

Communiqué de presse

P413/22
17 novembre 2022

Conférence de presse sur la recherche BASF 2022 :

Petits, mais costauds – les micro-organismes contribuent à plus de durabilité chez BASF

- **BASF fait avancer le changement vers plus de durabilité avec des solutions innovantes pour les matières premières, les processus et les produits.**
- **La biotechnologie blanche utilise des micro-organismes pour fabriquer, à partir des matières premières les plus diverses, des produits respectueux des ressources et du climat.**
- **La recherche fondamentale sur la biodégradabilité accélère le développement de matériaux durables.**

Chez BASF, l'innovation et la durabilité sont indissociables. Dans le monde entier, des chercheurs travaillent sur des solutions innovantes pour exploiter des sources de matières premières alternatives et développer des processus de fabrication et des produits respectueux du climat. Des projets de recherche actuels et des exemples d'innovation pour les différentes étapes de la chaîne de création de valeur ont été présentés aujourd'hui par le Dr Melanie Maas-Brunner, membre du directoire et Chief Technology Officer de BASF, aux côtés de scientifiques, lors de la conférence de presse sur la recherche organisée par l'entreprise. L'accent a été mis sur les technologies dans lesquelles les micro-organismes garantissent une plus grande durabilité. Le développement de solutions chimiques durables repose sur la plate-forme de recherche et de développement unique de BASF. « Ces dernières années, nous avons largement orienté ces solutions pour répondre aux besoins de nos clients », explique Melanie Maas-Brunner.

Dans le monde entier, BASF emploie environ 10 000 personnes dans la recherche et le développement et a investi environ 2,2 milliards d'euros en 2021 pour développer des produits durables, mais aussi pour ouvrir de nouveaux champs technologiques. « Pour nous, continuer à développer nos compétences est une tâche continue », affirme Melanie Maas-Brunner. Il peut s'agir par exemple de générer de l'hydrogène sans CO₂, de faire progresser l'électrification des processus de production et l'économie circulaire, d'exploiter de nouvelles sources de matières premières ou d'utiliser les outils numériques de manière encore plus efficace.

Les ventes des produits lancés par BASF au cours des cinq dernières années prouvent que les investissements dans la recherche et le développement sont payants. Celles-ci se chiffrent à plus de 11 milliards d'euros. En termes de nombre et de qualité de ses brevets, BASF est en pole position dans l'industrie chimique. « Je suis particulièrement ravie de constater qu'en 2021, 45 % de nos demandes de brevets concernaient déjà des innovations spécifiquement axées sur la durabilité. Et la tendance est à la hausse », explique Melanie Maas-Brunner. L'entreprise souhaite également augmenter son chiffre d'affaires et ses résultats sur le long terme, en particulier à l'aide de produits qui contribuent de manière significative au développement durable.

« De nombreuses technologies qui permettront un jour une société climatiquement neutre n'ont à ce jour pas encore été inventées », ajoute Melanie Maas-Brunner. Il est donc décisif d'aborder les défis que l'avenir nous réserve de manière ouverte sur le plan technologique et d'y intégrer des concepts technologiques alternatifs. « Pour y parvenir, nous avons besoin de tisser des alliances avec tous les acteurs de l'industrie, de la science, de la politique et de la société. Une collaboration étroite entre les entreprises et le corps législatif est particulièrement importante à cet égard, car nous avons besoin de bonnes conditions-cadres pour nos activités », déclare Melanie Maas-Brunner.

La biotechnologie blanche gagne en importance

Grâce à ses vastes compétences technologiques, BASF est bien placée pour développer des solutions innovantes pour une chimie climatiquement neutre. La biotechnologie blanche prend de plus en plus d'importance dans la boîte à outils de

BASF. « Ce sont des outils issus de la nature, les hommes les utilisent depuis longtemps et les développent sans cesse », explique le Dr Doreen Schachtschabel, vice-présidente White Biotechnology Research chez BASF. Ces bioprocédés, également appelés fermentation ou biocatalyse, font appel à des micro-organismes tels que des bactéries ou des champignons. Ceux-ci utilisent différents matériaux organiques pour en faire des produits finaux très différents. Il peut s'agir de vin, de pain ou de fromage, mais aussi de substances destinées à l'industrie chimique. « Pour nous, la biotechnologie blanche est désormais l'une de nos technologies clés, qui nous permet une production efficace, tout en ménageant les ressources et en bénéficiant d'une véritable flexibilité grâce à des matières premières les plus diverses », explique Doreen Schachtschabel.

La liste des produits chimiques et des produits que BASF fabrique à l'aide des méthodes de la biotechnologie blanche est longue : biopolymères, composants essentiels pour l'alimentation de l'homme et des animaux comme les vitamines et les enzymes, produits phytosanitaires, arômes et parfums ou encore enzymes pour les détergents et composants pour les cosmétiques. Dans cinq de ses six segments (Chemicals, Materials, Industrial Solutions, Nutrition & Care et Agricultural Solutions), BASF fabrique déjà plus de 3 000 produits qui relèvent de la biotechnologie ou qui sont biodégradables. Cela représente plus de 3,5 milliards d'euros du chiffre d'affaires en 2021, avec une tendance à la hausse.

Pour développer de nouveaux procédés et produits, les chercheurs de BASF collaborent avec de nombreux partenaires universitaires et industriels externes. Les bases technologiques et les procédures sont généralement très similaires malgré les propriétés différentes des molécules.

Pour commencer, on identifie un micro-organisme adéquat qui peut être reproduit. L'étape suivante, facultative, consiste à modifier le génome et donc le métabolisme de manière que la bactérie ou le champignon produise soit davantage d'une certaine substance, soit une toute nouvelle molécule présentant de nouvelles propriétés.

Commence ensuite le bioprocédé à proprement parler, au cours duquel le micro-organisme produit la molécule cible dans des conditions optimales et dans les

quantités souhaitées. Les nutriments et les composants peuvent tout aussi bien être des matières premières renouvelables comme le sucre, que des flux de déchets, des produits recyclés et des molécules synthétisées chimiquement.

La digitalisation est essentielle pour le développement de nouveaux procédés et produits. Il ne s'agit pas seulement de travailler de manière plus efficace et efficace. « Sans la digitalisation, et en particulier la bio-informatique, nous serions parfaitement incapables de faire ce que nous faisons aujourd'hui », souligne Doreen Schachtschabel.

Le développement de l'insecticide Inscalis™ montre que la chimie classique et la biotechnologie peuvent se compléter de manière idéale. La première étape de la production est la fermentation. Le produit intermédiaire est ensuite transformé en produit phytosanitaire fini au cours du processus de fabrication ultérieur grâce à la chimie classique. « Nous réunissons ici le meilleur des deux mondes : le processus hybride qui nous permet de fabriquer de manière rentable un produit hautement efficace et durable par fermentation, que nous combinons à une synthèse chimique sélective », expose Doreen Schachtschabel.

BASF continue de miser sur une fondation flexible et riche en matières premières et en technologies. « Nous avons compris que la biotechnologie, l'ingénierie et la chimie classique permettent, lorsqu'elles interagissent de manière optimale, de mettre en place des processus très efficaces, mais aussi durables sur le plan économique et écologique, et qu'elles aideront à l'avenir BASF à atteindre ses objectifs de durabilité », conclut Doreen Schachtschabel.

Le carbone gazeux comme source de matières premières alternative

Outre la fermentation classique, généralement basée sur des matières premières renouvelables, BASF et l'entreprise américaine LanzaTech travaillent ensemble sur des procédés spéciaux dans lesquels les bactéries utilisent des sources gazeuses de carbone, comme le monoxyde et le dioxyde de carbone, comme matière première. Le carbone peut être issu des gaz d'échappement des aciéries, des raffineries et des installations chimiques, mais aussi des déchets ménagers, qui sont transformés en gaz. « Nous voulons exploiter le potentiel de la fermentation gazeuse pour fabriquer des produits chimiques destinés aux chaînes de création de

valeur de la chimie », explique le professeur Michael Helmut Kopf, directeur d'Alternative Fermentation Platforms chez BASF. Il existe déjà des sites de production de LanzaTech en Chine qui ont recours à cette technologie pour produire de l'éthanol. Un autre site sera mis en service prochainement en Belgique. Les deux entreprises souhaitent désormais produire des alcools supérieurs et d'autres produits intermédiaires à l'aide de procédés de fermentation gazeuse.

« Nos bactéries sont spécialement conçues pour convertir les gaz d'échappement contenant du carbone en une variété de produits intermédiaires désirables », indique le Dr Sean Simpson, fondateur et Chief Scientific Officer de LanzaTech. De son côté, BASF apporte son expertise en matière de chimie, de génie des procédés et d'intensification des processus au projet de développement, et met au point le processus de traitement qui permet de séparer et de purifier les produits du bouillon de fermentation et de les insérer dans les chaînes de création de valeur.

Il y a plus qu'assez de sources de carbone alternatives dans le monde que l'on peut utiliser pour la fermentation du gaz. « Mais pour y parvenir, un changement de mentalité est indispensable afin de donner vie à des projets intersectoriels et d'associer par exemple l'industrie chimique aux aciéries ou aux entreprises de traitement des déchets », souligne Sean Simpson. En effet, plus il y aura de sources de matières premières alternatives de ce type, moins de nouvelles matières premières fossiles seront nécessaires pour fabriquer des produits chimiques.

« Les technologies de gazéification des résidus, la fermentation gazeuse, combinée à l'hydrogène durable et aux énergies renouvelables pour la synthèse des produits, ainsi que les procédés de purification efficaces des produits fabriqués de cette manière pourraient à l'avenir contribuer significativement à l'amélioration de la durabilité de nos chaînes de création de valeur », indique M. Kopf, résumant ainsi le potentiel de cette technologie.

Comprendre la biodégradabilité dans ses moindres détails

Chez BASF, les bactéries et les champignons ne jouent pas seulement un rôle important dans la fabrication de produits durables. « Pour nous, le développement durable implique également de savoir exactement comment et pourquoi les micro-organismes présents dans l'environnement dégradent nos produits après leur

utilisation », explique le professeur Andreas Künkel, vice-président de la recherche sur les biopolymères chez BASF. La biodégradabilité, ce sont les micro-organismes qui métabolisent les composants organiques complexes en énergie, en eau, en dioxyde de carbone et en biomasse.

Pour utiliser cette méthode naturelle et développer des produits entièrement biodégradables, il faut non seulement une compréhension fondamentale de la chimie, mais aussi des processus biologiques. C'est la raison pour laquelle BASF a considérablement développé ses activités de recherche et de développement sur le thème de la biodégradabilité au cours des dix dernières années. « Ce sujet incroyablement complexe ne peut être maîtrisé que par une équipe interdisciplinaire qui travaille ensemble », souligne Andreas Künkel. Outre les coopérations internes, les coopérations externes avec les clients, ainsi que les universités et les instituts de recherche, avec lesquels BASF a mené des études approfondies en laboratoire et en plein champ, ont elles aussi leur importance. « Nous étudions dans les moindres détails la manière dont nous devons concevoir les matériaux pour que nos produits se dégradent dans le sol et dans les systèmes techniques, tels que les usines de compostage et les stations d'épuration », explique Andreas Künkel.

Le film de paillage ecovio® en est un exemple. Ce dernier est certifié biodégradable dans le sol et aide les agriculteurs à engendrer de meilleurs rendements. Après la récolte, il suffit de labourer le film de paillage et il se décompose dans le sol grâce aux micro-organismes. Les chercheurs de BASF, en collaboration avec des scientifiques de l'EPF Zurich, ont étudié avec précision comment et pourquoi le film de paillage se dégrade dans le sol, aussi bien en laboratoire qu'en plein champ. Pour cela, de nouvelles méthodes d'analyse ont été mises au point, qui ont permis de démontrer que le carbone du film est biologiquement transformé en dioxyde de carbone et en biomasse.

Autre domaine d'application important pour les matériaux biodégradables : les ingrédients des détergents, des produits pour la vaisselle et des cosmétiques qui arrivent en fin de cycle de vie dans les stations d'épuration. Là encore, il est essentiel de comprendre précisément comment la structure du matériau influence la biodégradabilité.

Afin d'élargir le portefeuille de nouveaux produits certifiés biodégradables, les outils numériques sont une partie essentielle de la recherche. Ainsi, grâce à sa riche collection de données sur la biodégradabilité, BASF peut développer des modèles informatiques capables de prédire les propriétés et le comportement de la dégradation des molécules et des matériaux à un stade précoce du développement des produits et d'en adapter la structure en conséquence. « BASF est pionnier et leader dans la modélisation numérique de la biodégradation prédictive », souligne Andreas Künkel. Ceci permet de développer, en collaboration avec les clients, des produits biodégradables sur mesure pour chaque application.

La retransmission en direct, ainsi que d'autres informations sur les présentations de la conférence de presse sur la recherche, sont disponibles sous : basf.com/forschungspressekonferenz

À propos de BASF

La chimie pour un avenir pérenne, telle est la mission que s'est fixée la société BASF. Nous allions succès économique, protection de l'environnement et responsabilité sociale. Environ 111 000 collaboratrices et collaborateurs du groupe BASF contribuent au succès de nos clients dans presque tous les secteurs et pays du monde. Notre gamme de produits comprend six segments : Chemicals, Materials, Industrial Solutions, Surface Technologies, Nutrition & Care et Agricultural Solutions. En 2021, BASF a enregistré un chiffre d'affaires mondial de 78,6 milliards d'euros. Les actions BASF sont négociées à la Bourse de Francfort (BAS) ainsi qu'aux États-Unis en tant qu'American Depositary Receipts (BASFY). Vous trouverez de plus amples informations sur www.basf.com.