

Tendance Innovations Pollutec 2018

Cécile Clicquot de Mentque, rédactrice en chef, Green News Techno

Economie circulaire et efficience : les maîtres mots de Pollutec 2018

Si l'étape des 40 ans est parfois un peu dure à franchir chez l'humain, cela reste néanmoins un âge qui combine maturité et dynamisme. La force de l'âge, dit-on. Il en est de même pour Pollutec qui fête cette année ses 40 ans en illustrant et en accompagnant une vraie accélération du marché vers une transition écologique à la fois très volontaire mais aussi pragmatique, couplant dynamisme, créativité et une plus grande maturité des approches. L'édition 2018 est ainsi particulièrement marquée par deux mouvements : un déploiement très large du concept d'économie circulaire (dans toutes les filières) et une grande diversité d'outils permettant d'aller vers l'efficience des process et l'efficacité des modes de travail. Autrement dit, Pollutec continue, dans le prolongement des dernières éditions, sa mutation vers un salon de solutions concrètes et de réflexion structurante plus axé sur la gestion optimisée des ressources, en valorisant les solutions permettant de consommer moins et mieux (efficience) et celles pour développer une vision systémique et collaborative favorisant les échanges circulaires, sans oublier pour autant les outils et techniques servant à préserver l'existant (préalable incontournable à tout) et la santé.

L'économie circulaire au cœur des mutations

- Augmenter les volumes et la qualité des matières premières secondaires
- De nouveaux gisements à explorer et valoriser
- La question prégnante des matériaux minéraux du BTP et des sols
- Des outils et services pour faciliter les démarches de valorisation
- Eaux et boues : un gisement naturel de l'économie circulaire
- Energie : stockage et récupération au cœur du cycle d'économie circulaire
- Biodiversité : un pari sur l'avenir

L'efficience sous toutes ses formes

- Efficience hydrique : le nouvel enjeu
- L'efficience énergétique disséminée partout
- Des outils pour travailler et décider efficacement

1 - L'économie circulaire au cœur des mutations

On a souvent tendance à oublier que la notion d'économie circulaire est un concept très large, qui irrigue tous les domaines (déchets, eaux, énergie mais aussi l'air et les sols) et permet même de créer des passerelles très fructueuses entre les filières. L'édition 2018 de Pollutec offre une belle illustration de cette vision systémique des flux de ressources et de la nouvelle dimension que prend ce concept dans l'économie actuelle, puisqu'il gagne toujours plus de valeur ajoutée environnementale et économique.

Rien d'étonnant à cette profusion de l'innovation dans l'économie circulaire, au vu de l'actualité politique et géopolitique de l'année écoulée : une feuille de route de l'économie circulaire annoncée en France, un « paquet économie circulaire » adopté au niveau européen et même une toute récente norme Afnor parue (et destinée à devenir norme ISO) pour accompagner les organisations dans le déploiement des concepts d'économie circulaire. Autant d'orientations claires dont le marché se saisit pour proposer des solutions et outils permettant d'y satisfaire. C'est donc par dizaines que les nouvelles solutions et expertises s'affichent cette année sur Pollutec, soutenues par un large panel de conférences dont plusieurs organisées par Federec (avec Euric pour l'expertise européenne) permettant de faire le point sur les feuilles de route françaises et européennes et leurs impacts sur les filières REP (responsabilité élargie du producteur).

Augmenter les volumes et la qualité des matières premières secondaires

Les premières filières impliquées dans les démarches d'économie circulaire sont celles des matières et matériaux, coproduits ou déchets. La dynamique constatée sur le recyclage ou la réutilisation est d'autant plus capitale que le contexte international, avec les fortes restrictions de la Chine en matière d'importation de déchets, a des conséquences importantes sur les marchés européens, notamment français, des déchets. Il y a donc nécessité d'augmenter la qualité des flux pour pouvoir exporter éventuellement une matière première secondaire à valeur ajoutée et/ou mieux traiter ces flux pour les intégrer aux filières occidentales. L'enjeu est de ne pas saturer les décharges avec des volumes qui pourraient être valorisés, alors même que les capacités de stockage de déchets « ultimes » doivent être divisées par deux d'ici 2025. Cela dit, les nouvelles exigences chinoises coïncident avec l'accélération en France de l'élargissement des consignes de tri. Il y a donc tout un mouvement d'investissement mais aussi d'innovations technologiques pour répondre à ces nouveaux flux arrivant dans les collectes sélectives. Pollutec se fait naturellement l'écho de cette tendance avec, par exemple, des innovations de lignes de tri chez **Pellenc ST** pour trier les films à grande vitesse ou chez **Tomra Sorting** pour affiner le tri des plastiques PET ou des papiers/cartons désencrables). L'enjeu et l'objectif sont d'augmenter la valeur ajoutée des flux par un tri toujours plus précis pour mieux valoriser ces flux et pérenniser le modèle d'économie circulaire.

D'autres leviers doivent être actionnés pour augmenter la qualité et la quantité des tris et collectes. Exemple avec un nouvel outil de sensibilisation et

information développé par **Vrai Studio**, une startup albigeoise qui utilise la réalité virtuelle immersive, faisant entrer le jeu dans la sensibilisation. Peut se poser aussi la question de l'augmentation du nombre de points de collecte de proximité, sans pour autant complexifier l'organisation des tournées. L'offre de solutions de conteneurs d'apport volontaire connectés continue donc de s'étoffer. Outre la présence d'acteurs déjà reconnus tels que **Connect Sytee**, on notera cette année la solution néerlandaise **Stalkit** (objets connectés sur les conteneurs) mais aussi la réflexion engagée par **Simpliciti**, spécialiste de l'informatique embarquée et de l'optimisation des tournées, autour de solutions numériques collaboratives. La numérisation est aussi au cœur de la dernière innovation de **StackR** avec une solution permettant de rendre le contrôle d'accès aux déchetteries totalement automatique, laissant à l'opérateur le temps de se concentrer sur ses missions premières et ainsi améliorer la qualité des flux collectés.

On constate aussi cette année la montée en puissance de moyens de collecte et traitement des flux plus récemment ciblés par la réglementation REP, à l'image des produits rembourrés (voir la solution pour déchetterie **d'AZ Metal**) et la recherche de nouveaux exutoires à plus forte valeur ajoutée (conférence d'Eco-mobilier sur les mousses et textiles). Même constat sur le bois en fin de vie en général pour lequel on cherche à mieux connaître le gisement existant et améliorer la qualité des produits recyclés pour une répartition optimale vers des exutoires adaptés (voir les conférences de Federec et d'Eco-Mobilier).

De nouveaux gisements à explorer et valoriser

Pollutec est aussi depuis plusieurs années l'occasion de mettre en avant tout le travail d'innovation autour de nouveaux gisements spécifiques ou permettant de créer des valeurs ajoutées plus grandes. L'édition 2018 ne déroge pas à la règle. Ainsi par exemple, la startup **Hymag'in** convertit des poudres de fer à moins valeur ajoutée en magnétite utilisable en traitement des nouveaux polluants de l'eau (métaux dissous ou micropolluants organiques). Autre exemple de recyclage de déchets en vue du traitement d'autres pollutions avec **Deltalys**, spécialiste du traitement du biogaz, qui présente un nouvel adsorbant produit à partir de ressources biosourcées et coproduits industriels pour traiter l'H₂S des biogaz. Cette édition 2018 sera aussi l'occasion de découvrir de nouvelles filières avec **Circouleur** qui recycle les peintures ou **Cycl'Add** qui produit des colorants recyclés pour matériaux composites à partir de poudres de peintures thermodurcissables. Idem avec celle des aérosols qui sont considérés comme des déchets dangereux ou trop dangereux à traiter : la société néerlandaise **Despray Environmental** annonce un procédé de recyclage de 100 % des composants des aérosols dans un procédé conteneurisé et sécurisé tandis qu'**Inospray** met en avant une alternative aux bombes aérosols, basée sur un système rechargeable fonctionnant à l'air comprimé. Quant aux déchets huileux et graisseux, des gains qualitatifs de valorisation sont annoncés avec des solutions comme la saponification de **Sapoval** (qui a finalisé l'industrialisation de son procédé en version

fixe et trouve des applications en dénitrification notamment) ou le prétraitement en sortie de bacs à graisse de **Cleef System**.

Déjà visible depuis quelques années, la question des métaux rares et stratégiques est toujours à l'ordre du jour. Ces métaux représentent un enjeu fort en termes de pérennité des approvisionnements et d'accompagnement de la transition énergétique, du fait de leur omniprésence dans les EnR et dans l'électronique des outils numériques. On notera en particulier une conférence de Federec sur le destin lié des métaux rares et de la transition énergétique mais aussi une offre à façon de **Morphosis**, spécialiste du recyclage des DEEE, en vue de proposer un service de recyclage des DEEE permettant de fournir à l'industriel producteur du déchet une matière première issue de ses propres déchets (voir aussi toutes les expertises développées sur ce sujet par le pôle Team2).

Enfin, au cœur des focus 2018 de Pollutec, la question de la collecte et du recyclage des plastiques polluant les mers et océans est également abordée (conférence **Federec**) tout comme celle de l'exploitation des anciennes décharges. Abordée il y a une dizaine d'années, cette approche de « Landfill Mining » revient en force avec les enjeux de réduction de capacités de stockage et d'identification de nouvelles ressources (voir en particulier une conférence d'**Atrasol** et du bureau d'étude belge **Spaquet** sur une méthodologie innovante mise en place pour cela).

La question prégnante des matériaux minéraux du BTP et des sols

L'édition 2018 de Pollutec met aussi l'accent sur l'enjeu relatif aux matériaux minéraux, graviers, sables, sols, gravats, mâchefers..., indispensables à l'accompagnement de la croissance mais dont les ressources commencent à manquer. Le sujet est d'autant plus crucial que l'OCDE vient de montrer à quel point le besoin de ce type de matériaux est important, représentant plus de la moitié des besoins en matières premières et renforçant donc par leur caractère massif les pollutions et le changement climatique. D'où la nécessité impérieuse d'accélérer sur les questions du recyclage (estimé à seulement 30 % en moyenne aujourd'hui) et sur l'amélioration de la valeur ajoutée des produits récupérés et recyclés. Pollutec sera ainsi l'occasion de faire le point sur les 5 ans du projet **Recybéton** (conférence), sur l'organisation de la reprise des déchets du bâtiment (conférence sur les modèles de demain mais aussi une solution numérique

à découvrir chez Suez sur la déconstruction sélective) ou sur le projet Parc (projet **Axelera avec Imerys**) pour la valorisation de fines particules minérales en blocs. Est aussi programmée la présentation du centre de ressources économie circulaire dans les travaux publics **Materrio Construction** (Ademe et Fédération nationale des travaux publics) et le bilan de la plateforme collaborative Democles sur les déchets du second œuvre du bâtiment. Enfin, des expertises très concrètes sont à découvrir avec le CTP en Belgique (nouvelles techniques de séparation des indésirables dans les graviers, gravats, sols...), **MS** sur la préservation et la valorisation des sables ou encore sur le recyclage du verre plat (conférence Federec un an après l'engagement de cette filière).

La question des sols et de la revalorisation des friches industrielles (autre vision de l'économie circulaire au

niveau des territoires) n'est pas oubliée non plus, à commencer par le sujet de la gestion des sédiments (ex. : solution de gestion globale présentée par **Burgeap** pour limiter le stockage et augmenter le recyclage avec traçabilité des matériaux et conférence **Provademse** sur les perspectives industrielles de la gestion à terre des sédiments). La réflexion sur la réutilisation des sols excavés va également dans le sens de l'économie circulaire. En témoignent par exemple la démarche commerciale de Suez pour proposer des matières premières qualifiées issues de sols pollués, un procédé de double traitement **d'Envisan** pour arriver à valoriser les sables de sols pollués et concentrer les pollutions dans une fraction fine, ou encore les expertises et la présentation de solutions innovantes par le BRGM et Bouygues TP sur le traçage des terres excavées ou des matières recyclées. Mais ce qui est marquant cette année, c'est la confirmation de l'évolution de la problématique des sites et sols pollués

vers la gestion intelligente des espaces. Des solutions techniques sont toujours mises en avant (ex. : solutions très novatrices de dépollution mettant en œuvre des mousses - **Serpol ou Remea** avec l'Université de Franche-Comté, résultats du projet Bioxyval) mais elles ne sont que l'outil technique d'un projet de reconversion, choisi en fonction de l'usage futur du site. **Valgo** présentera l'exemple emblématique de cette stratégie de gestion des friches avec le projet très avancé de reconversion industrielle réussi des Couronnes près de Rouen et on parlera de requalification écologique de friches avec l'UCIE et l'OPQIBI, avec le projet Biotubes de **Valorhiz** et du BRGM ou encore avec **Serpol** (avec Only Lyon et la vallée de la chimie) sous le terme plus global de « paysages productifs » pour valoriser les ressources naturelles au-delà de l'idée de la nature et du paysage ornemental.

Des outils et services pour faciliter les démarches de valorisation

Autre tendance forte dans cette thématique de l'économie circulaire, le développement des outils ou services permettant de soutenir et diffuser plus largement et facilement les démarches de valorisation. Cette tendance prend des formes très diverses mais le numérique y joue un rôle très important. Exemples avec les plateformes numériques thématiques, véritables places de marchés permettant de connecter les détenteurs de matières avec les utilisateurs potentiels (Organix de *Suez* pour les bio-déchets ou **Upcyclea** qui utilise l'intelligence artificielle pour connecter entreprises et collectivités). Cela peut aussi prendre la forme d'un logiciel, à l'image du Waste Pilote (**HSE Optimisation**) qui sert à centraliser et consolider les données du poste déchets en multi-sites, multi-déchets, multi-prestataires. Chez **Green Creative**, spécialiste du déconditionnement de bio-déchets emballés, l'évolution de la machine Flexidry, désormais connectée, permet non seulement un gain qualitatif mais ouvre la possibilité d'un paiement à la tonne traitée, donc avec un modèle financier facilitant la prise de décision.

Faciliter l'économie circulaire, c'est aussi trouver des outils permettant que le concept s'adresse à tous, y compris sur des flux plus modestes et disséminés. Illustration cette année avec la solution de Reverse Logistics **d'Idéal Technologies** qui permet de récupérer des volumes de bio-déchets de métiers de bouche (préalablement broyés en « soupe » grâce à un appareil compact) en utilisant les véhicules amenant par ailleurs les livraisons habituelles de matières

premières. Le concept est associé à un maillage territorial de petites unités de méthanisation pour rapprocher les traitements des sources de bio-déchets. On retrouve aussi cette notion de circuit court de l'économie circulaire et de solutions hyper-localisées avec la micro-méthanisation de **Bee and Co** mais aussi dans d'autres filières : c'est le cas de la box de production de bio-méthane carburant de **Prodeval**, associée à des petites méthanisations (notamment agricoles), mais aussi de la nouvelle solution **d'UpCycle** (avec la société **Tidy Planet**) de production localisée et tout automatisée de compost à partir de bio-déchets urbains pour développer des sols fertiles urbains ou encore de la volonté de Morphosis de valoriser les déchets électriques et électroniques d'industriels pour leur retourner directement une matière première utile.

La logistique adopte également les principes d'économie circulaire et de synergie : exemple avec le dernier semi-remorque de **Socari** qui combine toutes les formes de charge et décharge (benne et chargement côté) pour disposer d'une polyvalence qui permet l'optimisation des usages et limiter les retours à vide des camions (voir aussi **Gervasi Ecologica** sur ce thème). Et même la question des conditions de travail en centre de tri entre en ligne de compte pour consolider les filières d'économie circulaire. Cela fait des années que les concepteurs de ligne de tri travaillent à optimiser l'ergonomie des lignes, un atout non négligeable dans la qualité du tri et le rendement (donc le coût). Cette année, par exemple, **Vauché** a imaginé une montre connectée qui permet de suivre

en temps réel les gestes et anticiper des difficultés pour les travailleurs, mais on peut aussi citer Tomra et son

module LOD pour réduire la pénibilité des gestes des trieurs.

Eaux et boues : un gisement naturel de l'économie circulaire

Si la question de l'efficacité hydrique, c'est-à-dire de l'utilisation raisonnée et à bon escient de la ressource en eau, est le sujet clé des filières eau aujourd'hui, cette réflexion s'inscrit très clairement dans une vision d'économie circulaire. Car l'enjeu de l'eau est non seulement quantitatif mais aussi qualitatif, pour savoir utiliser la ressource adéquate à l'usage. Au plan technique, on voit toujours plus de solutions se développer pour réutiliser les eaux et effluents (voir la solution de **Nereus** sur la production d'eau potable à partir d'eaux grises, l'expertise d'**Ecofilae**, les solutions de **Chemdoc** ou encore les compétences en oxydation hydrothermale d'**Inovertis** pour le traitement et recyclage embarqué - sur navires par exemple - d'effluents aqueux et déchets). L'expertise de monitoring temps réel d'**Aquassay** contribue aussi à cette vision de réutilisation des flux sur les sites industriels, tout comme les visions collaboratives sur le territoire telles que la stratégie d'usage responsable de l'eau proposée par **Antéa**. La question du traitement d'effluents avant rejet dans la nature s'inscrit aussi dans une vision d'économie circulaire, non seulement territoriale mais aussi temporelle. L'enjeu n'est plus, pour un industriel, d'être uniquement conforme à une

réglementation mais bien de préserver une ressource en place dont la qualité est essentielle à bien des activités locales dont la sienne et dans le temps (agricoles et alimentaires, industrielles, touristiques...). Le traitement d'eau s'inscrit donc dans un schéma global d'usage partagé des ressources où la capacité à maintenir la ressource à un niveau de qualité élevé est primordial (voir ainsi plusieurs innovations et expertises sur de nouveaux adsorbants - **Solvay**, **Tencate**, **Ajelis**, **Alcimex**, l'optimisation de l'OVH par **Inovertis** et des innovations et conférences sur les micropolluants: **Antea**, **Synteau** et **Inra** etc.).

L'économie circulaire dans la filière eau, c'est enfin la question du devenir des boues, étroitement lié à leur qualité ou propriétés. Floculant sans acrylamides (**Caldic**), déshydratation par le vide sans polymères pour garantir le débouché agronomique (**SPF**) ou électro-déshydratation sans additif pour les boues minérales pour permettre leur valorisation en génie civil (**Choquenot**) sont ainsi des exemples d'innovations 2018 consolidant les démarches de valorisation des boues.

Energie : stockage et récupération au cœur du cycle d'économie circulaire

Dans l'énergie, les notions d'économie circulaire s'expriment cette année sous plusieurs angles. Il s'agit d'abord d'augmenter le potentiel des ressources déjà exploitées (voir par exemple la conférence Federec sur les solutions novatrices de développement des CSR, avec **Ragt Energie**, la solution **Cleef System** de traitement des huiles et graisses de bacs à graisse pour permettre un usage en tant que carburant ou combustible ou la solution Hynoca d'**Haffner Energy** de conversion de la biomasse en hydrogène carburant et/ou gaz combustible enrichi). On reparlera aussi cette année du gain qualitatif en valorisation du biogaz, notamment avec la multiplication des expertises et compétences en production de bio-méthane pour carburant ou gaz réseau (conférence **Waga Energy** avec l'Ademe, **CryoPur**, **Prodeval**, et présentation du projet de gazéification de **GRT Gaz** « Algues 4 Biométhane »).

Un deuxième pan de cette économie circulaire dans l'énergie, ce sont les outils qui permettent de décaler les usages de la production : le stockage aussi bien thermique avec **Clager** ou **EcotechCeram** qu'en

batteries de seconde main (conférence Bouygues et Renault) ou encore la solution **Stepsol** de batterie hydraulique alimentée par l'énergie solaire - pompage d'eau gravitaire). Mais aussi le développement de la blockchain pour les échanges de flux (**Sunchain**) ou la gestion intelligente des consommations (la startup **Beebryte**). A cela s'ajoute la question de la récupération et valorisation des énergies fatales et disséminées. Pollutec confirme cette tendance forte du marché avec en particulier de nouveaux acteurs comme **Dorset Green Machine** qui valorise la chaleur résiduelle pour le séchage de biomasse ou **Starklab** et son procédé Terrao de lavage de gaz avec récupération de chaleur), de nouvelles annonces dans l'ORC (conversion de la chaleur en électricité par **Enogia**) et l'exploration de nouveaux gisements d'énergie moins courants (récupération d'énergie sur les réseaux d'eau avec une hydrolienne - **IH Systèmes**). Un mouvement global de diversification des ressources fatales qui n'est pas nouveau mais continue donc d'être enrichi sur Pollutec.

Même le CO₂ est au cœur de stratégies d'économie circulaire et de recyclage. Les compétences scientifiques et technologiques pour le convertir en nouvelles molécules, sujet amorcé depuis longtemps sur Pollutec mais aujourd'hui en plein essor, sont présentes (ex. : **IFPEN - Axelera** notamment). Mais on parle aussi de valorisation directe industrielle du CO₂ récupéré et purifié : par exemple avec la capacité de

Cryopur à récupérer à la fois du bio-méthane purifié et du CO₂ propre à partir de biogaz, ou l'utilisation de CO₂ de récupération pour neutraliser le calcaire dans l'eau (**Ecobulles, Solucalc**). Sans oublier le développement de la voie des micro-algues (puits de carbone de **Suez-Fermentalg**, conférence sur le projet Vasco2 de récupération de CO₂ par les micro-algues, avec **Coldep**).

Biodiversité : un pari sur l'avenir

Même si cela paraît au premier abord assez éloigné, la question de la biodiversité, de sa préservation et de sa restauration, entre directement dans une logique globale d'économie circulaire. Car préserver les biodiversités est la garantie d'une économie équilibrée et d'écosystèmes jouant à plein leur rôle de réservoir de nouvelles ressources. On comprend notamment que la restauration biomimétique des milieux marins (**Seaboo**) est un élément essentiel au développement de ressources halieutiques, à l'atténuation du changement climatique, mais aussi pour y puiser de

nouvelles ressources alternatives pour la santé, l'agriculture, la chimie. Pollutec sera d'ailleurs l'occasion de faire le point sur le projet **Iodysseus**, projet exploratoire à la double vision d'une meilleure connaissance du rôle des mers dans la régulation du changement climatique et de découverte de nouvelles ressources et ingrédients. Des sujets également largement abordés par l'ensemble des compétences en génie écologique et les démarches biomimétiques associées (voir notamment le nouvel acteur **Solicaz**).

2 - L'EFFICIENCE sous toutes ses formes

Parallèlement à ce mouvement autour de l'économie circulaire, et de manière très complémentaire, ce sont les notions d'efficacité qui gagnent du terrain, dans l'énergie bien entendu mais aussi très fortement dans l'eau et dans tous les domaines où la précision et la pertinence des diagnostics et évaluations font l'efficacité des décisions. Des approches d'efficacité où l'on distingue bien l'apport déjà réel et potentiel des technologies numériques.

Efficacité hydrique : le nouvel enjeu

Dans le domaine de l'eau, l'efficacité hydrique se traduit très fortement cette année par une multiplication des annonces dans le domaine de la détection de fuites. On connaît l'enjeu de cette problématique (environ 30 % de pertes d'eau dans les réseaux), d'où de multiples solutions proposées depuis des années pour détecter précocement les fuites et les localiser. Cette année, outre un nouvel hydrophone connecté pour des canalisations de gros diamètres (**Gutermann Water**), plusieurs solutions faisant appel aux objets connectés et au numérique sont présentées : la solution (**Hydroscan**) de détection de fuite 100 % numérique pour réseau, s'appuyant sur la modélisation data du réseau et les suivis de débit) mais aussi, pour les particuliers, des réponses associées aux compteurs d'eau électroniques avec des fonctionnalités d'alertes ou de coupures d'eau (**Maddalena, Protecto**, services On'Connect de **Suez Smart Solutions avec Hydrelis**) ou encore le suivi

connecté des poteaux incendie pour prévenir les fuites et usages inadéquats (**Birdz**). Associée à ce suivi de fuite, s'impose la question de la rénovation pertinente des réseaux, domaine sur lequel le salon met en avant une série de technologies nouvelles : un nouveau liner de réhabilitation photo-polymérisable (**Brawoliner**), une plateforme d'inspection de conduites (**Xylem**), voire le drone roulant d'inspection « tout terrain » récemment annoncé par **Sarp Industries** (Veolia) et le CEA pour évaluer les canalisations chargées ou encore l'optimisation technico-économique des choix de travaux de refonte et réhabilitation des réseaux hydrauliques, permettant d'en réduire fortement les coûts et faciliter ainsi leur mise en œuvre (cf. compétences acquises par **Suez** avec la startup **Optimatics**).

La puissance des outils numériques se retrouve aussi dans tous les dispositifs d'accès aux données en temps

réel et de manière centralisée (**Aquasys**) et dans des outils qui servent à optimiser les procédés (capteur Opti2Clean **d'Elodys** pour suivre la charge organique d'effluents de lavage pour optimiser ce dernier, ou les dernières avancées en simulation prédictive de

L'efficacité énergétique disséminée partout

La question de l'efficacité hydrique est parfois même concomitante avec celle de l'énergie, à l'image de la solution **Sorodist Heatcover**, un produit filmogène biodégradable permettant de ralentir les phénomènes d'évaporation d'eau dans les piscines tout en évitant les déperditions de chaleur. Mais en général, Pollutec 2018 confirme plutôt en matière d'efficacité énergétique en lien avec la filière eau une multitude d'axes d'innovations déjà engagés depuis des années, en particulier dans la conception des systèmes de pompage et traitement. Les nouvelles générations très efficaces de pompes, turbocompresseurs et variateurs de puissance ou démarreurs progressifs sont à l'honneur (**Weg, Siemens Ce2a-Tsurumi, Airtech, Dosatron**). Idem pour les systèmes de déshydratation des boues (**Andritz ou Adequatec**) et du transfert de boues déshydratées en vue de leur valorisation avec un système mettant en œuvre de l'air comprimé (**Seepex**). Quant aux solutions de traitement, elles sont très soucieuses aussi de leur empreinte énergétique. **Néreus ou Chemdoc** avec leurs solutions de recyclage d'eaux sont très attentifs à développer des systèmes peu énergivores. Autre exemple avec **CMI** qui présente en conférence le procédé Medix de traitement biologique d'effluents hospitaliers qui permet de s'affranchir des solutions d'oxydation avancée plus énergivores, et la société canadienne **Etang** qui présente son Tuyau Bulle, tuyau flexible capable, avec peu d'énergie, d'obtenir un des meilleurs taux de transfert d'oxygène dans l'eau. Dans le monde du déchet énergie, on peut aussi citer une solution comme **BioEnTech** qui optimise les bioprocédés environnementaux (méthanisation notamment) par l'analyse des données sur les substrats pour en tirer le meilleur profit. Dans l'air, on pourra citer l'Italien **ISCleanair** qui a imaginé une solution de « lavage » de l'air par une pluie d'eau, système peu consommateur d'énergie et robuste. Enfin, dans les énergies

Des outils pour travailler et décider efficacement

L'efficacité environnementale s'exprime enfin dans la durabilité, la robustesse des solutions voire la taille des systèmes. 2018 confirme ainsi cette tendance dans la recherche de compacité et de robustesse (pompes **Xylem ou Ce2a, ORC d'Enogia**) mais surtout de facilité

procédés par **Aquassay**) mais aussi dans la gestion des eaux pluviales, voire des risques d'inondation (avec le système Kipo Vision de **Kipoplue** ou Hyetos de **CDI Technologies** de conception collaborative de dispositifs d'eau pluviale en ville).

renouvelables, il faut citer l'industrialisation et le lancement commercial des cellules photovoltaïques **S'Tile**, cellules qui combinent l'efficacité des technologies silicium (avec des spécificités supplémentaires) à un processus de production s'appuyant pour une part sur des ressources moins nobles (et un bilan carbone réduit).

Un des points particulièrement intéressants cette année est que les gains d'efficacité énergétique annoncés peuvent être effectivement très significatifs. C'est le cas en particulier pour les innovations dans les membranes. **Caldic** annonce une membrane d'osmose inverse plus efficace, tandis que **Tami industries** et **Polymem** mettent en avant leurs membranes respectives - céramiques et organiques - de dernière génération dont les structurations permettent des gains très substantiels en hydrophilie (et donc en énergie nécessaire pour aider l'eau à traverser) sans remettre en cause les seuils de coupure. Quant à Chemdoc, il annonce un système membranaire de déminéralisation d'eau de chaudière amenant des économies d'énergie de 30 à 70 %. D'autres sauts « énergétiques » sont aussi à souligner. **Envea** (ex-Environnement SA) présente par exemple une nouvelle génération de ses analyseurs multi-gaz éco-conçus qui a encore gagné 50 % en efficacité énergétique (soit une efficacité quatre fois plus élevée que les équivalents sur le marché), ouvrant la voie à une alimentation par énergie solaire. Même tendance avec **Kallistone International** qui optimise la combustion grâce à un traitement électromagnétique des gaz en entrée de chaudières industrielles et gagne 5 % en rendement en plus d'abattre fortement les polluants. Ou encore avec **Boostheat** dont le lancement industriel débute tout juste, sa chaudière pour habitats affichant un rendement supérieur à 200 %.

de maintenance et d'anticipation des pannes (maintenance prédictive), garante de la durabilité. La nouvelle version du déconditionneur de bio-déchets Flexidry de **Green Creative** intègre ainsi des fonctionnalités qui permettent de simplifier la

maintenance et de limiter les temps d'immobilisation des outils. Idem pour la nouvelle génération de la presse à vis **d'Adequatec**, nettement plus compacte, mais permettant surtout un changement rapide des tambours. On parle aussi de capteurs de suivi de moteurs pour la maintenance prédictive (avec **WEG**), de suivi prédictif des cycles vapeur-eau (**Engie**

Les domaines des compteurs et analyseurs sont eux-aussi particulièrement attentifs à ces critères de compacité et de robustesse (voir notamment les innovations de **Burkert**, **Ethera**, **Mirsense** dans l'air), cherchant par ailleurs à gagner en qualité et précision des données pour aider à la décision ou au pilotage plus fin d'un procédé. Exemple aussi avec **Envisol** et sa méthodologie globale capable de réduire les temps de prestation de diagnostic de sols tout en améliorant la précision de gestion. La disponibilité d'un système de suivi continu de la trichloramine dans les piscines est un autre exemple (**Ethera Labs**) de moyens permettant une gestion optimisée du renouvellement d'air (avec des conséquences en énergie). Et on pourrait encore citer **Envea** et son offre de détermination du carbone biogène dans des effluents de combustion (par exemple de CSR), favorisant à terme les solutions les plus vertueuses du point de vue du climat.

Laborelec) et de suivi des machines de tri pour leur gestion prédictive (ex. : **Tomra Insight**). Même la mobilité décarbonée électrique travaille sur ce sujet à l'image **d'Addax** qui propose un véhicule utilitaire ultra-connecté pour faire sauter le verrou de la maintenance et garantir la disponibilité maximale des véhicules.

L'efficacité, c'est enfin de simplifier le travail, les mises en place de solutions et d'optimiser les tâches fastidieuses pour gagner en compétitivité dans toutes les filières de l'économie circulaire ou des énergies décarbonées. Cela s'illustre par exemple par des solutions couplant plusieurs fonctions (retournement et couverture d'andains avec **Eggersmann**) ou garantissant un travail optimal (mélangeur de Vannier Tri Solutions de boues/digestats et structurants). Dans les énergies décarbonées, ce sont surtout des solutions simplifiant l'engagement dans l'autoconsommation (**Sunoptimo**, **Zest**) ou permettant de valoriser l'existant (solution de **Neogy** pour transformer un lampadaire classique en lampadaire solaire et alimenter en autoconsommation d'autres capteurs).