

**Forum de Rencontres Internationales
« Solutions Plastiques », 2^e édition :**

Quel avenir pour les
nouvelles technologies
de recyclage des
plastiques en 2020 ?

Lundi 5 et mardi 6 octobre 2020

PRÉSENTATION GÉNÉRALE



Sommaire

04

Le recyclage des plastiques :
un défi industriel
et environnemental

06

Pyrolyse et gazéification
des déchets plastiques :
des technologies en plein
développement

08

Les objectifs du Forum

09

Les porteurs de projets

10

Le programme & les modalités
de participation

14

L'actualité internationale
du recyclage chimique
des plastiques

16

Le Forum de février 2019

17

Organisateurs et contacts

- Deuxième édition du Forum International « Solutions Plastiques » qui avait rassemblé 300 participants à Paris l'an dernier
- Focus sur les technologies de pyrolyse et de gazéification
- En raison du contexte, un format 100% digital : interventions en direct et échanges exclusifs avec les principaux porteurs de ces technologies en Europe et en Amérique du Nord
- L'ensemble de la chaîne de valeur réunie sur 2 jours : acteurs du recyclage des plastiques, de la grande consommation, de la distribution, de la finance et de l'industrie
- Des présentations ciblées pour comprendre l'éventail des solutions techniques proposées
- Des opportunités de développement pour les entreprises utilisatrices d'emballages en plastique
- Un Forum privilégiant les échanges individuels et le dialogue direct entre porteurs de projets, industriels, utilisateurs de plastiques et financeurs

Le recyclage des plastiques : un défi industriel et environnemental

Les déchets plastiques, du fait de leur croissance rapide, de leur faible recyclage et de leur impact lorsqu'ils sont rejetés dans l'environnement, sont devenus un enjeu mondial.



La production mondiale de plastique a augmenté de façon exponentielle au cours des cinquante dernières années, de 15 millions de tonnes produites en 1964¹ à 350 millions de tonnes en 2019 ; et elle pourrait encore doubler au cours des vingt prochaines années. Face à cette croissance, le faible taux de collecte et les contraintes techniques et économiques liées au recyclage des plastiques ont fait du plastique un enjeu mondial.

Considéré comme le problème environnemental le plus préoccupant dans de nombreux pays², la pollution causée par l'accumulation et la fuite de déchets plastiques dans la nature mobilise l'attention des acteurs publics et privés internationaux. Au cours des dernières années, des objectifs ambitieux de réduction des déchets et d'amélioration des taux de recyclage ont été fixés par de nombreux gouvernements et institutions internationales. Cette tendance est toujours à l'œuvre et la France, dans le cadre de la loi relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire, vient d'adopter de nouvelles mesures pour augmenter le recyclage du matériau et limiter les plastiques à usage unique.

Des entreprises s'engagent de leur côté à intégrer davantage de matières plastiques recyclées dans leur processus de production, et à favoriser les matières recyclables pour leurs emballages.

La mobilisation générale appelle à une transition du modèle linéaire « produire, consommer, jeter », vers un modèle circulaire.

Cette mobilisation générale appelle à une transition du modèle linéaire « produire, consommer, jeter », vers un modèle circulaire, dans lequel les déchets plastiques sont détournés des décharges et des océans pour être réintroduits dans l'économie sous forme de matière première valorisée. Mais la transition ne pourra se réaliser sans un saut technologique majeur, et une plus grande coopération entre les acteurs de la chaîne de valeur du plastique.

Ce constat est à l'origine de la création du Forum Solutions Plastiques³. Ce Forum de rencontres internationales a pour objectif de promouvoir le développement des nouvelles formes de recyclage des plastiques issues de la recherche-développement sur les polymères.

Issus de la pétrochimie, les plastiques forment un ensemble de molécules organiques auxquelles sont notamment ajoutés des additifs, des charges minérales et des colorants, qui vont apporter les différentes fonctionnalités souhaitées à l'emballage. Si beaucoup de polymères sont en principe recyclables, les différents additifs ne peuvent pas entièrement être éliminés par le recyclage mécanique. La matière première recyclée perd en qualité et certaines de ses propriétés essentielles sont altérées (pureté, qualités mécaniques, etc.).

À l'inverse, d'autres techniques permettent de déconstruire les molécules polymères pour en extraire des composants précis.

Ces techniques dites de recyclage chimique permettent de traiter une large gamme de déchets, et notamment les emballages non recyclables avec les méthodes actuelles. Leur développement est envisagé par un nombre croissant d'observateurs comme une solution incontournable pour dépasser les contraintes du recyclage des déchets plastiques.

1-Fondation Ellen MacArthur, *Pour une nouvelle économie des plastiques* (Barcelone : GAM Digital, 2017), 12.

2-EDF, IPSOS. « Obs'COP 2019 : Résultats de l'observatoire international climat et opinions publiques. Mobilisation, inquiétude ou indifférence : où en sont les citoyens de 30 pays avec le changement climatique ? ». 2019. https://www.edf.fr/sites/default/files/contrib/groupe-edf/obs-climat/obscop2019_principauxresultats_fr.pdf

3-La première édition de ce Forum, organisée par Éco-Entreprises Québec (ÉEQ) et Citeo, s'est tenue en février 2019 à Paris



Pyrolyse et gazéification des déchets plastiques : des technologies en plein développement

La 2^{ème} édition de ce Forum Solutions Plastiques⁴ mettra l'accent sur les technologies de pyrolyse et de gazéification des déchets plastiques. Ces techniques dites de « conversion thermique » des plastiques sont à l'origine de nombreux projets en Europe et en Amérique du Nord. Elles sont en plein essor, mais aussi en recherche du modèle économique et industriel qui permettra d'assurer leur développement.

Les projets qui seront présentés lors du Forum ont tous franchi l'étape de l'installation pilote, plusieurs d'entre eux disposent - ou vont disposer à court terme - de démonstrateurs industriels, et un certain nombre exploite déjà des unités à vocation commerciale.

Le procédé de base - la conversion thermique - consiste à chauffer les plastiques pour casser les molécules des polymères, afin d'obtenir des mélanges d'hydrocarbures de composition variée. Cette technique est appliquée de façon très différente d'un projet à l'autre, suivant le type de produits et le modèle économique recherchés. Certains visent une dépolymérisation partielle et couplent l'étape de pyrolyse avec d'autres procédés de purification, de distillation, d'hydrogénation pour obtenir des composés à forte valeur ajoutée. D'autres, via la gazéification, décomposent les polymères de façon très poussée en hydrogène et monoxyde de carbone. Entre les deux, la pyrolyse conventionnelle produit quant à elle des huiles de pyrolyse qui peuvent être utilisées par les pétrochimistes dans la filière de production des plastiques et aussi dans celle des carburants.

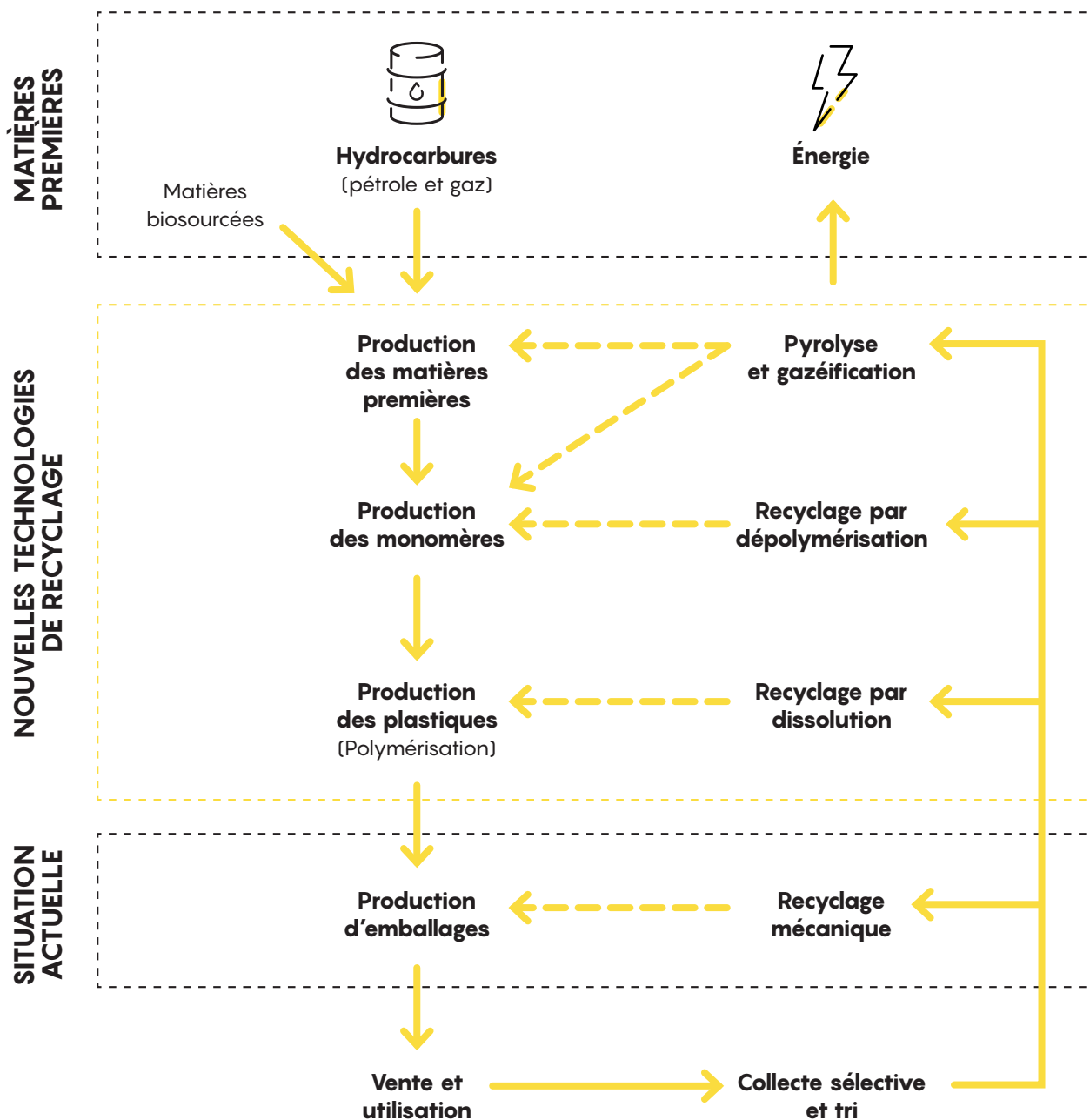
Or, l'utilisation en raffinerie des produits de pyrolyse à la fois pour la production de carburants et pour la production de composés chimiques et de polymères soulève plusieurs interrogations : ces technologies peuvent-elles être considérées comme du recyclage matière de plastiques ? Et si oui, dans quelles proportions ? Comment le mesurer et le certifier ? Quel est le bilan environnemental de ces procédés dont on sait qu'ils consomment de l'énergie pour fonctionner ?

Comme toutes les techniques de recyclage, la conversion thermique impose un cahier des charges des produits à traiter et elle n'accepte pas tous les plastiques. Le PVC notamment est quasiment toujours exclu du fait de sa teneur en chlore, et le PET ne se prête pas à la pyrolyse du fait de son contenu en oxygène. Néanmoins, ce cahier des charges tolère une plus large gamme de déchets plastiques que le recyclage mécanique, et accepte certains mélanges.

À moyen terme, la pyrolyse et la gazéification pourraient compléter la palette des filières de recyclage mécanique et chimique existantes, en permettant le traitement de produits multi-résines qui sont difficilement traités par les autres techniques. Pour cette raison, elle intéresse particulièrement les producteurs et utilisateurs d'emballages complexes, multi-résines.

4-Le champ couvert par le premier forum de février 2019 était essentiellement celui des procédés de dépolymérisation et de dissolution des polymères. Le recyclage par dépolymérisation regroupe des technologies qui décomposent les chaînes des polymères en composants élémentaires (monomères et oligomères) pour ensuite réutiliser ces composants et en refaire des plastiques. Le recyclage par dissolution correspond à une autre approche, qui permet de sélectionner et de purifier les polymères grâce à des solvants spécifiques.

CHAMP D'APPLICATION TECHNIQUE



Les objectifs du Forum

Le Forum Solutions Plastiques présente des réalisations concrètes face aux enjeux du recyclage des plastiques.

Citeo organise les 5 et 6 octobre 2020, pour ses clients et ses principaux partenaires, un Forum international intitulé « Solutions Plastiques : quel avenir pour les technologies de recyclage des plastiques en 2020 ? »

Pendant 2 jours, le Forum réunira :

- une dizaine d'entreprises européennes et nord-américaines portant des projets à la pointe de la technologie en matière de recyclage chimique des plastiques,
- les grands acteurs de la consommation et de la distribution,
- des financiers et investisseurs,
- des partenaires industriels,
- des décideurs politiques.

Ce Forum vise à apporter l'information et l'expertise les plus à jour sur des technologies en plein essor, afin d'éclairer les entreprises, les décideurs et investisseurs.

Au-delà de la réunion elle-même, son objectif est de favoriser les contacts directs entre partenaires potentiels, afin de promouvoir le développement rapide des nouvelles formes de recyclage des plastiques à l'échelle industrielle.

Le Forum présentera les projets les plus significatifs en Amérique du Nord et en Europe, et permettra aux participants :

- **d'assister en ligne à la présentation** de ces technologies et projets ;
- **d'échanger avec les porteurs** de ces technologies en entretien privé (par visioconférence, sur inscription) ;
- **d'entendre les représentants** des pouvoirs publics et les acteurs industriels exposer leurs programmes d'actions en faveur du recyclage des plastiques ;
- **d'approfondir la connaissance des enjeux** technologiques, économiques et environnementaux de ce nouveau type de recyclage.

OBJECTIFS

Les porteurs de projets

Les entreprises sélectionnées sont en nombre limité pour conserver l'objectif de promouvoir les projets de recyclage les plus significatifs.

Les participants recevront un dossier complet avec une fiche de présentation par porteur de projet, et ils auront la possibilité d'élaborer leur programme personnalisé de rencontres par visioconférence avec ces porteurs de projet. Le programme et les documents de présentation sont également disponibles sur le site de Citeo.

SOCIÉTÉ	PLASTIQUE ⁵	SITE	PAYS
AGILYX	PS, PE, PP	www.agilyx.com	USA
CARBOLIQ	Mélange de déchets plastiques	www.recenso.eu/de/	Allemagne
CLARITER	PE, PP	www.clariter.com	Pologne / Afrique du Sud
ENERKEM	Mélange de déchets plastiques	www.enerkem.com	Canada
E.T.I.A	PE, PP, PS	www.etia-group.com	France
INDAVER	PE, PP, PS	www.indaver.com	Belgique
MURA TECHNOLOGY	Mélange de déchets plastiques	www.muratechnology.com	Angleterre/Australie
NEXUS	PE, PP, PS	www.nexusfuels.com	USA
PLASTIC ENERGY	PE, PP, PS	www.plasticenergy.com	Angleterre, Espagne
QUANTAFUEL	PE, PP, PS	www.quantafuel.com	Norvège

Liste provisoire : d'autres participants potentiels ont été contactés, et certaines entreprises avec lesquelles Citeo mène actuellement des projets de R&D sur la technologie de la pyrolyse assisteront également au Forum, ex : **Pyrowave** (Canada), **Recycling Technologies** (UK)...

⁵-Le champ d'application de chaque technologie sera présenté par les porteurs de projets.

Le programme du Forum

En raison de l'épidémie de Covid-19, la situation dans les prochains mois est encore incertaine et les possibilités de déplacements internationaux seront probablement réduites.

Chez Citeo, nous pensons que ces contraintes ne doivent pas remettre en cause nos actions en faveur des projets et des acteurs qui développent les technologies de recyclage du futur. C'est pourquoi nous avons décidé de maintenir le Forum dans un format 100% digital pour permettre à tous de prendre part à la manifestation à distance, quelles que soient les conditions en octobre prochain.

L'inscription continuera à se faire sur invitation uniquement, afin de réunir un public sélectionné. Le programme initial sera légèrement condensé afin de garantir le dynamisme de l'évènement.

Sur 2 jours, le Forum comprendra plusieurs volets :

- 1 Des présentations par les porteurs de projets de leurs technologies, capacités et expériences
- 2 Des interventions d'experts, de grands acteurs industriels du secteur des plastiques et de représentants des institutions Françaises et Européennes
- 3 Des rendez-vous d'affaires individuels entre participants, par visioconférence

INFORMATIONS PRATIQUES

Comment s'inscrire au Forum ?

La participation au Forum est sur invitation personnelle et nominative. Les personnes souhaitant y assister peuvent en faire la demande auprès de Citeo, en précisant l'activité de leur société et le type de coopération qu'elles envisagent d'aborder avec les porteurs de projet présents.

Le nombre de places est limité et l'inscription ne sera définitive qu'après confirmation des organisateurs. Lien vers le formulaire d'inscription :

<http://bit.ly/forum-plastiques-2020>

Comment participer au Forum ?

Les personnes dont la participation a été confirmée par Citeo recevront un lien de connexion privé et individuel afin d'accéder à la plateforme. Le Forum sera diffusé en direct. Le participant pourra également accéder à divers contenus thématiques (vidéos, revues d'actualité, infographies...) en lien avec le forum, et interagir avec les conférenciers lors des sessions de questions-réponses.

Contact :

chloe.godefroy@citeo.com | +33 1 81 69 06 25

JOUR 1

lundi 5 octobre 2020

14h30-16h30**Ouverture du Forum**

Par un représentant du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (France),
et Jean Hornain, Directeur Général de Citeo

Nouvelles technologies de recyclage des plastiques : de quoi parle-t-on ?

Mise en perspective des enjeux techniques, économiques et environnementaux

Première séance de présentation des pitchs des porteurs de projets**Session 1 : 5 présentations de 15mn**

NEXUS (USA)
QUANTAFUEL (Norvège)
PLASTIC ENERGY (Espagne)
INDAVER (Belgique)
AGILYX (USA)

16h30-16h45

Pause

16h45-18h00**Séance de Questions et réponses avec les porteurs de projets****Keynote 1**

Évaluation environnementale des différentes technologies de recyclage des plastiques
Centre de recherches et de conseil CE Delft

Clôture de la 1ère journée par Citeo

JOUR 1

JOUR 2

mardi 6 octobre 2020

14h30-16h30**Introduction****Keynote 2****Bilan environnemental, méthodes de calcul du recyclage, approche « mass balance »**

Par des experts du recyclage des plastiques

Keynote 3**Politiques publiques et réglementation : cadre actuel et évolutions envisagées**

Ministère français de la transition énergétique et solidaire, et Commission Européenne

Deuxième séance de présentation des pitches des porteurs de projets**Session 2 : 5 présentations de 15mn**

CARBOLIQ (Allemagne)

Mura Technology (Angleterre)

CLARITER (Pologne)

E.T.I.A (France)

ENERKEM (Canada)

16h30-16h45

Pause

16h45-18h00**Séance de Questions et réponses avec les porteurs de projets****Débat final****Contribution des techniques de pyrolyse et de gazéification au recyclage des plastiques : quelles attentes et quels partenariats possibles ?**

Avec des industriels de la grande consommation, des distributeurs et des acteurs de la pétrochimie

Conclusion et remerciements

JOUR 2

Les rendez-vous d'affaires individuels avec les porteurs de projets

Les rendez-vous individuels entre les participants et les porteurs de projets se dérouleront par visioconférence, à partir du 5 et jusqu'au 7 octobre 2020. Citeo se chargera de l'organisation des programmes de rencontres, accessibles depuis la plateforme du forum. Les rendez-vous dureront 30 minutes et les horaires exacts seront précisés ultérieurement.

Lundi 5 octobre

18h30-19h30 Rendez-vous individuels (30') avec **Agilyx** et **Nexus**

Mardi 6 octobre

9h-12h Rendez-vous individuels (30') avec **Indaver**, **Plastic Energy** et **Quantafuel**

18h30-19h30 Rendez-vous individuels (30') avec **Agilyx**, **Nexus** et **Enerkem**

Mercredi 7 octobre

TBD Rendez-vous individuels (30') avec tous les porteurs de projets

L'actualité internationale du recyclage chimique des plastiques

Les techniques de pyrolyse et de gazéification font l'objet de nombreux projets et de partenariats entre acteurs de la chaîne de valeur du recyclage des plastiques, qui illustrent le fort intérêt pour ces technologies en plein essor.

D'autres actualités et des revues de presse détaillées sont accessibles sur les sites des porteurs de projets participant au Forum.

« Aux Pays-Bas, un consortium de sociétés de renommée mondiale comprenant Air Liquide, Nouryon [...], Enkema et le port de Rotterdam — annonce que Shell se joindra en tant que partenaire à la première installation de pointe de transformation des déchets en produits chimiques en Europe, à Rotterdam, aux Pays-Bas, [...], le premier du genre en Europe à fabriquer des produits chimiques et des biocarburants de valeur à partir de déchets non recyclables. »

À lire dans :

Shell joins Air Liquide, Nouryon in Enkema waste-to-chemicals project in Rotterdam: the complete story, 1^{er} mars 2019, Biofuels Digest.

Plastic Energy Limited a conclu un accord avec la province de Java Ouest, en Indonésie, pour la construction de cinq usines de recyclage chimique. Le *Memorandum of Understanding* signé par le gouverneur de Java Ouest, Ridwan Kamil, s'inscrit dans la continuité de campagnes visant à réduire la pollution causée par les plastiques, et en particulier la pollution des océans à laquelle l'Indonésie est très exposée.

Pour plus d'informations :

Plastic Energy to build five chemical recycling plants in Indonesia, 8 avril 2019, European Plastic Product Manufacturer.

« ENGIE, Fluxys, Indaver, INOVYN, Oiltanking, le Port d'Anvers et la Vlaamse Milieuholding (VMH) ont créé un consortium ayant vocation à la production durable de méthanol, une matière première essentielle aux industries présentes dans le port. La construction d'une usine modèle sur le site INOVYN de la Scheldelaan devrait commencer d'ici 2022 avec pour objectif la production annuelle de 8 000 tonnes de méthanol. À la clé, la réduction d'un volume équivalent de tonnes de CO₂. »

Pour plus d'informations :

Le Port d'Anvers franchit une nouvelle étape dans la production de méthanol durable, 7 mai 2020, newsroom.portofantwerp.com.

« Geminor a signé un contrat avec la société norvégienne Quantafuel, s'engageant à livrer 20 000 tonnes de déchets plastiques à l'usine de Quantafuel pour le recyclage chimique des matières premières destinées à la production de nouveaux plastiques. »

À lire dans :

News in brief, 11 décembre 2019, Resource Magazine.

Shell annonce un partenariat avec Nexus Fuels, un accord de commercialisation et une stratégie de recyclage circulaire. Shell a annoncé qu'elle avait réussi à fabriquer des produits chimiques à haute valeur ajoutée à partir d'huile de pyrolyse issue de déchets plastiques. Nexus Fuels LLC, basée à Atlanta, a récemment fourni sa première cargaison d'huile de pyrolyse à l'usine chimique de Shell à Norco, en Louisiane, aux États-Unis.

Pour plus d'informations :

Shell uses plastic waste to produce chemicals, 21 novembre 2019, Markets Insider.

INEOS Styrolution et Agilyx, annoncent, le 9 décembre, qu'ils vont déployer une installation de recyclage chimique du polystyrène (PS) à Channahon, dans l'Illinois. L'installation pourra traiter jusqu'à 100 tonnes par jour de polystyrène post-consommation.

Pour plus d'informations :

INEOS Styrolution and Agilyx Advance Polystyrene Chemical Recycling Plant in Channahon, Illinois, 9 décembre 2019, PR Newswire.

« Dans le cadre d'un appel à projets lancé par Citeo pour trouver des solutions de recyclage pour l'ensemble des emballages plastiques, un consortium regroupant plusieurs acteurs de la chaîne de valeur des emballages — Total pour la production de résines plastiques, Mars et Nestlé qui les utilisent, Citeo qui en finance le recyclage et Recycling Technologies, qui a développé un procédé de recyclage par pyrolyse — va étudier la faisabilité technique et économique de recycler des emballages complexes. »

À lire dans :

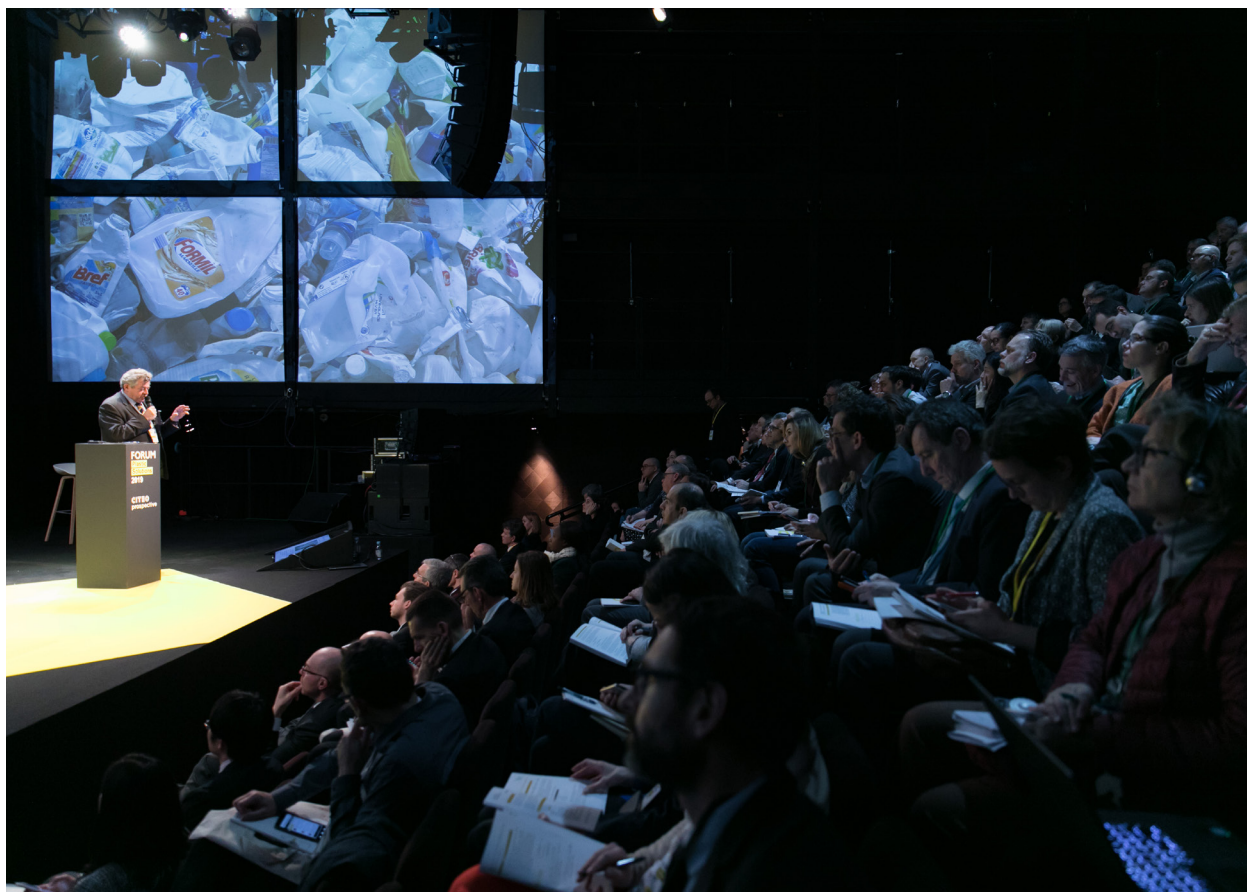
Total, Nestlé, Mars et Citeo alliés dans le recyclage chimique des plastiques complexes, 10 décembre 2019, L'Usine Nouvelle.



Une première édition du Forum **réussie** en 2019

Organisée en février 2019, la première édition du Forum Solutions Plastiques a réuni plus de 300 participants autour de 13 porteurs de technologies venus de 8 pays différents. Citeo a créé ce format de rencontres internationales pour identifier des solutions permettant de dépasser les contraintes techniques et économiques auxquelles le recyclage des plastiques est aujourd'hui confronté.

Porteurs de projets, grands acteurs de la consommation et de la distribution, financiers, investisseurs, partenaires industriels et décideurs politiques ont échangé durant deux jours sur les perspectives qu'offrent ces nouvelles technologies, et noué des collaborations.



L'organisateur du Forum : Citeo



Donnons ensemble une
nouvelle vie à nos produits.

Citeo agit pour réduire l'impact environnemental des emballages et des papiers, en les transformant en nouvelles ressources.

Avec sa filiale Adelphe, Citeo apporte conseils et solutions à ses clients — entreprises de l'industrie, du commerce, de la distribution et de la grande consommation — afin de les aider à exercer leur responsabilité liée à la fin de vie des emballages et des papiers, et ce dans des conditions économiques optimales.

En près de 30 ans, les entreprises ont investi plus de 10 milliards d'euros pour financer la collecte sélective et créer des filières de recyclage, avec leurs partenaires, collectivités locales, filières et opérateurs.

Aujourd'hui 70 % des emballages et 59 % des papiers sont recyclés grâce au tri des Français, devenu le premier geste citoyen.

www.citeo.com

CONTACT

Chloé Godefroy,

Chef de Projet Forum Solutions Plastiques

chloe.godefroy@citeo.com

+33 1 81 69 06 25



prospective

**Accélérer l'innovation et éclairer
le tri et le recyclage de demain**

Citeo Prospective est un programme qui accompagne l'innovation pour accélérer la transition vers l'économie circulaire. Ce programme a pour ambition d'anticiper les évolutions et d'identifier les innovations en matière de matériaux et de recyclage, de développer l'éco-conception et la recyclabilité des emballages et des papiers, de conduire des projets de R&D multi-acteurs et de partager informations et résultats de ces actions.



Imprimé sur papier recyclé.
Tous les papiers se trient et se recyclent,
ce document aussi !



Donnons ensemble une
nouvelle vie à nos produits.

www.citeo.com