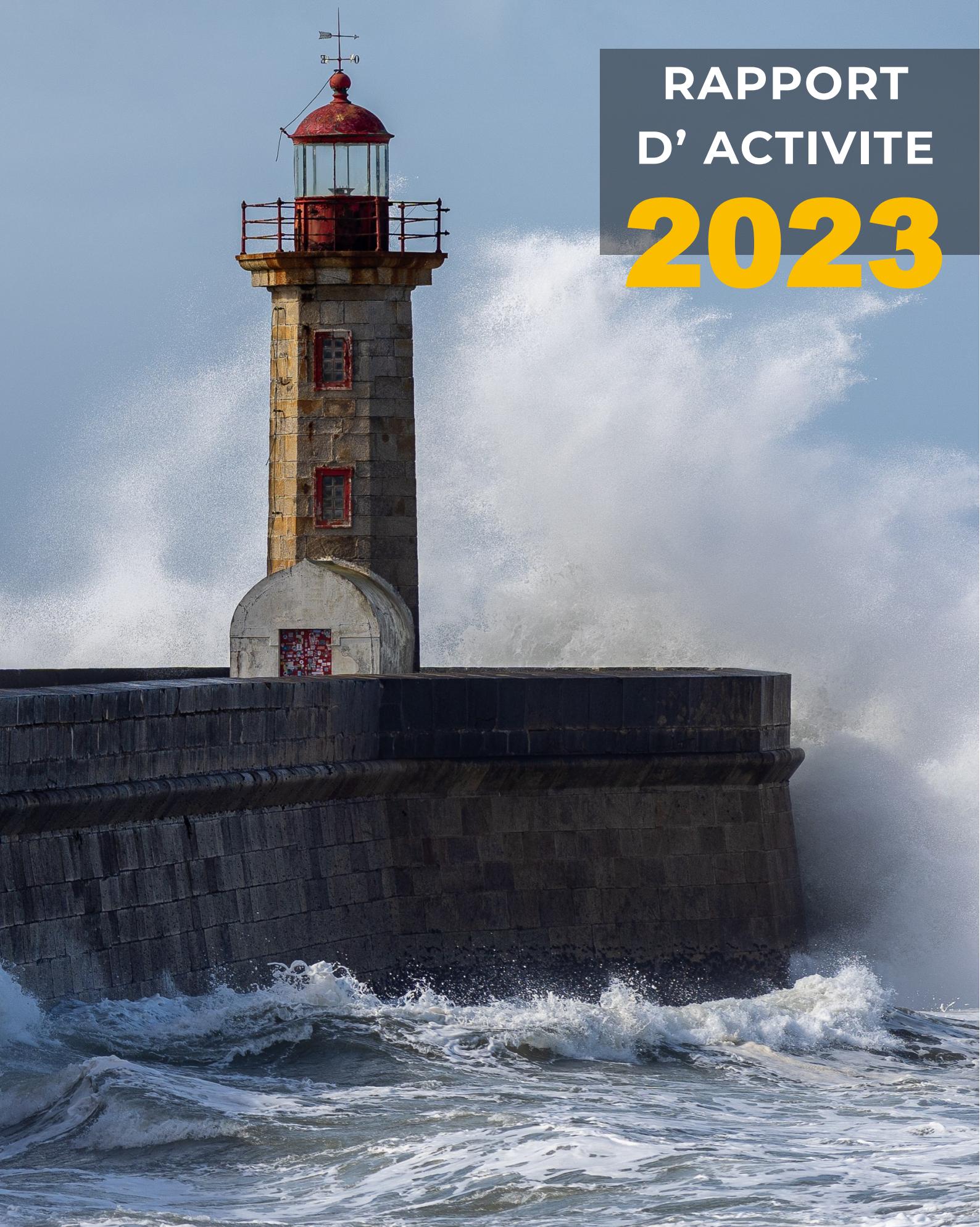




MATERIA NOVA



RAPPORT  
D' ACTIVITE  
**2023**

# Table des matières

---

EDITO .....	3
MATERIA NOVA EN BREF .....	4
LA STRATEGIE.....	6
NOTRE ECOSYSTEME .....	7
CHIFFRES CLES.....	8
GOUVERNANCE.....	9
IMPACT ENVIRONNEMENTAL DES ACTIVITES .....	10
TED, PROGRAMME DE TRANSITION ENERGIE DURABLE .....	13
LES PROJETS 2023 SOUS LES PROJECTEURS .....	15
PUBLICATIONS, POSTERS ET BREVETS 2023.....	21
INCITANTS FINANCIERS POUR LES ENTREPRISES .....	22
EQUIPEMENTS REMARQUABLES.....	23
MOMENTS FORTS 2023 .....	25



MATERIA **NOVA**

# Edito

Coincé entre viabilité au jour-le-jour et pérennité à long terme, l'exercice 2023 fut délicat... mais s'est clôturé avec succès !

Après deux exercices teintés de tensions financières, l'année écoulée a fort heureusement été marquée par une série de bonnes nouvelles : nous attendions depuis des mois d'énormes fonds de roulement en provenance de la Région Wallonne qui ont finalement été versés, nos prestations aux entreprises ont enregistré un record historique - belle reconnaissance pour les équipes scientifiques soutenues par la prospection ! – et au dernier trimestre, nous nous sommes engagés sur le chemin – ô combien fastidieux mais enthousiasmant – de la première grosse fusion dans le paysage de la RDI en Wallonie.

Rappelons-nous en effet du positionnement qu'occupe un centre d'innovation tel que Materia Nova, à la croisée entre deux mondes encore trop hermétiques : l'académique et l'industriel. Transformer les résultats de la recherche en innovations responsables, utiles à la transition juste et économiquement viables, représente l'un des plus grands défis à l'échelle planétaire.

Or, cette étape est particulièrement risquée et coûteuse, raison pour laquelle les entreprises sous-traitent totalement ou partiellement leur R&D. C'est pourquoi une « massification » des centres de recherche wallons est indispensable : pérenniser des financements et nouer des synergies fortes permettra d'envisager l'avenir plus sereinement (des équipes de recherche sans fuite de « cerveaux », des investissements accrus dans la résolution des grands défis sociaux...).

Dès lors, nous avons décidé de nous engager activement dans la construction du premier centre d'innovation stratégique consacré aux matériaux innovants et circulaires : le CISMIC. Ce nouveau centre ancrera nos activités encore bien davantage dans l'économie du futur.

Hélas, penser « circulaire » n'est pas encore légion dans le monde économique et cette aventure ne sera certainement pas un long fleuve tranquille.

Mais qu'importe, tant que le voyage nous porte loin !



**MATERIA NOVA**

# MATERIA NOVA en bref

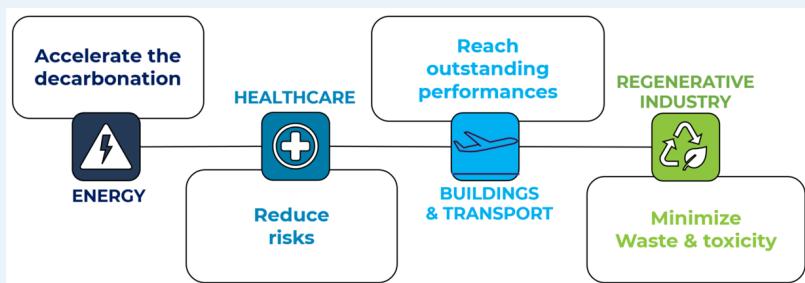
Materia Nova est un accélérateur technologique **d'innovations responsables contribuant activement à développer des solutions pour répondre aux défis sociaux liés notamment à la transition énergétique et au déploiement de l'économie circulaire.**

Ses domaines de spécialité sont les « matériaux avancés », les surfaces multifonctionnelles et les procédés à empreinte environnementale réduite.

L'approche de Materia Nova est basée sur une innovation ouverte et collaborative articulée autour de cinq services interconnectés : le développement de produits sur mesure, l'engineering et l'industrialisation, l'analyse et la caractérisation, la pensée cycle de vie et le montage et pilotage de projets.

Materia Nova facilite le transfert technologique du monde académique vers le monde industriel, ce qui permet aux entreprises de toute taille de **tester en environnement réel les solutions apportées par la recherche, du laboratoire à l'échelle pilote, avant l'industrialisation.**

Actifs dans de nombreux secteurs, Materia Nova concentre ses efforts sur des thématiques alignées avec la stratégie dite « intelligente » de la Région Wallonne (la S3), le Pacte Vert Européen et les Objectifs de Développement Durable des Nations Unies : la décarbonation, la circularité, la réduction des déchets, la diminution de la toxicité, la protection de la santé, les performances et durées de vie accrues sont des thématiques traitées en priorité par Materia Nova afin de générer des impacts positifs aux niveaux local, régional et international.



Grâce à sa large gamme de technologies, d'équipements et d'expertises réunis sous un même toit, Materia Nova est le partenaire idéal pour relever les défis d'innovation dans les domaines des nouveaux matériaux circulaires sûrs et durables et pour apporter des solutions de décarbonation et de défossilisation.

## NOS SERVICES

- Développement de produits sur mesure
- Maitrise du transfert & industrialisation
- Montage et pilotage de projets
- Evaluation d'impacts environnementaux
- Analyses et caractérisation via une plate-forme de pointe
- Pensée Cycle de Vie

# MATERIA NOVA en bref

## NOS ATOUTS

- **Une équipe pluridisciplinaire** de 75 personnes qui travaillent en étroite collaboration avec plus de 300 spécialistes externes issus de centres de recherche et d'universités belges et étrangères.
- **Une organisation flexible et agile**, dont l'essence est de relever de vrais défis sociaux et environnementaux.
- **Un panel d'équipements de pointe** avec l'expertise, le support et le service après vente qui accompagne et permet d'assurer à nos partenaires un maximum d'efficacité et de qualité.
- **Une large gamme de technologies** : (bio)polymères et (bio)composites, nanotechnologies et revêtements biosourcés, technologies plasma, électro-chimie, pensée cycle de vie **qui en se combinant, repoussent les frontières du possible.**
- **Un réseau de partenaires** parmi les plus grandes références et unités de recherche nationales et internationales et un réseau solide d'industriels et de start-ups.
- **Une réflexion systématique sur le « cycle de vie »** qui garantit un impact environnemental réduit.



# La stratégie

« **Ouverts sur le monde, nous innovons et fédérons pour un avenir durable, en favorisant la cohésion sociale et l'intégration territoriale** », telle est la « raison d'être » décrétée par le personnel depuis 2015.

Les nouvelles connaissances et la créativité sont le moteur de la transformation de notre société vers une économie « du donut », respectant le plancher social et les limites planétaires.

C'est pourquoi Materia Nova concentre ses efforts sur les thématiques qui s'inscrivent dans la philosophie du Pacte Vert européen, la « stratégie intelligente » de la Région Wallonne et les ODD de l'ONU, et en particulier sur celles qui:

- Supportent la transition énergétique
- Réduisent les impacts environnementaux
- Protègent la santé
- Contribuent à créer de la valeur locale

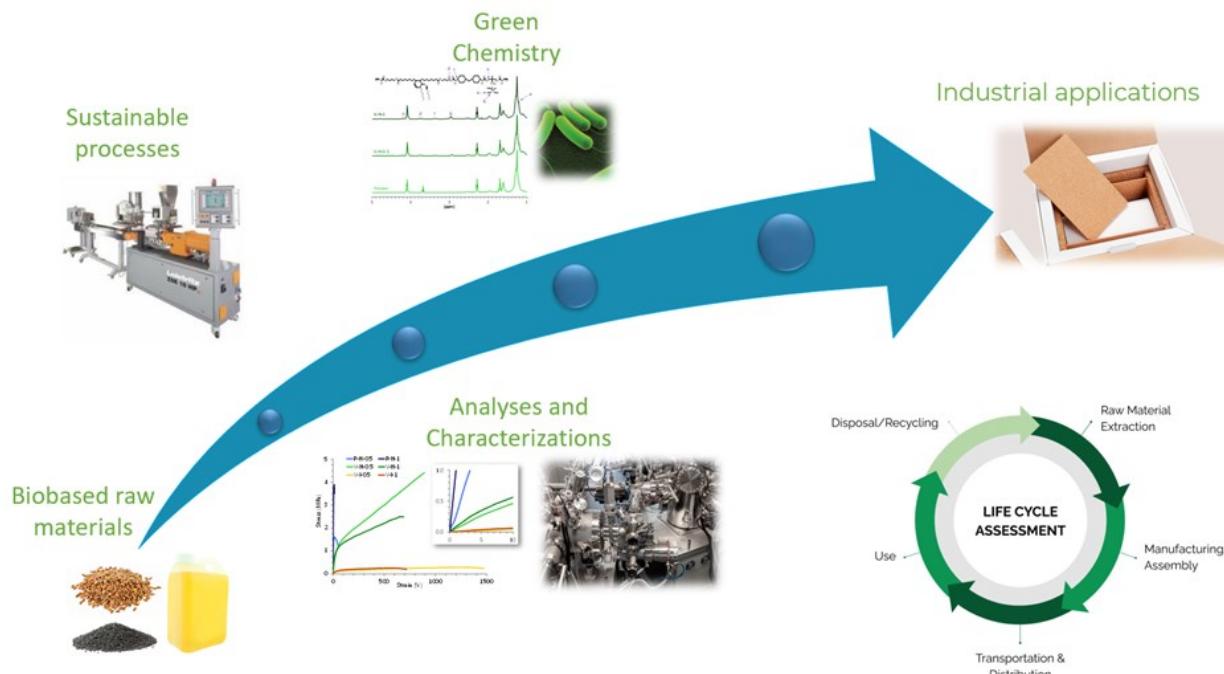


## Illustration par un cas d'étude

Projet visant à développer une boîte en un matériau naturel isotherme et biodégradable.

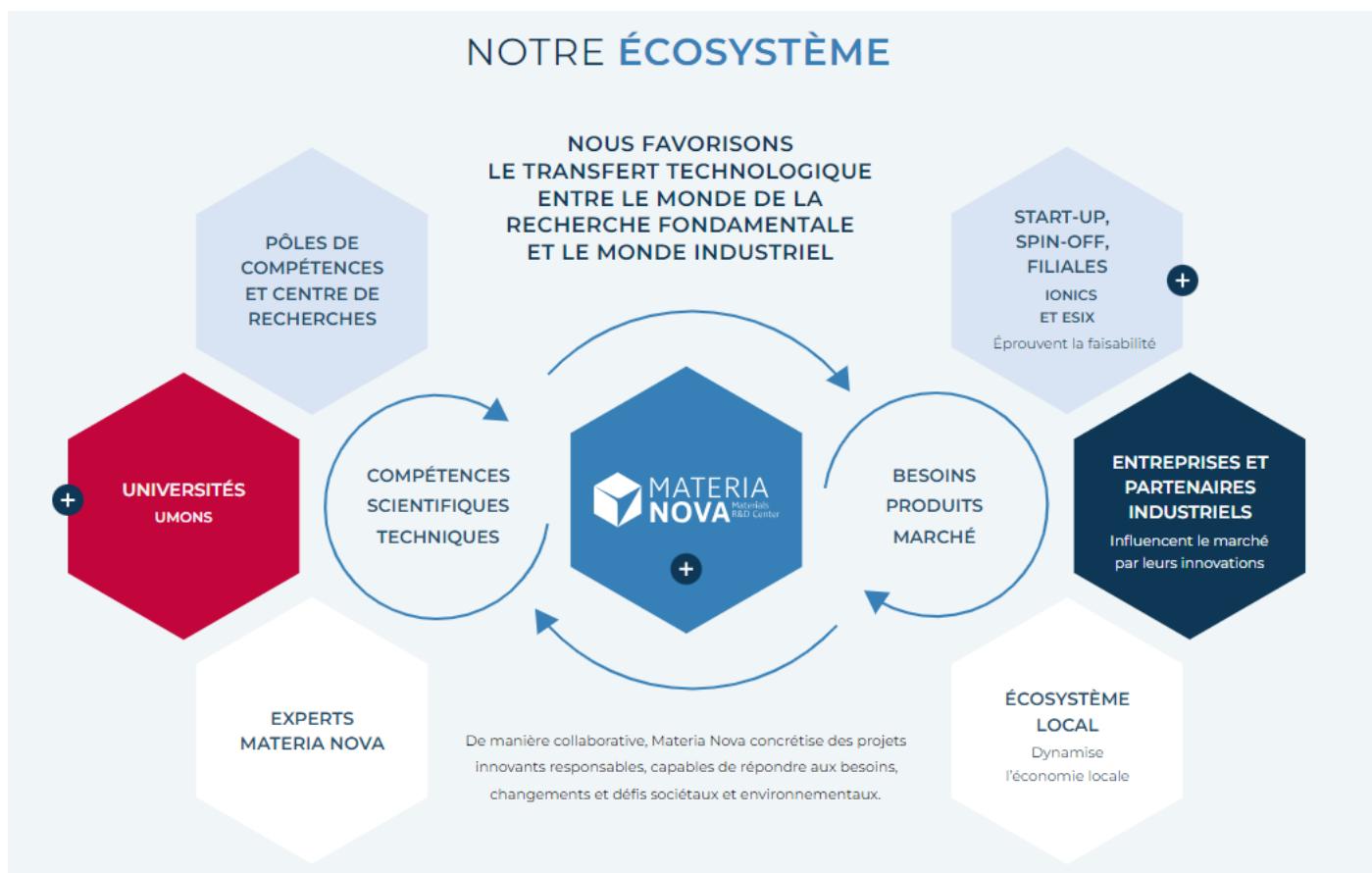
Fonctions :

- Contrôle morphologique et de densité,
- Propriétés mécaniques,
- Traitement Rf et hydrophobique.

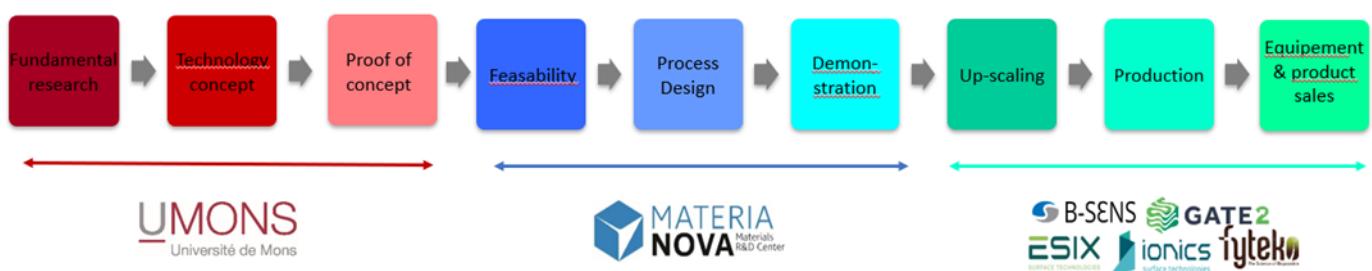


# Notre écosystème

En partant de la compréhension des problématiques et des besoins des partenaires, nous sélectionnons parmi nos expertises technologiques celles qui peuvent apporter les solutions optimales et durables. Nous testons ensuite concrètement ces solutions à l'échelle pilote avant de les déployer à un niveau industriel, grâce aux collaborations étroites que Materia Nova entretient avec ses partenaires dans un écosystème dynamique et efficient.



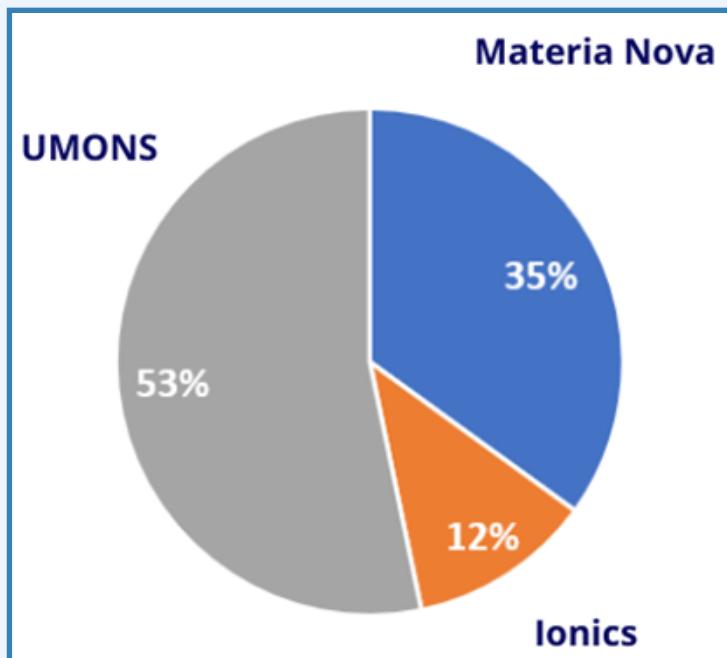
L'écosystème de Materia Nova, que ce soit tant du côté de la recherche fondamentale avec ses rapports privilégiés avec les universités wallonnes que du côté de la recherche appliquée, permet de couvrir tous les besoins en termes de chaîne de valeurs et répondre au mieux aux demandes du monde industriel.



# Chiffres clés

## LE PERSONNEL

Le groupe MANO peut compter sur 75 experts scientifiques au sein de l'ASBL, 140 au sein des laboratoires « miroirs » UMONS, 35 ingénieur·e·s et/ou ouvrier·ère·s au sein des filiales commerciales Gate2 et IONICS, ainsi qu'une galaxie de start-up nées dans le giron du groupe .



## LES RECETTES 2023

**PROJETS R&D  
& PRESTATIONS PRIVÉES**

**3,03 M €**

**PROJETS R&D  
PUBLICS**

**5,365 M€**



**MATERIA NOVA**

# Gouvernance

## CONSEIL D'ADMINISTRATION

**Luc Langer**  
*Materia Nova*

**Philippe Dubois**  
*UMONS*

**Marc Van Den Neste**  
*Ekosys*

**Marjorie Olivier**  
*UMONS*

**Adriano Panepinto**  
*Materia Nova*

**Christine Levêque**  
*Tetra Pak*

**Anne Goldberg**  
*R&I Expert*

**Frédéric Groulard**  
*Technochim*

**Michel Beguin**  
*BMF Consult*

**Jean Crahay**  
*Jema*

**Ruddy Wattiez**  
*UMONS*

**Patrick Di Stefano**  
*ULB*

**Philippe Mettens**  
*UMONS*

**Jean-Christophe Bogaert**  
*Cybelle*

**Laurence Denis**  
*UCB Group*

**Nicolas Poulet**  
*JTekt Torsen*

**Serge Demoulin**  
*IMBC*

### Membres du CA

**Benjamin Ben Rubi**  
*IDEA*

**Paul Antoine**  
*IDETA*

**Renaud Moens**  
*Igretec*

## ASSEMBLÉE GÉNÉRALE



**MATERIA NOVA**

# Impact environnemental de nos activités

Depuis quelques années, Materia Nova s'engage activement pour réduire l'empreinte écologique de ses activités. Certifié ISO 14001, notre système de management environnemental nous stimule à réaliser régulièrement des analyses environnementales de nos activités pour identifier les leviers à activer pour réduire les émissions polluantes.



## Equipements

Nous avons installé des filtres supplémentaires sur les hottes, des bacs de rétention, aménagé des équipements en circuits fermés plutôt que sur l'eau courante, diminué l'utilisation des groupes de froid, remplacé certains solvants et autres produits toxiques par des alternatives moins nocives....

## Achats

Nous avons opté pour une politique d'achats s'inscrivant dans le « Green Deal » : nos cahiers des charges exigent de certains de nos fournisseurs d'avoir eux-mêmes adopté un système de management environnemental ou de s'inscrire dans les circuits courts ou encore de nous livrer des produits écologiques.

## Locaux et bâtiments

Un compost a été mis en place, certains éclairages ou serveurs énergivores ont été remplacés, le tri des déchets de labo a été affiné, la température ambiante et des bureaux a été réduite et le chauffage dans certaines pièces a carrément été supprimé, concentrant les employés dans les pièces chauffées..

# Impact environnemental de nos activités

## Mobilité

Notre politique mobilité favorise également les modes de transports « doux » : nous ne remboursons pas les trajets domicile-lieu de travail effectués en voiture mais prenons intégralement en charge les trajets effectués en transports en commun et octroyons des incitants aux cyclistes.

## Bilan Carbone

Nous réalisons régulièrement un bilan Carbone ® pour s'assurer que toutes nos actions permettent de réduire nos émissions de CO<sub>2</sub>. Le prochain est prévu en 2025.

## Biodiversité

Nous avons entamé cette année une réflexion sur la manière d'amener plus de biodiversité dans un zoning essentiellement minéral. Nous avons donc créé un GT Biodiversité et la première action a été de planter une haie de 100 mètres d'essences indigènes avec le soutien de la Région Wallonne.



Nous avons ensuite initié une collaboration avec Natagora afin de lancer un processus de labellisation de Materia Nova en Réseau-Nature Entreprise qui s'étalera sur deux années.

Nous avons également participé en mai à l'opération « **Tonte à l'arrêt** » afin de laisser s'épanouir la flore sauvage et créer des zones refuges à la microfaune.

## Life Cycle Thinking

Bien conscients que l'impact de nos activités est surtout indirect, nous avons une activité « Analyse de Cycle de vie » (ACV) pour laquelle trois chercheurs réalisent des bilans environnementaux de nos projets de R&D. Lors de la phase de montage de projets de R&D, une série de questions liées aux impacts que le projet peut générer est posée aux porteurs de projets en interne .

En fonction des réponses, nos experts en ACV reviennent vers les porteurs de projets de façon à envisager une réorientation pour réduire et éviter les déplacements d'impacts environnementaux tout au long des projets.

Ils interviennent également auprès de nos partenaires et clients pour identifier les pistes technologiques alternatives pour offrir à ceux-ci de véritables « solutions vertes ».



# Impact environnemental de nos activités

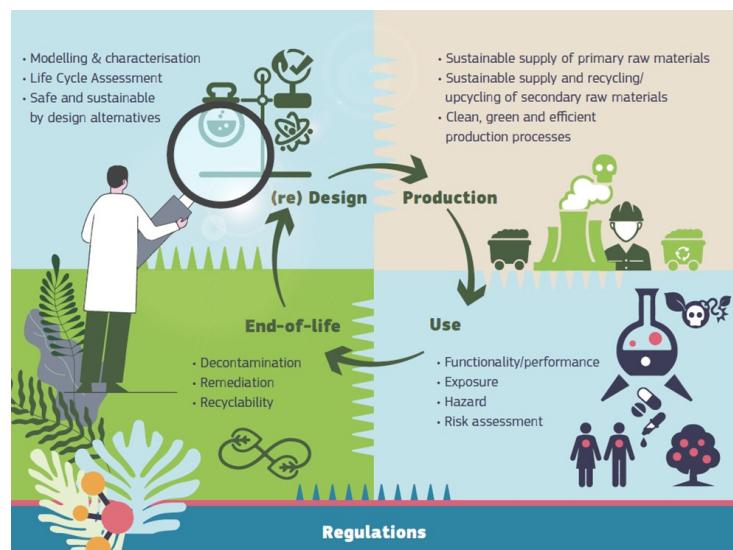
## Nos impacts indirects : nos projets R&D



L'impact environnemental de nos projets est plus que jamais au cœur de nos priorités. Qu'il s'agisse de développer des matériaux à base de composés plus respectueux de la santé et de l'environnement, de réduire l'empreinte carbone globale du secteur du transport, de développer des procédés de production d'énergie décarbonée, de renforcer la circularité des matériaux, nos projets de recherche s'intègrent pleinement dans le « Green Deal » Européen et s'appuient sur une démarche d'éco-conception.

La mise en place d'un comité d'orientation, constitué notamment des représentants des différents processus (gestion R&D, valorisation durable, stratégie d'entreprise) a pour but d'intégrer les différentes démarches de projets (appels régionaux ou européens, projets industriels bilatéraux) dans la stratégie globale de Materia Nova et de renforcer le bénéfice environnemental de ces projets.

Par ailleurs, fort de vouloir rester pionnier en innovation responsable dans le domaine des matériaux, Materia Nova s'est rapidement positionné sur l'approche « Safe and Sustainable by Design » proposée par la Commission Européenne pour le développement de nouveaux composés chimiques et matériaux. Il s'agit pour l'instant d'une démarche volontaire largement soutenue dans les appels à projet.



Dans ce cadre, Materia Nova coordonne le projet BIO-SUSHY « SUSTAINABLE SURFACE PROTECTION BY GLASS-LIKE HYBRID AND BIOMATERIALS COATINGS » financé par Horizon Europe (GA number: 101091464). Le projet vise le remplacement des composés PFAS (Perfluoroalkyl substances) dans les revêtements hydrophobes/oléophobes utilisés dans le domaine de l'emballage et du textile. Materia Nova développe de nouvelles solutions et est en charge du volet « sustainability » du projet. Une opportunité pour le centre de participer activement à l'évaluation du « framework SSbD » et d'étendre sa démarche d'innovation responsable.



BIO-SUSHY



Funded by the European Union

## Historique du 'Programme Énergie' (avant 2018)

Jusqu'en 2018, le programme énergie de Materia Nova était basé sur une approche Bottom-up, centrée sur nos atouts et expertises en matériaux pour la gestion de l'énergie, mais limitée à la fonctionnalisation des surfaces :

- Électronique Organique (CMN)
- Capteurs (SDM)
- Revêtements optiques/opto-thermiques (SDM, CHIPS)

Ces activités étaient en amont de la chaîne de valeur (TRL 1 – TRL 3-4).

En parallèle, un autre domaine fort était la conversion de gaz par plasma (CHIPS), visant la production de matériaux innovants et circulaires (catalyse) et le développement de nouveaux procédés (engineering de laboratoire).

## Repositionnement stratégique (post-2018)

Après 2018, face à l'absence de soutien financier pour l'électronique organique (excepté les capteurs), Materia Nova a entrepris un repositionnement stratégique de son programme R&D énergie.

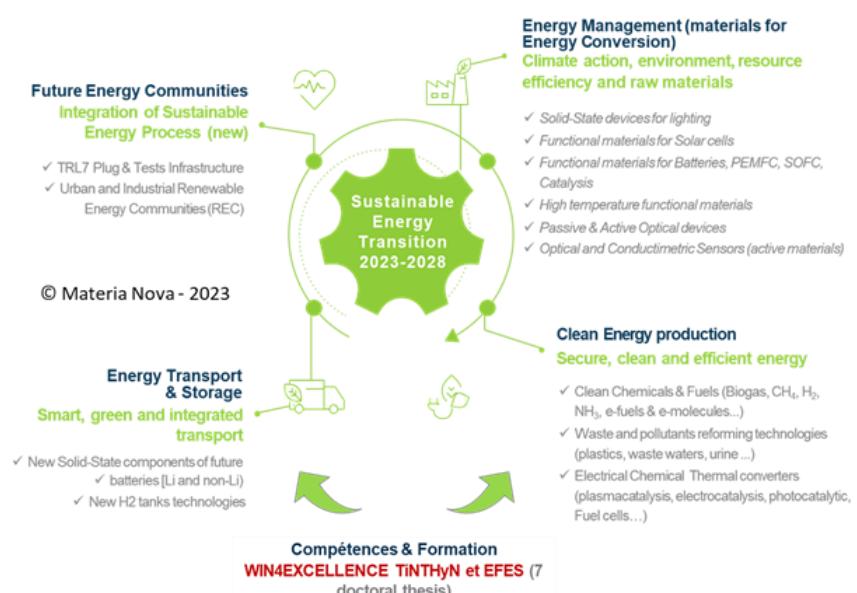
## Naissance du programme TED (2023)

En 2023, la construction du programme TED (Transition Énergie Durable) est bien lancée et basée cette fois sur une approche top-down, alignée sur les besoins industriels prioritaires et les roadmaps européennes inspirantes (Greendeal, EMIRI, AMI2030...), ainsi que certaines déclinaisons en Wallonie comme le PACE 2030.

TED est aussi construit en cohérence avec la stratégie S3 et les DIS 4, 1 et 5. Materia Nova a également contribué à la construction des IIS eWallonHy et CETWA.

## TED en quelques chiffres-clés

- Plus de 10 ETP/an
- 8 nouveaux pilotes et démonstrateurs
- 1 couplage spécial de 2 réacteurs (plasma et thermo-catalytique) MANO-UMONS
- 4 brevets déposés (2 publiés) avec 6 supplémentaires attendus
- 7 thèses dès 2024 pour approfondir les connaissances fondamentales des 4 piliers de TED



## Les quatre piliers technologiques de TED

1. Production d'énergie propre : avancement des matériaux et procédés pour générer des énergies décarbonées (bio-CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>) et technologies de production de chaleur et d'électricité.
2. Matériaux fonctionnels innovants pour le stockage et le transport : création de matériaux innovants pour le stockage et le transport efficaces de l'énergie, y compris l'électricité et l'hydrogène.
3. Gestion de l'énergie : développement de traitements de surface pour la conversion de l'énergie, incluant technologies PV, revêtements opto-thermiques, plaques polaires pour températures élevées et matériaux actifs pour capteurs.

4. Intégration physique dans les communautés énergétiques : intégration harmonieuse des processus au sein des communautés énergétiques, avec des initiatives comme ILES et TRL7 Plug&Test.

## **Projets co-financés liés à du reformage décarboné de gaz/liquides (avant 2023)**

- PIT Poles Greenwin – GAZTON (2011) : stockage d'électricité verte par conversion de CO2 et de gaz à faible pouvoir calorifique.
- ENERGINSERE HYLIFE (2014) : développement de piles à combustible à faible coût.
- PIT Poles Greenwin – REFORGAS (2015) : reformage plasma de biométhane et CO2 pour la synthèse de molécules.
- H2S2H2 (2015) : production d'hydrogène et de soufre solide à partir de H2S industriel.
- Win2Wall - PYROCARB (2021) : diagnostic de la pyrolyse plasma des hydrocarbures.
- PNRR HECO2-electrolyzer (2022) : évaluation de la durabilité environnementale.
- PWR/PNRR HECO2 Hybrid Plasmalysis (2023) : hydrogène par plasmalyse hybride.
- Clean Hydrogen for Clean Industry H2PY (2023) : décarbonation de la centrale électrique de Se raing.
- Feder Portfolio DECARBOWAL (2023) : coordination et participation active aux grappes SynFoN Hy et WALBIOPOWER.
- RFCS – HYDROMINE (2023) : raffinerie municipale orientée hydrogène.

## **Nouveaux projets TED soumis en 2023 pour démarrage en 2024**

- FTJ – ILES MANO 1 (2024) : solutions pour les réservoirs d'hydrogène de génération 4.
- FTJ – ILES MANO 2 (2024) : passage à l'échelle du processus électrocatalytique.
- FTJ – TRL7 Plug&Tests (2024) : mise en œuvre de communautés énergétiques intelligentes.
- WIN4EXCELLENCE – TinTHyN (2024) : support de quatre thèses sur SO(E)C, réservoirs d'hydrogène, production/reformage de NH3/H2 et matériaux pour PEMFC.
- WIN4EXCELLENCE – EFES (2024) : support de trois thèses sur le stockage de chaleur à haute température et la valorisation du CO2.
- INTERREG VI – CLUED\_O (2024) : nouvelles cellules SOF(E)C basées sur des concepts de films minces.
- HORIZON-JTI-CLEANH2 – NOVELETTE (Old OSMOSIS) (2024) - cellules d'électrolyse céramiques conductrices de protons (HPCCEL), compactes et durables, supportées sur un support métallique innovant imprimé par méthode additive.

**Coordinateur du Secteur Energie et Programme R&D TED** : Dr Fabrizio Maseri

Le programme TED est mené [avec l'appui de](#) :



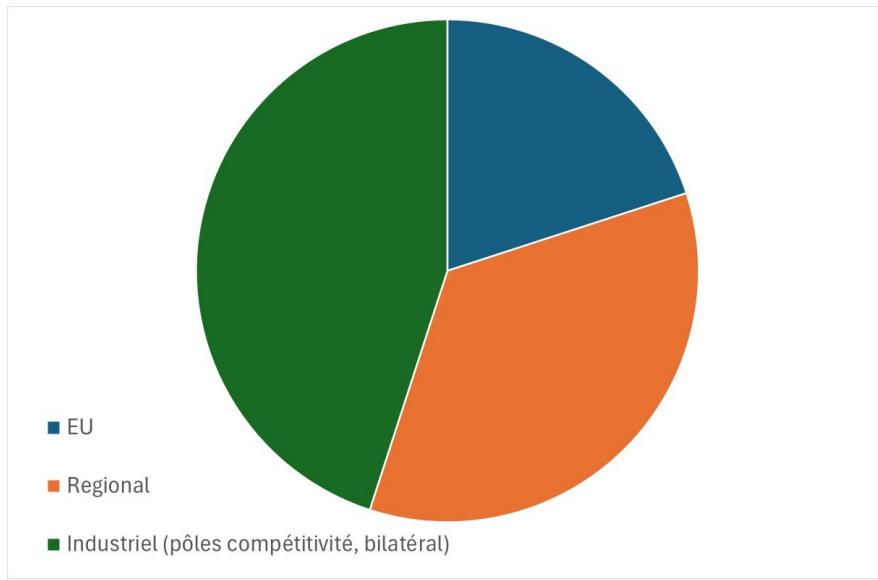
**CETWA** - Communautés d'Energie et Technologies Wallonnes

e-WallonHY  
H2 innovation [hub].

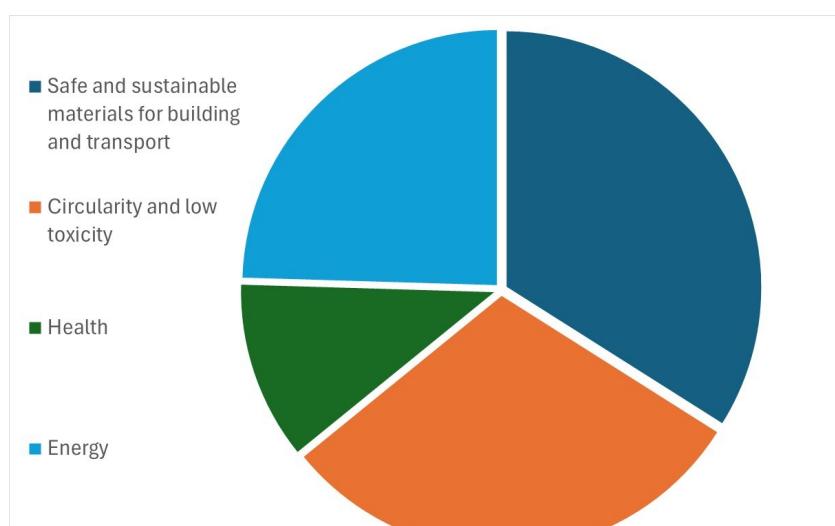


# Les projets 2023 sous les projecteurs

En 2023, nous avons géré **60 projets** dont 13 sont des projets bilatéraux avec des industriels.



Tournés vers différents secteurs d'activités, ces projets portent principalement sur la R&D de nouveaux matériaux permettant l'utilisation de moins d'énergie (dans leur production ou dans leur utilisation), basés sur des composés respectueux de l'environnement, soutenant une économie plus circulaire et la réduction des déchets, contribuant à réduire l'empreinte carbone du secteur du transport (aéronautique en particulier) et contribuant à une santé renforcée. Tout en appliquant l'éco-conception, nous travaillons à repousser les limites de l'utilisation des matériaux en milieux extrêmes et prolonger leur vie.

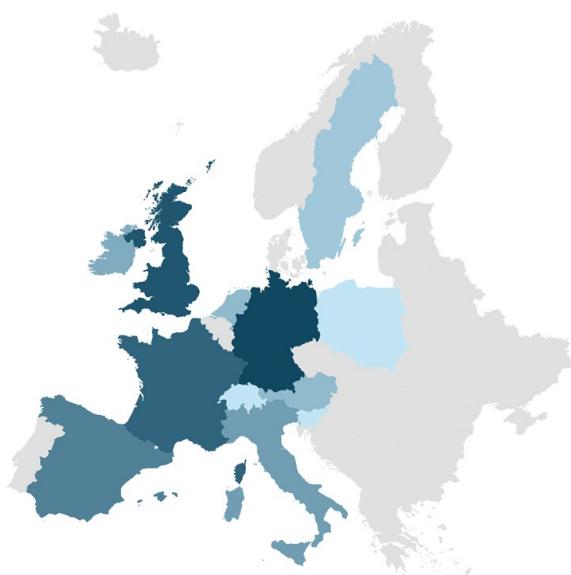


**MATERIA NOVA**

# Les projets 2023 sous les projecteurs

## Materia Nova rayonne à l'international au travers de ces projets publics :

Si les années précédentes, la proportion des projets internationaux était largement dominée par les nombreux projets Interreg FWVI menés par Materia Nova, les 12 projets réalisés en partenariat avec des pays étrangers se répartissent en 2023 entre M-ERA-NET, MANNET, EUROSTARS, CORNET, INTERREG NWE, CLEANSKY et HORIZON EUROPE. Dans le top 3 des pays partenaires, on trouve l'Allemagne (8 projets), l'Italie (5 projets) et le Royaume Uni (5 projets). L'Allemagne est un partenaire régulier des projets CORNET. L'Espagne est le partenaire privilégié de nos projets Horizon Europe. La France reviendra sans doute dans notre top 3 en 2024 grâce à la nouvelle programmation INTERREG FWVI. Materia Nova a en effet participé à la soumission de 14 projets dans la programmation VI.



En 2023, nous avons clôturé 25 projets et en avons démarré 21, dont 7 projets industriels bilatéraux, 4 projets FEDER (Plasma4AM-portefeuille WINNING, SynFoNHY, UP-PLASTICS, Wal-BioPower) et un projet Horizon Europe (BIO-SUSHY) coordonné par Materia Nova.

Nous souhaitons donner un coup de projecteur sur 3 projets terminés en 2023 :



### STELLAR

### HI-ECOWIRE

### BABYFLOW



MATERIA **NOVA**

# Les projets 2023 sous les projecteurs

**BABYFLOW** (projet industriel bilatéral)

Début du projet : 01-06-2022

Fin du projet : 31-5-2023



Le projet Babyflow 2022 est un projet sociétal qui vise le développement des tétines de demain: des tétines innovantes et biomimétiques dans le but de prolonger l'allaitement au sein tout en alternant avec le biberon. Par son design et sa fonctionnalité, la tétine Babyflow s'approche de la texture (souplesse et une élasticité) et de la forme du tissu du sein maternel. L'expertise de Materia Nova a été sollicitée par le porteur d'idée Mme Christel Jouret, sage femme avec plus de 30 ans d'expérience. En main, elle avait « un croquis, millimétré, de la tétine idéale » et dans son cœur une grande détermination. C'est grâce au soutien de la Région Wallonne que Mme Jouret, via sa petite société Happynaiss, a pu réaliser un projet de recherche et développement d'une durée d'un an («Étude de faisabilité technique») en partenariat avec Materia Nova.

La nouvelle génération des tétines a pour cible les mamans qui souhaitent offrir à leur bébé un allaitement au sein prolongé en alternant avec le biberon tout en évitant le refus du sein après la découverte d'un repas gourmand au biberon. La nouvelle tétine, par son biomimétisme (épaisseur en bouche et sa texture particulièrement extensible), devrait permettre au bébé de mimer la synergie de la succion au sein pour qu'il continue à former sa sphère ORL naturelle, à se nourrir en respectant son rythme physiologique et à faire de chacun de ses repas un moment sain et plaisant.

Le projet Babyflow se démarque par sa dimension locale: la R&D est wallonne, l'étude de faisabilité est belge, le premier prototypage est français et la matière première est allemande. Cette approche contraste avec la production majoritairement asiatique des tétines existantes.

Le résultat des efforts communs résulte dans le dépôt d'un brevet par le porteur d'idée Mme Christel Jouret, avec Materia Nova comme co-inventeur. Cette innovation se poursuit actuellement par la production d'une grande série de tétines et leur validation par la certification des produits perlicultures. La mise sur le marché de la tétine Babyflow est attendue pour la fin de l'année 2024.



# Les projets 2023 sous les projecteurs



Smart Eco-FriendLy anticontamination technologies for LAminalar wings

Début du projet : 01-10-2019

Fin du projet : 31-10-2023



STELLAR s'intègre dans la feuille de route de l'industrie aéronautique qui vise la décarbonation du secteur à l'horizon 2050. La réduction des émissions de CO<sub>2</sub> est envisagée à travers différentes stratégies parmi lesquelles la conception de structures plus aérodynamiques qui devraient permettre de préserver au maximum le régime laminaire et réduire la traînée. Le contrôle du flux laminaire est un moyen de garantir que l'air circule autour de certaines parties de l'avion en couches parallèles et permet de réduire de 5 à 10% la consommation de carburant. L'obtention d'un écoulement laminaire naturel nécessite cependant une qualité de surface élevée. De minuscules perturbations de l'écoulement de l'air à la surface peuvent en effet provoquer une transition précoce d'un écoulement laminaire à un écoulement turbulent. Au niveau des bords d'attaque des ailes d'avion, les insectes qui impactent la surface agissent comme des perturbations de la couche limite entraînant une perte de laminarité, phénomène reconnu comme l'un des problèmes opérationnels les plus importants associés à l'écoulement laminaire. Des résidus de moins de 150 µm de hauteur résiduelle sont en effet suffisants pour générer des turbulences et ainsi réduire à néant le bénéfice du design développé. Au fil des ans, différentes approches ont été proposées, notamment l'utilisation de revêtements résistants à l'érosion et à la contamination par les insectes. L'efficacité anti-contamination et la durabilité des revêtements constituent des enjeux auxquels le monde du traitement de surface doit répondre. C'est à ce type de défi que le projet CLEANSKY STELLAR tente de répondre. Le projet STELLAR (Horizon 2020 GA n°864769), coordonné par Materia Nova, propose une approche pluridisciplinaire qui s'appuie sur la complémentarité de 8 partenaires scientifiques et industriels de 3 pays européens (Belgique, France, Espagne) : 6 instituts de recherche (MANO, CIDETEC, UMONS-IBS, VKI, ESPCI et CNRS), avec une expertise reconnue dans les technologies de surface, la physico-chimie de surface, la biochimie et les tests spécifiques à l'aéronautique, développeront les connaissances de base et l'évaluation pour développer des produits et protocoles innovants qui seront ensuite évalués et validés par les entreprises industrielles impliquées dans le consortium : SOPURA et SONACA (et SONACA AIRCRAFT) avec le support technologique de La Mesure Sur Mesure (LMSM). Le topic manager du projet est AIRBUS SAS TOULOUSE. Ce projet s'inscrit dans la continuité des projets CLEANSKY CHOPIN également coordonné par Materia Nova (terminé en 2021) et LAWITECS (projet SPW mis en œuvre par le pôle de compétitivité SKYWIN et coordonné par SONACA). La collaboration étroite avec SONACA dans le cadre de ces projets se poursuit de manière plus large dans le cadre de WINGS (PIT aéronautique financé par le SPW).

# Les projets 2023 sous les projecteurs



Smart Eco-FriendLy anticontamination technologies for LAminalar wings



Pour Materia Nova, l'objectif principal du projet STELLAR était de développer des solutions anticontamination efficaces et durables (résistant aux différentes conditions rencontrées en vol: UV, impact, érosion, etc). Le développement de ces solutions était basé sur une démarche d'éco-conception (incluant une analyse d'impact environnemental) et sur base d'une compréhension approfondie des propriétés biochimiques (UMONS) et physico-chimiques de l'hémolymphé et son interaction avec la surface (ESPCI).

Les solutions développées ont été testées à l'échelle laboratoire afin d'évaluer leur efficacité en termes d'anti-contamination et leur durabilité selon le cahier des charges de l'application (bords d'attaque). Les solutions ont été testées en soufflerie (VKI) dans des conditions simulant les conditions de vol ainsi que sur un avion de test (SONACA AIRCRAFT) volant à basse altitude. Les solutions retenues ont ensuite été appliquées sur un slat produit par SONACA pour être ensuite installé sur un A320 commercial pour une durée de 6 mois.

Partant d'une approche assez fondamentale de compréhension des phénomènes de surface, ce projet a permis le développement d'un panel de solutions qui ont pu être mises à l'échelle pour être appliquées par un opérateur de la SONACA sur un vrai bord d'attaque permettant la réalisation de tests en conditions réelles.

Ce projet constitue ainsi un bel exemple d'approche pluridisciplinaire au sein d'un consortium constitué tant d'académiques que d'industriels formulateurs et end-users mais également une opportunité unique pour Materia Nova de co-concevoir une solution avec les partenaires industriels qui pourront en envisager l'implémentation (SONACA, AIRBUS).



This project has received funding from the European Union's **Horizon 2020** research and innovation programme under Grant Agreement n° 864769



MATERIA NOVA

# Les projets 2023 sous les projecteurs

## HI-ECOWIRE

Début du projet : 01-04-2020  
Fin du projet : 30-09-2023

**Fil de cuivre isolé éco-efficace de haute qualité : technologie alternative de production de fils émaillés pour machines électriques**



Le projet Hi-ECOWIRE est un projet Interreg NWE de 42 mois, coordonné par Materia Nova et qui rassemble 11 partenaires originaires de France, Belgique, Allemagne, Irlande et Italie. L'objectif était de développer un fil émaillé durable et compétitif.

Ce projet répondait à deux enjeux majeurs: augmentation de l'efficacité énergétique des moteurs dans un contexte d'électrification de l'industrie automobile et aéronautique et procédé plus respectueux de l'environnement visant le remplacement d'un procédé d'émaillage à base de solvant toxique (utilisé en gros volumes) par un procédé d'extrusion de polymères couplé à l'application d'un primaire d'accroche à base de solvants non toxiques.

Le projet a été réalisé avec un consortium international (SME, industries, centres de recherche et universités) visant à renforcer la compétitivité européenne dans le secteur des transports et de la production d'énergie (éolienne).



Partant d'une étude à l'échelle laboratoire (bas TRL), le projet a permis le développement et l'optimisation de nouveaux produits d'isolation électrique (matériaux diélectriques hautes températures polymères-composites, vernis hybrides organiques-inorganiques obtenus par voie sol-gel) et un nouveau procédé de production de fil émaillé (procédé continu d'émaillage-extrusion) ainsi que la validation de ce procédé à l'échelle industrielle.

Ce partenariat transnational et l'implication active du consortium dans les différentes phases du projet ont rendu possible une nouvelle technologie alternative pour produire des fils émaillés et a permis d'aboutir à 2 démonstrateurs pour des applications dans les moteurs électriques et de la production d'énergie (éolienne).

## PARTNERS



## ASSOCIATED PARTNERS



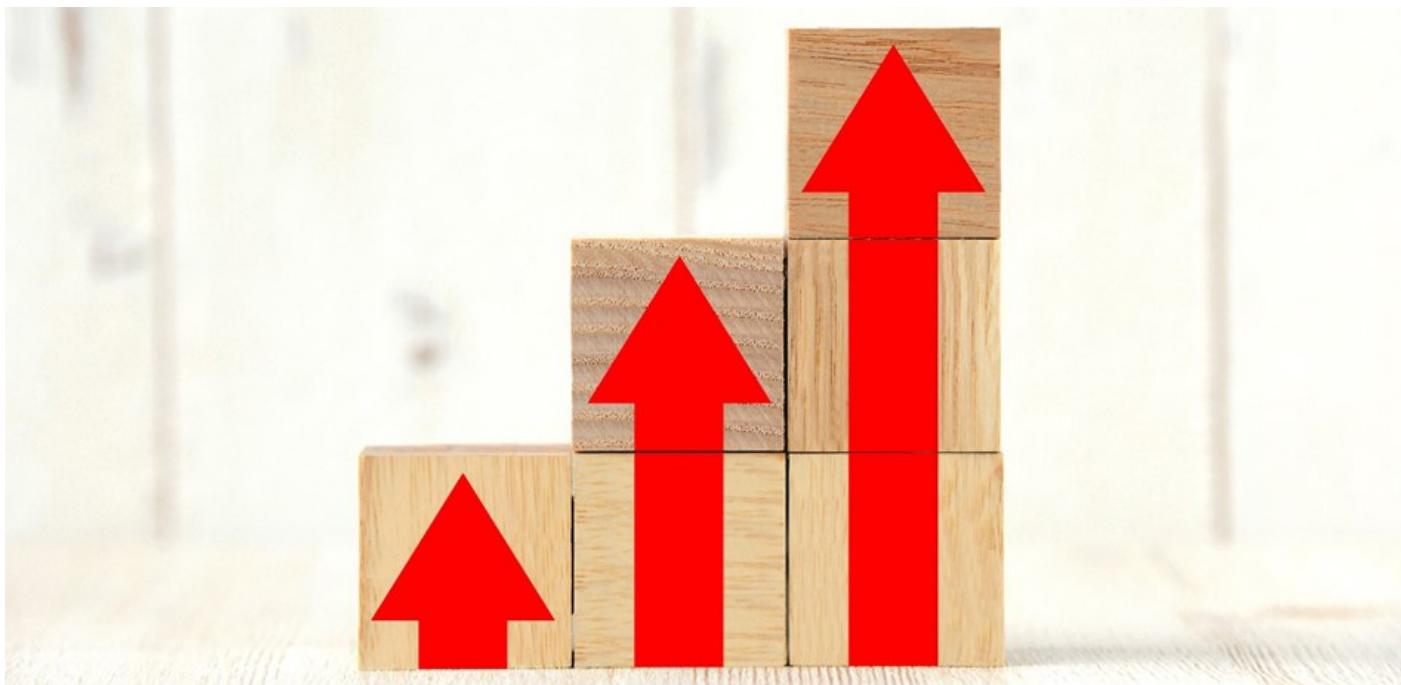
# Publications, posters et brevets 2023



En 2023, ce ne sont pas moins de 67 articles qui ont été publiés par nos experts scientifiques sur des domaines d'expertise très variés, soit une augmentation de plus de 30 % par rapport à 2022. Toutes les informations concernant les publications et les posters de Materia Nova sont disponibles sur le site : <https://www.materianova.be/fr/nos-publications/>



# Incitants financiers



Materia Nova accompagne les entreprises désireuses d'améliorer leur processus ou de développer un nouveau produit afin de leur faciliter l'accès aux solutions et propositions de partenariats. Ceci dans l'objectif de concrétiser leurs projets de développements et d'innovations technologiques, de la phase de conception jusqu'à celle de l'industrialisation.

Materia Nova est labelisé :

## Chèques technologiques Crédits Impôts recherche

Des solutions concrètes, une assistance approfondie, des conseils techniques sont proposés par des équipes disposant de compétences et de savoir-faire reconnus.

Des plateformes technologiques sont également mises à disposition des entreprises.

Les projets d'aide aux entreprises sont multiples :

- Développements expérimentaux
- Prototypage
- Recherche industrielle
- Supports techniques
- Etudes de faisabilité
- Transfert de technologies ou de procédés nouveaux
- Accompagnement et collaboration sur des projets de recherche



Infos

<https://www.cheques-entreprises.be/>  
<https://entreprendre.service-public.fr/>

# Equipements remarquables

Nous avons acquis en 2023 quatre équipements remarquables dont une partie avec le soutien des fonds FEDER.



**Le spectromètre ToF-SIMS** de dernière génération (M6 développé par IONTOF) couplé à un FIB (Focus Ion Beam). Le ToF-SIMS permet de déterminer avec précision la composition élémentaire, isotopique ou moléculaire en extrême surface des échantillons (<1 nm de profondeur) par spectro-métrie de masse. Grâce à sa haute résolution spatiale (50nm) et à sa grande sensibilité (jusqu'au ppm), il fournit une analyse détaillée de la surface des matériaux polymères, céramiques, métalliques ou semi-conducteurs.

\*\*\*\*\*

**Le spectromètre XPS PHI Genesis** développé par Physical Electronics. Le PHI Genesis offre une grande sensibilité et un débit élevé pour les grandes et petites surfaces grâce notamment à la source de rayons X à balayage micro focalisé (5 µm). Il dispose également de canons de pulvérisation ionique (Argon). Il permet de déterminer avec précision la composition atomique ainsi que l'environnement chimique des éléments en surface d'un matériau (5-10 nm de profondeur) solide, y compris les isolants, les organiques, les polymères, les poudres, les métaux et les verres.



# Equipements remarquables



Le système de **dépôt PVD** Domino Kila Flex d'Oerlikon.

La flexibilité et la fiabilité des systèmes de revêtement PVD sont des éléments essentiels pour nos projets de recherche.

Dotée de 4 sources de pulvérisation, d'un système d'etching pour la préparation de surface, d'une chambre PVD octogonale autonome et de deux portes (pour le chargement et le déchargement), le système de dépôt PVD Domino Kila Flex de Oerlikon permet:

- de programmer de très nombreuses recettes d'enrobage,
- d'analyses plasma et de diagnostics en ligne pour examiner les processus de revêtement,
- d'intégrer des systèmes précurseurs PACVD et de modules complémentaires, ...

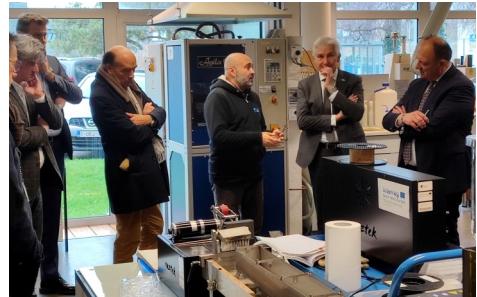
Le système plasma de **sphéroïdisation** de poudre Teksphero-15 de Tekna est la solution idéale pour le développement de nouvelles poudres sphériques. Il permet la transformation soit de poudres agglomérées produites par des techniques de séchage par pulvérisation ou de frittage, soit de poudres angulaires produites par des méthodes de concassage conventionnelles, en poudre sphérique. La densification et la sphéroïdisation des poudres sont une application largement acceptée de la technologie du plasma par induction. Il s'agit essentiellement du chauffage et de la fusion en vol de la matière première, suivis de son refroidissement et de sa solidification ultérieurs dans des conditions contrôlées. En fonction de la taille et de la densité apparente de la poudre traitée, leur temps de vol est contrôlé de telle sorte que les gouttelettes fondues aient suffisamment de temps pour se solidifier complètement avant d'atteindre le fond de la chambre du réacteur primaire. Les particules plus fines, entraînées par les gaz plasmagènes, sont récupérées dans un filtre en aval de la chambre primaire. Le procédé entraîne une amélioration considérable des propriétés de la poudre sous de multiples aspects



# Moments forts en 2023

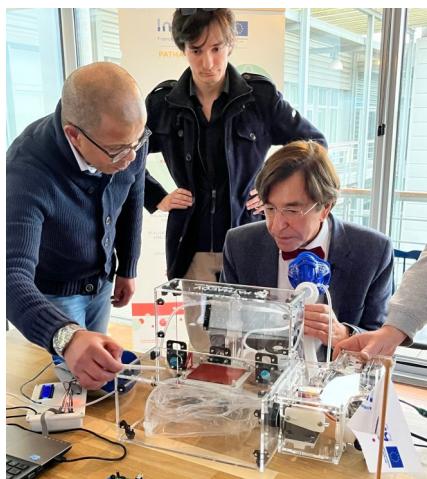
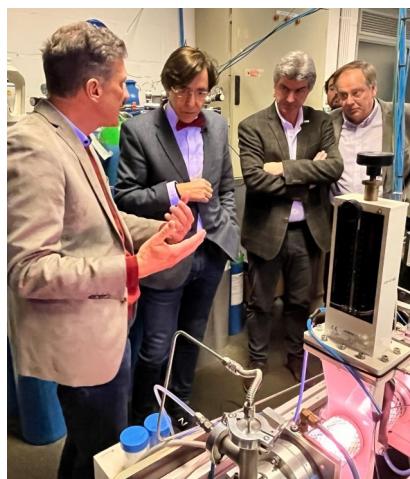
## JANVIER 2023

**Visite à Materia Nova de Willy Borsus**, Vice-Président de la Wallonie, Ministre de l'Économie, du Commerce extérieur, de la Recherche et de l'Innovation, du Numérique, de l'Agriculture, de l'Aménagement du Territoire, de l'IFAPME et des Centres de compétence



## FÉVRIER 2023

**Visite à Materia Nova de Elio di Rupo**, Ministre-Président de la Wallonie



# Moments forts en 2023

MAI 2023

Participation de Materia Nova à la **Quinzaine de l'Economie Circulaire** au travers différents événements thématiques : la circularité des plastiques, la construction durable et le TRL7 - PLUG&TEST - Un écosystème énergétique modulable et interconnecté au service de la décarbonation dans des environnements complexes. .



# Moments forts en 2023

## JUIN 2023

Participation de Materia Nova, en tant que UMIC avec le BCRC, à **l'EPHJ, salon international de la haute précision** qui rassemble depuis 20 ans les professionnels de l'industrie et de l'artisanat de haute précision pour l'horlogerie-joaillerie, les microtechnologies et les medtech.



## SEPTEMBRE 2023

Rapatriement des **activités Wet Coatings** au sein de Materia Nova Initialis avec des équipements variés et performants, offrant une belle opportunité de renforcement de synergies entre unités scientifiques



CHAMBRE SPRAY

# Moments forts en 2023

## BROUILLARDS SALINS



## ENCEINTES CLIMATIQUES

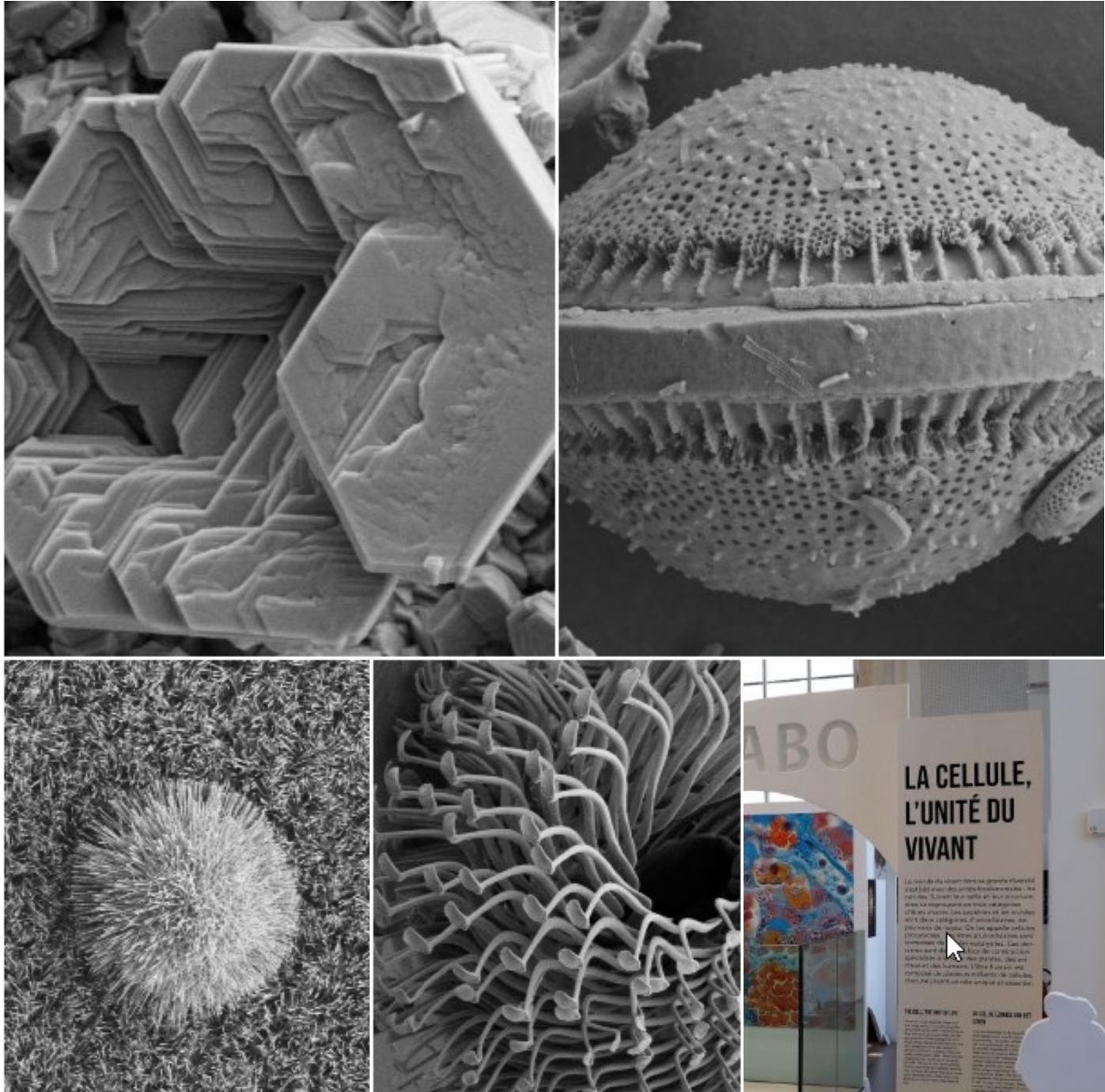


## ENCEINTES ESSAIS GAZ CORROSIFS

# Moments forts en 2023

OCTOBRE 2023

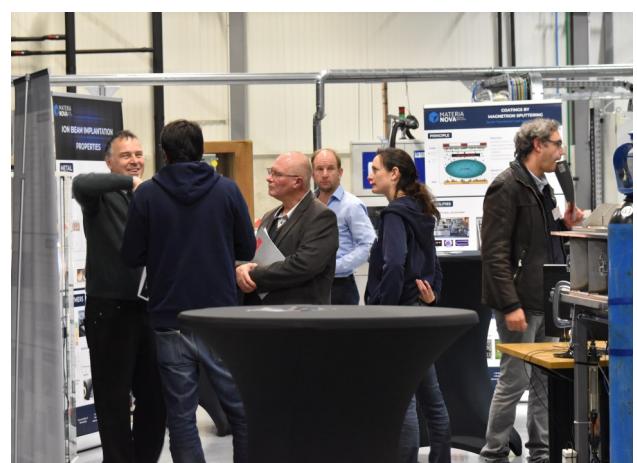
Photographies de l'équipe de caractérisations et analyses mises à l'honneur  
à l'exposition **Explorer l'invisible** au MUMONS.



# Moments forts en 2023

NOVEMBRE 2023

**Inauguration** du nouveau bâtiment, des nouvelles installations et des nouveaux équipements à Materia Nova

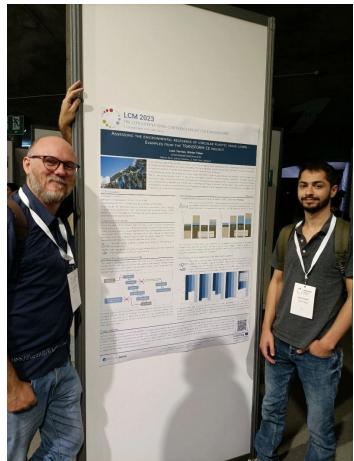


# Moments forts en 2023

... Et de nombreuses missions en Belgique et à l'étranger afin de mettre en évidence le savoir-faire de nos expert.e.s scientifiques qui font de Materia Nova un centre d'excellence de renommée



LCM  
2023  
LILLE



RDV  
CARNOT  
LYON





# MATERIA NOVA

**Avenue Copernic, 3**

**7000 Mons (B)**

**+32 55 49 02**

**TVA BE 0472.056.933**