

# Le prix Pierre Potier a fêté ses dix ans

Roselyne Messal

## Un prix pour l'innovation en chimie en faveur du développement durable

C'est au début des années 2000 que les concepts de chimie verte et de développement durable se sont peu à peu imposés. En France en 2004, Patrick Devedjian, ministre de l'Industrie, appelait à une réflexion sur l'avenir de l'industrie en 2015. L'année suivante, vingt-neuf propositions pour la recherche et l'innovation étaient énoncées, avec le souhait de créer un prix récompensant l'innovation dans l'industrie chimique. En partenariat avec l'Union des Industries Chimiques (UIC), la Fédération Française des sciences de la Chimie (FFC) et le ministre de l'Industrie François Loos, le prix « pour l'innovation en chimie en faveur du développement durable » est lancé en 2006. En hommage à Pierre Potier, décédé la même année, le prix prend alors le nom de ce célèbre chimiste à qui nous devons deux découvertes majeures dans le traitement des cancers : le Taxotère® et la Navelbine®, deux médicaments anticancéreux issus de végétaux utilisés dans le monde entier. Le prix, toujours soutenu par le ministère, est porté aujourd'hui par l'UIC et la Fondation de la Maison de la Chimie.

Ainsi depuis dix ans, le prix Pierre Potier, dont le succès ne cesse de grandir, met en lumière les initiatives des chercheurs, ingénieurs et industriels de la chimie qui répondent aux défis énergétiques, environnementaux et sociétaux : matières premières et énergies renouvelables, procédés plus propres et moins coûteux, matériaux innovants que l'on retrouvera au cœur de notre vie quotidienne.

## Trophées et Médailles 2016



Parmi les 32 dossiers déposés pour cette 10<sup>e</sup> édition, le jury a récompensé par trois Trophées et trois Médailles des procédés innovants pour le traitement de l'eau, la production d'acétate d'isopropyle, le recyclage des plastiques, la désalcoolisation des vins, mais aussi une peinture écologique et un actif cosmétique d'origine renouvelable.

### Trophées

- **ALGOPaint® Felor, pour sa peinture écologique ALGO® à base d'algues.**

Spin-off de la société FELOR, implantée en Ille-et-Vilaine et fabricant de peintures depuis 1970

pour professionnels (secteurs de l'industrie et du bâtiment), la société ALGOPaint® est une jeune start-up créée en juin 2015 qui développe et fabrique des peintures pour la décoration intérieure.



ALGO®, une nouvelle gamme de peinture à base d'algues. © ALGOPaint® Felor.

Grâce à une solide équipe de R & D et à des partenariats forts avec des laboratoires de recherche – Centre d'étude et de valorisation des algues (CEVA), École de chimie de Rennes –, cette jeune entreprise innovante a mis au point la première peinture fabriquée avec des algues, ALGO®, qui a fait l'objet d'un dépôt de brevet en 2012.

La gamme de peinture ALGO® se distingue des peintures classiques en apportant une alternative à la chimie classique du pétrole par la valorisation des matières premières locales renouvelables : les algues. Si les algues sont déjà exploitées dans la cosmétique et l'agroalimentaire, l'originalité du projet consiste ici à valoriser un déchet ultime qui permet l'incorporation de la partie déshydratée de l'algue dans la peinture.

Deux types d'algues sont utilisés : une première variété agit en tant qu'épaississant et une autre apporte de l'opacité au produit en sa qualité de charges lamellaires. Grâce aux propriétés exceptionnelles de l'algue, ALGO® offre un exceptionnel rendement de 12 m<sup>2</sup> au litre, et le produit est

deux fois plus couvrant qu'une peinture classique. La résistance au vieillissement et la durée de vie du revêtement sont par ailleurs améliorées (test d'abrasion).

Alors que les peintures traditionnelles en phase aqueuse contiennent jusqu'à 65 % de substances d'origine pétrolière, la gamme ALGO® est fabriquée jusqu'à 98 % à partir de substances biosourcées. Sans odeur, elle émet moins d'un gramme par litre de composés organiques volatils (COV) et répond aux normes environnementales les plus sévères – pour mémoire, l'écolabel européen (qu'elle a obtenu) impose un maximum de 30 g/L de COV. Après analyse de son cycle de vie (fiche de données environnementales et sanitaires, FDES), le produit a obtenu le pictogramme A+ concernant les émissions de COV, démontrant clairement sa contribution à la qualité de l'air intérieur des logements.

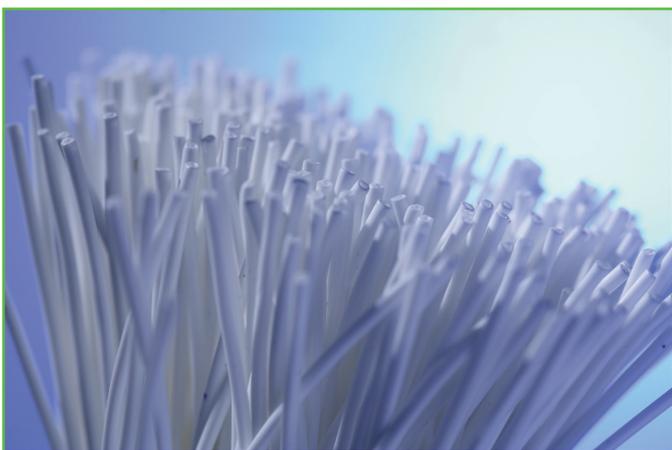
À noter que la société avait déjà reçu pour cette nouvelle gamme de peinture décorative biosourcée le Grand Prix Entreprises et Environnement 2014 (catégorie « Écoproduit pour le développement durable ») et le Grand Prix de l'Innovation du Salon des Maires et des Collectivités locales 2015/2016 (catégorie « Environnement »).

La gamme ALGO® commence à être diffusée dans deux secteurs : ALGO® DECO auprès du grand public – via les enseignes Mr Bricolage, Bricomarché et depuis peu Leroy Merlin – et ALGO® PRO destinée au marché des peintres professionnels (industrie et bâtiments).

Avec ses pigments naturels privilégiés (toutes les teintes sont possibles), sa facilité de mise en œuvre, son temps de séchage et de recouvrement plus rapide, sa haute tenue, sans odeur... voilà une peinture saine pour un habitat sain, tout à fait dans l'air du temps !

• **Arkema, pour son nouveau polymère fluoré Kynar®** durablement hydrophile pour des membranes de filtration d'eau moins énergivores et plus performantes.

L'accès à l'eau potable étant un enjeu mondial majeur, le groupe Arkema a fait de la gestion de l'eau l'une de ses six plateformes de R & D dès sa création. La filtration membranaire est une technologie largement utilisée pour le traitement de l'eau et le recyclage des eaux usées : l'eau est envoyée sous pression à travers de longues fibres creuses pour retenir les matières en suspension, les impuretés et les bactéries. Mis au point en partenariat avec Polymem, fabricant français de systèmes complets de filtration de l'eau, ce nouveau matériau d'Arkema qui associe les propriétés du Kynar® PVDF à une hydrophilie durable apporte une réponse efficace et



De longues fibres creuses plus performantes pour filtrer l'eau grâce au polymère fluoré Kynar® d'Arkema. © Arkema.

innovante aux besoins du marché en termes de performance des membranes et de consommation énergétique. Tout en maintenant la qualité de filtration des matières en suspension, des bactéries ou des virus, il permet d'augmenter de 20 % les volumes d'eau traitée, à consommation énergétique constante, et d'allonger fortement la durée de vie des systèmes de filtration qui passe ainsi de cinq à dix ans et résiste au nettoyage.

Cette nouvelle solution membranaire, déjà commercialisée et expérimentée dans une station d'épuration de Toulouse, répond aux besoins d'assainissement des eaux pour les collectivités, les industries et les particuliers (Arkema est partenaire de l'ONG « Sail for Water » qui utilise des petits systèmes pour traitement d'urgence).

Cette innovation bénéficie de la technologie de polymérisation radicalaire contrôlée, une technologie développée par Arkema qui permet une parfaite maîtrise de l'ordonnement des différentes molécules du polymère à l'échelle nanométrique. C'est grâce à cette technologie, dite BlocBuilder®, que ce nouveau matériau, qui aura nécessité six années de recherche au centre de recherche de Lacq, combine des propriétés d'hydrophilie aux propriétés exceptionnelles de résistance mécanique et chimique du PVDF Kynar®.

• **Novapex, pour son nouveau procédé de production d'acétate d'isopropyle utilisant une distillation réactive.**

Novapex, filiale du groupe international Novacap (dont le siège social est basé à Lyon) au sein de la division Performance Chemicals, est un acteur européen de la chaîne des phénols et des solvants oxygénés. Cette société, qui poursuit sa stratégie de développement aval sur des produits de spécialités, a démarré une nouvelle unité d'acétate d'isopropyle (IPAC). Issu de la réaction d'estérification entre l'isopropanol et l'acide acétique, ce produit vient enrichir la gamme des solvants oxygénés de Novapex, notamment l'isopropanol et l'acétone.



Unité de production d'acétate d'isopropyle utilisant une distillation réactive. © Novapex.

En ligne avec la politique de développement durable du groupe, Novapex a développé un concept innovant, fruit d'un partenariat avec IFP Energies nouvelles (IFPEN), qui allie à la fois efficacité énergétique et environnementale, et intensification des procédés avec une distillation réactive. C'est en effet IFPEN qui a développé et breveté dans les années 1990 la technologie de distillation réactive pour les réactions d'éthérisation, et c'est cette technologie française qui a servi de base au développement de ce nouveau procédé primé.

La distillation réactive n'avait jamais été utilisée industriellement pour cette réaction dans ces conditions (milieu corrosif, résine acide comme catalyseur solide), c'est donc une première mondiale. L'intensification des étapes de séparation et de réaction et l'utilisation de flux thermiques internes existants aboutit à une consommation énergétique très basse. Cette technologie *via* une catalyse hétérogène permet une chimie « propre » avec très peu d'impuretés formées et une quasi absence de rejets aqueux et gazeux associés.

De plus, l'utilisation de matières premières produites localement – l'isopropanol produit par Novapex à partir de l'acétone, et l'acide acétique, coproduit de la production d'aspirine par la division Pharmaceutical & Cosmetics de Novacap –, s'inscrit complètement dans une logique vertueuse d'économie circulaire.

Au final, l'utilisation d'isopropanol déjà très pur associé à ce nouveau procédé de production innovant et respectueux de l'environnement permet à Novapex d'offrir un acétate d'isopropyle d'une pureté exceptionnelle, et donc très attractif pour les applications les plus exigeantes (pharmacie, cosmétique et parfumerie).

Entrant dans le procédé de fabrication de nombreux types de résines synthétiques, l'acétate d'isopropyle est également très utilisé comme solvant d'extraction dans l'industrie pharmaceutique, la fabrication des encres pour les emballages alimentaires, ou dans l'industrie cosmétique et des parfums.

Opérationnelle dès fin 2015, la nouvelle unité construite sur la plateforme chimique de Roussillon a nécessité un investissement de 4 M€ pour une capacité de plus de 5 000 tonnes.

## Médailles

### • AB7 Industries, pour son procédé de désalcoolisation des vins par biotechnologie.

Depuis plus de vingt ans, les politiques de qualité au vignoble se sont traduites par l'élaboration de vins plus concentrés, aux arômes plus expressifs. Associés à une évolution du climat, elles ont aussi contribué à l'élaboration de vins beaucoup plus riches en alcool (souvent aux alentours de 12°), de moins en moins acceptés par le consommateur.

Pour abaisser le degré alcoolique d'un ou deux degrés, les technologies existantes consistent soit à éliminer une partie du sucre contenu dans le moût par ultrafiltration en permettant une concentration importante de sucre par nanofiltration, soit de désalcooliser le vin par distillation ou procédé membranaire.

Située non loin de Toulouse sur les berges du canal du Midi, AB7 est depuis 1971 une entreprise

familiale (130 salariés) qui a débuté avec les biotechnologies. Aujourd'hui présente à l'international pour les produits vétérinaires et cosmétiques, elle s'intéresse également aux produits agricoles. Dans le domaine du vin, elle a développé un nouveau procédé, breveté et cofinancé par BPI France, qui ne met en œuvre que des méthodes biologiques.

La technologie, à la mise en œuvre simple, consiste à apporter au moût dont on veut abaisser le potentiel alcoolique une fraction de ce même moût préalablement désucre par voie biologique. Dans des conditions de température, aération et agitation définies, il suffit de placer des levures en aérobiose de façon à valoriser la multiplication cellulaire et d'empêcher la fermentation alcoolique. L'utilisation du sucre par les levures sert donc à leur multiplication et non à leur transformation en alcool.

Une fois débarrassé des levures, le moût désucre est introduit dans le moût restant. Après dilution, on obtient ainsi par fermentation anaérobie un vin d'un degré alcoolique plus faible, qui conserve sa couleur, son volume et toutes ses qualités organoleptiques.

Ce procédé économique permet en plus de produire sur place des levures à partir du sucre du raisin ; la production du vin revêt ainsi un caractère 100 % naturel.

Ce procédé de désalcoolisation sera disponible sur le marché français et à l'international dès 2018. Un succès qui se doit aussi au pôle sud-ouest de l'Institut français de la vigne et du vin, Vinnopôle, un pôle d'innovation en œnologie et viticulture qui a partagé son savoir avec AB7.

### • Chimex, pour un actif cosmétique d'origine renouvelable, l'extrait de son de quinoa.

Chimex, filiale française de L'Oréal, est spécialisée dans la production d'ingrédients cosmétiques, avec une stratégie d'innovation durable axée autour de la chimie verte.

Le son de quinoa, qui enveloppe la graine, est un coproduit de l'agriculture considéré jusqu'à présent comme un déchet. Or les saponines contenues dans le son de quinoa royal de Bolivie ont été identifiées par la recherche L'Oréal comme disposant de propriétés intéressantes. En cosmétique, le son de quinoa a une activité desquamante qui permet un peeling doux et léger de la peau. Chimex, en tant qu'acheteur et transformateur de la matière première en ingrédient cosmétique, s'est engagé avec l'ensemble de ses partenaires pour un approvisionnement durable.

Le projet de filière durable, appelé projet Waykay (qui signifie « travail collectif » en langue quechua), a été mis en place suite à un état des lieux des enjeux environnementaux et sociétaux de la culture du quinoa en Bolivie. Réalisé par des tiers indépendants, le constat a permis de définir les trois axes du projet : la formation des agriculteurs aux bonnes pratiques agricoles, la lutte contre l'érosion des sols, et le développement des connaissances et compétences



Du son de quinoa royal de Bolivie pour des produits cosmétiques naturels. © L'Oréal.

techniques locales. Ce programme d'accompagnement a été rendu possible grâce à l'implication de tous les acteurs de la filière : la recherche et innovation de L'Oréal, Chimex, la société Andean Valley, qui rassemble une communauté de producteurs de quinoa, la Fondation ProInpa, institut d'agronomie bolivien, et la société EcoTerra, importateur allemand de produits agricoles issus de sources durables.

En cohérence avec leurs démarches d'achats responsables et le programme « Sharing Beauty With All » du groupe L'Oréal, Chimex et la recherche avancée de L'Oréal ont conçu et développé un procédé de chimie verte pour la production de l'extrait de son de quinoa. Mis en œuvre par Chimex à l'échelle industrielle, ce procédé permet d'obtenir un ingrédient cosmétique associant faible impact environnemental et préservation des propriétés naturelles du son de quinoa qui est renouvelable à 60 %.

Véritable démarche globale, allant de l'approvisionnement au procédé, cette innovation a pour but de répondre aux attentes sociétales en matière de développement durable. Ce nouvel actif de L'Oréal contribuera à offrir au consommateur des produits cosmétiques qui allient performance, naturalité et durabilité.

• **Solvay, pour sa technologie Move4earth, un procédé révolutionnaire de recyclage des plastiques techniques à haute valeur environnementale.**

Le procédé Move4earth est une innovation capable de transformer des déchets textiles complexes, tels que des tissus d'airbags faits de polyamide enduit de silicone, en plastiques recyclés de haute qualité. Ce procédé continu combine des étapes de micronisation et d'activation chimique associées à une technique de séparation solide/solide/liquide par densité. Ainsi séparés, le polyamide et le silicone peuvent être valorisés.

Piloté par l'activité « Engineering Plastics » de Solvay dont le siège est basé à Lyon, le projet a été entièrement développé en France par les équipes de recherche et innovation et d'ingénierie du groupe. Inscrit dans le cadre du programme « Life+ » de la Commission européenne, il est actuellement en phase d'industrialisation sur le site polonais de Gorzow.

Les plastiques recyclés issus du procédé Move4earth peuvent se substituer aux plastiques techniques de haute performance dans de multiples applications pour les marchés de l'automobile, de la construction, de l'électroménager ou des loisirs. En plus de leurs propriétés physico-chimiques comparables à celles de produits standards, ces nouveaux matériaux offrent d'importants bénéfices environnementaux. L'analyse du cycle de vie menée par les experts de Solvay démontre notamment une réduction de 26 % de l'empreinte carbone, une économie de ressources non renouvelables de 48 %, et une consommation d'eau réduite de 69 % par rapport au procédé standard.

Chaque année, plus de 9 millions de tonnes de déchets plastiques sont enfouis en Europe. À elle seule, l'industrie des airbags génère environ 25 000 tonnes par an de déchets de tissus techniques dans le monde et environ 100 000 tonnes d'airbags en fin de vie. Le procédé Move4earth ouvre ainsi la voie à de nouvelles filières de recyclage en valorisant des déchets textiles pour lesquels aucune solution performante n'existait jusqu'à présent.

Parmi les innovations non primées figuraient des tablettes lave-glace composées de tensioactif et d'agents séquestrant verts, un produit de biocontrôle d'origine végétale à usage



Remise des Trophées du Prix Potier 2016 (Paris, 29 juin 2016). © UIC.

désherbant, un détergent désinfectant acide pour matériel de traite, une peinture décorative destructrice de mauvaises odeurs, des mousses minérales réfractaires, une micro-encapsulation verte de phéromones pour le biocontrôle des cultures et forêts, une technologie pour supprimer les conservateurs antimicrobiens présents dans de nombreuses spécialités pharmaceutiques, un procédé de réparation des pare-chocs, un procédé de traitement d'eaux salines très faiblement consommateur d'énergie, le recyclage de déchets textiles polyester par décoloration écologique... de beaux exemples d'une chimie plus propre et responsable.

La cérémonie de remise des prix de cette 10<sup>e</sup> édition s'est tenue le 29 juin dernier à Bercy en présence d'Emmanuel Macron, alors ministre de l'Économie, de l'Industrie et du Numérique, de Bernard Meunier, président de l'Académie des sciences, de Pascal Juéry, président de l'Union des Industries Chimiques, de Bernard Bigot, président de la Fondation internationale de la Maison de la Chimie, et d'Armand Lattes, président d'honneur du jury, qui a souligné que les innovations récompensées toutes ces années démontraient bien la capacité des chimistes et des industriels à répondre aux grands enjeux de notre société que sont l'alimentation, la santé, la protection de l'environnement, l'énergie, l'eau...

Comme l'a rappelé Pascal Juéry, le prix Potier reflète « une recherche de qualité, qui conduit à des applications concrètes », et qu'il ne faut pas oublier « que ce sont les grands groupes, mais aussi les start-up qui représentent notre industrie. »

En remettant les prix aux lauréats, Emmanuel Macron déclarait que « la chimie, plus en phase avec les attentes et les besoins de notre société [...] [avait] un avenir industriel sur notre territoire » et que « le gouvernement avait la responsabilité de soutenir ce secteur. »

Rendez-vous l'année prochaine pour découvrir de nouvelles innovations en chimie en faveur du développement durable.



**Roselyne Messal**

est journaliste à *L'Actualité Chimique*\*.

\* SCF, 28 rue Saint-Dominique, F-75007 Paris.  
Courriel : [redaction@lactualitechimique.org](mailto:redaction@lactualitechimique.org)  
[www.lactualitechimique.org](http://www.lactualitechimique.org)