les aimants compacts pour les moteurs électriques synchrones dit « sans balais ».

A la différence des véhicules hybrides, les véhicules électriques (Tesla, Zoé, BMW,...) utilisent des accumulateurs de type Li-ion et des bobines d'excitation et non des aimants permanents -sauf le modèle 3 « Long Range » de Tesla-, de sorte qu'ils ne nécessitent pas plus de terres rares que les autres véhicules.

II.2. Sans vouloir être exhaustif, citons également les terres rares contenues dans les aimants permanents de certaines catégories de déchets électriques et électroniques (DEEE ou D3E). Ils constituent une cible d'intérêt grandissante et devenant prioritaire. Depuis le développement des aimants puissants à base de Néodyme (Nd-Fe-B) en 1980, le volume de production de ce matériau a augmenté de façon spectaculaire. Ce développement a permis d'améliorer considérablement la performance des petits moteurs et de réduire l'encombrement et le poids des appareils électroniques portatifs. A titre d'exemple, la plupart des téléphones mobiles utilisent des moteurs miniaturisés construits sur la base de petits aimants à base de Nd pour leurs fonctions de vibration. Ces aimants sont également très largement utilisés dans les disques durs d'ordinateurs où ils constituent le moteur qui assure le positionnement des têtes de lecture/écriture. Ils permettent d'améliorer sensiblement les performances de ce périphérique de stockage et contribuent à la réduction de taille des ordinateurs.

Les pratiques actuelles de recyclage des VHU et D3E mettent en œuvre des opérations de comminution et de tri physique. Les métaux ferreux sont récupérés par séparation magnétique, les métaux non ferreux au moyen d'une séparation par courants de Foucault. Les aimants accompagnent pour l'essentiel les métaux ferreux qui sont envoyés dans le circuit de la sidérurgie. Ces deux fractions (métaux ferreux et non ferreux) suivent ensuite des filières de recyclage qui les dirigent vers des procédés pyrométallurgiques (du Fe et du Cu) qui ne permettent pas de les récupérer et qui contribuent à leur dispersion dans les laitiers. Le développement d'une filière spécifique visant à récupérer les aimants permanents contenus dans les VHU, D3E et autres produits (déjà soumis à une obligation de reprise) ainsi qu'à recycler les terres rares qu'ils contiennent doit donc devenir une priorité.

III. Production :

L'extraction des terres rares se fait surtout en Chine : 70% de la production mondiale (PM), même si des gisements importants existent ailleurs, du fait de l'impact environnemental désastreux.

La Chine a également investi dans des sites de production situés à l'étranger (y compris depuis 2017, la mine américaine de Mountain Pass). Dès lors, en tenant compte à la fois de sa production propre et de celle via des sites étrangers mais dont elle est propriétaire, la Chine contrôle plus de 95% de la PM.

En 2011, la Chine avait réduit ses exportations de terres rares avant de se raviser, ce qui a immédiatement provoqué une hausse des cours et fait réfléchir nos gouvernants et capitaines d'industrie. A nouveau en mai 2019, lors du conflit commercial sino-américain, et en particulier à cause de la volonté américaine de boycotter HUAWEI, la Chine a menacé de couper l'approvisionnement des USA. Le graphique ci-dessous montre l'évolution des prix de l'Yttrium, des terres rares légères et du Gadolinium entre 2005 et 2018. On y voit bien le pic entre 2011 et 2013.

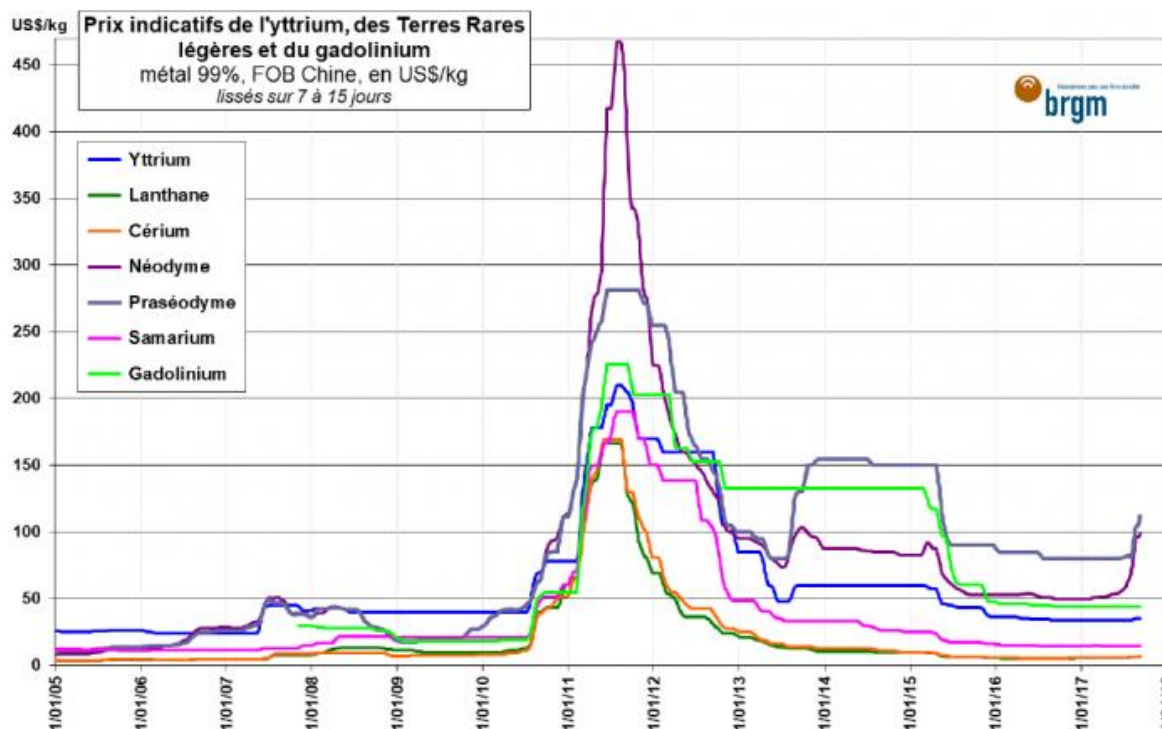


Figure 1 : évolution des prix de l'Yttrium, des terres rares légères et du Gadolinium entre 2005 et 2018. Source (2)

L'hégémonie chinoise pourrait à terme représenter un danger pour le reste du monde car les terres rares sont nécessaires pour faire fonctionner nos véhicules, nos appareils électroniques, de communications et même notre matériel militaire.

IV. Sécurité d'approvisionnement :

Les USA et la Russie ont commencé à réagir en investissant dans des gisements.

Depuis 2010, l'Union européenne finance des projets d'exploitation à domicile mais malgré l'existence de gisements, la volatilité des prix et les contraintes environnementales freinent un réel développement. Depuis 2011, les terres rares ont été listées parmi les métaux d'importance critique par la Commission européenne mais sans action concrète.

En Belgique, un syndicat d'étude informel examine la possibilité de sensibiliser le Conseil européen par l'intermédiaire de ses relais politiques dont son ancien 1^{er} Ministre qui préside actuellement le Conseil européen. La Belgique est une pionnière en matière d'obligations de reprise. Sa capitale, Bruxelles, occupe par ailleurs un rôle politique et militaire majeur puisqu'elle est aussi la capitale de l'Europe et le siège de l'OTAN. La voie de l'économie circulaire doit être tentée en Europe, via une obligation de reprise des éléments sources au niveau du démantèlement automobile, de celui des D3E et d'autres sources secondaires issues de l'Urban mining, des biens du métabolisme urbain mis au rebut, mais aussi des rebuts de l'industrie et du secteur militaire.

Le graphique ci-dessous montre l'évolution au cours du temps de la demande en oxyde de Néodyme recyclé et vierge ainsi que le potentiel de fourniture de son recyclat.

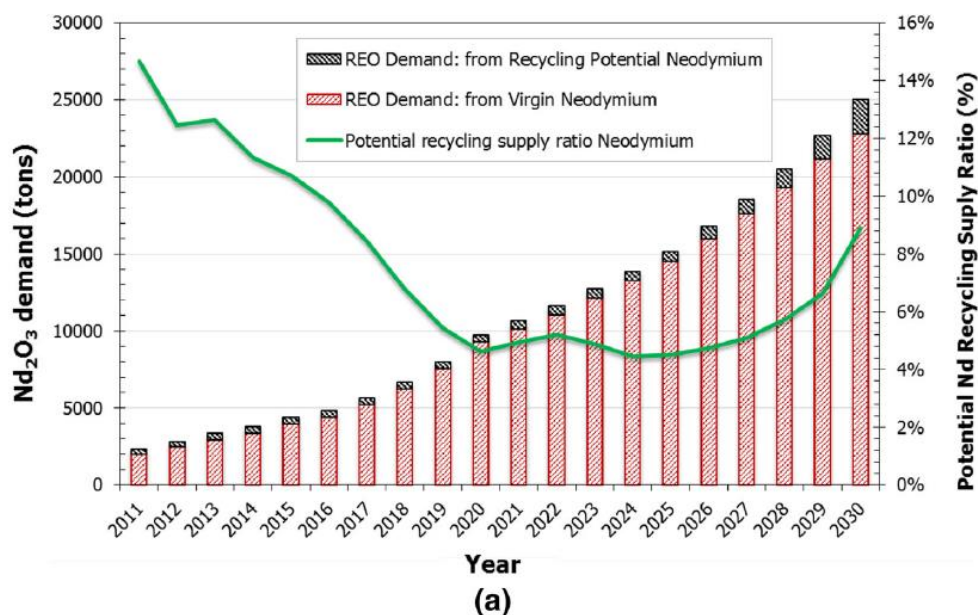


Figure 2 : prospective de recyclage potentiel de Néodyme à partir d'aimants permanents usagés issus de trois secteurs principaux : disques durs de PC, turbines éoliennes, industrie automobile (2)

V. Expérience belge en matière d'obligations de reprise

En Belgique, des organismes de gestion nationaux privés ont été créés sous forme d'associations sans but lucratif (asbl), c'est-à-dire les Associations loi de 1901 en droit français. Il s'agit par exemple de FEBELAUTO pour les VHU, RECUPEL pour les D3E, BEBAT pour les piles et les batteries. Ils rendent comptes aux Régions (la Belgique est un Etat fédéral composé de 3 Régions : Flandre, Wallonie et Bruxelles-Capitale et les matières environnementales ont été régionalisées) de leurs finances et des taux de collecte, de recyclage et de valorisation atteints.

Cependant, les déchets visés bien qu'ils contiennent des terres rares, ne sont pas repris pour celles-ci mais pour eux-mêmes et les flux de collecte et de traitement visent le produit lui-même : la TV, le PC, le véhicule hors d'usage, etc.

L'objet de cette note est de sensibiliser la Commission européenne pour qu'une Directive relative à l'obligation de reprise spécifique des terres rares soit envisagée.

VI. Viabilité de l'extraction

Il y a 140.000 VHU/an environ en Belgique pour 11mio d'habitants et pour 740mio d'habitants en Europe: 9,5 mio VHU, dont 9mio atteignent les centres de traitement autorisés selon les chiffres de FEBELAUTO et le Rapport de 2017 de la Commission européenne pour les périodes 2008-2011 et 2011-2014, au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des Régions concernant la mise en œuvre de la Directive 2000/53/CE relative aux véhicules hors d'usage.

Pour un chiffre de vente annuel de 89,7 mio de véhicules dans le monde pour l'année 2015, les automobiles conventionnelles représentaient 22.000 tonnes d'aimants permanents - soit environ 250 g par véhicules et donc par VHU (ces chiffres excluaient les moteurs des véhicules électriques ou hybrides dont le seul moteur représente, à raison de 1,25 kg de NdFeB par unité, plus de 7000T en 2015. Et, la transition écologique rapide dans le secteur automobile laisse présager une forte demande dans les années futures.)

Si on fait alors l'hypothèse d'un taux d'extraction possible des aimants permanents de 100%, la quantité extraite serait de 2200 tonnes d'aimants permanents pour 9mio de VHU par an en Europe.

Partant d'une teneur en Nd-Pr de 20-31%, soit 25,5 % de moyenne, dans les aimants -(même si on ne prend pas en compte la forme la plus valorisable après traitement et les technologies nécessaires pour y arriver : le plus courant semble l'oxyde de Nd pour repartir dans d'autres applications, et si on ne tient pas compte ici du chemin entre aimant et oxyde de Nd)-, alors, si on fait l'hypothèse d'un taux d'extraction possible de Nd des aimants permanents de 100%, la quantité est de 561 tonnes de Nd/an.

Si enfin, pour notre calcul, on prend par exemple un cours de 56 dollars le kilo (cours du Nd au 27/02/2017), donc 56.000 dollars la tonne, on en aurait pour 31,4 mio de dollars par an en terme de valeur extraite, ce qui est une hypothèse maximum vu qu'on a pas compté les coûts de traitement, la forme extraite etc... mais même en prenant un taux de correction de 70%, il reste environ 10 mio de dollars de valeur extraite par an.

10 mio pour l'Europe, ce n'est qu'à partir de la « mine urbaine » de VHU. Il y a d'autres mines, comme celle des DEEE, mais il semble bien qu'au départ, si le cours n'évolue pas, un système financé par les Etats est donc logique.

Si les sources d'approvisionnement se diversifient, que les investissements de départ (les plus lourds) s'amortissent, que les technologies s'améliorent ainsi que le taux d'extraction sous différentes formes utilisables, alors on tendra vers les 30 mio de dollars par an, voir plus, et peut-être que le self-supporting deviendra envisageable, mais c'est peu quand même pour l'Europe, sauf si le cours du Nd s'envole lors d'une crise avec la Chine, ce qui est précisément l'objet du présent papier.

VII. Schéma proposé :

Le schéma proposé est de se baser sur les obligations de reprise existantes dans les pays européens et les organismes de gestion nationaux déjà en place, et de parvenir à y superposer, par le biais d'une obligation de reprise européenne, le suivi interne de la collecte et du recyclage des terres rares, vérifié le cas échéant par une Agence européenne, secondée dans chaque pays européen par une agence d'Etat ou un organisme de gestion indépendant de ceux préexistants, selon ce que proposera in fine la Directive.

Le but poursuivi ici est de renforcer le groupe de réflexion belge par l'adhésion d'experts d'autres pays européen, comme la France, pour parvenir à faire émerger l'idée de la nécessité d'une Directive européenne, rendant obligatoire le recours à l'économie circulaire pour garantir un approvisionnement en terres rares stable en Europe, indépendamment des possibilités d'approvisionnement étranger. Le groupe de réflexion belge est aujourd'hui composé d'experts, d'industriels et de centres de recherches pour sensibiliser les responsables politiques belges présents au niveau européen. La France n'est pas en reste puisqu'en Avril 2010 en marge du Plan métaux stratégiques, le Comité pour les métaux stratégiques

(COMES) a vu le jour en janvier 2011. Une collaboration pourrait s'initier entre ces groupes de réflexions existants pour élargir leur base et augmenter leur potentiel d'influence stratégique.

En effet, les terres rares doivent bénéficier en Europe d'un certain niveau de maîtrise de leur approvisionnement car elles sont indispensables au fonctionnement de la société moderne et du fonctionnement à long terme du matériel électronique et militaire.

VIII. Financement :

Les formes de financement habituelles pour les obligations de reprise à savoir les apports des producteurs et la participation financière du consommateur à l'achat du bien neuf (reversée à l'organisme de gestion) ne pourront pas fonctionner car il n'existe pas de producteurs européens et les terres rares sont cachées dans des biens qui les contiennent mais qui ne sont pas repris pour leur extraction mais pour le recyclage et la valorisation du bien, comme le DEEE ou le VHU, avec des taux à atteindre non liés aux terres rares mais au VHU complet lui-même.

Le financement devrait dès lors plutôt s'opérer par la Commission européenne et les Etats sous forme de subsides ou d'incitants à l'investissements pour opérer le démontage et l'extraction, puis la collecte des terres rares extraites et leur stockage.

IX. Banque nationale des terres rares et Banque carrefour européenne

A la différence des autres flux soumis à obligation de reprise, la gestion des stocks de terres rares constitués à l'issue du processus devrait être assurée par une « Banque nationale des terres rares - BNTR » au niveau de chaque Etat membre et une Banque carrefour des terres rares pour la coordination de ces stocks, au niveau européen.

Chaque entreprise ou département militaire qui n'aurait pas accès en suffisance aux terres rares sur le marché pour son fonctionnement, pourrait alors solliciter un quota d'approvisionnement à la BNTR de son Etat, sur base de règles préétablies garantissant la concurrence, sous la surveillance de la Banque carrefour européenne des terres rares.

X. Conclusion : Sensibilisation politique au schéma proposé

L'intérêt stratégique, économique et de défense pourrait être porté par une association de fait composée d'experts, d'industriels et de centres de recherches, pour sensibiliser le monde politique européen (Parlement, Commission et Conseil) à l'adoption d'une Directive relative à l'obligation de reprise des terres rares. Elle sera légèrement différente des directives existantes en ce qu'elle ne fera pas référence à la Responsabilité élargie des producteurs mais devrait prévoir un financement public propre, motivé par la nécessité de maîtriser ces stocks de matériaux stratégiques pour garantir l'accès à ces ressources indispensables à notre monde moderne.

L'enjeu stratégique, plus encore qu'environnemental, nécessitera peut-être une certaine opacité dans le rapportage des flux et dans les statistiques. Ce qui fait encore une différence par rapport aux autres Directives européennes relatives aux obligations de reprise et à la responsabilité élargie des producteurs.

Dans cette perspective, la Directive européenne devrait être prise sous l'angle de l'accès garanti à des ressources stratégiques essentielles à la société moderne et à la défense européenne, dans le cadre par exemple, de l'embryon de défense européenne soutenue par la France.

En se basant sur les obligations de reprise existantes et les organismes de gestion déjà en place pour les VHU et les batteries de traction des véhicules hybrides et électriques hors d'usage, les D3E et pour les piles et batteries, l'obligation de reprise européenne devrait imposer un suivi interne de la séparation de ces terres rares au sein de ces flux, vérifié par un organisme de gestion indépendant des précédents (une Agence européenne, secondée par une agence d'Etat relais par pays membre ?) qui garantirait l'attention nécessaire à l'établissement d'une filière disposant d'un approvisionnement suffisant pour assurer le développement de cette filière européenne de recyclage, et peut-être sa rentabilité à terme.

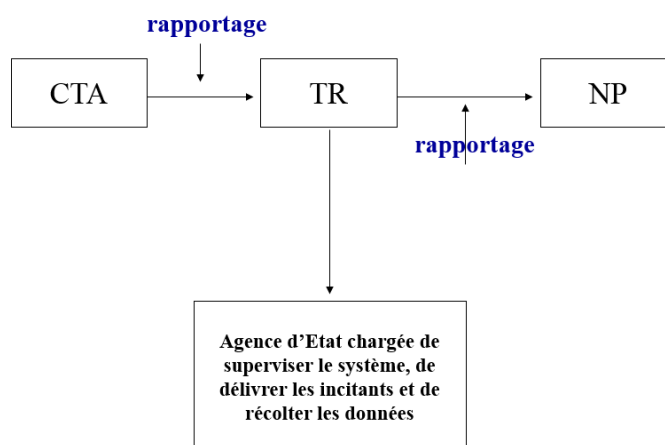
La gestion des stocks serait assurée au niveau de chaque Etat membre par une Banque nationale des Terres rares octroyant des quotas en fonction des nécessités, sous la surveillance d'une Banque carrefour européenne des terres rares qui garantirait sur base de règles préétablies, que ces quotas ne nuisent pas à la concurrence.

Enfin, cette obligation de reprise devrait prévoir la création d'une agence européenne de coordination des organismes de gestion nationaux à créer. Les organismes de gestion nationaux chargés du suivi de la collecte et de la production de terres rares par économie circulaire au sein de chaque Etat membre seront sans-doute aussi appelés à être des agences d'Etats et non pas des asbl.

Le financement public serait garanti, les investissements aussi et l'avancée technologique importante

Schéma global du système au niveau d'un Etat membre:

CTA= centre de traitement du produit contenant des TR par exemple un VHU
TR= Terres rares
NP= Nouveau produit



Des taux d'extraction à atteindre devront être fixés directement par une Directive européenne spécifique dédiée aux terres rares (ou au sein des obligations de reprise existantes par modification des Directives européennes actuelles, mais ce processus est plus complexe) et l'Agence d'Etat (ou l'organisme de gestion indépendant de ceux existants) sera chargée du suivi nécessaire à garantir l'atteinte des taux nationaux fixés dans cette Directive européenne spécifique.

Une différence notable de cette nouvelle obligation de reprise à créer par rapport à celles existantes est qu'il n'existe pas de producteurs de terres rares en suffisance en Europe sur lesquels faire peser une responsabilité élargie des producteurs mais que les terres rares se cachent au sein de différents produits comme les VHU ou les D3E pour lesquels une responsabilité élargie des producteurs existe et des filières de reprise et de traitement sont en place.

XI. Bibliographie :

1. COMMUNICATION DE LA COMMISSION AU PARLEMENT EUROPÉEN, AU CONSEIL, AU COMITÉ ÉCONOMIQUE ET SOCIAL EUROPÉEN ET AU COMITÉ DES RÉGIONS relative à la liste 2017 des matières premières critiques pour l'UE.
<https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2017/FR/COM-2017-490-F1-FR-MAIN-PART-1.PDF>, accès au 30/7/2020.
2. Sursaut sur le marché des Terres Rares en 2017, Minéral Info, Portail des ressources minérales non énergétiques. <http://www.mineralinfo.fr/ecomine/sursaut-marche-terres-rares-en-2017>. Accès au 31/07/2020.
3. Yang, Y., Walton, A., Sheridan, R. et al. REE Recovery from End-of-Life NdFeB Permanent Magnet Scrap: A Critical Review. J. Sustain. Metall. 3, 122–149 (2017).
<https://doi.org/10.1007/s40831-016-0090-4>.



Sols pollués
Terres excavées
Déchets industriels
Sous-produit
End-of-waste
Granulats

Vers la fin du statut de déchets des granulats secondaires issus des déchets de construction et de démolition en Région wallonne (Belgique)

Nouvelles dispositions techniques et réglementaires

Alexis De Mey

Gérant de SODEA - Ingénieur conseil en environnement – Ancien conseiller du Ministre wallon de l'Environnement 2017-2019

Téléphone : +32472445166 - Courriel : ademey@sodea.be

121, Rue Basse 1180 Bruxelles – Belgique

Résumé technique :

Dans une optique d'économie circulaire, la Région wallonne (Belgique) s'est dotée en 2019 d'une nouvelle réglementation permettant d'opérationnaliser la sortie du statut juridique de déchet certains flux commercialisables. Les granulats secondaires issus des déchets inertes ~~due sur~~ secteur de la construction et de la démolition pour des applications en génie civil sont notamment visés par ces dispositions.

Moyennant le respect de certaines conditions techniques et environnementales, les produits issus des installations de criblage et de concassage peuvent désormais sortir du statut de déchets et intégrer le marché des produits.

Ce mécanisme permet notamment :

- de favoriser la mise sur le marché de ces produits ;
- de ne plus être soumis aux dispositions réglementaires relatives aux déchets ;
- de mettre l'ensemble des producteurs de granulats sur le même pied d'égalité et d'éviter les distorsions de concurrence ;
- d'avoir des flux de granulats d'une qualité plus homogène ;
- d'éviter la mise en œuvre de produits qui pourraient avoir un effet nocifs pour l'environnement ou la santé humaine.

La conférence a pour objet de présenter les dispositions réglementaires, techniques et environnementales de la sortie du statut de déchets de ce flux et de mettre en exergue les avantages et inconvénients de cette approche.

La présentation de cette thématique à l'European Forum for Circular Economy a également pour objectif de faire connaître ces dispositions afin de promouvoir une harmonisation des critères entre les états membres en vue de faciliter le transfert transfrontalier de ces produits.

METTEZ DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE DANS VOS PROJETS DE CONSTRUCTION ET D'AMÉNAGEMENT

Agathe DENOT¹, Alexandre PAVOINE², Léa FACQUEZ² et Laurent EISENLOHR¹

Caractère innovant du sujet : Développement de nouvelles pratiques pour la mise en place d'une économie circulaire des matériaux dans le cadre de la réalisation de projets de construction et d'aménagement.

Mots clés : Donneurs d'ordre, Construction et aménagement, Economie circulaire, Valorisation matière, Prévention et gestion des déchets, Matériaux du BTP.

Objectif : Le but est d'exposer les éléments de connaissance et les outils pour la prise en compte de l'économie circulaire dans les projets de construction et d'aménagement ainsi qu'en matière d'utilisation de matériaux alternatifs.

Résumé : L'accroissement démographique et le développement économique ont pour conséquence une augmentation de la production de biens matériels générant une pression sur les ressources naturelles non renouvelables. Le BTP, premier gisement de déchets minéraux non dangereux avec près de 210 millions de tonnes en 2016 (SOeS, 2019), est une cible essentielle en faveur du développement d'une économie circulaire et d'un système économique régénératif dans lequel la consommation de ressources et d'énergie est limitée autant que possible. Ainsi, pour maîtriser cette pression dans les domaines de la construction et de l'aménagement, une solution est de favoriser la valorisation des déchets minéraux non dangereux et l'utilisation de matériaux alternatifs et, plus globalement, de s'engager vers une économie circulaire.

Pour répondre à cet objectif d'économie circulaire, le commanditaire de travaux, responsable de la prévention et de la gestion des déchets générés dans le cadre de ses chantiers, doit étudier les possibilités de réemploi, de valorisation des déchets de conception. Egalement, il doit choisir une politique ambitieuse pour l'approvisionnement en matériaux de ses chantiers en favorisant l'emploi de matériaux alternatifs, notamment dans le cadre de ses marchés et contrats. Par matériau alternatif, on entend tout matériau élaboré, ou non, à partir de déchets minéraux non dangereux, issu d'installation de recyclage ou d'autres chantiers du BTP.

Techniques et réglementation

La prise en compte, par le commanditaire des travaux, de l'économie circulaire doit commencer par l'anticipation des besoins de son projet, il s'agit :

- de connaître la quantité et la qualité des matériaux excédentaires générés par son projet,
- d'identifier les usages possibles en réemploi sur le chantier, en valorisation vers d'autres chantiers ou installations de recyclage (voir Figure 1) et en remblayage de carrière,
- de définir une politique en matière d'usage des matériaux pour la réalisation son projet.

Puis, il s'agit de prescrire dans les marchés et contrats de travaux :

¹ Cerema Centre-Est, 46 rue Saint-Théobald, BP 128, F-38 081, L'Isle-d'Abeau, agathe.denot@cerema.fr et laurent.eisenlohr@cerema.fr

² Cerema Infrastructures, Transport et Matériaux, 110 Rue de Paris, F-77 171 Sourdun, lea.facquez@cerema.fr et alexandre.pavoine@cerema.fr

- des matériaux performants répondant à un usage, permettant ainsi l'utilisation de matériaux alternatifs issus de déchets minéraux non-dangereux,
- le réemploi et la valorisation matière, pour préserver les ressources non renouvelables,
- la traçabilité de tous les déchets générés par le chantier, quelle que soit leur nature,
- un bilan en fin de chantier de la gestion des déchets et de l'utilisation de matériaux alternatifs.

Enfin, durant la réalisation du chantier, il s'agit d'organiser :

- la sensibilisation de l'ensemble des intervenants,
- la traçabilité et le contrôle,
- le suivi de l'origine et de la qualité des matériaux alternatifs acceptés sur le chantier,
- la capitalisation de l'expérience pour ses futurs projets.

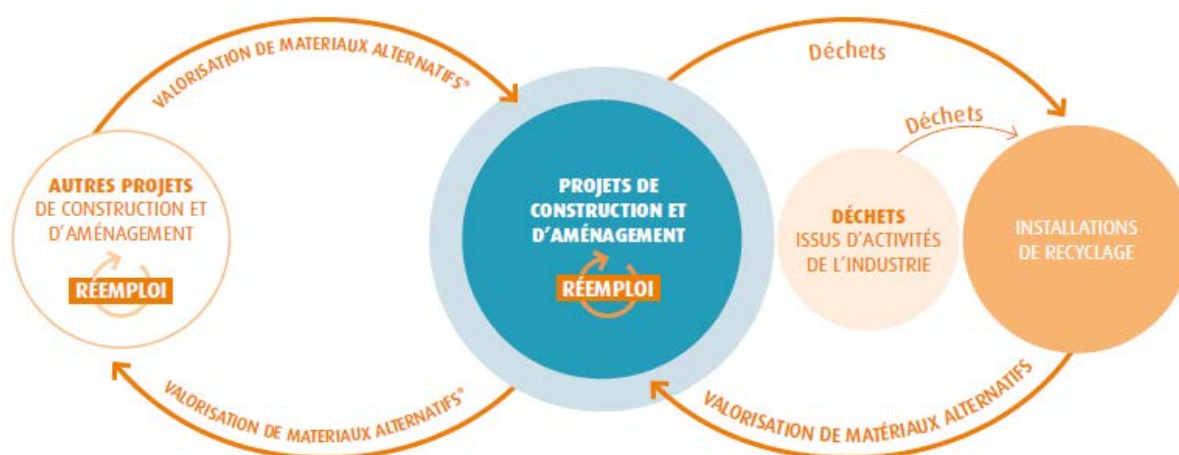


Figure 1 : Les matériaux alternatifs au cœur de l'économie circulaire des projets de construction et d'aménagement. La figure ne présente pas la valorisation en remblayage de carrières en activités. * : les déchets peuvent perdre leur statut en application de l'arrêté ministériel sur la sortie du statut de déchet des terres excavées, sédiments et ballasts.

Communication et sensibilisation : les outils

Afin d'aider les commanditaires de travaux à utiliser des matériaux alternatifs dans leur chantier, un corpus de méthodologies, reconnues par le ministère en charge de l'environnement, a été développé. Il détaille les règles environnementales d'usage de matériaux alternatifs pour divers domaines d'emploi : (1) la construction, la réhabilitation ou l'entretien d'infrastructures de transport et d'ouvrages associés, (2) l'aménagement faisant l'objet d'une procédure au titre du code de l'urbanisme. Les gisements de matériaux alternatifs concernés sont issus de déchets de déconstruction du BTP, de mâchefer d'incinération de déchets non dangereux, de laitiers sidérurgiques, de sables de fonderie, de cendres de centrale thermique, de terres excavées et de sédiments de dragage.

Actuellement, des travaux sont en cours pour ouvrir la valorisation de matériaux alternatifs aux travaux maritimes et fluviaux, à la partie supérieure des terrassements sous bâtiment et aux produits de construction.

Egalement, un label 2EC (engagement économie circulaire), porté par le Ministère de la Transition écologique et solidaire et le Cerema, accompagne les commanditaires de travaux dans la mise en place, sur le temps du projet, d'une politique ambitieuse de gestion des matériaux (www.label-2ec.fr).

Développement d'un outil d'aide à la décision pour la valorisation des sédiments de dragage

Ahmed Zeraoui – IMT Lille Douai, GCE

Tél. : +33-(0)-3277-12408

Email : ahmed.zeraoui@imt-lille-douai.fr

Afin de maintenir les activités fluviales et maritimes, des opérations de dragage sont régulièrement réalisées pour assurer un tirant d'eau nécessaire à la navigation des bateaux. En France, plus de 50Mm³ de sédiments sont dragués chaque année. La gestion et la valorisation de ces quantités importantes de matériaux constituent un enjeu technique, environnemental et économique majeur. L'objectif de ce travail est de développer un outil d'aide à la décision pour l'optimisation des processus de traitement et de formulation des sédiments de dragage en vue de leur valorisation dans plusieurs applications, notamment dans le génie civil.

Ces travaux sont réalisés dans le cadre du projet européen USAR « Using Sediment As a Resource ». Ce projet met en à contribution l'expertise de diverses acteurs publics et privés des deux côtés de la manche, il est le fruit de la coopération de cinq partenaires implantés dans différents pays européen: France, Belgique, Pays-Bas et Angleterre. Le but de ce projet est de proposer aux preneurs de décisions un outil simple et interactif qui facilitera la gestion des sédiments de dragage tout en tenant compte de la complexité du processus de valorisation. Les quatre applications concernées par cette étude sont : les sous couches routières, les digues de protection contre les inondations, les bétons et l'épandage agricole.

La méthodologie suivie pour le développement de cet outil consiste à définir les différentes contraintes techniques et environnementales que les sédiments doivent respecter pour être utilisés dans l'une des quatre applications visées. Ces contraintes ont été définies en se référant aux guides et aux textes réglementaires en vigueur. Par la suite, ces contraintes ont été modélisées par des équations mathématiques, puis implémentées dans l'outil. Concernant l'aspect économique, celui-ci a été également pris en compte à travers une évaluation des coûts liés aux opérations de dragage, aux matériaux naturels, aux types de traitements, au transport et éventuellement le stockage.

L'outil s'appuie dans son calcul sur plusieurs paramètres tel que la localisation géographique du site d'application final, la position des sédiments et des centres de traitements ou de stockage, les caractéristiques physico-chimiques des sédiments, les valeurs seuils réglementaires des polluants en fonction de l'application visée etc. L'optimisation des coûts se fait à travers des fonctions objectives qui, à partir de données de géolocalisation permettent de calculer les distances de transport et en affecter un coût détaillé. Un coût global du projet de valorisation des sédiments est également calculé.

Afin de valider le modèle mathématique du logiciel, des simulations de projets réels de valorisation de 03sédiments fluviaux dans les applications développées dans le cadre de ce projet ont été réalisées. Les solutions proposées par le logiciel ont par la suite été confrontées aux résultats obtenus expérimentalement dans des projets réels. Cette comparaison a montré que le l'outil permet de produire des solutions techniques (pourcentage de substitution de sédiment, de matériaux nobles ; caractéristiques mécaniques ; traitements, etc.) très proches de celles appliquées à l'échelle du laboratoire ou à échelle réelle. Le logiciel a également permis une estimation du coût global et des coûts détaillés de chaque opération, ce qui représente un élément majeur pour une valorisation efficace et durable des sédiments.

Mots clés : Sédiments de dragage, routes, digues, épandage agricole, outil d'aide à la décision, aspect économique, impact environnemental.

La bioéconomie circulaire territorialisée, fondement d'un développement responsable et durable

The territorial circular bioeconomy, foundation of responsible and sustainable development

Jean-Louis Rastoin, Professeur honoraire — Montpellier SupAgro

jean-louis.rastoin@supagro.fr

Objectif de la conférence : à travers un diagnostic des crises contemporaines, proposer un scénario de prospective souhaitable pour un développement rural durable sur la base de la bioéconomie circulaire territorialisée.

Résumé

L'humanité a vécu 5 transitions alimentaires depuis les premières utilisations du feu à des fins culinaires. Elle se trouve aujourd'hui au tournant entre la période agroindustrielle et un nouveau modèle en gestation. Le système alimentaire agroindustriel intensif, spécialisé concentré, globalisé et financiarisé, a permis, grâce à d'importants gains de productivité d'absorber la croissance démographique du XX^e siècle. Enchâssé dans un capitalisme de concurrence et de connivence par une structuration en chaînes globales de « valeur », il se heurte, au tournant du XXI^e siècle à de lourdes externalités négatives marquées par de multiples crises sanitaires, sociales et environnementales dont la pandémie du covid-19 révèle l'ampleur.

Cette base historique débouche sur une prospective des systèmes alimentaires en 2 scénarios contrastés. Le premier, tendanciel, fait l'hypothèse d'une généralisation de la configuration agroindustrielle, avec des ajustements à la marge, avec des risques élevés d'impasse.

Le second scénario, alternatif ou de rupture est piloté par les objectifs du développement durable : équité, environnement, économie. Sous l'impulsion de certains consommateurs, d'acteurs économiques innovants et de la société civile, un tel système nommé « système alimentaire territorialisé » (SAT) est en gestation. Ce système est fondé sur la qualité des produits, l'autonomie par l'ancrage territorial, l'agroécologie et l'éco-conception industrielle et tertiaire, la proximité, et la solidarité locale, nationale et internationale.

Du point de vue de la stratégie des entreprises, les SAT mobilisent le concept de bioéconomie circulaire territorialisée. En effet, la fracture en espaces urbains et ruraux appelle un rééquilibrage par la création de valeur sociale, économique et environnementale dans les territoires ruraux et péri-urbains. L'innovation de valorisation multi-sectorielle de la biomasse (production d'aliments de haute qualité, de molécules de substitution des produits de synthèse dans de nombreux secteurs, d'énergie renouvelable, de services écosystémiques favorisant l'agrotourisme, etc.) permet la création d'un nouveau type d'entreprise agricole et agroalimentaire viable par la diversification et la complémentarité des sources de revenus.

De telles entreprises, fortement innovantes, peuvent constituer – sous réserve d'une analyse de cycle de vie complète et positive - le socle d'une transition socio-écologique de plus en plus sollicitée par la société civile, répondant au besoin d'un repositionnement stratégique des acteurs et porteuse d'une résilience aux chocs de la crise polysémique (accélération du changement climatique, dégradation des ressources naturelles, creusement des inégalités socio-économiques) à l'œuvre dans ce siècle.

Pour réussir la 5^e transition alimentaire, de nouvelles politiques agricoles et alimentaires, mobilisant la socio-écologie, les territoires et un mode de gouvernance participatif, sont indispensables. La stratégie « De la ferme à la table » (mai 2020), composante du « Nouveau Pacte Vert » de la Commission européenne, constitue un premier pas dans cette perspective qui demande à être confirmé et consolidé.

Mots-clés : transition agroécologique, prospective des systèmes alimentaires, développement territorial durable, entrepreneuriat social et solidaire.

Liens bibliographiques :

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?qid=1590404602495&uri=CELEX%3A52020DC0381>

http://www.editionsatelier.com/index.php?page=shop.product_details&flypage=bookshop-flypage.tpl&product_id=795&category_id=50&option=com_virtuemart&Itemid=1

2019

<https://classiques-garnier.com/systemes-alimentaires-food-systems-2019-n-4-varia-editorial.html>

2017

http://www.editions-harmattan.fr/index.asp?navig=catalogue&obj=livre&isbn=978-2-343-125923&utm_source=phplist&utm_campaign=message_21803&utm_medium=email&utm_content=lienTitre

2016

<http://www.ipemed.coop/fr/publications-r17/ipemed-palimpsestes-c47/n°12-pour-une-securite-et-une-souverainete-alimentaires-durables-et-partagees-a2935.html>

2010

<http://www.quae.com/fr/r966-le-systeme-alimentaire-mondial.html>

Économie circulaire et économie sociale et alimentation : Des initiatives franciliennes pour tous les goûts



Le comité francilien de l'économie circulaire (*)

Convaincu de l'intérêt de l'économie circulaire dans le domaine de l'alimentation, et de celui de développer des synergies pour la lutte contre le gaspillage, la protection de la biodiversité et l'ancrage territorial, le comité francilien de l'économie circulaire (*) a réalisé le recueil « Économie circulaire & alimentation : des initiatives franciliennes pour tous les goûts » réalisé par ORÉE avec le soutien de l'ADEME Île-de-France, de la DRIEE Île-de-France et de la Métropole du Grand Paris.

Ce recueil met en lumière des exemples concrets, en présentant des initiatives franciliennes sur ce thème.

Celles-ci montrent que de nouvelles pratiques de production, de transformation et de consommation sont possibles en amont comme en aval. Ces initiatives permettent de reconnecter les producteurs aux consommateurs, de préserver les ressources et les savoir-faire, de boucler les cycles de l'azote et du carbone, etc.

Au sein du recueil, les 15 initiatives présentées sont rattachées à cinq grands chapitres :

- Optimiser l'utilisation des ressources ;
- Mieux s'approvisionner pour une activité agricole durable ;
- Produire au plus près des consommateurs ;
- Faire évoluer les modes de production ;
- Faire évoluer les modes de consommation.

(*) Le comité francilien de l'économie circulaire, réunit 13 partenaires (l'ADEME Île-de-France, les Canaux, la CCI Paris Île-de-France, le CEREMA, la CRESS, le Conseil Régional d'Île-de-France, la DIRECCTE Île-de-France, la DRIEE Île-de-France, l'Institut Paris Region, la Métropole du Grand Paris, ORÉE, le TEDDIF et la Ville de Paris). Il développe des outils et organise une série d'événements collaboratifs sur l'économie circulaire à destination des acteurs franciliens.

Retrouvez le guide : http://www.oree.org/source/imgs/_Alimentation_EC_comite_IDF_2019.pdf

Mercredi 14 octobre 2020
Wednesday, October 14, 2020

09h00

Introduction

Session C

Économie circulaire et valorisation énergétiques : le champ des possibles, les conditions à réunir pour réussir ce développement, enjeux et perspectives / [Circular economy and energy recovery: the field of possibilities, finding the required conditions to be successful in this development, identifying the challenges and prospects](#)

09h20

Les transitions énergétiques dans un contexte d'économie fonctionnelle et circulaire : l'impérieuse nécessité d'une approche intégrative opérationnellement innovante / [Energy transitions in a context of functional and circular economy: the urging need for an integrative, operationally innovative approach](#)

Jacques de Gerlache, Directeur général - GreenFacts (Belgique)

09h40

Thermo-valorisation des déchets : pilier de l'économie circulaire et de la gestion durable des ressources / [Energy-from-Waste \(EfW\): a sustainable pillar of circular economy and resources management](#)

Christophe Cord'homme, Directeur du développement - CNIM Group

10h00

Développement de projets pour une meilleure faisabilité technico-économique et choix pour la transformation des déchets organiques en énergie : application des technologies approuvées au niveau international pour la transformation des matières plastiques et des déchets organiques en Syngaz, carburants renouvelables (Méthanol et des substituants de Diesel comme l'OME et le DME, etc.) et d'Hydrogène / [Project developments for successful best technical & economic feasibility and choice for organic waste transformation to energy: application of international approved technologies for transforming of plastics and organic waste into Syngas, renewable fuels \(as Methanol and diesel substituents as OME & DME, etc.\) and Hydrogen](#)

- *Frank Karg, Président-CEO - Atlantis Développement SAS & Président, HPC International SAS (France & Allemagne)*

- *Oliver Hiel, co-président et Juriste & Christian Bauer, co-président - C4B Finances (Allemagne & France)*

10h20

Questions - Discussions

Session D

Territoires et économie circulaire : comment favoriser de nouvelles formes de partenariat entre toutes les parties prenantes, quelle gouvernance adopter pour agir du local au national, quelle place pour l'écologie industrielle, solutions pour favoriser leur résilience et assurer un approvisionnement durable / Territories and circular economy: how to promote new forms of partnership between all stakeholders, what governance to adopt to act from local to national, what place for industrial ecology, what solutions to promote their resilience and ensure sustainable supply

10h40

La gestion des déchets au service des territoires / [Waste management serving the territories](#)
Hélène Verbrugghe, Avocate - Aklea

11h00

Les Régions coordinatrices et animatrices de l'économie circulaire / [The French regions, coordinators and play leaders of the circular economy](#)
Olivia de Maleville, Conseillère Transition Écologique - Régions de France

11h20

Le mur des 400 : un outil de communication numérique, révélateur, collaboratif de dynamisant / [The Wall of the 400: a revealing collaborative and energizing communication digital tool](#)
Yvette Lazzeri, Enseignant-Chercheur - Université d'Aix-Marseille

11h40

PROCOLBIO : PROduction d'un COLorant BIOsourcé. Mise en place d'une filière de production d'un colorant biosourcé en Hauts-de-France / [PROCOLBIO: PROduction of BIO-based Dye. The implementation of biosourced dye production chain in the Hauts-de-France region](#)
Patrick Martin, Directeur du site Artois de l'Unité Transformations & Agroressources (ULR7519) - Université d'Artois-UniLaSalle

12h00

Économie circulaire et territoire : vers des écosystèmes d'initiatives intégrés / [Circular economy and territory: towards integrated initiatives ecosystems](#)
Jennifer Gracia-Campo Lazzeri, Maître de conférences - Université d'Aix Marseille, CRET-LOG

12h20

CyclaB et l'économie circulaire : une économie locale et viable grâce à des écosystèmes adaptés / [CyclaB and circular economy: a local and viable economy thanks to the creation of adapted ecosystems](#)
Alice Michaud, Cheffe de projet - Cyclad

12h40

Financement public de l'économie circulaire en Allemagne. Stratégies, programmes-cadres, appels d'offres, projets (tous secteurs et acteurs). Financement fédéral (national), régionale (Länder), et européen / [Public funding of circular economy in Germany. Strategies, framework programs, call for tenders, projects \(including all sectors and actors\). Federal \(national\), regional \(Länder\) and European funding](#)

Jean-François Renault, Coordinateur Économie Circulaire - Forschungszentrum Jülich GmbH (Allemagne)

13h00

Questions - Discussions

13h30

Fin du webinaire / [End of the webinar](#)

Les transitions énergétiques dans un contexte d'économie fonctionnelle et circulaire : l'impérieuse nécessité d'une approche intégrative opérationnellement innovante.

Energy transitions in a context of functional and circular economy: the imperative need for an integrative, operationally innovative approach

Prof. Jacques de Gerlache,

(éco)toxicologue

Directeur général – GreenFacts (Belgique)

Résumé

Pour la Commission européenne, la réalisation d'une économie circulaire et neutre sur le plan climatique nécessite la pleine mobilisation de l'industrie. Il faut 25 ans - une génération - pour transformer un secteur industriel et toutes ses chaînes de valeur. Pour être prêts en 2050, des décisions et des actions doivent être prises au cours des cinq prochaines années.

De fait, le découplage entre la croissance économique et la consommation de la consommation de ressources au bénéfice du bien-être humain est au cœur du mandat du *Panel international des ressources* (*International Resource Panel - IRP*) du PNUE et de son Initiative en matière d'économie verte. Plus spécifiquement, il y a lieu de distinguer le découplage des ressources qui se réfère à une moindre utilisation de ressources par unité de production économique, de celui du découplage des impacts qui correspond à des réductions des impacts négatifs sur l'environnement.

Cependant se matérialise aujourd'hui de plus en plus l'évidence que les multiples contraintes et limites où se combinent inextricablement les dimensions environnementale, sociale et sanitaire, économique et financière, politique et éthique sont profondément imbriquées dans un « continuum » relevant des interactions irréductibles existant entre les différents enjeux». Les 25 « *Conférences des parties* » relatives à la mise en œuvre du *Protocole de Kyoto* pour la maîtrise des émissions de carbone en sont un exemple bien concret, tout comme la faiblesse de la mise en œuvre coordonnée des transitions énergétiques. Ou, plus récemment, la gestion des enjeux liés à une crise sanitaire pourtant prévisible, comme celle du *corona virus*,

En effet, les seules méthodes d'analyse post-cartésiennes traditionnelles, par essence essentiellement réductrices et dissociatives, ne permettent guère d'aligner et d'intégrer de manière congruente la diversité des enjeux, des contraintes croissantes, parfois contradictoires et des objectifs des parties prenantes devant les mettre en œuvre. Ce qui rend opérationnellement difficile, sinon impossible, d'atteindre le seuil critique indispensable aux effets transformateurs globaux devenant urgents pour nos sociétés. Ce n'est pourtant pas hier que Blaise Pascal affirmait déjà que « *le tout est plus que la somme des parties* ».

Intégrer dimension symbiotique, pour ne pas dire systémique, ce *mot-dit*, dans l'analyse de ces enjeux apparaît donc comme une nécessité absolue, la seule à même de résoudre en

temps et niveaux utiles les enjeux complexes et irréductibles posés dans la gestion de nos sociétés post-modernes. Dimension qui reste cependant méthodologiquement trop souvent absente de la gestion des systèmes complexes, ce qui en hypothèque la mise en œuvre cohérente et efficace dans les délais imposés par les faits. Seule cette approche permettra à chaque partie prenante impliquée une réelle opportunité de mettre symbiotiquement en œuvre, à leur niveau d'intervention et dans toutes leurs dimensions irréductibles, qu'il soit local, régional ou (inter)national, pour formuler et harmoniser opérationnellement leurs objectifs et actions propres de façon optimale. Leur permettre en particulier d'identifier leurs contraintes, leurs limites, leurs moyens et responsabilités propres mais aussi les législations et indicateurs de suivi appropriés.

Cela sera indispensable pour créer les processus d'« *économies énergétiques circulaires* » (*EEC*) en pérennisant les cycles de vie par une vision intégrative des usages, en opposition aux pratiques d'obsolescence, programmée ou non. Ce qui implique de sortir des modèles industriels trop linéaires dans les usages de matériaux énergétiques primaires (*comme le carbone fossile et aussi les minéraux à ressources limitées*) et secondaires en agissant en *amont*, à travers la maîtrise des transitions dans la production des énergies et en *aval*, à travers des modèles plus circulaires de leurs usages, à la fois dans la qualité des composants, leurs quantités et durées de vie des produits et dans leurs usages basés sur leur plus grande fonctionnalité.

Pour gérer opérationnellement les trois dimensions de telles *EEC*, entre contraintes, défis, objectifs et attentes des parties prenantes, des méthodes spécifiques ayant fait leurs preuves existent¹. Elles offrent notamment la possibilité d'élaborer des *boussoles systémiques* qui permettent aux parties prenantes concernées (*producteurs, consommateurs, autorités réglementaires, organisations académiques, sociales, écologiques, économiques, ...*) d'identifier et de négocier les programmes de stratégies intégratives sans perdre le nord en identifiant clairement 4 pôles : 1) identifier la nature des transitions circulaires concernées ; 2) Evaluer et quantifier leur « valeur » et leurs risques : *écologiques, sociaux, économiques, financiers* ; 3) Décider de programmes intégrés d'actions opérationnelles, réglementaires et incitatives ; 4) Prendre en compte les contraintes, visions et choix des parties prenantes. En particulier les moyens de développer de réelles transitions énergétiques vers des économies de fonctionnalité intégrant notamment aussi, au-delà des seules pratiques de production « industrielle », la réduction du gaspillage alimentaire, y compris la consommation de viandes, la combinaison des systèmes de transports et la réduction des déchets et des pollutions. Sera présentée notamment l'approche « matricielle » permettant de concrétiser un processus efficace de négociation de ces trois dimensions que sont les contraintes, les objectifs et les parties prenantes engagées dans cette métamorphose vers une circularité pérenne et donc soutenable dans l'utilisations des ressources et des équilibres de notre planète, notamment dans le cadre du « *Pacte Vert pour l'Europe* »².

oooooooooooooooooooo

¹ <https://www.dunod.com/sciences-techniques/mettre-en-oeuvre-transitions-energetiques-strategie-integrative-et-gestion>

² https://www.clubofrome.eu/une-interpretation-systemique-du?var_mode=calcul

Energy-from-Waste (EfW): a sustainable pillar of Circular Economy and resource management

Christophe CORD'HOMME ¹

¹ CNIM group (*Constructions Industrielles de la Méditerranée*) 35, rue de BASSANO – 75008 PARIS - FRANCE

*Corresponding Author: ccordhomme@cnim.com

® ABSTRACT

With the support of the Ellen Mac Arthur Foundation, the concept of the Circular Economy has spread virally in Europe in recent years. However, the first country in the world almost 2 decades ago to adopt the principle of circular economy as a national strategy for managing their resources was surprisingly China! The result of this policy has been the rapid and significant development of EfW plants in this country as a fundamental pillar of the Chinese Circular Economy Law. In the same spirit, due to the lack of certain natural resources, Japan has also adopted similar legislation called 3R (Reduce, Reuse, Recycle) for a sound material-cycle society in Japan. As in China, the final sink for the treatment of residual and non-recyclable waste is based on energy recovery facilities. In Europe, the concept has been “adjusted” most probably as a collateral consequence of the approach of “Limits to growth” concept. In the seventies, this book “Limits to Growth” introduced the need for natural resource management and the foundations of the recycling society.

The promotion of Sustainable development implies the decoupling the use of natural resources use and environmental impacts from economic growth. More recently, the “Ecological Footprint” index is now measuring how fast our societies consume resources and generate waste. It is compared to how fast nature can absorb our waste and generate new resources. The "Overshoot day" concept that has marked public opinion is deduced from this calculation. According to that index, on that day, humanity exhausted the resources our planet can renew this whole year. As the world's population and global well-being increases, when are we going to face the threat of depletion of non-renewable resources? On the other hand, everyone can see that we produce a lot more with a lot less with the help of dematerialization and technological progress. What are the main environmental drivers for waste treatment? Resource management in circular economy? Renewable energy production? What are the threats? Climate change? Marine litters? Land and air pollution? Anyhow, one should recognize the emergency to dispose properly residual waste. The aim of this presentation is to understand the motivations and foundations of these concepts of circular economy and resource management and to show how EfW is a sustainable pillar for them.

Keywords: Waste-to-Energy, Energy-from-Waste, Municipal Solid Waste, circular economy, resource management

European Forum for Circular Economy, Paris 2020

Thème C

*Economie circulaire et valorisation énergétique : le champ des possibles,
les conditions à réunir pour réussir ce développement, enjeux et perspectives /
Circular economy and energy recovery: the field of possibilities, finding the required conditions
to be successful in this development, identifying the challenges and prospects*

Project Developments for Successful Best Technical & Economic Feasibility and Choice for Organic Waste Transformation to Energy

**Application of International approved Technologies for Transforming of Plastics & Organic Waste
into Syngas, Renewable Fuels (as Methanol and Diesel Substituents as OME & DME, etc.) and
Hydrogen.**

**Développement de projets pour la meilleure faisabilité technico-économique et Choix pour la
transformation des déchets organiques en Energie:**

**Application des technologies approuvées au niveau international pour la transformation des
matières plastiques et des déchets organiques en Syngaz, carburants renouvelables (méthanol et
des substituants de Diesel comme l'OME et le DME, etc.) et l'Hydrogène**

**Frank KARG / Atlantis Développement SAS & HPC INTERNATIONAL SAS – France & Germany
Oliver HIEL & Christian BAUER / C4B Finances – Germany & France**

Abstract (French) :

Le développement de projets pour la meilleure faisabilité technico-économique et le meilleur Choix pour la transformation des déchets organiques en Energie passe par des technologies approuvées en niveau international, afin d'assurer une bonne application pour la transformation des matières plastiques et des déchets organiques en Syngaz, carburants renouvelables (méthanol et des substituants de Diesel comme l'OME et le DME, etc.) et l'Hydrogène.

Les clefs pour la réussite de Développement de tels projets passe par :

1. Les **Due Diligences** technologiques, HSE (Health , Safety & Environnement) et de rentabilité,
2. Les **études de faisabilité technico-économiques** pour les sites et types de déchets disponibles,
3. Les **possibilités de production et de l'utilisation d'énergie en niveau local ou régional** approprié,
4. **Le Financement** et la gestion des investissements ainsi-que,
5. **La Réalisation des projets** de la planification technique, financière et administrative (ICPE, Environnement, etc.) jusqu'à la réalisation constructive et exploitation.

Les Expériences de C4B Finance, HPC INTERNATIONAL SAS (& Groupe HPC AG) et d'Atlantis Développement SAS (Consortium C4B-HPC-Atlantis) et de leurs partenaires technologiques en niveau

international montrent des faisabilités de transformation indiligente des déchets organiques (Plastiques, papiers, bois, caoutchoucs, etc.) en Energies renouvelables, sans passer par des incinérations très peu efficaces et critique en niveau des rejets en Dioxines (PCDD/F), Mercure, Arsenic, etc.

Les clefs de réussite sont les transformations sans incinération via la Pyrogazéification ou via un Plasma de haute température et neutre en CO₂, selon des disponibilités en foncier (sites appropriés) et déchets à apporter par des Communes ou Communautés des Communes. Le Consortium C4B-HPC-Atlantis pourra assurer les 5 Clefs de réussite indiquées en haut (1 – 5).

Abstract (English)

The development of projects for the best technical and economic feasibility and the best choice for the transformation of organic waste into energy requires internationally approved technologies, in order to ensure a successful application for the transformation of plastics and organic waste into Syngas, Renewable Fuels (Methanol and Diesel substitutes such as OME and DME, etc.) and Hydrogen.

The keys to the successful development of such projects are:

1. Technological **Due Diligence**, HSE (Health, Safety & Environment) and Rentability,
2. **Technical and economic feasibility studies** for the sites and types of waste available,
3. **The possibilities of production and use of energy at an appropriate local or regional level,**
4. **Financing** and investment management as well as,
5. **Realization of technical, financial and administrative planning projects** (Permits, Environment, etc.) until constructive and operational realization.

The Experiences of C4B Finance, HPC INTERNATIONAL SAS (& Groupe HPC AG) and Atlantis Développement SAS (C4B-HPC-Atlantis Consortium) and their international technological partners show the feasibility of intelligent transformation of organic waste (Plastics, paper, wood, rubber, etc.) into Renewable energies, without going through very inefficient incineration which are critical in terms of releases of Dioxins (PCDD / F), Mercury, Arsenic, CO₂, etc. The keys to success are transformations without incineration via CO₂ neutral Pyrogasification or via a high temperature Plasma, depending on availability of land (appropriate sites) and wastes to be brought by Cities or Communities of Cities. The C4B-HPC-Atlantis Consortium will be able to provide the 5 Keys to success as indicated above (1 - 5)

Contact: Dr. Frank KARG : +33 (0) 607 346 916 frank.karg@hpc-international.com

LA GESTION DES DECHETS AU SERVICE DES TERRITOIRES

Hélène Verbrugghe

Avocate collaboratrice

Environnement & Energies renouvelables et Défis climatiques

hverbrugghe@aklea.fr

+33 (0)4 72 44 44 44

www.aklea.fr

Selon la Commission européenne, « *l'économie circulaire est une économie dans laquelle la valeur des produits, des matières et des ressources est maintenue dans l'économie aussi longtemps que possible et la production de déchets réduite au minimum* ».

Promulguée le 10 février dernier, la loi *relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire* a donc tout d'abord revu, en amont, ses objectifs de réduction des quantités de déchets produits sur le territoire : pour les déchets ménagers et assimilés, réduction de 15% (au lieu de 10%) d'ici à 2030 (et non plus 2020), par rapport à 2010 ; pour les déchets d'activités économiques, hors bâtiment, réduction de 5% des quantités par unité de valeur produite en 2020, toujours par rapport à 2010.

Mais cette loi a aussi fixé, en aval, des objectifs en matière de valorisation des déchets. Elle vise ainsi la réutilisation de 5% du tonnage des déchets ménagers en 2030, et la réutilisation ou le recyclage de 55%, 60% et 65% de ces mêmes déchets respectivement en 2025, 2030 et 2035 (objectifs précisés par l'ordonnance n°2020-920 du 29 juillet 2020), et 100% de plastique recyclé d'ici le 1^{er} janvier 2025.

Un certain nombre d'outils ont été créés, repensés ou redéployés pour que les acteurs de la prévention et de la gestion des déchets (les communes et leurs groupements, les producteurs de déchets et les éco-organismes, ou encore l'Ademe), puissent assurer leurs missions et permettre l'émergence d'une économie circulaire à l'échelle locale.

Ainsi le principe de proximité, qui vise à réduire au maximum la distance entre le lieu de production du déchet et son lieu de traitement, est réaffirmé et renforcé : intégration dans les critères des marchés conclus par les éco-organismes, possibilité de partenariat inter-collectivités (communes ou EPCI avec les départements) par le biais de conventions, pour permettre aux producteurs de déchets d'accéder au lieu de collecte le plus proche.

Outre le fait que les règles de tri seront harmonisées au niveau national, le tri à la source, et à défaut, la collecte séparée, touchent de plus en plus de nouvelles catégories de déchets, pour devenir le principe et ainsi garantir leur valorisation. Parallèlement, le processus d'élimination, s'agissant des déchets valorisables non dangereux, est progressivement interdit, et devient l'exception.

Les biodéchets, qui représentent un tiers des déchets résiduels des ménages, illustrent parfaitement ce paradigme en ce qu'ils font l'objet de dispositions spécifiques en termes de collecte et de valorisation, avec des échéances précises.

La sortie du statut de déchet est par ailleurs simplifiée, afin de faciliter la reconversion des déchets en produits, et leur garantir une seconde vie, ce qui pourrait favoriser l'apparition d'un nouveau marché au plus près du producteur ou du détenteur du déchet.

Par ailleurs, difficile de parler de la gestion des déchets sans mentionner la responsabilité élargie des producteurs (REP). La loi du 10 février 2020 comporte un important volet sur cette REP, et renforce le rôle des éco-organismes. Outre le fait que de nouvelles filières ont été créées et que certaines des filières existantes ont été élargies, celles-ci se voient attribuer de nouvelles missions et obligations pour favoriser au maximum la valorisation et le recyclage (écoconception et objectifs en termes d'incorporation de matière recyclée par catégorie de produits, introduction d'un système de reprise des produits usagés dont l'utilisateur final se défait, obligatoire pour certains types de produits, gestion des déchets abandonnés etc.). Dans cette logique, et parce qu'il faut se donner les moyens d'atteindre les buts fixés, des fonds dédiés au financement de la réparation, du réemploi et de la réutilisation devront être créés par les éco-organismes. Ces missions s'accompagnent de mesures incitatives (éco-modulations), mais également d'un suivi et d'un contrôle opéré par l'Etat, qui peut aboutir à une sanction si les objectifs ne sont pas remplis.

En tout état de cause, il y a donc fort à parier que ces mesures, tout en atteignant les objectifs fixés de réduction et de valorisation des déchets, favoriseront par ailleurs la création d'emplois, à l'échelle du territoire.

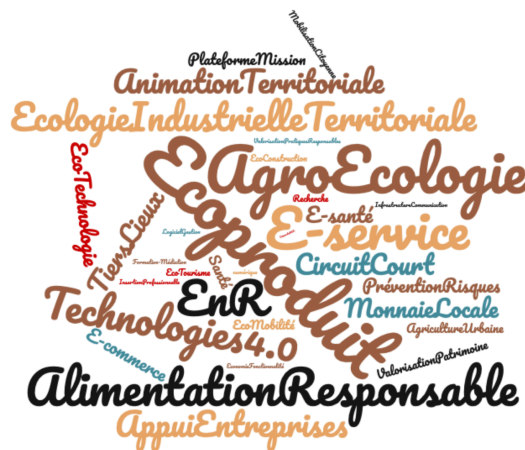
Enfin, notons que la loi met également l'accent sur le dialogue et l'échange au sein des REP : création de comités de parties prenantes, instauration de communication inter-filières et expérimentation, pour trois ans, de la médiation.

De nombreux textes d'application sont encore attendus pour donner à la loi toute son effectivité. A cet égard, un projet de décret *portant réforme de la responsabilité élargie des producteurs* était en consultation jusqu'au 29 juillet 2020. Celui-ci comporte notamment des dispositions sur l'écoconception des produits, la gestion des déchets en général et celle des déchets abandonnés en particulier, le fonctionnement des fonds dédiés au financement de la réparation, du réemploi et de la réutilisation, ou encore sur la reprise des produits usagés.

Un autre projet de décret, dont la consultation publique s'est achevée le 12 septembre dernier, a vocation, entre autres, à préciser la sortie du statut de déchet et les règles sur le tri contenues dans la loi du 10 février 2020.

L'économie circulaire issue de la gestion des déchets a donc encore de beaux jours devant elle.

« LE MUR DES 400 » :
UN MUR DE COMMUNICATION NUMERIQUE REVELEATEUR, COLLABORATIF ET DYNAMISANT



Divers mots clés caractérisant les 400 initiatives économiques en région Sud

Y. Lazzeri & E. Carroll



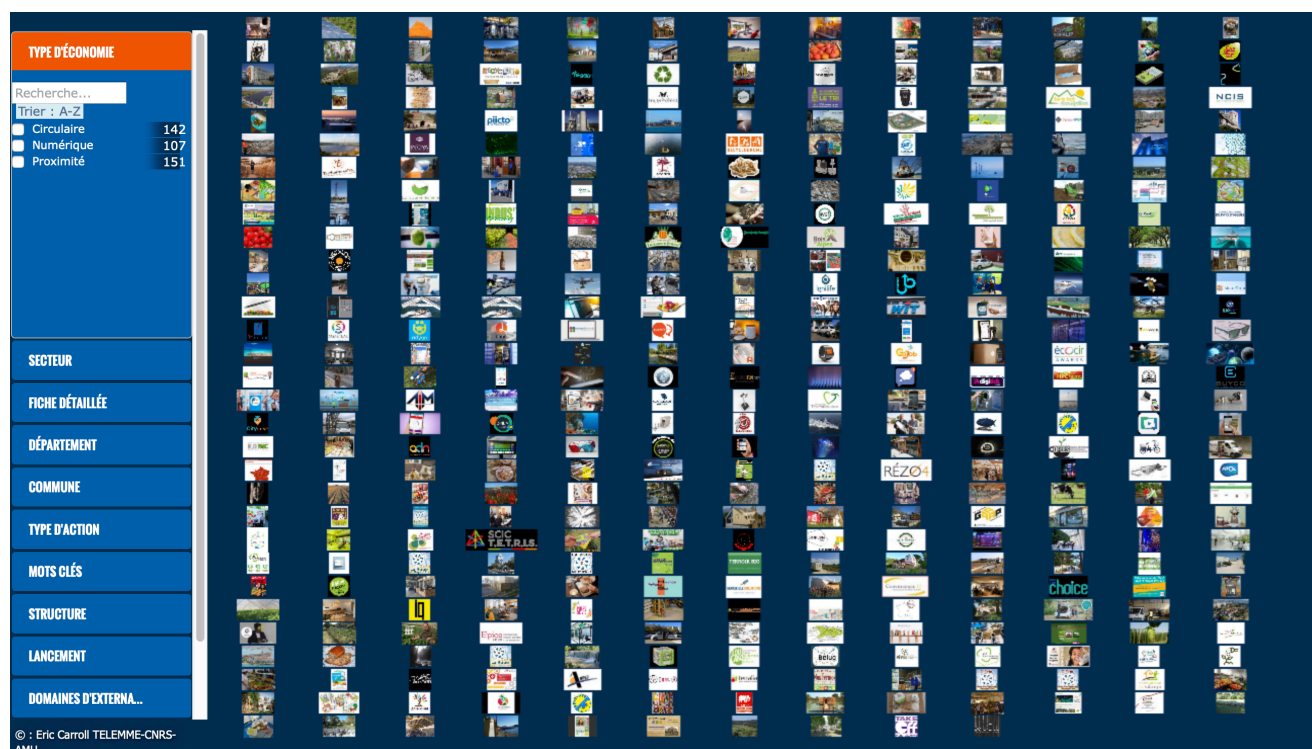
Résumé

La notion d'initiative concerne une action innovante, qui ouvre des voies nouvelles ou qui est porteuse de solution au regard des défis contemporains. Son contenu peut être très varié, allant par exemple d'une action R&D (programme de recherche, démonstrateur) à la création d'une éco-activité, en passant par la création d'une plateforme en ligne, la mise au point d'un écoproduit, la réalisation d'un circuit-court et de proximité, etc. Elle induit un changement organisationnel, un nouveau produit/technologie sur le marché, une nouvelle activité et parfois une disruption sociétale. Selon la nature de l'action et le périmètre d'intervention, elle peut impacter de façon significative et

durable un territoire. Les initiatives, à la croisée de logiques sectorielles et territoriales, recomposent les frontières sectorielles, échappant aux statistiques classiques.

La base de données constituée autour des 400 initiatives a servi de socle au développement d'un site internet, le « Mur des 400 », accessible par le lien suivant : <http://circe.mmsch.univ-aix.fr>.

L'outil présente les initiatives, selon différents critères : localisation, intitulé, descriptif, année de lancement, champ économique dominant, secteur d'activité, type d'action, réponse aux objectifs de développement durable (ONU), externalités positives.



PROCOLBIO : PROduction d'un COLorant BIOSourcé

Mise en place d'une filière de production d'un colorant biosourcé en Hauts de France

Pr Patrick MARTIN

Dpt Chimie, Chargé Mission R&D Transfert Technologique - IUT Béthune
Directeur Site Artois Unité Transformations & Agroressources (ULR7519)
Tel. + 33 (0) 6 82 23 96 28

Résumé

Un retour aux sources, au naturel (Naturalité) et une valorisation globale de la biomasse végétale (Bioéconomie) nous a incité dans le cadre d'un consortium de 9 entités dont 6 présentes sur le territoire géographique de Eura Industry Innov' à mettre en place le projet PROCOLBIO : PROduction d'un COLorant BIOSourcé). Ce projet, initié dans le cadre d'une Action du Campus des Métiers et Qualifications "Bioraffinerie Végétale et Chimie Durable" depuis avril 2019 pour une étude de faisabilité, a pour objectif la mise en place d'une filière de production d'un colorant biosourcé en Hauts de France à partir d'un co-produit agricole non valorisé actuellement.

L'un des autres objectifs de ce projet est de favoriser une filière courte entre l'approvisionnement en matière première et la production du bio-colorant et d'ainsi réduire l'impact environnemental (transport, proximité, naturalité).

Dans ce contexte après une étude économique, notamment d'accessibilité à la matière première et de non compétition avec une voie alimentaire, le projet PROCOLBIO développe la production d'un colorant biosourcé qu'est la quercétine à partir de pelures d'oignons. La production d'oignons étant importante au sein des territoires. Une étude menée actuellement montre la possibilité d'industrialiser le procédé (extraction simple) et les premières applications envisagées telles dans le domaine des matériaux (plastiques, textiles) et de l'industrie alimentaire sont prometteuses en développement. PROCOLBIO est axé certes sur une matière première bien donnée mais pourrait être étendu à d'autres co-produits agricoles et ainsi déboucher sur toute une gamme (palette) de colorants naturels.

Objectifs

L'objectif du projet PROCOLBIO est la mise en place d'une unité d'extraction d'un colorant, la quercétine, à partir d'une biomasse typique (oignons) des Hauts de France pour des applications dans le domaine des matériaux et en industrie (agro-alimentaire, cosmétique, peinture, encre, ...). La molécule de quercétine possède également des propriétés anti-oxydantes pour des applications humaines intéressantes qui peuvent également être ciblées (nutraceutique, santé).

Pour rappel : Les colorants sont des matières colorantes organiques ou minérales, naturelles ou synthétiques, utilisées pour apporter une couleur déterminée à un milieu ou une surface. Les colorants d'origine végétale sont organiques et sont extraits à partir de feuilles, racines ou d'écorces, Les familles chimiques correspondantes sont les flavonoïdes (quercétine), les indigoïdes, les caroténoïdes, les tanins, les bétanidines, les chlorophylles, les naphtho-, benzo- anthraquinones... Les colorants sont solubles dans le milieu d'utilisation et ils se fixent par une liaison chimique sur le support/matrice soit directement, soit avec un prétraitement.

Au niveau régional des actions/études ont déjà eu lieu sur les colorants biosourcés : Jardin Chlorophylle à Roubaix, Bleu de Waide à Amiens. Nous nous appuyons bien évidemment sur ces expériences pour mener au mieux le projet à sa réussite.

Ces extraits biosourcés permettent de colorer naturellement tous les supports ; textile, cosmétique, peinture, matériaux plastiques/composites, accessoires, matrice alimentaire, ...

Nous pouvons citer quelques exemples de colorants biosourcés ; Jaune-orangé du safran, Rouge de betterave, Vert de la chlorophylle, Bleu de Waide, Teintes rouge-orange-jaune-rose des caroténoïdes, le thé, la camomille, les oignons, spiruline, chlorella, Pour partie ces colorants nécessitent des cultures spécifiquement dédiées à l'obtention du colorant.

Le projet PROCOLBIO utilise une matière première qui est un co-produit agricole donc pas de spécificité de cultures. Il offre une alternative aux additifs pétrochimiques, en proposant une molécule colorante associant faible empreinte environnementale et filière courte / production locale. En effet, la matière première retenue est la pelure d'oignons ; coproduits de la culture et du conditionnement/transformation de l'oignon et disponible sur 10 mois de l'année. A partir de cette matière première, d'origine végétale issue de cultures importantes dans la Région (notamment sur les trois territoires de cet AMI) et non valorisé actuellement, sera produit le colorant par la mise en place d'une filière industrielle implantée sur le(s) territoire(s) ou via une bioraffinerie centralisée.

Au-delà des études menées actuellement en amont par le consortium des 9 partenaires, le projet permettra de vérifier le transfert à l'échelle industrielle de production sur unité pilote dans un premier temps avant la mise en place d'une unité industrielle. Nous levons actuellement les verrous scientifiques et techniques identifiés au démarrage du projet (extraction par un procédé durable, optimisation, stabilité de la molécule colorante, étude microbiologique pour des applications humaines, ...).

De plus, ce projet PROCOLBIO rentre dans le cadre de la troisième révolution industrielle portée par la Région Hauts-De-France avec l'utilisation rationnelle des ressources locales naturelles ainsi que dans la thématique "Chimie, matériaux, recyclage, textiles polymères et composites, conception et applications de produits biosourcés" inscrite dans la Stratégie de Recherche Innovation pour une Spécialisation Intelligente.

Les partenaires

Le projet PROCOLBIO rassemble neuf entités dont six sur le territoire de l'AMI:

- L'Unité Transformations & Agroressources, Université d'Artois (porteur), dont les thématiques de recherche portent sur le développement de produits biosourcés pour des applications produits de commodités (tensioactifs, biopesticides, additifs), matériaux (biocomposites, biomatériaux) et biologiques (molécules santé)
- Le Département Chimie de l'IUT de Béthune ; compétence en génie des procédés, scale up,
- La CUMA Nord Oignons ; fournisseurs de la biomasse végétale (pelure d'oignons),
- La Chambre Agriculture Nord Pas de Calais et de la Somme ; validation économique d'accessibilité à la matière première,
- La CABBALR ; mise en relation des partenaires locaux, communication, développement du Territoire,
- Plastium ; applications aux matériaux plastiques,
- Le LEGTA de Douai ; applications humaines alimentation, cosmétologie (microbiologie),
- Le Lycée Sainte Colette de Corbie ; compétences en procédé d'extraction Eco-compatible,
- Le Laboratoire GEMTEX de l'ENSAIT de Roubaix ; applications aux textiles.

Retombées économiques et industrielles espérées

Le projet utilise uniquement des ressources naturelles produites et/ou transformées sur le territoire, et qui actuellement sont des co-produits non valorisés. Le projet peut donc permettre de renforcer

les activités économiques autour de l'agriculture, de la chimie de coloration (matériaux, peintures, encres, matrice alimentaire, ...). Ces différents points de développement d'activités seront propices à la création d'emplois notamment par la mise en place d'un site de production et d'un service marketing/commercial.

Intérêts de PROCOLBIO pour le développement territorial

Le territoire Béthune Bruay Artois Lys Romane est certes au cœur d'un bassin minier mais également d'une zone de production agricole d'excellence tout comme les deux autres territoires, CC Flandre Lys et CC Flandre Intérieure. Bon nombre d'agriculteurs de ces trois territoires sont producteurs pour le marché de Phalempin.

Le projet PROCOLBIO qui propose la possibilité d'utiliser des ressources végétales non valorisées actuellement en filières courtes pour la mise sur le marché d'un colorant naturel correspondant aux exigences croissantes des consommateurs.

D'autre part, l'utilisation de matières premières des territoires pourra renforcer l'activité économique agricole par la création d'une unité de transformation du co-produit que sont les pelures d'oignons par un process simple de mise en œuvre.

Ancrage territorial et maillage avec les acteurs locaux

Sur les territoires concernés, parmi les 9 partenaires du projet, 6 sont implantés sur la zone. Les partenaires du territoire couvrent la chaîne de l'approvisionnement en matières premières, à la pré-production et à des applications notamment sur les matériaux. Les 3 autres partenaires, certes hors territoire, sont complémentaires au projet par leurs compétences.

Notre projet a pour but de mobiliser une entreprise en lien avec les activités de production de molécules biosourcées qu'est ce colorant naturel. En effet, la chaîne de production et de distribution est à constituer : développer la production industrielle du colorant d'origine végétale, identifier et impliquer les utilisateurs potentiels de ce composé "vert".

De plus, il nous faut aussi impliquer/informer les consommateurs de l'action mise en place sur les territoires.

Impacts environnementaux et sociaux du projet identifiés

Le projet PROCOLBIO a pour but l'utilisation de matières premières renouvelables de proximité que sont les pelures d'oignons, ce qui favorisera une faible empreinte environnementale. L'utilisation de ces pelures pour la production d'un colorant naturel permettra de donner une valeur ajoutée à ce co-produit, non valorisé actuellement, en faveur des acteurs agricoles leur permettant d'obtenir une source de revenus complémentaires.

Le colorant biosourcé produit permettra d'apporter aux applications de la naturalité notamment pour les aspects en lien direct avec l'Homme (alimentation, cosmétologie). La production de ce colorant pourrait rentrer dans le cadre des activités de la première bioraffinerie Rev3 voulue par la Région Hauts-de-France ou d'unité(s) de transformation de produits végétaux déjà en place sur le territoire, ce qui sera source d'emplois.

La réduction des dépenses énergétiques pour produire et l'origine "bio" correspondent aux attentes sociétales. Dans ce sens, le colorant "vert" produit dans le cadre de PROCOLBIO apportera une solution alternative aux solutions conventionnels du marché les additifs d'origine pétrochimique ; retour au naturel.

Les partenaires du projet, pour sa réalisation, renforceront la communication vers le grand public par des séances d'information et la diffusion de flyers et mise en place d'un site internet en cours d'élaboration.

Economie circulaire et territoire : vers des écosystèmes d'initiatives intégrés ?

Jennifer Gracia-Campo Lazzeri, Maître de conférences, Aix Marseille Université, CRET-LOG,
jennifer.lazzeri@univ-amu.fr

Elodie Kacioui-Maurin, Maître de conférences, Aix Marseille Université, CRET-LOG,
Elodie.kacioui-maurin@univ-amu.fr

Yvette Lazzeri, consultante, yr.lazzeri@orange.fr

Résumé

Notre proposition de communication s'inscrit dans le thème économie circulaire et territoire. Elle s'appuie sur les résultats d'une étude sur la caractérisation des dynamiques du développement économique territorial en région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Après avoir évoqué le débat sur l'inscription territoriale de l'économie circulaire, nous présenterons une analyse d'initiatives d'économie circulaire dont l'analyse des tenants et aboutissants conduit à la notion d'écosystèmes d'initiatives intégrés où s'articulent mutations productives et territoire.

- L'économie circulaire est par essence une affaire de flux et sa territorialisation questionne. La dimension territoriale de l'économie circulaire est évoquée dans la loi de 2015, invitant à « la coopération entre acteurs économiques à l'échelle territoriale pertinente dans le respect du principe de proximité ». Pour autant, aucune mention n'est faite de l'échelle territoriale à laquelle les flux de matières (au premier rang desquels les matières premières de récupération) devaient être maîtrisés. Pour l'Union Européenne, la dimension territoriale disparaît complètement au profit de l'efficacité dans l'utilisation des ressources de manière à maximiser la croissance économique européenne.

La volonté de maîtrise locale des flux entre en résonance avec les projets alimentaires territoriaux et la notion de systèmes alimentaires territorialisés fondés sur l'agro-écologie et la mise en place de circuits alimentaires courts et de proximité.

Espace de proximité, le territoire peut favoriser les coopérations entre acteurs et multiplier les synergies, en mobilisant les ressources locales, matérielles et immatérielles, tout en permettant aux acteurs de s'enrichir de connaissances, de pratiques et d'actions exogènes. Le territoire est ici support d'activités et facilitateur d'un mouvement d'ampleur nationale voire internationale.

Il ressort qu'une approche territoriale de l'économie circulaire reste à concevoir.

- De l'initiative à l'écosystème d'initiative. La notion d'initiative concerne une action innovante, inspirante dans le champ de l'économie circulaire. Son contenu peut être très varié, allant par exemple d'une action R&D à la création d'une éco-activité, en passant par une plateforme en ligne, une démarche d'écologie industrielle, la réalisation d'un circuit-court et de proximité, etc. Elle induit un changement organisationnel, un nouveau produit/technologie sur le marché, une nouvelle activité et parfois une disruption sociétale.

Certaines initiatives interagissent avec le territoire, au travers de la localisation de leurs porteurs, de leur périmètre d'intervention (plus ou moins étendu), de l'utilisation durable des ressources locales, de leurs retombées jusqu'à s'inscrire dans une logique d'écosystèmes, conduisant pour certaines à une capacitation des acteurs (renforcement des savoirs, apprentissage cumulatif, coordination des

moyens...) dans leur environnement géographique. Nous parlerons d'écosystème d'initiatives que nous proposons de définir comme un regroupement d'acteurs hétérogènes (entreprises, associations, organisations publiques...) qui ont en commun la réalisation d'un projet dans le temps, encadré et conforté par des engagements pris les uns envers les autres. Sa spécificité est ainsi liée à une communauté d'acteurs ancrés sur un ou plusieurs territoires. Par définition, un tel écosystème est un univers ouvert, en perpétuel mouvement et réinvention. Le partenariat intersectoriel, régional, local mis en place matérialise l'espace de coopération. La proximité géographique des acteurs est une condition favorable mais non suffisante. C'est un potentiel qui doit être activé par une proximité relationnelle pour favoriser la coordination, la mutualisation de ressources, la création de synergies.

- Leviers d'action publique territoriale. Les initiatives étudiées témoignent d'une capacité créatrice à la fois individuelle (initiateur/porteur) et collective (fertilisation croisée), à même de contribuer à l'émergence d'écosystèmes d'initiatives intégrés. Au regard des cas étudiés, la coopération entre acteurs publics et privés en constitue le facteur déterminant. Le projet n'est plus seulement celui des entreprises mais aussi celui du territoire.

Au-delà des politiques d'attractivité territoriale, l'action publique doit s'inscrire dans une vision systémique du développement territorial. Il s'agit de susciter et d'accompagner les logiques endogènes d'émergence de projets issus des territoires et par là-même de construire des environnements propices à leur réalisation, en combinant trois formes de proximités (géographique, organisationnelle et institutionnelle).

Le territoire doit être positionné au cœur de la réflexion stratégique des acteurs publics territoriaux.

Quatre leviers d'action publique sont proposés :

- Décloisonner et travailler en transversalité pour favoriser la collaboration entre les différents acteurs.
- Faciliter et déployer les expérimentations.
- Mettre en place une « plateforme des initiatives inspirantes ».
- Susciter, accompagner et déployer la créativité territoriale.

CYCLAB ET L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE : UNE ÉCONOMIE LOCALE ET VIABLE GRÂCE À DES ÉCOSYSTEMES ADAPTÉS

UN TERRITOIRE LABELLISÉ

En 2020, le Syndicat Mixte Cyclad est reconnu expert et compétent par l'ADEME et le Ministère de la Transition énergétique avec l'obtention de la labellisation "Économie Circulaire". Après le programme Zéro Gaspillage Zéro Déchet, Cyclad anime la démarche de transition vers une économie plus circulaire sur son territoire pour changer les comportements.



POURQUOI UN LABORATOIRE D'INNOVATION EN ÉCONOMIE CIRCULAIRE ?

Trois ans avant la parution de la loi AGEC Anti-Gaspillage pour une Économie Circulaire, les élu.es de Cyclad ont souhaité s'inscrire dans une démarche durable de développement de l'économie circulaire qui va au-delà du tri, du recyclage, de la valorisation et du zéro déchet. Pour y travailler une mission dédiée à l'innovation a été créée : **Cyclab**.

COMMENT ?

Cyclab regarde nos déchets comme des ressources et accompagne les projets d'économie circulaire des acteurs du territoire. Il mène des diagnostics, favorise la mise en réseau, soutient les porteurs de projets... Les Trophées Cyclab sont un outil au service de cette mission, ils récompensent des projets en partenariat avec les intercommunalités adhérentes à Cyclad et des entreprises-mécènes.



DES PRODUITS ET DES EMPLOIS CRÉÉS

Propulsés par Cyclab, des produits éco-conçus sont créés sur le territoire avec des associations, des entreprises et des étudiant.es dont certains ont été primés. Des points de vente se développent en partenariat avec les commerçants zéro déchet et les acteurs du tourisme.

Collectivités, associations, entreprises, porteurs de projet sont acteurs de la démarche "Territoire d'Économie Circulaire" pour changer de modèle.

EXEMPLE : LE JEU ARCHI'TECK

Du pont de bateau au jeu Archi'Teck : les chutes de Teck de l'entreprise Les Ateliers du Teck (Charente-Maritime) ont inspiré le chantier d'insertion Aunis GD (Charente-Maritime) pour la création de jeux de dominos. Ce sont 6 tonnes de bois par an, transformés puis revendus localement.



Flux de bois inexploitable pour l'entreprise.



Le chantier d'insertion, lui redonne une seconde vie.

Financement public de l'économie circulaire en Allemagne. Stratégies, programmes-cadres, appels d'offres, projets (secteurs et acteurs). Financement fédéral (national), régional (Länder), et européen

RENAULT, Jean-François
Coordinateur Économie Circulaire



Projektträger Jülich
Forschungszentrum Jülich GmbH
Zimmerstraße 26-27, D-10969 Berlin
Tel. : +49 201 99 476
Courriel : j.f.renault@fz-juelich.de
<https://www.ptj.de/en/our-areas-of-expertise/circular-economy>

Résumé

Introduction : Le financement public de l'économie circulaire en Allemagne est complexe et le résultat d'une évolution historique remontant aux années 70, début des préoccupations environnementales.

L'économie en cycle fermés (« Kreislaufwirtschaft ») est une priorité politique depuis les années 80. La première loi sur l'économie en cycle fermés a été promulguée en 1994 et amendée plusieurs fois depuis. Ce terme a été principalement employé dans le cadre de la gestion des déchets solides et avec comme principal objectif le recyclage de ces derniers. Cette longue expérience explique le très bon classement de l'Allemagne à l'international dans ce domaine.

Au début des années 2000 deux nouveaux concepts ont pris de l'importance : la gestion efficace des ressources et de l'énergie (« Ressourcen- und Energieeffizienz »). Dix ans plus tard, c'était au tour de la « préservation des ressources » (« Ressourcenschonung »).

De cette manière les trois principales approches du développement durable avaient fait leur apparition dans la politique : la consistance (économie en cycle fermés), l'efficacité (utilisation optimale des ressources) et la suffisance (réduction de la consommation des ressources).

Depuis la publication par la Commission Européenne de son premier plan d'action sur l'économie circulaire fin 2015, ce concept nouveau en Allemagne est traduit par l'un des termes déjà cités, le plus souvent par « Kreislaufwirtschaft », mot à mot par « zirkuläre Wirtschaft » ou laissé dans la version anglaise « Circular Economy ».

L'avance prise par l'Allemagne dans ce secteur a eu pour conséquence une grande complexité et une visibilité très faible. Il n'existe aucune loi, aucune stratégie nationale sur l'économie circulaire. Mais pratiquement tous les aspects de ce nouveau modèle économique tel qu'il est défini par la Commission Européenne à partir de la définition de la fondation Ellen MacArthur sont pris en compte par la politique,

Stratégies : l'analyse¹ de trente-trois stratégies fédérales² vis-à-vis de leur contribution aux objectifs de l'économie circulaire a montré que ces derniers sont très présents dans les domaines suivants : développement durable (depuis 2002, actualisé en 2017), prévention des déchets et consommation durable et surtout gestion efficace des ressources (programme national « ProgRess », depuis 2012, actualisé en 2016 et 2020).

¹ Étude d'environ 50 paramètres (critères de la circularité, phases du cycle, ressources, matériaux, produits, déchets, branches, acteurs)

² Stratégies du Gouvernement Fédéral, en général coordonnées par un ou plusieurs ministères

Des stratégies concernant d'autres domaines contribuent de manière significative aux objectifs de l'économie circulaire : biodiversité, protection climatique, bioéconomie, innovation (« Hightech-Strategie »), transition énergétique et mobilité.

On remarquera que les toutes nouvelles stratégies industrielle (2019), hydrogène (2020) ou construction légère (en préparation) ont peu en commun avec l'économie circulaire.

Programmes : Les stratégies fédérales sont la base pour la mise en place de programmes cadres en recherche, développement et innovation. Les plus importants programmes cadres pour l'économie circulaire sont FONA (recherche pour le développement durable, depuis 2005), en particulier l'agenda de recherche Green Economy (2014) et le concept de recherche « économie en cycles fermés et efficacité des ressources » (depuis 2017) et le programme de recherche énergétique EFP (depuis le 6^{ème} EFP en 2018), ainsi que, dans une moindre mesure, le programme Innovations pour la production, les services et le travail de demain (2014).

Budget : dans la mesure où l'économie circulaire n'est que rarement directement citée et où celle-ci n'est pratiquement jamais le seul sujet des mesures de soutien il est difficile d'estimer le budget consacré à ce domaine. A titre d'exemple, l'agence de la recherche PtJ, qui fait partie du centre de recherche Forschungszentrum Jülich GmbH, la plus grande en Allemagne, gère environ 2 milliards d'Euros de fonds publics fédéraux et régionaux par an, dont près de la moitié sont consacrés à l'économie circulaire sous toutes ses formes. Ces financements couvrent toutes les phases du cycle de l'innovation, de la recherche fondamentale à la diffusion sur le marché. Elle adresse aussi toutes les phases de la circularité, du design au recyclage, sans oublier les phases parallèles de la réutilisation, de la redistribution et du remanufacturing.

Appels d'offre : en règle générale les programmes cadres sont réalisés par le biais d'appels d'offre annuels ou pluriannuels. Les appels d'offre les plus pertinents pour l'économie circulaire sont « Produits en cycles fermés innovants » (ReziProk, 2017, FONA, économie en cycles fermés et efficacité des ressources) et le programme destiné aux PME « PME innovantes – gestion efficace des ressources et protection climatique » (depuis l'appel d'offre de 2019).

Avant cela, toute une famille d'appels d'offre autour de l'efficacité des ressources (« série des R », CLIENT, CO₂, R+Impuls) avait financé de nombreux projets concernant en priorité les ressources minérales et le recyclage, et donc seulement une partie des thèmes de l'économie circulaire, avec une tendance à la hausse au cours du temps.

Dans le cadre du concept de recherche « économie en cycles fermés et efficacité des ressources », deux nouveaux appels d'offre ont suivi ReziProk : ReMin (sur les matériaux de construction et la construction circulaire, 2018) ainsi que KuRT (sur les matières plastiques, 2020). Leur affinité avec l'économie circulaire est légèrement plus modérée.

Parmi les appels d'offre les plus « circulaires » se trouve le « Concours d'idée nouveaux produits pour la bioéconomie » (2017). D'autres mesures de soutien du secteur de la bioéconomie ou des sciences des matériaux sont moins engagées dans la voie de la circularité.

Enfin, les mesures réalisées dans les domaines production, construction légère, protection climatique, mobilité, réseaux, clusters, création d'entreprise, numérisation ont dans l'ensemble un degré faible de circularité. L'exception « Programme de transfert construction légère » (2020) confirme la règle.

On notera que de grands projets de R&D (budget de plus de 40 millions €) sont financés dans le cadre de programmes très peu circulaires car non spécifiques : innovation dans les régions Programme « Zwanzig20 »).

Autres financements : La fondation fédérale allemande pour l'environnement (DBU) finance de très nombreux projets contribuant aux objectifs de l'économie circulaire. Elle organise aussi un concours annuel (German Environmental Award) et un concours pour les startups. Certaines régions - les

Länder - ont des programmes très conséquents. C'est notamment le cas du Baden-Württemberg (avec la spécialité économie circulaire et numérisation), de la Rhénanie du Nord-Westphalie (réseaux autour de l'industrie lourde) ou de la Saxe (accent sur les ressources minières).

Acteurs : les mesures de soutien circulaires sont caractérisées par la participation de tous les acteurs concernés y compris la société civile, voire les investisseurs privés. Les startups sont beaucoup plus présentes dans ces mesures que dans les mesures plus anciennes qui leur ont été souvent défavorables.

Industrie : certains grands groupes ou associations professionnelles, à la recherche de nouvelles idées de business plans circulaires, organisent des concours pour startups. C'est le cas de Landbell Group, Véolia Deutschland et de l'Association professionnelle de l'industrie du textile et de la mode. L'industrie contribue au projet de l'Acatech « Circular Economy Initiative Deutschland » ayant pour but de dresser une roadmap pour l'économie circulaire en Allemagne.

Europe : de très nombreux partenaires allemands sont impliqués dans les initiatives et projets européens sur l'économie circulaire, comme par exemple les ERA-Nets, JPIs, la CSA CICERONE (Roadmap pour le financement de l'économie circulaire en Europe) et les projets de R&D. On notera la présence, à côté des centres de recherches, universités et grand groupe de très nombreuses PME et même TPE.

Conclusion : l'économie circulaire fait l'objet d'un très substantiel soutien des pouvoirs publics allemands. Cette activité est peu visible car réalisée dans le cadre de stratégies politiques ne concernant la plupart du temps qu'une partie des thèmes de ce secteur. La somme des projets réalisés ou en cours est très significative d'autant qu'elle couvre toutes les étapes, de la recherche fondamentale à la diffusion de l'innovation, en passant par la création d'entreprises, de clusters et le développement régional.