

Chimie et Alexandrie dans l'Antiquité



Chimie et Alexandrie
dans l'Antiquité
13 FEVRIER 2019

Le prochain colloque « Chimie et... » de la Fondation de la Maison de la Chimie s'annonce encore très intéressant puisqu'il va cette fois nous entraîner du côté de l'une des villes les plus importantes de l'Antiquité, fondée il y a près de 2 400 ans. Il mettra en avant les recherches menées par le Centre d'Études

Alexandrines depuis 1990 qui, par ses fouilles, ses prospections et ses recherches, se consacre à l'étude du patrimoine archéologique et historique de la ville.

La chimie a joué un rôle important dans le monde alexandrin antique et elle joue aussi un rôle important dans l'étude archéologique et dans la conservation de ces témoignages. L'archéologie moderne utilise en effet largement les méthodes de la chimie, non seulement pour la caractérisation, mais aussi pour la conservation et la restauration des objets. Elle permet aussi de redécouvrir la chimie utilisée dans des technologies de fabrication des objets du monde antique et médiéval, celle des matériaux utilisés, mais aussi de comprendre la chimie du vieillissement des objets des fouilles sous-marines.

Des experts de ces différents domaines illustreront ces points à partir de nombreux exemples issus du patrimoine alexandrin et montreront l'extraordinaire évolution récente de la recherche archéologique qui permet d'avoir accès à une compréhension renouvelée du patrimoine de l'humanité et de le rendre accessible au plus grand nombre. Alors rendez-vous le **mercredi 13 février 2019** pour ce vingtième colloque. N'attendez pas trop pour vous inscrire, les places vont partir vite !

En attendant février, vous pouvez retrouver les vidéos des précédents colloques sur le site de la Fondation et/ou vous (re)plonger dans les livres « Chimie et... » (voir 2^e de couv. et p. 57), dont le prochain est annoncé pour janvier : *Chimie et biologie de synthèse : les applications*.

• Accès gratuit sur inscription.

Plus d'information sur : <https://actions.maisondelachimie.com/colloque/colloque-chimie-et-alexandrie-dans-lantiquite>

l'université en octobre dernier, le rythme s'est grandement accéléré. Début novembre, rendez-vous était pris avec Caroline Tokarski. Cette spécialiste en spectrométrie de masse de haute résolution, prix Chercheur 2011 de la division Chimie analytique de la Société Chimique de France, identifie les protéines, les lipides et les sucres dans les œuvres d'art comme dans les vestiges archéologiques. Une expertise et une passion qui la mènent dans de nombreux musées à travers le monde pour percer les secrets des chefs-d'œuvre et mettre à jour les menaces qui pèsent sur leur conservation.

Tous ces portraits ont été regroupés dans un site spécialement conçu par le CNRS pour cette Année de la chimie sur lequel on trouvera également un agenda des événements à venir et l'accès au nouveau **blog « Matières à penser »** qui s'est enrichi d'un second article depuis notre dernier numéro. Il s'agit cette fois de « IA et mémoires : la chimie pour aller au-delà de la loi de Moore ? » : le chimiste Laurent Cario de l'Institut des Matériaux Jean Rouxel à Nantes nous y explique que la quête de nouveaux matériaux pourrait bien profiter aux mémoires puis à l'intelligence artificielle en contournant les limites attendues de la miniaturisation en microélectronique, remettant ainsi en question la loi de Moore.

• <http://anneedelachimie.cnrs.fr/focus-recherche>

Concours de nouvelles autour du parfum

« Alchimie des parfums : le mystère des fragrances », c'est le thème spécialement retenu pour l'Année de la chimie de la session 2019 du concours de « Nouvelles avancées », coorganisé par l'ENSTA ParisTech et l'École polytechnique. Il vous invite à explorer l'univers des senteurs sous le prisme de la chimie et de l'alchimie. Trois catégories seront distinguées : étudiants et élèves scientifiques ; grand public ; élèves et classes du secondaire.

• Envoi des nouvelles **jusqu'au 31 janvier 2019**.

<http://nouvelles-avancees.ensta-paristech.fr>

Rendez-vous sur
www.anneedelachimie.fr
pour suivre
toutes les actions programmées

Distinctions

Bourses « Pour les Femmes et la Science »

Les bourses France L'Oréal-UNESCO Pour les Femmes et la Science 2018 ont été remises en octobre à 30 boursières issues de tous horizons scientifiques sélectionnées parmi près de 900 candidates pour leur excellence académique. Elles ont reçu une bourse de recherche (15 000 € pour les vingt doctorantes, 20 000 € pour les dix postdoctorantes) et bénéficient d'un programme de formation en leadership, complémentaire à leur parcours scientifique. Elles rejoignent ainsi les 3 100 femmes scientifiques accompagnées et mises

2018-2019, Année de la chimie de l'école à l'université



Focus sur le CNRS

Partir à la rencontre de chimistes talentueux dans différents domaines, c'est ce que nous propose le CNRS à travers ses « Portraits » et ses « Entretiens avec... » en ligne depuis 2012. Depuis le lancement de l'Année de la chimie de l'école à



Céline Pagis (en haut) et Caroline Rossi-Gendron (en dessous), lauréates 2018.
© Fondation L'Oréal/Carl Diner.

en lumière depuis la création du programme L'Oréal-UNESCO Pour les Femmes et la Science en 1998 pour soutenir la place des femmes dans la recherche.

Parmi les lauréates, deux brillantes jeunes chimistes :

- **Céline Pagis**, doctorante IFP Energies nouvelles/Ircelyon, distinguée pour la qualité de ses travaux dans le domaine de la chimie des matériaux et de la catalyse, « Des nanomatériaux contre le gaspillage alimentaire », mais aussi pour son engagement passionné dans son métier de chercheuse et sa volonté de le partager.

Elle vise à synthétiser une nouvelle morphologie de cristaux de zéolithes, sous forme de « nano-boîtes », qui présente un double intérêt : des fines parois qui permettent d'accélérer la diffusion des molécules au sein des cristaux zéolithiques lors des réactions catalytiques, et une large cavité interne qui permet d'augmenter la capacité de stockage de molécules⁽¹⁾. Ces nouveaux matériaux ont été testés pour le stockage d'une molécule inhibitrice du murissement de certains fruits et légumes. Dans la mesure où plus d'un tiers des fruits et légumes sont gaspillés entre le champ et l'assiette du consommateur, cette application pourrait constituer un levier pour réduire le gaspillage alimentaire.

- **Caroline Rossi-Gendron**, doctorante au laboratoire PASTEUR de l'École normale supérieure de Paris, qui fabrique des nanomachines en tissant de l'ADN et en utilisant une molécule photosensible capable de détenir l'ADN sous un éclairage UV et de le retisser sous un éclairage bleu. Elle envisage ainsi de contrôler à distance ces nanomachines biocompatibles grâce à la lumière, ce qui pourrait déboucher sur des applications en médecine⁽²⁾.

En 2018-2019, à l'occasion de l'Année de la chimie de l'école à l'université, elle souhaite « aller à la rencontre des jeunes pour leur expliquer ce qu'est la vie de chercheur », avec l'envie de susciter des vocations.

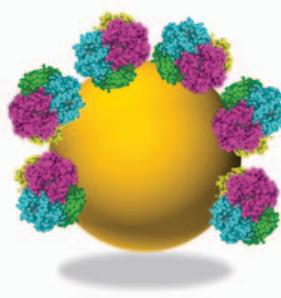
- Communiqué de presse : www.fondationloreal.com/documents/e91e2860-d266-445f-bf23-4852c04dc93b/download?lang=fr

- (1) www.ifpenergiesnouvelles.fr/Publications/Info-Science/Fil-d-Info-Science/Celine-Pagis-doctorante-IFPEN-IRCELYON-recoit-la-Bourse-L-Oreal-Unesco-Pour-les-Femmes-et-la-Science

- (2) www.chimie.ens.fr/?q=umr-8640/microfluidique/prix_et_distinctions/boursi-re-l-or-al-unesco-pour-les-femmes-et-la-science-

Recherche et développement

Vers un substitut sanguin à base de nanoparticules de silice



Molécules d'hémoglobine adsorbées à la surface d'une nanoparticule de silice d'une vingtaine de nanomètres de diamètre. © Stéphanie Devineau.

Diverses anomalies peuvent affecter le transport de l'oxygène par le sang et nécessiter une transfusion. Comme l'hémoglobine est très toxique pour les reins quand elle n'est pas contenue dans les globules rouges, la mise au point de substituts sanguins représente un véritable défi pour la recherche. Ces substituts limiteraient les risques de transmission d'agents pathogènes, les problèmes de compatibilité entre groupes sanguins et de pénurie liés aux transfusions sanguines. Des scientifiques du laboratoire Nanosciences et innovation pour les matériaux, la biomédecine et l'énergie (NIMBE, CNRS/CEA, Gif-sur-Yvette), en collaboration avec des médecins de l'hôpital Henri Mondor de Créteil, ont utilisé des nanoparticules de silice pour transporter l'hémoglobine [1]. L'hémoglobine accrochée à la surface des nanoparticules conserve sa structure qui lui permet de capter le dioxygène de façon proche de ce qui se passe dans les globules rouges. Transportée par des nanoparticules bien plus petites que les globules rouges, l'hémoglobine pourrait alors libérer le dioxygène dans les capillaires privés d'oxygène par les occlusions. Très encourageants, ces résultats *in vitro* devront à présent être testés *in vivo*. Ces travaux ouvrent des perspectives dans le traitement de maladies telles que la drépanocytose qui affecte la quantité et la structure de l'hémoglobine.

[1] Devineau S. *et al.*, Manipulating hemoglobin oxygenation using silica nanoparticles: a novel prospect for artificial oxygen carriers, *Blood Advances*, 2018, 2, p. 90.

• Source : CNRS, 31/10/2018.

« Diversify Chemistry »

Lors d'un colloque de l'American Chemical Society fin 2017, Anne J. McNeil, chercheuse au Département de chimie de l'Université de Michigan, constate que les conférenciers du symposium consacré aux polymères auquel elle assiste sont tous des hommes, et très majoritairement blancs – situation plutôt fréquente. Elle se dit qu'il y a pourtant de nombreuses chercheuses talentueuses dans ce domaine et que cela ne devrait pas se produire de nos jours.

Heureusement, la communauté scientifique commence à bouger (par exemple en France avec la création en juin du Comité parité-égalité au CNRS), et pour apporter sa contribution, « *au lieu de juste se plaindre sur Twitter* », elle lance en août dernier l'**annuaire en ligne « Diversify Chemistry »**⁽¹⁾. Il a pour objectif de donner de la visibilité aux groupes sous-représentés dans la communauté de chimie universitaire, d'injecter de la diversité dans les conférences, les recherches d'emploi et l'attribution des distinctions. Trois mois après, l'annuaire comptait déjà près de 200 membres...

À signaler toujours au sujet de la sous-représentation des femmes en sciences, la conférence « **Femmes de sciences oubliées: les invisibles, les spoliées, les femmes de...** » le **22 janvier** prochain à l'Académie des sciences dans le cadre du cycle Histoire et philosophie des sciences⁽²⁾.

(1) www.diversifychemistry.com

(2) Pour en savoir plus : www.academie-sciences.fr/fr/Seances-publiques/5-a-7-femmes-de-sciences-oubliees.html

Environnement, santé, sécurité

Exemples récents d'utilisation de l'hydrogène dans la mobilité

Une pile à combustible utilisant de l'hydrogène et l'oxygène de l'air fournit de l'électricité tout en ne rejetant pas de CO₂ dans notre atmosphère ; elle produit aussi de l'eau pure valorisable. Nous avons signalé en février 2017 l'activité à Paris de cinq taxis Hyundai ix35 utilisant de l'hydrogène fourni par Air Liquide [1]. En deux ans, cette utilisation s'est développée de façon significative sur route, mais aussi sur rails, par voie d'eau et dans les airs.

La création d'un Conseil international de l'hydrogène [2] de quarante entreprises devrait favoriser cette dynamique ; celle-ci est importante pour diminuer la pollution atmosphérique mais

33^e édition du Forum Horizon Chimie



La nouvelle édition du Forum – organisée par les élèves de quatre écoles de la Fédération Gay-Lussac :

Chimie ParisTech (École Nationale Supérieure de Chimie de Paris), l'ECPM (École européenne de chimie,

polymères et matériaux de Strasbourg), l'ENSIC (École Nationale Supérieure des Industries Chimiques de Nancy) et l'ESPCI Paris (École Supérieure de Physique et de Chimie Industrielles de la ville de Paris) en partenariat avec la Société Chimique de France notamment – aura lieu le **31 janvier 2019**. Le Forum ouvre ses portes à des domaines variés : chimie bien sûr, mais aussi pétrochimie, cosmétique, agroalimentaire, informatique, pharmacie, énergie et conseil. Il propose également des lectures de CV, des simulations d'entretiens d'embauche...

Chaque année, près de 40 entreprises et 1 500 visiteurs se retrouvent à la Maison de la Chimie (Paris 7^e). Cette manifestation – dont le parrain pour 2019 est Siamak Djafarian, vice-président Molding Compounds chez Evonik – est le lieu privilégié pour les entreprises qui veulent promouvoir leurs activités et leurs valeurs auprès des cadres de demain : élèves ingénieurs, étudiants de l'université ou diplômés en chimie. Ces derniers auront l'occasion d'appréhender les perspectives qui leur sont offertes au sein des différents exposants présents. Ces échanges débouchent souvent sur des propositions d'emploi ou de stage.

• Accès libre, pour en savoir plus : [@HorizonChimie](https://forumhorizonchimie.fr)



aussi sonore dans un monde de plus en plus urbanisé comprenant déjà 31 mégapoles de plus de dix millions d'habitants.

Sur terre

Véhicules individuels : la flotte de la société de taxis parisiens Hype, qui a été lancée en décembre 2015 pendant la COP 21 avec cinq premiers véhicules, compte désormais une centaine de Toyota Mirai (*photo 1*) et Hyundai ix35 et vise 600 véhicules avant fin 2020. Leur autonomie est de l'ordre de 500 km et la durée annoncée d'un plein de trois à cinq minutes. La Mirai (« avenir » en japonais) est dotée d'une batterie nickel-métal capable de stocker l'électricité récupérée lors de la décélération du véhicule. L'entretien se fait chez un concessionnaire Toyota. Son achat serait possible sous peu pour les particuliers en France, sous réserve d'un développement de l'infrastructure de ravitaillement en hydrogène.

Autobus : dans les sites favorables à la formation de pollution atmosphérique, comme en Californie, il est particulièrement important d'utiliser des bus fonctionnant au moyen d'hydrogène. De plus, l'hydrogène présente l'avantage pour l'exploitant de bénéficier d'une autonomie supérieure à celle d'un bus électrique utilisant des batteries dont le poids constitue un handicap économique. En Europe, il existe plusieurs projets, notamment les programmes JIVE (« Joint Initiative for hydrogen Vehicles across Europe ») (2017-2022) et JIVE 2 (2018-2023) qui portent sur le développement de 291 bus en Allemagne, France – où trois villes se sont positionnées pour la 2^e phase de développement de JIVE : Auxerre, Toulouse et Pau –, Italie, Norvège, Royaume-Uni, Suède... [3].

En Asie, Toyota a prévu une flotte du Sora (acronyme de « sky ocean river air »), qui pourra accueillir jusqu'à 79 passagers (*photo 2*), premier bus à pile à combustible homologué au Japon et lancé en mars dernier, à l'occasion des Jeux olympiques et paralympiques de Tokyo en 2020. Le constructeur japonais a annoncé fin septembre qu'il allait fournir sa technologie au constructeur de bus portugais CaetanoBus. Ce dernier prévoit de sortir ses nouveaux véhicules « zéro émission » dès 2019.

Camions : la Suisse a déjà montré son souci, en pratiquant le ferro-routage, de diminuer la pollution produite par le camionnage. En complément, elle utilisera dans les cinq prochaines années des camions Hyundai à hydrogène d'environ 400 km d'autonomie (pour un plein durant sept minutes). C'est ce qu'a annoncé fin septembre l'entreprise sud-coréenne qui va lui fournir un millier de véhicules à partir de fin 2019. Hyundai, qui a été le premier en 2014 à commercialiser des voitures à hydrogène, semble bien décidé à être le premier entrant aussi sur le marché des camions à hydrogène.

Toyota a également manifesté son intention de se lancer sur le marché en utilisant son expérience pour proposer un camion dit de seconde génération.

Trains : en Europe, près de la moitié du réseau ferroviaire n'est pas électrifié et utilise des moteurs diesel. Dès 2012, Alstom, précurseur, a étudié l'utilisation d'hydrogène, ce qui a conduit au modèle Coradia iLint, premier train de voyageurs au monde à tirer son énergie de traction d'une pile à combustible. Il peut transporter 300 passagers à 140 km/h avec une autonomie de l'ordre de 800 km. Ce modèle est en exploitation en Basse Saxe depuis septembre 2018 (*photo 3*).

Sur l'eau

Cette utilisation de l'hydrogène avait été pensée par Jules Verne [4], ce qui a induit la ville où il est né, Nantes, à donner son nom à un bateau-bus utilisant l'hydrogène, le *Jules Verne 2*,

première navette fluviale française à propulsion hydrogène entrée en service fin avril (*photo 4*).

D'autres villes utilisent des bateaux bus à hydrogène : La Rochelle, précurseur avec Michel Crépeau en matière d'environnement, Bordeaux... Enfin, des ferrys reliant des centres urbains, dans le monde, utilisent de l'hydrogène comme source d'énergie.

Dans les airs

L'Union européenne, avec 34 partenaires privés et publics, a financé le programme Cryoplane (2000-2002) qui a confirmé la viabilité de l'avion à hydrogène liquide. Un tel avion aurait au décollage un poids sensiblement inférieur à celui d'un avion utilisant du kérosène. Par ailleurs, l'énergie hydrogène permettrait un rayon d'action plus élevé aux aéronefs du type drone, qui connaissent un développement rapide tant pour des applications civiles que militaires.

Philippe Pichat

L'auteur, ingénieur expert, docteur ès sciences, a une longue expérience, alors nécessairement précautionneuse avec l'hydrogène, qui lui fait admirer les progrès récents effectués dans sa production et sa distribution et l'incite à les faire mieux connaître (www.innov-action.com).

[1] Pichat P., Accessibilité accrue à l'hydrogène, *L'Act. Chim.*, **2017**, 415, p. 57.

[2] Global Hydrogen Leaders Forum, San Francisco, 13 sept. 2018, <http://hydrogencouncil.com/global-hydrogen-leaders-forum>

[3] www.afhypac.org/documents/divers/Pr%C3%A9sentation%20de%20l%27opportunit%C3%A9%20bus%20%C3%A9lectriques%20%C3%A0%20hydrog%C3%A8ne%20-%202008.01.2018.pdf

[4] Verne J., *L'île mystérieuse*, Éditions Hetzel, **1874**.

Trophées « Chimie responsable » 2018 Ile-de-France et Centre-Val de Loire



Initiée par France Chimie Ile-de-France et Centre-Val de Loire, cette 5^e édition des Trophées a été l'occasion de montrer une industrie engagée dans des démarches de progrès et de responsabilité, capable de proposer des solutions et des produits respectueux de l'environnement et de la santé et de contribuer à améliorer la qualité de vie de chacun.

La cérémonie qui s'est tenue dans la Préfecture des Hauts-de-Seine à Nanterre le 13 novembre dernier a récompensé les entreprises de chimie les plus exemplaires de ces deux régions ainsi que leurs salariés, dans six catégories :

• **Trophée Santé** (pour les démarches visant à améliorer la qualité de vie au travail et la santé des salariés) : **PMC Isochem**, spécialisée dans la synthèse organique fine et industrielle de molécules destinées aux marchés pharmaceutique et cosmétique principalement en synthétisant des principes actifs et des intermédiaires, pour la **diminution du bruit au poste de travail**.

Le site de production de Pithiviers est doté d'une unité d'évapo-incinération traitant les déchets liquides, qui sont éliminés par un procédé d'incinération générant des déchets salins. Le sel récupéré par filtration est conditionné en big bag par l'intermédiaire de deux vis sans fin de type ressort. Les matériels sont soumis à des conditions très difficiles (corrosion, érosion) et la qualité des sels évolue. Quand ils deviennent trop collants, le matériel finit par se casser. Le changement des vis, opération longue et difficile, était devenu trop fréquent et

pesait lourdement sur le moral de l'équipe. De plus, ces vis frottent et vibrent contre une gaine métallique en permanence, générant un niveau sonore de 94 dB qui oblige le personnel à porter des protections auditives en permanence. Cette problématique avait ainsi un impact très important sur le plan ergonomique et psychologique pour l'équipe et financier pour l'entreprise.

Un groupe de travail a donc été mis en place afin de trouver une technologie plus adaptée au conditionnement des sels. Après une étude comparative, des essais ont été effectués avec des vis à grains de type hélicoïdal, utilisées depuis longtemps chez les semenciers. Cette technologie simple, peu coûteuse et répondant parfaitement aux problématiques du bruit et de l'ergonomie, a très vite été adoptée par les utilisateurs.

• **Trophée Sécurité** (pour les démarches visant à améliorer la sécurité des salariés sur leur site grâce à l'implication et à l'engagement de ces mêmes salariés): **BASF**, pour l'**amélioration de la zone de travail des opérateurs lors d'opérations de manipulation de flexibles de dépotage**.

BASF Health and Care Products France propose des matières premières et des ingrédients naturels pour l'alimentation, la nutrition, la santé, ainsi que pour l'industrie de la cosmétique et celle des détergents et nettoyants. Les sites de Meaux (Ile-de-France) et Boussens fournissent des solutions pour bon nombre d'autres industries : peintures et encres, lubrifiants, agriculture et forage. Le dépotage des wagons de matière première (huile végétale) se fait avec des flexibles lourds et encombrants. Lors de leur déconnexion, du liquide peut s'écouler sur le sol et leur manutention est difficile. De nombreux signalements de mal de dos et quelques déversements ont été reportés de façon régulière.

Un opérateur expérimenté a soumis l'idée de manipuler le flexible à l'aide d'une poulie, d'un câble et d'une manivelle pour maintenir le flexible en position haute. La réalisation technique a été conçue en interne de façon participative avec les opérateurs du service concerné et la mise en œuvre s'est faite avec un assemblage d'équipements standards disponibles sur le marché, débouchant sur l'amélioration nette de l'encombrement de la zone, l'optimisation de la manutention et l'amélioration du nettoyage, du traitement des eaux usées et de la durée de vie des flexibles.

• **Trophée Environnement** (pour les entreprises ayant engagé des démarches pour réduire leurs impacts sur l'environnement) : **PMC Isochem**, pour la **diminution des odeurs et des émissions de COV**.

Certains déchets liquides du site de Pithiviers, ainsi que les solvants à recycler, font l'objet d'enlèvements par camion-citerne pour envoi dans des centres agréés de traitement ou de valorisation. Les citernes utilisées étaient équipées de pompes volumétriques et le ciel gazeux de la citerne était envoyé vers un système de captage des COV. L'efficacité de cette installation n'était cependant pas satisfaisante aux regards des objectifs de l'entreprise en termes de protection de l'environnement. En effet, depuis la mise en place de la revalorisation d'un solvant très odorant, le risque de nuisances olfactives lors des chargements de citernes était important.

Un groupe de travail multidisciplinaire a été mis en place afin d'étudier les différentes solutions permettant de confiner intégralement les émissions gazeuses de l'opération d'empotage des citernes routières en solvants à régénérer ou en déchets liquides à traiter. Le choix s'est porté sur un système de collecte du ciel gazeux de la citerne, *via* une canne d'évent, vers la cuve. Une fois l'efficacité de ce système établie,

53 126.9 I U Pa C 91 231.0 6 12.01
Iodine Uranium Protactinium Carbon
PARIS, FRANCE
100
IUPAC Célébration du centenaire
5-12 juillet 2019
www.iupac2019.org
Inscrivez-vous dès maintenant !

l'idée a été généralisée à tous les solvants à régénérer et déchets liquides du site. Les résultats, en termes de protection de l'environnement, sont très probants puisque le site ne constate plus aucune émission d'odeurs ni de COV lors des chargements de citernes (phase de transfert).

• **Trophée Énergie** (pour les démarches visant à réduire la consommation d'énergie, à améliorer l'efficacité énergétique et à équilibrer le mix énergétique): **SARP Industries**, entreprise leader en Europe pour le traitement et la valorisation des déchets dangereux, pour la **valorisation de la vapeur sous forme d'électricité**.

À la suite de la fermeture de la centrale thermique située à proximité, à qui SARP Industries vendait la plus grande partie de la vapeur saturée générée par le site, un projet de valorisation de cette vapeur et de recherche d'autonomie énergétique a été lancé, consistant à installer un moteur à vapeur de 16,5 t/h produisant 1,2 MW électrique. L'énergie produite est entièrement consommée sur le réseau interne de l'usine nécessitant environ 24 GWh par an. Ainsi, le moteur à vapeur permet de couvrir un total de 40 % de la consommation électrique du site.

• **Trophée RSE*** (pour les démarches locales et sociétales au travers d'actions environnementales ou de transmission de savoir) : **CHRYSO**, qui conçoit, développe, produit et distribue des solutions innovantes pour la construction durable, pour la **cotation du capital immatériel**.

Alors que l'entreprise est toujours présentée sous la forme de son bilan comptable, les études réalisées sur la valorisation des sociétés montrent que leur richesse est représentée à plus des deux tiers par leur capital immatériel. « *Le facteur humain est le plus important* » : une démarche RSE qui ne resterait attachée qu'aux indicateurs classiques de gestion d'entreprise passerait à côté de ce message fondamental. La mesure du capital immatériel propose ainsi une vision prenant en compte des facteurs plus axés sur la vie intérieure et extérieure de l'organisation : des critères extra-financiers (organisation, humain, systèmes d'information, marque, partenaires, client, savoir). Les mesures effectuées par un cabinet spécialisé ont permis de qualifier objectivement la performance extra-financière de l'entreprise et de donner un signal fort et positif aux collaborateurs.

CHRYSO entretient cette cotation depuis quatre ans. Elle assure une cohérence entre le discours et les actes, en montrant ce qui peut être perçu de l'extérieur avec l'analyse de résultats autres que les résultats comptables ; une autre façon de présenter l'entreprise qui est aujourd'hui utilisée auprès de clients ou d'investisseurs.

• **Trophée Coup de cœur** (pour les entreprises cotaitantes ayant eu une démarche visant à améliorer la sécurité des salariés et des riverains): **Veolia Eau Ile-de-France**, qui contribue à une gestion de la ressource en eau, pour une **barrière technique pour la sécurisation du dépotage**.

Dans le cadre des études de dangers réalisés sur des sites de production d'eau potable d'Ile-de-France, le risque majeur identifié est le mélange de produits chimiques incompatibles à la suite d'une erreur humaine lors d'un dépotage, entraînant un dégagement de gaz toxique. Les produits chimiques concernés peuvent générer des gaz létaux s'ils sont mélangés deux à deux. Les modélisations réalisées font état d'une zone d'effets létaux qui s'étendrait sur plusieurs centaines de mètres environ autour des sites avec une zone d'effets irréversibles sur plusieurs kilomètres. Ce risque est commun à tous les sites industriels dès lors qu'ils se font livrer au moins un produit chimique en citerne.

Aucune solution technique offrant un niveau de sécurité acceptable par l'administration en Ile-de-France n'existait sur le marché pour répondre à cette problématique. C'est ainsi que Veolia Eau Ile-de-France a créé, en partenariat avec la société Metrohm, une solution technique innovante de double barrière technique pour la sécurisation du dépotage : ALER-TECH. L'invention concerne une mesure de maîtrise des risques

instrumentée innovante fondée sur un spectromètre Raman qui, en amont du dépotage, autorise le démarrage du dépotage à travers un regard de coulée en verre si, et seulement si, le produit chimique à dépoter est strictement conforme à celui attendu au poste de dépotage. Un report d'informations permet de visualiser le bon fonctionnement du dépotage depuis la supervision d'un poste de commande. Cette solution technique permet ainsi de préserver la population, l'environnement et la sécurité des opérateurs et salariés.

• Source : France Chimie Ile-de-France, 13/11/2018.

* RSE : responsabilité sociétale des entreprises.

Concours pour les jeunes startups



Vous êtes une jeune startup de moins de cinq ans et vous avez un projet innovant (produit, solution ou prototype) qui va révolutionner le laboratoire? Posez vite votre candidature pour exposer gratuitement au **Forum Labo Paris du 26 au 28 mars** prochain, le salon des

fournisseurs de matériels et services pour le laboratoire ! Les dix gagnants disposeront notamment d'un espace équipé sur le Lab'Startup Village au cœur du salon et la possibilité de concourir au « prix de la startup française » dans le cadre des Trophées de l'innovation.

• Clôture des candidatures : 20 décembre 2018.

www.forumlabo.com/Forumlabo/village.php

2018-2019
Année de la chimie,
de l'école à l'université

Retrouvez les actions CNRS sur
anneedelachimie.cnrs.fr

2018
ANNÉE DE
LA CHIMIE
de l'école à l'université
2019

Une initiative du ministère de l'Éducation nationale, en association avec
le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.
Le CNRS est partenaire de l'opération.