



PRIX
PIERRE
POTIER
DES LYCÉENS

Les fiches projets des finalistes 2024 sont disponibles ci-dessous. Vous pouvez également consulter les vidéos des 6 finalistes au lien suivant : <https://drive.google.com/drive/folders/1e7HqdHCSUJQZyCNDXXTnU71ANLY4DE3d> ou sur la [chaîne YouTube](#) les métiers de la Chimie.

À l'issue de la séance en classe, les lycéens seront appelés à voter pour le projet lauréat du prix Pierre Potier des Lycéens. Vous devez nous transmettre le nom du projet ayant récolté le plus de suffrages.

Ce vote devra être transmis au plus tard le dimanche 3 mars 2024 à l'adresse suivante : communication@francechimie.fr

PROJET

Cool-FX, un revêtement de toiture pour limiter les radiations solaires Lumiforte

L'INNOVATION

Cool-FX est un revêtement de toiture temporaire (4-6 mois), à base d'eau, spécialement développé pour réfléchir les radiations solaires et ainsi limiter le surplus de chaleur et de lumière en été.

POURQUOI CE PROJET REPRESENTE UNE INNOVATION DE RUPTURE ET UNE SOLUTION DURABLE AVEC UN IMPACT POSSIBLE SUR LA SOCIETE ?

A l'heure où les températures dépassent chaque année des records, le refroidissement des bâtiments est un véritable enjeu, autant pour le confort des salariés que pour la sécurité des produits stockés sur les sites industriels. Alors que la climatisation est un mode de refroidissement très énergivore, Cool-FX offre une alternative pour préserver la fraîcheur des bâtiments.

En période hivernale, grâce à la dégradation progressive de cette peinture avec les conditions climatiques, le toit retourne à sa couleur d'origine permettant ainsi une absorption optimale de la chaleur quand cela devient nécessaire.

Enfin, cette peinture possède un profil environnemental unique : **biodégradabilité** de la peinture breveté, 97% des matières premières d'origine naturelle et 98% des matières premières extraites et transformées dans l'UE (dont 92% en France).

Cette peinture innovante développée et fabriquée en France allie donc performance thermique avec une réduction efficace de la température à l'intérieur des bâtiments en été (jusqu'à -7C°) et performances environnementales avec l'utilisation de **biopolymères** à la place des habituelles **résines synthétiques produites à base de pétrole**.

Ces **biopolymères** sont des résines biodégradables qui permettent d'éviter la formation de microplastiques dans l'environnement, puisque la résine est alors dégradée entièrement par les micro-organismes après quelques semaines.

Les clés pour comprendre

La **biodégradabilité** est la capacité d'une molécule à être dégradé biologiquement c'est-à-dire par l'action d'organismes biologique.

Les **biopolymères** sont des polymères issus exclusivement d'organismes vivants ou de polymères synthétisés à partir de ressources renouvelables.

Les **résines synthétiques** sont des matériaux dérivés du pétrole aux propriétés similaires aux résines naturelles d'origine végétale. Ce sont des liquides visqueux capables d'endurcir de manière permanente. Leur composition chimique est très différente des composés résineux sécrétés par les plantes.



PROJET

THEOTHERM, une peinture thermo-isolante et réfléchive Theolaur

L'INNOVATION

THEOTHERM est une peinture décorative intérieure, extérieure (façades) et toiture / bardage, permettant de garantir un confort thermo-isolant et réfléchif, durable, qui n'empiète pas sur l'espace de vie.

POURQUOI CE PROJET REPRESENTE UNE INNOVATION DE RUPTURE ET UNE SOLUTION DURABLE AVEC UN IMPACT POSSIBLE SUR LA SOCIETE ?

Les dépenses en chauffage et climatisation, représentent l'un des premiers centres de dépenses énergétiques des foyers français, THEOTHERM répond à cet enjeu en développant une peinture thermo-isolante et réfléchive innovante, pour aider les ménages et les entreprises à baisser leurs consommations énergétiques.

Cette peinture agit comme **un isolant** sur les deux modes de transfert de température : le froid en hiver et la chaleur en été.

En hiver, **la faible conductivité thermique** de la peinture intérieure, permet de conserver la chaleur à l'intérieur de l'habitat : les besoins en chauffage diminuent. À l'inverse l'été, les rayonnements solaires sont réfléchis jusqu'à 88 %, le bâtiment absorbe donc moins d'infrarouges, la surface du support s'échauffe moins, ce qui permet de baisser les besoins en climatisation. Cette double fonctionnalité permet de réaliser jusqu'à 30 % d'économie sur la facture énergétique.

Cette peinture permet également de protéger les murs de la condensation et donc des risques liés à l'humidité, elle prévient et limite les émissions de fibre d'amiante et est également **anti-corrosion**. Cela préserve et protège donc le bâti permettant de limiter dans le temps les problèmes liés à la corrosion ou aux infiltrations.

Les clés pour comprendre ...

Un **isolant** est un matériau qui limite les échanges d'énergie entre deux systèmes.

La conductivité thermique d'un matériau désigne son pouvoir à laisser passer la chaleur ou, au contraire, à l'isoler. Plus la conductivité est élevée, plus le matériau laisse passer la chaleur. A l'inverse, plus la conductivité est faible, plus le matériau est isolant.

La corrosion désigne l'altération d'un matériau par réaction chimique avec un oxydant (le dioxygène et le cation H⁺ en majorité).



PROJET

BioWet™, pour un emballage en papier durable FunCell

L'INNOVATION

BioWet™ est un **additif** qui s'ajoute dans la pâte à papier pour produire des papiers et cartons aux propriétés mécaniques améliorées de manière exceptionnelle ; ces papiers et cartons peuvent notamment être utilisés à des fins d'emballage. BioWet™ contribue ainsi au remplacement des plastiques à usage unique en apportant la résistance mécanique aux produits celluloseux nécessaire dans bon nombre d'applications.

POURQUOI CE PROJET REPRESENTE UNE INNOVATION DE RUPTURE ET UNE SOLUTION DURABLE AVEC UN IMPACT POSSIBLE SUR LA SOCIETE ?

La durabilité des emballages est un enjeu majeur et l'utilisation d'additifs à base de pétrole et parfois toxiques devient un véritable problème dans l'industrie papetière, qui recherche activement des solutions alternatives pour passer à des produits plus verts et plus responsables en utilisant les dernières innovations technologiques dans leur domaine. Les emballages en plastique à usage unique ne devront plus être utilisés dès que des solutions alternatives seront disponibles.

BioWet™ est un additif **non toxique et biosourcé** qui permet le renforcement mécanique des papiers et cartons à la fois à l'état sec (jusqu'à x2) et humide (jusqu'à x15). Son mode d'action agit sur les fibres de cellulose qui deviennent beaucoup plus résistantes à la fois à l'état sec et à l'état humide. Aucun changement n'est nécessaire sur la machine à papier.

Il permet en outre grâce au **renforcement à l'état humide** d'obtenir des mouchoirs et de l'essuie-tout aussi résistants en remplaçant un additif pétrosourcé, tout comme de créer des cartons plus légers et donc moins énergivores grâce au **renforcement à l'état sec**.

Il s'agit également d'une opportunité pour l'industrie papetière qui peut désormais bénéficier d'une brique technologique complémentaire et proposer des **emballages celluloseux** recyclables innovants comme alternative au plastique.

Les clés pour comprendre ...

Additif : substance ajoutée à un produit (pour l'améliorer, le conserver, etc.).

Emballages celluloseux : la majorité des emballages rencontrés au quotidien sont en plastique (polyéthylène, polypropylène, etc.) car ils répondent aux besoins, à un faible coût. Les emballages celluloseux sont des matériaux d'emballage biodégradables produits à base de cellulose (Matière contenue dans la membrane des cellules végétales, utilisée dans la fabrication de papier, de textiles et d'explosifs.).



PROJET

Nouveau matériau Pebax® pour mousse haute performance, biosourcée et recyclable permettant la circularité dans les chaussures de course

ARKEMA

L'INNOVATION

Arkema a mis au point une mousse élastomère haute performance biosourcée et recyclable à base de graines de ricin. Cette matière est utilisable pour concevoir des chaussures de course écoconçues et 100% recyclables.

POURQUOI CE PROJET REPRESENTE UNE INNOVATION DE RUPTURE ET UNE SOLUTION DURABLE AVEC UN IMPACT POSSIBLE SUR LA SOCIETE ?

Arkema propose déjà une large gamme de matériaux polyamides de haute performance (**Advanced**) dérivés de graines de ricin (**Bio-based**) et recyclables (**Circular**) regroupés sous l'appellation **ABC**.

Cette mousse vient compléter le portefeuille de solutions existant et permet de concevoir une chaussure uniquement basée sur la même famille de matériaux pour les différents composants (semelle, renforts, tige, lacets). Cette approche que l'on qualifie de « monomatière » permet de pouvoir recycler la chaussure en 1 seule pièce (sans séparation), tous les matériaux étant compatibles entre eux.

En partenariat avec l'équipementier sportif On Running et sur le marché depuis 2022, la chaussure Cloudneo est fabriquée uniquement avec **des matériaux ABC d'Arkema** (dont cette nouvelle mousse) et est recyclée par Arkema via son programme Virtucycle®.

Pour maximiser le taux de collecte pour recyclage, un nouveau modèle économique de location mensuelle de la chaussure a été mis en place, permettant au consommateur d'échanger une paire usagée contre une paire neuve en fin d'utilisation.

Le matériau biosourcé régénéré pourra ensuite être réutilisé par la marque pour les composants de ses chaussures. Le consommateur devient ainsi un acteur majeur de la filière d'économie circulaire créée.

Au cœur de cette innovation, ce nouveau matériau Pebax® a été conçu au Centre de Recherche & Développement CERDATO à Serquigny (27) et est produit en France depuis 2021.

Les clés pour comprendre ...

Elastomère thermoplastique : Un élastomère est un polymère présentant des propriétés élastiques, obtenues après réticulation. Il supporte de très grandes déformations avant rupture. Le terme de caoutchouc est un synonyme usuel d'élastomère. Les élastomères thermoplastiques (TPE) quant à eux sont une famille de polymères qui combinent les propriétés élastiques des élastomères et le caractère thermoplastique (ils peuvent être fondus puis figés de manière réversible) permettant une plus grande facilité de mise en forme par les procédés classiques et d'être recyclés.

Matériaux ABC : matériaux polyamides de haute performance (**Advanced**) dérivés de graines de ricin (**Bio-based**) et recyclables (**Circular**) produit par Arkema

na



Sustainability Achievement



Product of the Year

PROJET

Développement de la Vanilline Naturelle Crystal White SOLVAY

L'INNOVATION

La vanilline naturelle Crystal White développée par Solvay est obtenue par **fermentation** à partir de l'enveloppe du riz, offre une alternative durable au niveau environnemental, économique et sociétal. Ce nouveau produit a été conçu pour répondre aux exigences de pureté, de profil sensoriel, de naturalité et de coût pour les clients.

POURQUOI CE PROJET REPRESENTE UNE INNOVATION DE RUPTURE ET UNE SOLUTION DURABLE AVEC UN IMPACT POSSIBLE SUR LA SOCIETE ?

La vanilline, c'est-à-dire la molécule signature du goût vanille que nous connaissons tous, est un marché en croissance et est principalement servi par la vanilline de synthèse. Les contraintes liées à la culture de l'orchidée vanille, telles que le climat tropical et la pollinisation manuelle, rendent difficile la croissance des volumes et la réduction du prix. De plus, la variabilité de la qualité de la gousse de vanille combinée à la spéculation, engendre une forte variabilité également sur le prix et les volumes. Une solution naturelle est à présent disponible, pour compléter la synthèse, qui représente la grande majorité des volumes.

Solvay a développé le produit Rhovanil® Natural CW (Crystal White) pour répondre aux exigences de pureté, de profil sensoriel, de naturalité et de coût pour les clients. Il s'agit d'une vanilline naturelle au sens de la réglementation européenne, blanche, cristallisée, commercialisée avec succès depuis 2018.

Auparavant, le niveau de pureté obtenu sur les premiers produits développés était de 97% alors qu'avec Rhovanil® Natural CW il passe désormais à 99,9%.

Les clés pour comprendre ...

La **fermentation** est la transformation (d'une substance organique) sous l'influence d'enzymes produites par des micro-organismes.



PROJET

Production de polymères recyclés pour l'automobile TotalEnergies

L'INNOVATION

Le site TotalEnergies de Carling produira dès 2024 15 000 tonnes par an de compounds de polypropylène contenant jusqu'à 100 % de matières plastiques recyclées.

CE PROJET REPRESENTE UNE INNOVATION DE RUPTURE ET UNE SOLUTION DURABLE AVEC UN IMPACT POSSIBLE SUR LA SOCIETE ?

Les **polymères** font partie intégrante des véhicules automobiles. Leur légèreté permet de réduire le poids des véhicules, et donc de réduire leurs émissions de CO₂. Le site TotalEnergies de Carling dispose d'une unité de production de **polypropylène** compounds, dont les granulés sont destinés aux constructeurs automobiles. Une fois transformés par des industriels intermédiaires, ces granulés deviennent des pièces intérieures et extérieures proposées par de nombreuses marques automobiles.

La véritable révolution est que ces polymères hybrides sont à base de polypropylène (PP) recyclé, une matière considérée jusqu'à maintenant comme déchet.

Cette innovation a été un véritable défi pour arriver à un produit fini satisfaisant. En effet, en utilisant des polymères recyclés il existe un risque de défaut visuel, par exemple des points blancs sur la pièce finale ou des « tiger marks » (aspect non uniforme).

En recyclant à la fois des déchets post-consommation et des pièces automobiles en fin de vie, la ligne de production développée par TotalEnergies s'inscrit en faveur de l'économie circulaire.

Cette nouvelle ligne permettra de répondre à la demande croissante du marché automobile en polymères toujours plus performants et durables, en ligne avec l'ambition de TotalEnergies de produire 30 % de polymères circulaires d'ici 2030.

Les clés pour comprendre ...

Les **polymères** constituent une classe de matériaux. D'un point de vue chimique, un polymère est une substance composée de macromolécules et issue de molécules de faible masse moléculaire. Un polymère est caractérisé par le degré de polymérisation. Ce sont des matériaux « légers », ils ont une masse volumique faible (en général inférieure à 1 500 kg m⁻³, soit une densité par rapport à l'eau inférieure à 1,5).

Le **polypropylène** est un polymère thermoplastique utilisé dans la grande consommation. Il s'agit d'un matériau hydrophobe, semi-rigide et résistant à l'abrasion. Il est très utilisé dans de nombreux domaines, de l'automobile aux emballages alimentaires, en passant par les tissus d'ameublement.

