



LES TENDANCES DE L'INNOVATION ENVIRONNEMENTALE 2025

pollutec 
Là où s'invente le monde durable

7-10 OCT. | LYON
2025 | EUREXPO
FRANCE

UN SALON AU SERVICE DE LA RÉSILIENCE DES ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES ET DES TERRITOIRES

Même dans la période d'incertitude actuelle qui laisse planer une ombre sur l'accompagnement financier des entreprises, et en dépit de voix parfois prédominantes ciblant des reculs en matière d'environnement, les signaux en faveur de la transition écologique et énergétique ne sont pas du tout au rouge. Le mouvement de la décarbonation et de la prise en compte du caractère fini des ressources a infusé durablement le tissu économique. C'est un mouvement de fond, parfois à inertie longue, mais jugé irréversible par tous les experts et ce, d'autant plus qu'à côté des obligations réglementaires déjà fixées, les co-bénéfices de cette transition écologique et énergétique sont nombreux : économies d'énergie et de matières premières (donc gains de compétitivité), consolidation de la souveraineté (et donc stabilité de prix), gains en attractivité et globalement en pérennisation des activités.

La stratégie des entreprises et des territoires va donc bien au-delà des contraintes, et elle est rendue possible et crédible parce que l'offre de solutions pour avancer dans la décarbonation des activités et la réduction des impacts répond de mieux en mieux à ce multiple défi de résilience, de stabilité et de gains de compétitivité, à travers une forte dynamique d'innovation actionnant une très grande variété de leviers. Ce dont l'édition 2025 de Pollutec est parfaitement l'illustration.

1- EFFICIENCE, DIVERSIFICATION, PRÉSERVATION : LES TROIS PILIERS DE L'ÉCO INNOVATION

L'innovation au service de la résilience économique et écologique tient en trois mots : **efficience** dans l'utilisation des ressources, **diversification** et **préservation** des ressources, quelles qu'elles soient (énergie, eau, sol, matières premières, air, biodiversité). Les trois concepts s'entremêlent souvent mais ce classement permet de bien comprendre les axes d'action.

L'EFFICIENCE DANS L'USAGE DES RESSOURCES

La recherche d'efficience est omniprésente cette année dans l'offre d'innovations mises en avant à Pollutec. C'est particulièrement vrai avec la décarbonation de l'énergie qui passe fortement par une réduction de consommation. Classiquement, on verra des équipements gagnant en rendement et notamment des moteurs industriels puissants à très haut rendement simplifiant grâce à cela l'électrification des procédés industriels. On notera également cette année une série de solutions innovantes concernant le rafraîchissement des bâtiments et des espaces urbains (notamment pour la lutte contre les îlots de chaleur urbains) engendrant des réductions sensibles de recours à la climatisation. Il est d'ailleurs intéressant de noter que ces approches peuvent être Low tech.

Toujours dans l'énergie, l'édition Pollutec 2025 valorise des solutions originales pour consommer moins de gaz dans les chaudières industrielles, soit en améliorant la combustion, soit en dopant le caractère énergétique du combustible par exemple. Cette réduction de consommation concerne également de nombreux procédés de traitement traditionnellement énergivores : on citera des exemples de traitement d'air conditionné, d'émissions gazeuses ou en de traitement d'effluents, bénéficiant ainsi d'avancées majeures (ex : de nouveaux modes de filtration à faible perte de charge) qui conduisent à des économies substantielles de consommation d'énergie. Sans compter la montée en puissance des démarches de GreenIT ou numérique sobre.

Enfin, l'efficacité énergétique passe par une montée en puissance des solutions de récupération et valorisation de chaleur fatale (parfois avec stockage), y compris dans les basses températures, là où les gisements sont les plus importants permettant d'envisager une massification de ces approches et des gains substantiels de consommation d'énergie primaire.

Le mouvement de recherche d'efficience est identique dans le secteur de l'eau, avec de nombreuses offres touchant principalement la recherche et la prévention de fuites, l'entretien patrimonial et d'une manière globale le monitoring numérique des réseaux ou des procédés industriels. L'analyse et la métrologie, en ligne et/ou en continu, de plus en plus compactes et précises mais aussi connectées, participent de cette tendance en optimisant les traitements et l'utilisation de consommables. On voit d'ailleurs se développer toujours plus de solutions de traitement avancé et de désinfection s'affranchissant des produits chimiques (grâce à l'électrochimie ou la biotechnologie), réduisant ainsi les ressources mobilisées.

Autre tendance qui se confirme en matière d'efficience, les outils de pilotage intelligent de procédés et/ou de maintenance prédictive, généralisant les outils IoT, les jumeaux numériques ou l'IA notamment. Ils contribuent à la fois à réduire des risques, des émissions et du gaspillage (d'énergie ou de matière première) en s'assurant du fonctionnement optimal d'installations industrielles, mais aussi à prolonger la durée de vie des équipements et donc leur empreinte carbone globale. On retrouve également beaucoup d'outils numériques et connectés novateurs pour accompagner les gestes de tri et l'optimisation des collectes, donc des ressources allouées à cette activité afin d'en réduire l'impact. Et parallèlement se développent des solutions nouvelles permettant le traitement ou la valorisation à la source de certains déchets (biodéchets par exemple ou déchets de production) pour entrer dans une démarche de circuit court et donc de réduction à la source des impacts.

Enfin, il faut souligner l'innovation relative à la conception même des technologies et produits, permettant de faciliter la maintenance, réduire la consommation d'énergie ou de consommables, favoriser l'évolutivité, gagner en légèreté, en compacité ou en robustesse, limiter l'utilisation de ressources rares et chères. Des solutions incluant le biomimétisme ou qui se nourrissent de l'IA sont par exemple présentées, ainsi que des produits (analyseurs par exemple) répondant à ces objectifs de sobriété et d'éco-conception.



2- DIVERSIFIER : CIRCULARITÉ & BIOÉCONOMIE

Corollaire de l'efficacité dans l'usage des ressources, la diversification des approvisionnements est un enjeu majeur et s'appuie d'abord largement sur les démarches de circularité. La tendance la plus nette cette année dans le secteur de l'eau est celle de la réutilisation des eaux urbaines traitées (REUT) pour laquelle les solutions technologiques se multiplient, l'enjeu étant non seulement la garantie de qualité finale (en relevant le défi des micropolluants et de désinfection) mais également l'atteinte de cet objectif le plus sobrement possible. Le salon met ainsi en lumière une grande variété d'approches technologiques, allant des filières biologiques aux procédés d'oxydation avancé en passant par diverses approches de filtration (et des combinaisons), avec en particulier une recherche de simplicité d'adoption via de plus en plus de solutions conteneurisées « plug & play ». À cette filière s'ajoutent des expertises grandissantes en matière de dessalement, là aussi challengées par les impératifs énergétiques et d'économie de ressources, mais également des technologies novatrices capables d'extraire des eaux usées des nutriments (phosphate et nitrate) pour les valoriser en alternative à leurs homologues issus de filières très énergivores.

La circularité s'exprime aussi très largement avec des solutions de recyclage et valorisation de déchets, qui se caractérisent par une recherche toujours plus grande de valeur ajoutée et une capacité à élargir le champ des possibles en matière de déchets ainsi valorisés. Une des illustrations est celle des technologies de dépolymérisation des plastiques qui permettent de revenir aux monomères de base et donc de proposer au marché des matériaux circulaires aux performances totalement identiques aux formulations vierges, sans avoir à changer la chaîne de production. D'autres options sont également possibles via la conversion de ces plastiques en carburants et autres molécules hydrocarbonées, qui affichent alors une empreinte carbone largement inférieure aux produits qu'ils remplacent. Plusieurs de ces développements sont donc présentés, y compris désormais pour aborder les plastiques en mélange. Cette dynamique est complétée par l'élargissement des matériaux pris en charge par d'autres moyens que ce soient les composites pour lesquels de nouvelles solutions émergent, les textiles ou des déchets plus spécifiques et de niches (tels que les EPI, les mégots etc.).

Ce mouvement d'innovation est identique sur l'ensemble des métaux stratégiques (avec des innovations dans le démantèlement, dans la qualification des ressources etc.), mais également dans le monde du BTP avec une accélération des solutions touchant à la réutilisation de déchets dans des boucles vertueuses, et la recherche de matériaux alternatifs au ciment traditionnel, exploitant de nouvelles formes de ressources secondaires (ciment et agrégats bas carbone). À noter que dans les filières déchets, l'apport de l'intelligence artificielle est essentiel pour reconnaître ou qualifier des déchets en ligne, parfois limiter les risques mais aussi pour garantir la qualité et donc la valeur des flux commercialisés. De nombreuses expertises sont présentées en ce sens sur le salon.

Le troisième grand pan de la diversification concerne bien entendu l'énergie. A côté de la récupération et valorisation d'énergie fatale déjà évoquée (qui est à la fois une action anti-gaspillage et de circularité), le principal mouvement faisant l'objet d'innovation est celui de la diversification des combustibles. Pollutec 2025 confirme la place des gaz renouvelables et l'émergence de nouvelles innovations optimisant leur production (dopant la méthanisation par exemple) mais également de solutions favorisant une production locale et décentralisée (que ce soit en biométhane ou en bio-hydrogène). D'autres voies de biocarburants, e-carburants et autres carburants circulaires gagnent aussi en maturité à travers des offres commerciales contribuant à la décarbonation d'activité fortement dépendantes des carburants liquides (transport lourd, maritime, engins de chantier, aviation).

Une dernière tendance est à souligner sur l'enjeu de la décarbonation de l'énergie : on note dans le domaine de la production de chaleur le déploiement de nouvelles solutions levant des verrous importants pour produire cette chaleur (et parfois du froid) via l'électricité de manière réellement efficiente et compétitive par rapport au gaz, y compris dans des températures inédites. L'arrivée de l'induction, en alternative au gaz pour certains process, relève de la même tendance de diversification au service de la décarbonation et de l'efficacité énergétique, tout comme la dynamique observée dans l'électrification des chantiers.

3- PRÉSERVER ET RESTAURER LES MILIEUX

Préserver les milieux et la biodiversité est presque l'ADN originel de Pollutec, et reste donc un axe majeur du salon. Les multiples obligations de traitement pour limiter les impacts environnementaux des activités économiques et citoyennes ont certes largement évolué dans le temps en intégrant les démarches d'efficience et de diversification ou de circularité. Il n'en reste pas moins que la surveillance et la restauration des milieux et de la biodiversité, le traitement des pollutions ou la prévention des risques sont le troisième pilier de la transition écologique et énergétique. Mieux, ils sont incontournables pour répondre aux enjeux de santé globale (« one health ») en traitant de manière systémique les interdépendances entre santé et environnement.

Un des sujets clés cette année, exacerbé par les objectifs de réutilisation des eaux usées et prégnant pour des enjeux de santé, est celui de la détection, analyse et traitement des micropolluants (qu'ils soient organiques et métalliques) et des microorganismes pathogènes. On note une grande variété de nouvelles offres technologiques en analyse et en traitement (physiques, chimiques, électro-chimiques, biologiques) pour ces trois typologies de polluants, avec un accent tout particulier cette année pour les PFAS, polluants organiques persistants et donc particulièrement compliqués à traiter. La parution en septembre de deux premiers textes sur la trajectoire nationale de réduction des rejets de PFAS (le décret général et un arrêté sur les analyses obligatoires en entrée et sortie des stations d'épuration urbaines) rend le sujet encore plus prégnant.

Autre tendance assez claire, celle concernant la qualité de l'air et en particulier la problématique des microparticules (PM). Sur ce sujet des PM, on note par exemple des solutions novatrices de quantification, détection et caractérisation en continu, au sol ou mettant en œuvre des technologies satellitaires, mais également de nouvelles solutions concrètes de captation à la source. Il faut suivre aussi des technologies novatrices, plus efficaces et sobres en énergie et/ou en réactifs, pour améliorer la qualité de l'air intérieur ou abattre des polluants (tels que les COV) ou odeurs en milieu industriel. Enfin, il est intéressant de noter le développement de nouveaux outils (satellites, drones, capteurs toujours plus petits et légers...) pour la surveillance en continu des gaz climatiques, émissions diffuses et fuites, dans une triple optique de réduction des risques, du gaspillage et du réchauffement climatique. Cela rejoint d'ailleurs aussi l'enjeu majeur de captage et valorisation des émissions de CO2 exposant qui fait l'objet aussi de présentations de nouvelles innovations.

Troisième axe à retenir cette année, un regain d'innovations concernant les sols et la restauration de leurs fonctionnalités naturelles. Cela va au-delà du seul principe de dépolluer du fait qu'on a repris conscience du caractère central du rôle joué par les sols sur l'ensemble des cycles environnementaux et sanitaires : leur capacité à stocker du carbone et de l'eau, à supporter la biodiversité, permettant notamment de réduire l'usage d'intrants chimiques mais aussi les risques d'érosion et autres aléas naturels (notamment les inondations). On voit donc dans les solutions de dépollution proposées des approches favorisant la revitalisation des sols, en lien parfois avec le développement d'une filière de biochar issue de la pyrolyse de déchets, mais aussi des techniques de tri et restructuration de sols excavés. Ce rôle central des sols s'illustre également à travers les stratégies de végétalisation, de suivi et restauration de la biodiversité et plus globalement d'aménagement durable de territoires, domaine sur lequel plusieurs solutions innovantes d'aide à la décision (notamment avec l'apport des technologies satellitaires et de l'intelligence artificielle) sont mises à l'honneur sur Pollutec. Elles rejoignent d'autres innovations visant à réduire certains risques majeurs, tels que les inondations ou les feux, deux fléaux accentués par le réchauffement climatique et qui impactent fortement l'équilibre environnemental des territoires, réduisant même parfois à néant les résultats d'autres efforts (d'où le caractère prioritaire de ces thématiques Risques).

Face aux enjeux climatiques et sanitaires, Pollutec 2025 reflète ainsi à travers les innovations de ses exposants les multiples leviers possibles pour agir et leur rôle positif pour l'équilibre économique global. Un message très positif pour accélérer la décarbonation amorcée par les activités économiques, pour préserver les ressources (par l'efficience dans leur usage, leur diversification, leur recyclage et leur préservation) et donc consolider et accompagner la résilience des écosystèmes, au bénéfice de tous.

