

**Deuxième Forum de  
Rencontres Internationales  
« Solutions Plastiques » :**

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

**Paris, lundi 11 et mardi 12  
mai 2020**

---

PRÉSENTATION GÉNÉRALE



# Sommaire

## 04

Le recyclage des plastiques :  
un défi industriel  
et environnemental

## 08

Les objectifs du Forum

## 10

Le programme & les modalités  
de participation

## 14

Le Forum de février 2019

## 06

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

## 09

Les porteurs de projets  
présents

## 12

L'actualité internationale  
du recyclage chimique  
des plastiques

## 15

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**
- **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 **rencontres exclusives** avec les principaux porteurs de ces technologies en Europe et en Amérique du Nord
- Des **opportunités de développement** pour les entreprises utilisatrices d'emballages en plastique
- Un Forum privilégiant les **rencontres individuelles et le dialogue direct** entre industriels, utilisateurs de plastiques, financeurs et porteurs de projets

# 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 1964<sup>1</sup> 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 pays<sup>2</sup>, 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 notamment, dans le cadre de la Loi sur 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 Plastiques<sup>3</sup>. 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](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

Ce deuxième Forum Solutions Plastiques<sup>4</sup> 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.

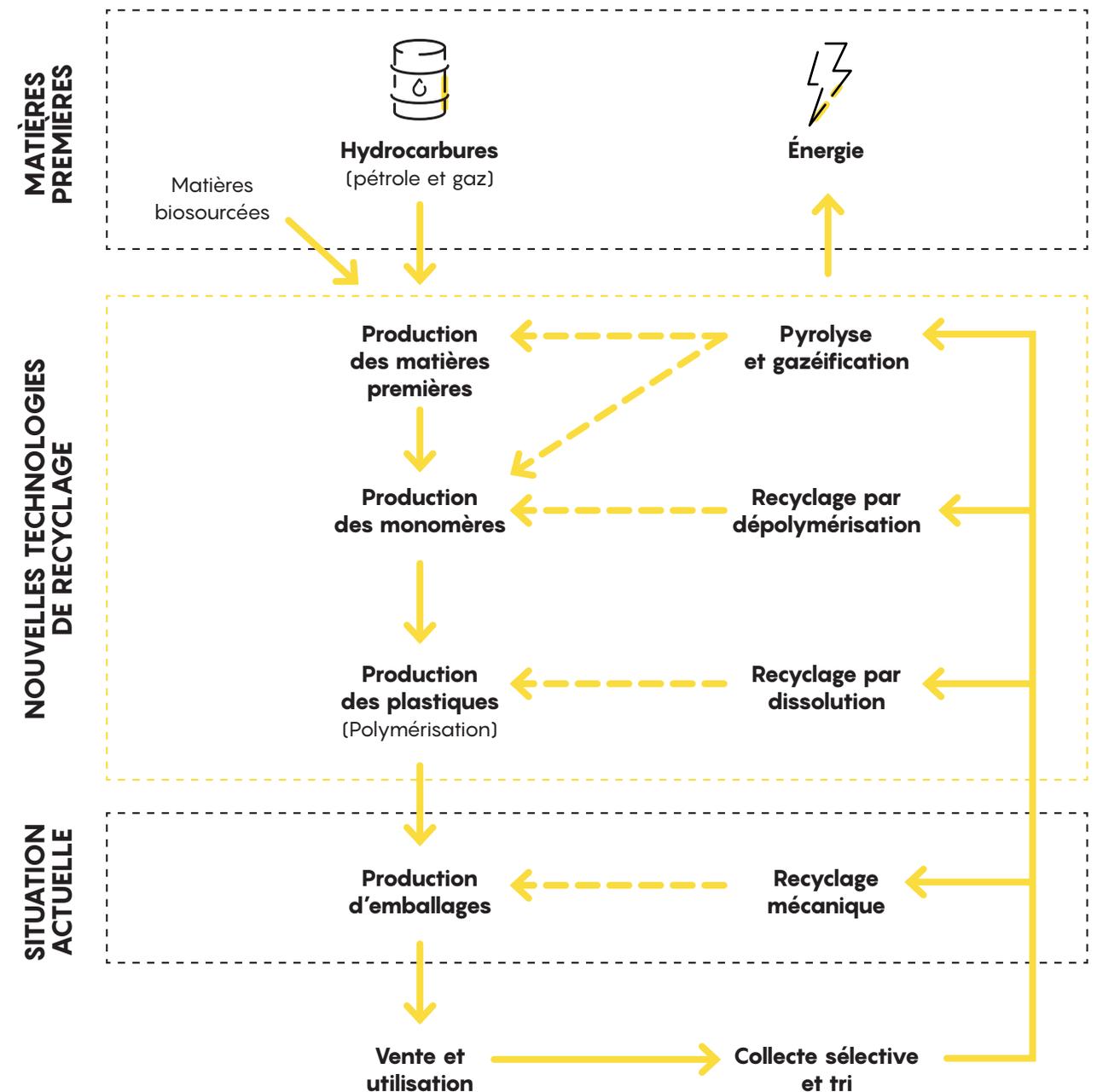
Or, l'utilisation en raffinerie des produits de pyrolyse à la fois pour la production de carburants et pour la production de composés chimiques et de polymères soulève plusieurs interrogations : ces technologies peuvent-elles être considérées comme du recyclage matière de plastiques ? Et si oui, dans 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 à Paris les 11 et 12 mai 2020, pour ses clients et ses principaux partenaires, un Forum de rencontres internationales intitulé « Solutions Plastiques : quel avenir pour les technologies de recyclage des plastiques en 2020 ? »

## Pendant 2 jours, le Forum réunira à Paris :

- une douzaine 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 à la présentation** de ces technologies et projets,
- **de rencontrer les porteurs** de ces technologies en entretien privé (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.

# Les porteurs de projets présents

(Liste provisoire au 25 janvier 2020)

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 avec eux. Le programme et les documents de présentation sont également disponibles sur le site de Citeo.

SOCIÉTÉ	PLASTIQUE <sup>5</sup>	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
GREENMANTRA	PE, PP, PS	www.greenmantra.com	Canada
INDAVER	PE, PP, PS	www.indaver.com	Belgique
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
VADXX	PE, PP, PS	www.vadxx.com	USA

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 seront également présentes, ex : **Pyrowave** (Canada), **Recycling Technologies** (UK) ...

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

# OBJECTIFS

# Le programme du Forum

Sur 2 jours, le Forum comprendra deux volets :

- 1 Des présentations en plénière où les porteurs de projets témoigneront de leurs capacités et de leurs expériences, et des tables rondes avec des acteurs industriels et institutionnels ;
- 2 Des rendez-vous d'affaires individuels entre participants.

## JOUR 1 lundi 11 mai 2020

13h30-14h15	Accueil des participants
14h15-14h45	<b>Ouverture du Forum :</b> Par un représentant du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire et Jean Hornain, directeur général de Citeo
14h45-15h15	<b>Nouvelles technologies de recyclage des plastiques : de quoi parle-t-on ?</b> Mise en perspective des enjeux techniques, économiques et environnementaux
15h15-16h45	<b>Présentation</b> par les porteurs de projets européens et nord-américains de leurs entreprises et des technologies utilisées <b>Session 1 :</b> 6 présentations de 15 mn
16h45-17h15	Pause-café
17h15-18h45	<b>Présentation</b> par les porteurs de projets européens et nord-américains de leurs entreprises et des technologies utilisées <b>Session 2 :</b> 6 présentations de 15 mn
18h45-21h	Cocktail dînatoire

## JOUR 2

## mardi 12 mai 2020

En parallèle des rendez-vous individuels fixés avec les porteurs de projets, les participants pourront assister à trois tables rondes et à des présentations

8h30-9h	Accueil café
9h-10h30	<b>Rendez-vous individuels</b> pré-organisés avec les porteurs de projets 3 rendez-vous de 30 mn
	<b>Table ronde 1</b> <b>Contribution des techniques de pyrolyse et gazéification au recyclage des plastiques : quelles attentes et quels partenariats possibles ?</b> Avec des industriels de la grande consommation, des distributeurs et des acteurs de la pétrochimie
10h30-11h	Pause
11h-12h30	<b>Rendez-vous individuels</b> pré-organisés avec les porteurs de projets 3 rendez-vous de 30 mn
	<b>Table ronde 2</b> <b>Bilan environnemental, méthodes de calcul du recyclage, approche « mass balance » : état des connaissances et enjeux</b> Avec des experts du recyclage des plastiques
12h30-14h30	Cocktail déjeuner
14h30-15h00	<b>Que sont-ils devenus ?</b> <b>Actualités des projets présentés lors du précédent Forum de 2019</b>
15h00-16h30	<b>Rendez-vous individuels</b> pré-organisés avec les porteurs de projets 5 rendez-vous de 30mn
	<b>Table ronde 3</b> <b>Politiques publiques et réglementation : cadre actuel et évolutions envisagées</b> Avec des représentants des ministères français et de la Commission Européenne
16h30-17h	<b>Conclusion et remerciements</b>

### Comment se rendre au Forum ?

**Lieu :** Forum des images, 2, rue du Cinéma, 75001 Paris, dans le Forum des Halles (Niveau -3).

**(M)** Les Halles, ligne 4 (sortie Saint-Eustache, Place Carrée) et Châtelet, lignes 1, 7 et 14 (sortie Place Carrée)

**(RER)** Châtelet-Les Halles, lignes A, B et D (sortie Rambuteau puis Forum - Place Carrée)

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

### 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 projets 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>

# PRO - GRAMME

# 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<sup>er</sup> 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.

« Greenmantra Technologies a mis en service une installation de démonstration pour transformer les déchets de PSE en polymères spéciaux. [...] les produits finaux du PS seront des produits chimiques utilisés dans les mousses, encres et revêtements. »<sup>6</sup>

#### Pour plus d'informations :

*Plastics recycling technology roundup : Oct. 31, 2019, Plastics Recycling Update.*

« 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**

**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](http://www.citeo.com)

## CONTACT

**Chloé Godefroy,**

Chef de Projet Forum Solutions Plastiques  
chloe.godefroy@citeo.com

+33 1 81 69 06 25

**CITEO**  
**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](http://www.citeo.com)