

Programme de Conférences

Mercredi 29 novembre 2023

09h35 – 10h05 : Le potentiel de recyclage des textiles non réutilisables

Restitution d'une étude qui dresse le potentiel de recyclage des déchets textiles non réutilisables, de par leur diversité, leur nombre, les procédés existants et à venir pour les recycler ainsi que leurs débouchés. Elle s'est appuyée de travaux existants et d'entretiens avec des acteurs de la filière textile. Quatre catégories de textiles ont été étudiés : les textiles ménagers, les textiles professionnels, les textiles techniques et les chutes de production. Aujourd'hui, la mise en marché de ces textiles représente 1651kt dont 89% deviennent des déchets non réutilisables. Seulement 151kt des déchets textiles non réutilisables seront collectés séparément pour les recycler. D'ici 2029, ce chiffre triplera.

Manon LEGER, *Chargée de la supervision de la REP TLC*, **ADEME**

10h45 – 11h15 : La recyclabilité des emballages : innover et tester

Dans un contexte réglementaire de plus en plus contraint, innover dans le secteur de l'emballage devient difficile, mais pour autant indispensable. Comment appréhender la substitution d'une solution technique par une innovation plus vertueuse sur le plan de la fin de vie d'un emballage sans risquer de perturber des filières de recyclage déjà organisées ? Anticiper la recyclabilité d'un emballage par des tests appropriés permet de mettre sur le marché des produits qui seront traités dans les meilleures conditions pour trouver une nouvelle vie.

Yves MACHU, *Directeur*, **CRITT Polymères**

11h20 – 11h50 : Présentation du projet européen RhePlace – Comment optimiser et maximiser l'introduction de polymère recyclé par analyse en ligne durant la production de compounds par extrusion

L'intervention proposée concerne un projet européen sur le recyclage plastique, RhePlaCe, dans lequel Axel'One est partenaire. Après une introduction d'Axel'One, le projet sera présenté.

RhePlaCe, est un projet européen financé par l'EIT Manufacturing et l'Union Européenne dont l'objectif est d'augmenter et d'optimiser l'introduction de matière recyclée dans la production de compounds plastiques par le suivi en ligne de la rhéologie durant l'extrusion. La finalité de ce projet vise à proposer une boucle de contrôle totalement intégrée et automatisée, dotée d'un système auto-apprenant permettant de modifier en temps réel les paramètres process en fonction des propriétés rhéologiques cibles visées. Le porteur du projet est l'IPC, et les partenaires sont Optimistik pour la partie traitement de données, Axel'One pour la transposition d'échelle, Addiplast, compounder et Whirpool en client final.

Estelle DALOD, *Directrice R&D Matériaux et Economie Circulaire*, **Axel'One**

11h55 – 12h25 : Comment simplifier la mise en œuvre et le pilotage de votre politique déchets ?

Tout producteur ou détenteur de déchets a pour obligation légale de s'assurer de la prise en charge de ses déchets jusqu'à leur traitement final.

Grâce à l'application WASTE MARKETPLACE en ligne, il devient très facile de suivre et contrôler vos déchets. Vous avez une vue complète de la production et de la destination des déchets issus de votre opération en quelques clics depuis votre smartphone, tablette ou PC.

Chaque mouvement de benne se retrouve sur une plateforme fonctionnelle, aux données sécurisées, pour gérer de façon simple et efficace la traçabilité des déchets.

Autour d'un échange concret sur les problématiques les plus courantes en matière de gestion des déchets, venez découvrir les avantages de notre solution !

Olivier ALMERAS, *Responsable Exploitation*, **Waste Marketplace**



14h – 14h30 : Un combiné "laveur, condenseur, pompe à chaleur" automatisé pour augmenter de 20% l'énergie transmise au réseau de chaleur urbain.

Le combiné "Laveur condenseur" est un équipement performant pour récupérer la chaleur latente des gaz de combustion en sortie d'une chaudière biomasse et d'un incinérateur d'OM. Le combiné est constitué d'un laveur et d'un condenseur dont le but est de récupérer la chaleur des fumées humides. L'innovation technologique consiste à assembler le combiné avec une pompe à chaleur puissante qui abaisse encore la température du fluide de condensation. A combustion égale, on améliore l'efficacité énergétique du process de combustion et on augmente jusqu'à 20 % l'énergie transmise au réseau de chaleur par rapport à un système classique.

Jean-Marc MALNOY, *Gérant*, **AZE Industrie**, partenaire français de la société finlandaise **Caligo** (concepteur et fabricant de la solution)

14h35 – 15h05 : Recyclage des déchets plastiques complexes et valorisation vers des matériaux performants pour des applications techniques.

Une part importante des déchets plastiques est peu ou mal valorisé car mal trié ou trop complexe (peintures / diverses matières). Ces matières recyclées peuvent également ne pas trouver de deuxième vie car elles ont des propriétés finales trop loin des exigences du marché.

Nous explorerons comment nous pouvons améliorer cette valorisation par un travail en amont avec les collecteurs, associé à des techniques de trie et de séparation adaptées. Mais également comment trouver une seconde vie à ces matières recyclées que ce soit en boucle fermée ou ouverte par une bonne connaissance des besoins des potentielles applications pour fournir et reformulé des produits techniquement performants.

Nous pourrions voir notamment des exemples issus de notre longue expérience du recyclage automobile comme les pare-chocs peints ou les planches de bords multi-matière et l'évolution sur d'autre activité.

Cédric BRUN, *Business Development Manager E&E / General Industries*, **MOCOM**

15h10 – 15h40 : Le spectromètre NIR multiplexé : un système multi-ligne innovant pour l'identification et le tri optique des déchets

Le décret n° 2021-950 du 16 juillet 2021 relatif au tri des déchets incite de plus en plus d'usines de recyclage à s'équiper de chaînes de tri optique pour séparer les déchets.

Avec notre spectromètre NIR multiplexé KUSTA1.9MPL-24V, c'est :

- La possibilité de modifier la tâche de tri en sélectionnant la routine d'identification adéquate dans le logiciel de l'appareil.
- Récupérer des résultats sur différentes lignes de tri simultanément grâce au multiplexage assuré par 64 fibres.
- Une résolution spatiale adaptée à la détection de particules supérieures à 30mm.
- Une résolution spectrale élevée permettant de détecter même de petites différences spectrales.
- L'identification et la détection de flux de matériaux à des vitesses allant jusqu'à 3 m/s grâce à un taux de balayage élevé jusqu'à 70 Hz

→ Exemples d'applications en recyclage :

- Matériau de construction, Plâtre, béton/béton léger, briques silico-calcaires, béton de gaz, briques et matériaux étrangers (bois, papier/carton, plastiques),
- Cartes de circuits imprimés, circuits imprimés, circuits imprimés enduits de résine époxy, feuilles de silicone, résines de mélamine-formaldéhyde (MF), écrans à cristaux liquides (LCD), papier, carton et bois

Sylvain LE SAOUT, *Responsable Commercial Départements Analytics et Photonics/Vision*, **Polytec France**

15h45 – 16h15 : Une approche innovante pour créer des produits plus vertueux par le réemploi matière

Le code de l'environnement (article L. 541-1 II) donne la priorité à la prévention des déchets et instaure une hiérarchie de leur modes de traitement.

Cette contrainte réglementaire est en fait une véritable opportunité donnée aux entreprises pour créer des produits plus vertueux intégrant des boucles de réemploi matière. Cette conférence abordera en pratique les leviers pour intégrer cette approche dès la phase de conception pour se conformer à la réglementation tout en réduisant l'impact environnemental des produits développés.

Esteban VILLALON, *CEO et Co-fondateur* et **Nicolas MISTOU**, *Responsable Recherche et Innovation* **LAVOISIER COMPOSITES**

16h20 – 16h50 : Pourquoi la cryogénie permet de récupérer les énergies fatales, dépurifier les fumées et les gaz, et de produire de l'énergie solaire ou géothermique en quantité, sans excès énergétique.

Nous pouvons recréer les conditions optimales de production du froid cryogénique et s'en servir comme source froide à 30°K : La machine de Stirling! En la combinant avec une pompe haute pression, on produit ainsi toutes températures entre 30°K et l'ambiante, voire plus, en associant une source de chaleur externe jusqu'à 450°C. Il est alors possible, en utilisant un gaz de l'air, de produire de l'énergie, avec une turbine (par exemple), en le détendant entre la température chaude et la froide jusqu'à 30°K. A ces très basses températures, il est possible d'utiliser la supraconductivité pour les moteurs et les génératrices. Quels que soient les gaz ou les fumées, il y a de l'eau.



Quels que soient les biogaz ou syngaz, il y a de l'eau. Il est alors possible d'épurer cette eau pour la rejeter pure dans l'environnement. De la même manière, on peut isoler tous les composants d'un biogaz ou d'un syngaz.

Prénom et nom de votre intervenant + nom de la société qui va intervenir.

Jean Philippe VERNET, Groupe G&C, **EOSgen-technologies**

16h55 – 17h25 : Intérêts de la valorisation énergétique des plastiques et des composites

Les déchets plastiques et composites ont un processus de dégradation très lent et causent des dommages substantiels à l'environnement. Leur élimination est complexe et chère. Ces déchets plastiques et la matrice organique (thermodurcissables et thermoplastiques) des déchets composites à renforts minéraux ont une origine pétrochimique. Ces plastiques possèdent un pouvoir calorifique significatif, ce qui les rend propices à une valorisation thermochimique. Leur conversion en source énergétique et de nouvelles matières premières à grande valeur ajoutée, peut se faire à travers plusieurs technologies de traitement, en particulier la gazéification, la pyrolyse et l'incinération.

PROVADEMSE réalise des études dans le domaine de valorisation énergétique de différents types de plastiques et composites pour produire des énergies alternatives et de nouvelles matières premières.

Arezki BOUNACEUR, Chef de Projet, **PROVADEMSE - plateforme technologique d'INSAVALOR**

17h30 – 18h : Décontamination et valorisation innovante des matières plastiques bromées issues des Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques (DEEE)

Une partie des matières plastiques issues des Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques (DEEE) n'est pas recyclable au regard de la réglementation. En effet, les DEEE contiennent des taux de brome et d'antimoine (provenant des retardateurs de flammes bromés et d'oxyde d'antimoine) supérieurs aux seuils réglementaires autorisés. Cette fraction de matières plastiques non-recyclables représente plus de 35 % des volumes de matières plastiques triées et est, actuellement, incinérée à des coûts conséquents (de 600 à 800 €/tonne).

Dans ce contexte, le projet collaboratif DEVIPEEE, financé par l'ADEME, a été lancé afin de développer une gamme de matières plastiques recyclées à partir de DEEE, actuellement non recyclables, par la combinaison de procédés innovants. Les enjeux de ce projet sont multiples. En effet, l'une des premières intentions des partenaires de ce projet est de diminuer les déchets incinérés et de pouvoir mettre en place une nouvelle chaîne de valorisation ainsi que de nouveaux modèles économiques. Mais également, l'augmentation du taux de valorisation d'additifs tels que le brome et l'antimoine est un point important de ce projet afin de préserver nos ressources.

Lors de cette communication, les solutions apportées aux différentes problématiques de ce projet seront présentées. Ces solutions traitent de la mise en place d'une méthode permettant de trier de façon sélective et efficace les matières plastiques issues des DEEE, de la décontamination de ces matières plastiques et de leur transformation, et enfin, de la régénération de matériaux stratégiques.

Maud PLOUZEAU, Enseignant-Chercheur, **Pôle Universitaire d'Alençon**

En collaboration avec :

Laurent CAURETA, Polyvia Formation, 61250 Alençon, France

Farida TOMASELLA, Environnement Recycling, 03410 Domérat, France

18h05 – 18h35 : Le recyclage des eaux dans l'industrie : la stratégie des 4R, solutions techniques et retours d'expérience.

Aujourd'hui, les industriels font face à de nouveaux enjeux :

- Pénuries et restrictions d'eau,
- Contraintes réglementaires,
- Rupture de la chaîne de production...

Pour y faire face, préserver la ressource hydrique devient une priorité !

L'approche stratégique des 4R de BWT permet d'envisager un recyclage des eaux perdues à chaque étape du cycle de l'eau de l'industrie :

- **Réduire** : c'est moins consommer d'eau, avec des équipements plus performants
- **Réutiliser** : c'est prendre l'eau d'un process A pour l'utiliser dans un process B (sans traitement)
- **Recycler** : c'est prendre l'eau d'un process A pour l'utiliser dans un process B (avec traitement)
- **REUT** (Réutilisation des Eaux Usées Traitées) : c'est valoriser l'eau en bout de chaîne, au niveau de la station d'épuration pour lui donner une seconde vie

Nos experts BWT aborderont les différentes solutions techniques, illustrées par des retours d'expérience concrets et chiffrés.

Dimitri MONOT, Responsable Activité REUSE et **Mélanie BERNARD**, Responsable Régional Industrie, **BWT**



Jeudi 30 novembre 2023

09h35 – 10h05 : Empreinte environnementale des voies de recyclage : cas des polymères (valorisation énergétique - pyrolyse - recyclage chimique - recyclage mécanique)

Le recyclage des produits et matériaux constitue un levier pour adresser la problématique environnementale actuelle. Concernant la décarbonation par ex, le dernier rapport du GIEC le présente comme incontournable. Ceci étant dit, de nombreuses solutions technologiques sont assimilées au terme recyclage. Dans le cas des polymères, la valorisation énergétique (incinération), la pyrolyse, le recyclage chimique et bien entendu le recyclage mécanique sont autant de voies utilisées avec des degrés de maturité et déploiement divers. Aussi, la question de leur impact environnemental associé reste posée. L'exposé sera de fait articulé autour de deux grands axes. Un premier visant à présenter une revue détaillée de la littérature visant à comparer les impacts des différentes voies de recyclage des polymères et un second illustrant la manière dont l'INSA de Lyon s'implique pour intégrer cet enjeu incontournable dans son offre de formation à destination des élèves ingénieurs.

Pierre GELINEAU, *Maître de Conférences*, **Laboratoire LamCos, INSA Lyon**

Renaud RINALDI, *Maître de Conférences*, **Laboratoire MATEIS, INSA Lyon**

Claire BARRES, *Maîtresse de Conférences*, **Laboratoire IMP, INSA Lyon**

Romain COLON DE CARVAJAL, *Enseignant*, **Département FIMI, GM, INSA Lyon**

Valérie MASSARDIER, *Maîtresse de Conférences*, **Laboratoire IMP, INSA Lyon**

10h10 – 10h40 : Tendre vers le Zéro déchet : une exigence de performance durable !

La ressource est l'enjeu majeur du XIXème siècle, comment l'intégrer à sa stratégie d'entreprise ?

L'augmentation de la population ainsi que le contexte économique et industriel ont abouti à une hausse exponentielle de la production de déchets.

Aujourd'hui, en plus de la réglementation poussant au recyclage d'un certain nombre de flux de déchets, l'enjeu de performance réside dans les leviers de réemploi et de réduction à la source.

La marge de progression de la gestion des enjeux déchets en entreprise est encore importante aujourd'hui, et nous vous livrons notre approche pour diminuer votre utilisation de la ressource tout en réduisant vos coûts !

Suzy MC ENNIS, *Directrice Associée*, **VERTUOW**

10h45 – 11h15 : Recyclage en ligne des déchets propres de production des presses d'injection plastique

Les carottes d'injection résultent du processus d'injection de nombreuses pièces plastique

Des broyeurs compacts appelés « pied de presse » permettent de recycler indéfiniment cette ressource de production qui n'est plus un déchet

De plus en plus d'acteurs majeurs dans le secteur de l'automobile ont recours au recyclage en ligne des carottes d'injection pour des économies de matière vierge, limiter l'impact du coût pièce par rapport aux hausses de prix des matières mais aussi des considérations environnementales

Les solutions de broyage s'adaptent aux matières plastiques, faible encombrement au sol, économies d'énergie, tonnage des presses à injecter pour un retour sur investissement souvent inférieur à 6 à 8 mois.

Denis METRAL, *Commercial Export Broyeurs*, **Groupe Wittmann**

11h20 – 11h50 : PALCOLBIOS - PALette de COLorants BIOsourcés - Mise en place de filières de production de colorants/pigments biosourcés à partir de produits/co-produits agricoles en Hauts-de-France.

Le marché mondial des colorants/pigments naturels devrait générer des revenus d'environ 5,5 milliards de dollars d'ici 2025. Les colorants naturels par exemple dans l'industrie agroalimentaire représentent 5-10% du marché global des colorants et connaissent des taux de croissance annuel moyens de 7-10%. La tendance récente du marché à une demande croissante de produits naturels, biologiques et durables stimule la demande de produits utilisant des matières premières naturelles et alimente ainsi le marché des colorants/pigments naturels.

Deux exemples seront présentés sur la mise en place de chaînes de valeur durable pour obtenir un colorant et un pigment *via* des procédés eco-responsables. Ces deux filières sont basées pour l'une sur un co-produit agricole qu'est la pelure d'oignons et pour l'autre sur la valorisation zéro déchet d'une plante en cours de ré-implantation en Région Hauts-De-France, la waide (*Isatis tinctoria*).

Pr Patrick MARTIN, *Unité Transformations & Agroressources, ULR7519, Université d'Artois*



14h – 14h30 : Collecte des déchets alimentaires et méthanisation agricole, un modèle d'excellence de valorisation organique des biodéchets

La filière co-construite par Moulinot et ses partenaires méthaniseurs agricoles a pour objectif d'accélérer et de pérenniser la filière des biodéchets, par un tri à la source et une valorisation de qualité, qui doit permettre un retour au sol d'excellence. Pour une installation gérant la massification et le traitement de 30 000T de biodéchets par an, Moulinot et ses partenaires produisent annuellement : 22 GWh de biogaz (pour chauffer l'équivalent de 3 800 logements basse consommation par exemple) et plus de 27 000 t de digestat permettant de fertiliser plus de 900 hectares de terres agricoles, soit l'équivalent de la surface de 7 200 piscines olympiques.

Maxime PORTE, Chef de Projet Déploiement Territorial, **MOULINOT**

14h35 – 15h05 : La REVERSIBILITE : nouveau modèle de Gestion des Déchets

Le principe de Réversibilité s'énonce comme une équation de chimie : des Réactifs d'un côté, des flèches au milieu et un Produit de l'autre. Une fois consommé, le Produit devient bien souvent un Déchet. Si on le qualifie de Déchet c'est parce qu'il n'a pas été conçu pour être réversible. Sinon on parlerait de Réactif ou de Produit, comme pour une bouteille consignée par exemple. De la conception du Produit à sa Réversion, nous balayerons les facteurs limitants qui font que la majorité de nos Produits ne sont plus des Réactifs une fois consommés.

Stanislas MOREAU, Ingénieur, **AUTOMACHINE**

15h10 – 15h40 : Traitement des déchets : Un défi pour les entreprises responsables

L'élimination appropriée des déchets est un défi de taille pour les entreprises soucieuses de leur responsabilité sociale. Cette conférence explorera les implications environnementales et réglementaires du traitement des déchets, ainsi que les meilleures pratiques pour une gestion responsable. Les participants découvriront des approches novatrices, telles que l'économie circulaire, la réduction des déchets à la source et la sensibilisation des parties prenantes, qui permettent aux entreprises de jouer un rôle actif dans la construction d'un avenir durable.

Roland DE NÈVE, *Président*, **Groupe SWTC**