



Chimie & Développement Durable

L'éco-partenariat public-privé en jeu (enjeux!)

Pascal BREUILLES, PhD
Directeur adjoint scientifique
Partenariat industriel & international,
CNRS CHIMIE

2ème rencontre académie -industrie sur le thème " Transition Pathway for the Chemical Industry", 14 juin 2024, Maison de la Chimie, Paris



Développement durable

Le CNRS s'engage face au défi planétaire qu'est le changement climatique. Par ses recherches et ses innovations, il participe à une dynamique mondiale organisée autour des Objectifs de développement durable (ODD) définis par l'Organisation des Nations unies (ONU).

Le CNRS participe à des initiatives nationales et internationales comme l'**Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique**, ou la **Fondation pour la recherche sur la biodiversité**. Il se mobilise pour valoriser l'expertise de ses chercheurs et chercheuses dans les panels des Nations unies pour le climat et la biodiversité (GIEC, IPBES).

Le CNRS est l'un des principaux contributeurs mondiaux aux données utilisées par le GIEC.



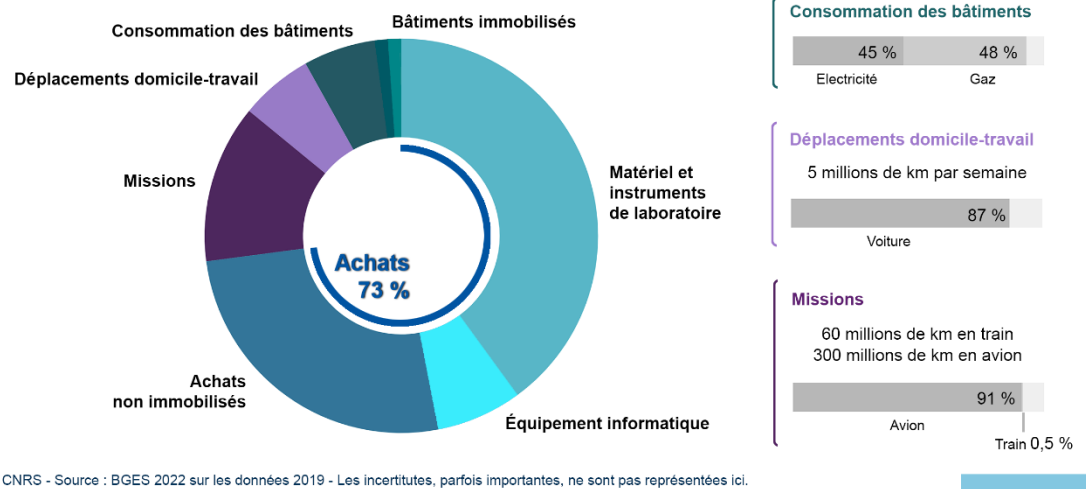
<https://www.cnrs.fr/fr/nos-defis/developpement-durable>

Transition bas carbone : un plan ambitieux pour le CNRS

Suite à un premier bilan des émissions de gaz à effet de serre réalisé en 2019, un plan de transition bas carbone a été présenté à la direction du CNRS. Les premières actions ont commencé dès novembre 2022 et concernent quatre premières thématiques : **achats, numérique, mobilité et énergie**.

Le CNRS fait le bilan de ses émissions de gaz à effet de serre

Empreinte carbone (en % des émissions) des activités du CNRS à l'échelle nationale



<https://www.cnrs.fr/fr/actualite/transition-bas-carbone-un-plan-ambitieux-pour-le-cnrs>

<https://www.cnrs.fr/fr/actualite/la-transition-bas-carbone-du-cnrs-avance>

Acheter mieux et moins:

Au CNRS, les achats sont le premier poste d'émissions GES sur l'année 2019, en prenant en compte le matériel scientifique et informatique en cours d'immobilisation. **Ils représentent 73 % des émissions.**

Le marché Matinfo a permis d'imposer une durée de **garantie de base du matériel à 5 ans** ainsi que des écolabels.

Une nouvelle bourse nationale au matériel a été ouverte en 2022 pour faciliter la cession ou le don d'équipement entre unités.

Au sein des laboratoires, des initiatives en faveur de la **mutualisation et du regroupement des achats** (pour réduire les livraisons) sont également mises en place.

Avions et voitures dans le viseur:

Concernant la mobilité, sont visés à la fois les déplacements domicile-travail et les déplacements professionnels (ou missions). **Ils représentent respectivement 6 %** (dont 90 % lié à la voiture, avec une forte variabilité selon les régions) et **13 % des émissions GES de l'organisme.**

Des actions en faveur du covoiturage, des mobilités douces et du télétravail sont mises en œuvre.

Quant à l'usage de l'avion pour des déplacements internationaux : localiser les événements (formation, cérémonies, etc.) dans des sites accessibles en train et en transport en commun, privilégier les réunions en visioconférence dès que possible, etc. Prendre l'avion n'est déjà plus possible depuis février 2020 si un train permet d'effectuer le même trajet en moins de trois heures, mesure étendue aux trajets supérieurs à quatre heures depuis octobre 2022.



Plan de transition du CNRS – Sensibiliser, former et valoriser



**Plus de
500
référents**

« Développement durable » recensés au sein du CNRS

50

animateurs d'ateliers collaboratifs pour le projet « Décarbonons ! Une trajectoire bas carbone pour l'Enseignement supérieur et la recherche »

200 000 euros

le budget global du premier appel à projets CNRS Bas Carbone

<https://www.cnrs.fr/fr/actualite/plan-de-transition-du-cnrs-sensibiliser-former-et-valoriser>
<https://www.cnrs.fr/fr/actualite/transition-bas-carbone-des-projets-varies-et-innovants>

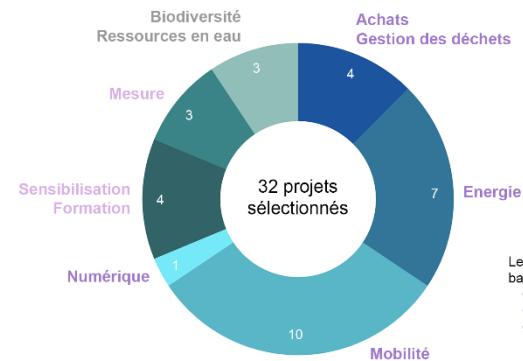
Pour mieux diffuser l'information et sensibiliser ses agents aux enjeux du développement durable, le CNRS a mis en place un réseau de référents « développement durable » au sein des directions fonctionnelles, délégations régionales, instituts et laboratoires, autour de la **référente nationale Blandine De Geyer**. Ces référents doivent accompagner la démarche de transition bas carbone des structures.

Pour le premier appel à projet **CNRS Bas Carbone**, **32 projets ont été retenus**, sur les 93 propositions venues de structures dont le CNRS est une tutelle principale. Avec un **budget global de 225 000 euros**, cet appel a pour objectif de soutenir des démarches émergentes de réduction de l'impact environnemental, autant que de renforcer des actions déjà engagées.



Transition bas carbone : des projets variés et innovants

Thèmes des projets retenus à l'appel à projets CNRS Bas Carbone 2023



Les thèmes sont issus du Plan de transition bas carbone du CNRS :

- Axes thématiques du plan 2022
- Axes transverses du plan 2022
- Autres axes environnementaux

© CNRS - Source : Référente nationale développement durable



La Cellule développement durable de CNRS Chimie

CNRS Chimie a créé une Cellule développement durable pour mettre en œuvre sa politique scientifique et accompagner la recherche en la matière. Cette cellule est pilotée par **Grégoire DANGER**, Délégué scientifique à CNRS Chimie en charge de la thématique Chimie atmosphérique.

Dans ce contexte, l'Institut a organisé **un colloque de lancement intitulé « La chimie pour le développement durable » le lundi 6 mai de 9h30 à 17h30 au siège du CNRS, 3 rue Michel-Ange à Paris.**

Chimie environnementale et gestion durable des ressources, recyclabilité des matières, valorisation de la biomasse, du CO2 ont été au cœur de cet évènement scientifique. Des exemples de travaux récents menés dans ces domaines ont été présentés. Le rôle joué par la chimie pour accompagner ces transitions a été débattu au cours d'une table ronde. Cette journée fut l'occasion de présenter un exemple de laboratoire ayant mis en œuvre une démarche de réduction de son empreinte carbone (Institut de Sciences Chimiques de Rennes , ISCR).



<https://www.inc.cnrs.fr/fr/evenement/journee-de-lancement-de-la-cellule-developpement-durable-de-cnrs-chimie>

Verdir les activités de la recherche en chimie : des scientifiques du CNRS partagent leur analyse

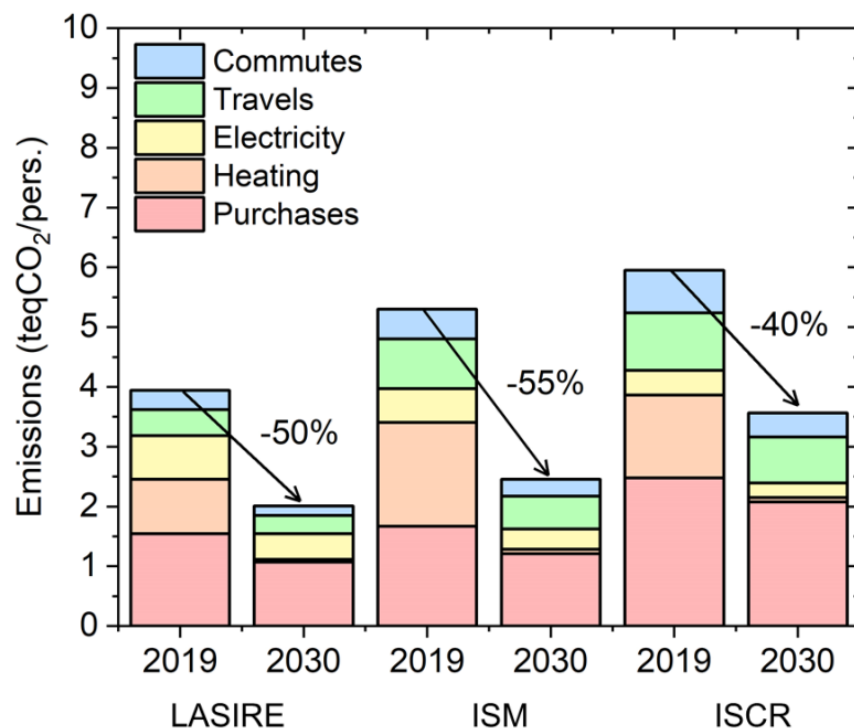
Des chercheurs et chercheuses ont entrepris de quantifier l'empreinte carbone de trois laboratoires de chimie*. Dans un article paru dans la revue *Green Chemistry*, ils proposent un ensemble de solutions pour réduire leurs émissions de gaz à effet de serre de 50% d'ici 2030. De l'individu au gouvernement, en passant par le laboratoire et l'université, l'ensemble de la communauté est concerné par cette démarche.



* Laboratoire de spectroscopie pour les interactions, la réactivité et l'environnement (CNRS/Université de Lille), l'Institut des sciences chimiques de Rennes (CNRS/Université de Rennes/ENSCR/INSA Rennes) et l'Institut des sciences moléculaires (CNRS/Bordeaux INP/Université de Bordeaux)

<https://www.inc.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/verdir-les-activites-de-la-recherche-en-chimie-des-chercheurs-de-3-laboratoires-du-cnrs>

Fondant leur étude sur l'application open-source GES 1point5, développée dans le cadre du **Groupement de Recherche « Labos 1point5 »**, l'équipe a considéré quatre postes émissifs : l'usage et le chauffage des bâtiments, la consommation de biens et services, les déplacements professionnels et les trajets domicile-travail.



Carbon footprint and mitigation strategies of three chemistry laboratories

André Estevez-Torres, Fabienne Gauffre, Guillaume Gouget, Chloé Grazon, Philippe Loubet, *Green Chemistry* **2024**

<https://doi.org/10.1039/D3GC03668E>



Le CNRS coordonne l'agence de programmes « Climat, biodiversité, sociétés durables »



En décembre 2023, le Président de la République française annonçait le lancement de sept agences de programmes, dont l'une – « **Climat, biodiversité, sociétés durables** » – est confiée au CNRS. Elsa Cortijo, en est sa nouvelle directrice exécutive.

Les sept agences ont pour vocation de mieux coordonner les actions des acteurs de la recherche et d'optimiser l'organisation globale de l'écosystème de recherche et d'innovation, notamment pour le rendre plus à même de répondre aux grands enjeux auxquels les sociétés doivent faire face.

Leurs missions reprennent en les élargissant celles des anciennes alliances thématiques de recherche, notamment, pour Climat, biodiversité, sociétés durables, l'Alliance pour l'environnement (AllEnvi).

Chaque agence devra orchestrer le **pilotage national de programmes de recherche**, jugés stratégiques car à fort impact sociétal et, souvent, relevant d'un intérêt souverain. Elle sera également à même de répondre aux sollicitations de l'État autant que de besoin.

<https://www.cnrs.fr/fr/actualite/le-cnrs-coordonne-lagence-de-programmes-climat-biodiversite-societes-durables>

« Vu son large spectre de disciplines, le CNRS est porteur naturel de cette agence »

Antoine Petit : « Le CNRS, premier producteur de science sur les enjeux couverts par l'agence "Climat, biodiversité et sociétés durables", s'est vu confier sa coordination. Le CNRS est, de plus, pilote ou co-pilote scientifique d'une quinzaine de PEPR qui sont thématiquement dans le champ direct ou indirect de cette agence. Nous opérons également la grande majorité des infrastructures de recherche de ce champ et nous saurons accompagner les partenaires dans la montée en puissance de ces outils collectifs.

Notre responsabilité principale sera de faire fonctionner cette agence de manière collégiale, avec l'objectif de créer des synergies entre les nombreux acteurs académiques et de faire ainsi en sorte que la science, et la recherche, puisse être mise au service des acteurs étatiques, des industriels, des collectivités territoriales ou encore des ONG, en développant des partenariats entre les uns et les autres ».

On dénombre 31 partenaires de l'agence Climat, biodiversité, sociétés durables

(Ademe, Andra, ANRT, Anses, BRGM, CEA, CNES, CNRS, Ifpen, Inserm, IRD, etc...)



Pas de transition écologique sans émotion

La transition vers un monde décarboné n'est pas une douce utopie, elle est une nécessité vitale.

Début 2024, pour la première fois, **la température a dépassé, sur douze mois consécutifs, la barre de 1,5°C** par rapport à l'ère préindustrielle. Le philosophe Glenn Albrecht mettait, en 2005, l'accent sur les « émotions de la terre » et, en particulier, sur la notion de « Solastalgie », une forme de souffrance psychologique ressentie par certaines personnes en réaction à la modification de la nature et des paysages du fait du changement climatique.

L'étude de Marczak & *al.* effectuée sur la population norvégienne, identifie une pluralité d'émotions exprimée par les individus; non seulement colère, désespoir, peur, tristesse, mais aussi apathie, culpabilité, dégoût, empathie, fierté, frustration, honte, joie, regret, etc...

Si le changement climatique est source d'émotions, la transition vers un monde décarboné (neutralité carbone) l'est tout autant. La transition écologique provoque des peurs et un stress chez certaines personnes, en particulier les moins favorisées et celles appartenant à des catégories socioprofessionnelles dont les métiers sont directement visés par la transition comme les agriculteurs



<https://www.inshs.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/pas-de-transition-ecologique-sans-emotion>

La recherche scientifique, clé de voûte d'une industrie décarbonée

Des acteurs clés du secteur désignent trois leviers essentiels pour accélérer la transition écologique de l'industrie : une coopération accrue entre scientifiques et industriels, une phase de maturation technologique plus rapide et un investissement massif en faveur de la recherche publique et des formations associées.

Passer, plus vite, de la paille à l'usine:

Il faut donc identifier les verrous technologiques, financiers et réglementaires qui entravent l'émergence de solutions de décarbonation et libérer les capacités d'innovation des scientifiques.

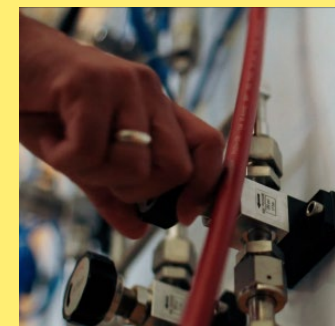
Un exemple: le CNRS à Vivatech « du laboratoire à l'usine »!

Pas d'innovation sans puissance publique:

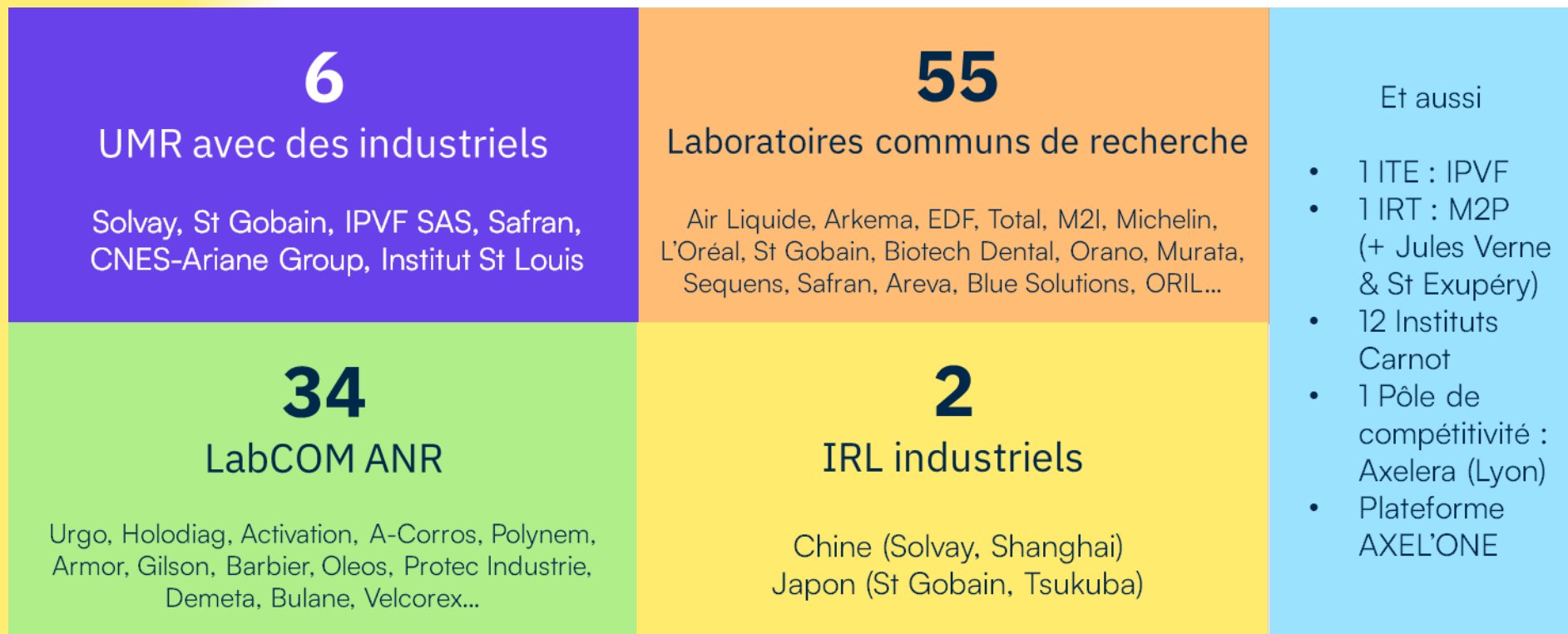
Il s'agit du renforcement de tous les mécanismes publics d'incitation à l'innovation : crédits d'impôts, plans d'investissements, PEPR, sociétés de transfert technologique, thèses CIFRE, etc.

Le CNRS est pilote ou copilote de la majorité des **47 Programmes et équipements prioritaires de recherche (PEPR)** lancés dans le cadre du plan France 2030

<https://www.cnrs.fr/fr/actualite/la-recherche-scientifique-cle-de-voute-dune-industrie-decarbonee>
<https://www.cnrs.fr/fr/actualite/le-cnrs-vivatech-2024-du-laboratoire-lusine>



CNRS Chimie: Proche des partenaires industriels



Programme de Prématuration du CNRS

Lancé en 2014, le **programme de prématuration du CNRS** a accompagné plus de 310 projets depuis sa création pour un budget total de 38 millions d'euros.

Il vise à accompagner les premières étapes du développement technologique de projets émergents à fort potentiel d'innovation.

L'accompagnement en prématuration dure de 12 à 18 mois et permet une évolution en TRL- échelle qui mesure la maturité technologique- allant de 1-2 jusqu'à 3-4 en sortie de la prématuration. Tous les domaines de recherche sont concernés : la chimie, les sciences biologiques, la physique, les sciences de l'ingénierie et de systèmes, et on observe aussi une montée en puissance des projets en sciences humaines et sociales.

2019

13 projets CNRS Chimie (1,5 M€)

2020

12 projets CNRS Chimie (1,6 M€)

2021

17 projets CNRS Chimie (2,3 M€)

2022

15 projets CNRS Chimie (2,1 M€)

2023

19 projets CNRS Chimie (2,6 M€)

<https://www.cnrs.fr/fr/actualite/prematuration-au-cnrs-plus-de-310-projets-accompagnes>

Le CNRS se distingue parmi les lauréats de l'appel prématuration-maturation France 2030

Le CNRS se distingue parmi les lauréats de l'appel prématuration-maturation France 2030

La Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, Sylvie Retailleau, a annoncé les résultats de l'appel à propositions prématuration-maturation France 2030 ce lundi 9 janvier 2023. 10 consortia impliquant le CNRS sont lauréats de l'appel à projets : 4 en position de coordinateur et 6 en tant que partenaire.



Il s'agit des projets portant sur les programmes qui s'inscrivent dans les stratégies nationales d'accélération **Batteries, Décarbonation de l'industrie, Recyclabilité recyclage et réincorporation des matériaux et Technologies quantiques.**

L'organisme est également partenaire de six consortia lauréats des programmes Prématuration-maturation des stratégies nationales d'accélération **Maladies infectieuses émergentes et menaces ; Biothérapies et bio-production des thérapies innovantes ; Santé Numérique ; Produits biosourcés et Carburants Durables ; Hydrogène décarboné ; Industries culturelles et créatives.**

<https://www.cnrs.fr/fr/actualite/le-cnrs-se-distingue-parmi-les-laureats-de-lappel-prematuration-maturation-france-2030>

<https://www.pulsalys.fr/evenement/lancement-pepr-consortium-circle-recyclage-recyclabilite>

CNRS Chimie: des Laboratoires Commun de Recherche

Le résultat d'une relation de confiance

Avec 277 laboratoires communs en activité en 2023 - et une nouvelle création tous les 15 jours en moyenne - le format du laboratoire commun proposé par le CNRS séduit les industriels de toute taille. La moitié des bénéficiaires de ce dispositif sont des PME et TPE et un tiers des laboratoires communs du CNRS sont menés en partenariat avec de grandes entreprises.

À l'avenir, le CNRS compte bien pérenniser ces structures et en créer de nouvelles pour faire face aux nombreux défis environnementaux et sociétaux à relever. La durée allant jusqu'à 5 ans en fait un format particulièrement structurant. Le partage de gouvernance, de stratégie et de moyens joue un rôle déterminant au renforcement des liens entre les acteurs économique et académique.



<https://www.cnrs.fr/fr/actualite/le-cnrs-met-lhonneur-ses-nouveaux-laboratoires-communs>

CNRS Chimie: des chaires industrielles

Un exemple « durable et soutenable »:

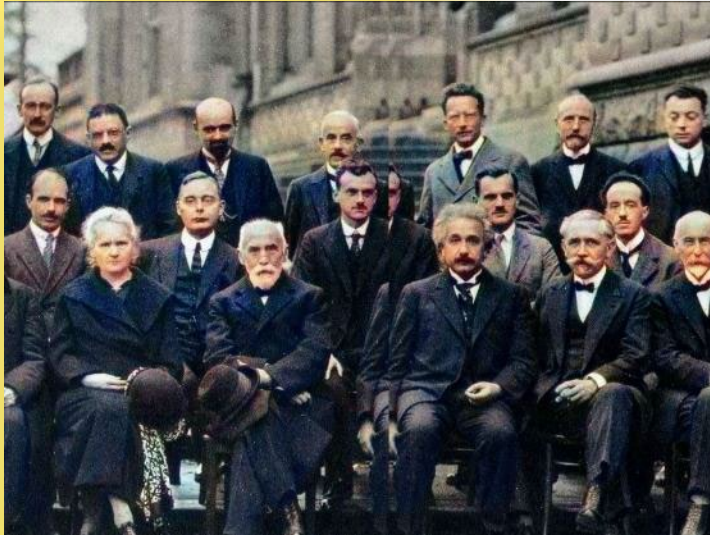
La chaire Ecotox, en partenariat avec deux partenaires industriels, **TotalEnergies et Rio Tinto**, vise à combler les lacunes actuelles dans l'évaluation des risques environnementaux des contaminants chimiques en développant des connaissances fondamentales et des outils pratiques pour évaluer la qualité de l'eau.

<https://iprem.univ-pau.fr/fr/collaborations/chaires/ecotox.html>



E2P2L Solvay- Syensqo/ CNRS en Chine

un hub international unique dédié à l'Eco-Innovation



La photo est historique. En octobre 1927, à Bruxelles, vingt-neuf scientifiques posent pour la postérité. Leur liste donne le tournis : Einstein, Langevin, Planck, Bohr, Dirac, Heisenberg... et une seule femme : Marie Curie!

L'industriel belge Ernest Solvay a fait fortune dans la chimie. *"Autodidacte, il est passionné par les sciences, au point d'échafauder ses propres théories,* raconte Franklin Lambert, professeur émérite de physique mathématique à l'Université libre de Bruxelles. *Toutefois, conscient de son manque de connaissances fondamentales, il envoie à l'Académie des sciences des mémoires de manière anonyme, sous pli scellé. Il demande même son aide à Marie Curie. Surtout, il souhaite soutenir les travaux des physiciens de profession."* Pour cela, il va octroyer généreusement des crédits, finançant les travaux de chercheurs dont six recevront un prix Nobel. Mais par le fruit du hasard, il ira plus loin.

IRL3464 “Eco-Efficient Products & Processes Laboratory E2P2L”, Shanghai- Chine
Eco-Innovation for Sustainable Chemistry, eco-efficient products and processes capable of reducing our dependence on oil.

Créé en: 2011-2015/ Renouv.1: 2016-2020/ Renouv.2: 2021-2025

Partenaires: SOLVAY- SYENSQO, ENS Lyon, ECNU, Fudan University, ECUST

2 Partenaires privilégiés en France: Lille- UCCS/ Poitiers- IC2MP

L'épuisement des ressources fossiles et leur large contribution au changement climatique ont déclenché une course aux nouvelles technologies permettant de réduire notre dépendance aux produits pétroliers et d'apporter des **solutions durables pour l'environnement**. Dans ce contexte, l'industrie chimique joue un rôle prépondérant : exploiter de **nouvelles matières premières renouvelables** et les transformer efficacement et proprement en produits chimiques à haute valeur ajoutée.

L'ambition d'E2P2L est d'accéder à de nouveaux produits et procédés éco-efficents capables de **réduire la dépendance au pétrole**, avec la catalyse comme outil clef.



<https://www.e2p2l.com/en>

LINK: Saint-Gobain/ NIMS/ CNRS au Japon des matériaux innovants pour l'énergie et l'environnement



IRL3629 “Laboratory for INnovative Key materials and Structures- **LINK**”,
Tsukuba Japan

Synthesis and characterization of materials for optical, energy and
environmental applications

Créé en : 2014- 2018/ Renouv.1: 2019-2023/ Renouv.2: 2024-2028

Partenaires: National Institute for Materials Science, Saint-Gobain

*Partenaires privilégiés en France : Rennes- Institut des Sciences
Chimiques de Rennes; Thiais- ICMPE*

- ⦿ Matériaux pour les énergies nouvelles et renouvelables
- ⦿ L'intelligence artificielle comme outil d'exploration de nouveaux matériaux

<https://link.cnrs.fr/>



Saint-Gobain/ CNRS:

Le Laboratoire Commun de Recherche MATILDE

Un LCR entre les laboratoires **MATEIS** (INSA Lyon/UCBL/CNRS) et **LAMCOS** (INSA Lyon/CNRS)
Et les 3 centres de recherche de **Saint-Gobain** (Saint-Gobain Recherche Provence,
Saint-Gobain Recherche Compiègne et Saint-Gobain Recherche Paris).



Toutes ces structures se sont associées pour les 5 années à venir afin de mettre au point des **matériaux plus durables**.

Saint-Gobain bénéficie ainsi de l'excellence scientifique de deux laboratoires reconnus internationalement en sciences des matériaux et en mécanique des contacts et des structures. Les chercheurs vont pouvoir étudier **l'endommagement des matériaux** dans différents environnements et mettre au point des stratégies innovantes de conception du matériau et de sa microstructure.

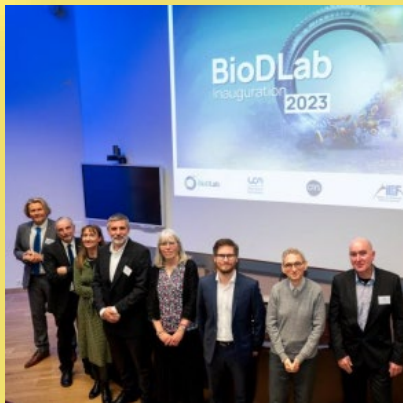
MATILDE apporte un cadre de collaboration structurant et pérenne qui contribuera à **élaborer des matériaux plus performants, tout en réduisant leur empreinte carbone et l'utilisation des ressources de la planète**.

Elle s'inscrit ainsi dans la stratégie d'innovation durable de Saint-Gobain (et du CNRS!).

<https://www.saint-gobain.com/fr/news/un-laboratoire-commun-pour-des-materiaux-plus-durables>

Michelin/ CNRS: Laboratoire Commun de Recherche BIODLAB

Michelin, le CNRS et l'Université Clermont Auvergne ont inauguré mercredi 6 décembre 2023 un laboratoire commun appelé « BioDLab » consacré à l'étude de la dégradation et biodégradation des gommages des pneumatiques. Objectifs : mieux comprendre le processus de dégradation des pneus liée à leur utilisation et **développer des solutions techniques aux problématiques environnementales** des particules d'usures issues du contact entre la route et le pneumatique.



Son objectif : rendre à terme les **particules d'usure issues du contact entre la route et le pneumatique bio-assimilables**.



Michelin/ CNRS: Laboratoire Commun de Recherche HydrogenLab

Un laboratoire de recherche public/privé, porté par le CNRS (Institut Charles Gerhardt de Montpellier) et le groupe Michelin pour travailler sur des matériaux vertueux et innovants destinés à la filière hydrogène a été créé en juin 2023

HydrogenLab vise à développer de nouveaux matériaux de cœur de pile à combustible et d'électrolyseur, en utilisant des procédés innovants d'élaboration et de mise en forme de ces matériaux. Le LCR a pour ambition d' **inventer les batteries du futur, moins chères, moins polluantes et sans métaux rares**. Cette technologie utiliserait l'hydrogène car c'est un élément qui possède un gros potentiel énergétique.



<https://www.occitanie-est.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/hydrogenlab-un-laboratoire-commun-avec-michelin-pour-dessiner-le-futur>

Les Start-up et le CNRS

C'est dans les laboratoires, au contact de la recherche fondamentale, que naît l'innovation. Ces découvertes à la source d'innovations majeures concernent tous les domaines – biologie moléculaire, informatique, physique des particules, sociologie, etc. Inscrites dans un temps long, ces recherches aux frontières de la connaissance favorisent des changements importants dans nos sociétés. Ces découvertes, vecteurs d'innovations, transforment nos vies au quotidien.

Le **programme RISE** du CNRS propose un accompagnement méthodologique aux chercheurs-entrepreneurs, porteurs de projets de start-up deeptech ayant vocation à exploiter les technologies développées au sein des 1 100 laboratoires du CNRS, de l'idée à la structuration, jusqu'à la création et les premières phases de financement.

100

start-up naissent
chaque année
dans les
laboratoires dont
le CNRS assure
une tutelle.

+ 2000

entreprises
créées reposent
sur des résultats
de recherche
menée dans des
laboratoires sous
tutelle CNRS

+90 000

emplois créés
(depuis 1974)
dans des
secteurs variés

<https://www.cnrs.fr/fr/nos-innovations/entreprendre>
<https://www.cnrsinnovation.com/rise/>



Le CNRS au salon VivaTech 2024 : la recherche fondamentale face aux grands défis de demain

Le **développement durable** est également un secteur phare de la création de start-up au CNRS : **Naïo Technologies** exposera ses robots agricoles et viticoles développés pour décharger les humains des tâches laborieuses et **réduire l'usage des désherbants**. **Lactips** fera la démonstration d'un matériau novateur thermoplastique à base de caséine, protéine du lait, seul matériau à être **biodégradable** en quelques jours sans résidu microplastique dans tous les environnements et soluble dans l'eau (même jusqu'à 10-15°C). **Mecaware** présentera de son côté une solution pour réaliser l'extraction métallique en circuit fermé, sans intrant impactant, **sans production d'effluents et sans apport énergétique particulier**.



https://www.myscience.fr/fr/news/wire/le_cnrs_au_salon_vivatech_2024_la_recherche_fondamentale_face_aux_grands_defis_de_demain-2024-cnrs

Programmes nationaux de recherche

Le CNRS est pilote ou copilote de la majorité des **47 Programmes et équipements prioritaires de recherche (PEPR)** lancés dans le cadre du plan France 2030, ainsi que des Programmes prioritaires de recherche (PPR) lancés auparavant.

Les PEPR d'accélération, adossés aux stratégies nationales d'accélération, accompagnent des transformations déjà engagées avec des produits, services, usages et acteurs bien identifiés. L'enveloppe globale prévue est de 2 Md€ sur une durée de dix ans.

Batteries

Cybersécurité

Décarbonation de l'industrie (SPLEEN)

Électronique

Grands fonds marins

Hydrogène (H2)

Industries culturelles et créatives (ICCARE)

Intelligence artificielle

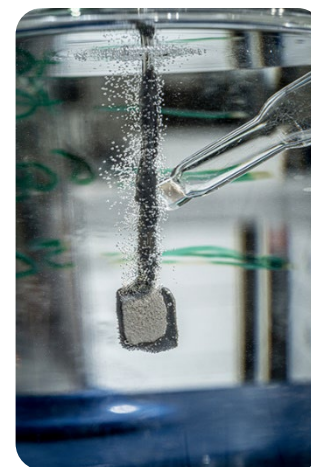
Quantique

Recyclage

Réseaux du futur

Systèmes énergétiques & Énergies renouvelables (TASE)

Ville durable



<https://www.cnrs.fr/fr/nos-defis/programmes-nationaux-de-recherche>

Les PEPR exploratoires sont conçus pour accompagner des transformations émergentes, qui en sont à leurs débuts ou leurs prémices. L'enveloppe globale prévue est de 1 Md€ sur une durée de 10 ans.

Carbone et Écosystèmes continentaux (FairCarbon)

Climat (TRACCS)

Collaboration numérique (eNSEMBLE)/ Génomes marins (ATLASEa)

Identités et destins cellulaires (Cell-ID)/ Interaction Lumière Matière (LUMA)

La société face aux défis environnementaux (TRANSFORM)

Matériaux émergents (DIADEM)/ Mathématiques en interaction (Maths-ViVEs)

Numérique pour l'Exascale (NumPEX)

OneWater - Eau Bien Commun

Organes et organoïdes sur puces (MED-OOC)/ Origines (Origins)

Pêche et biodiversité dans l'Océan Indien (BRIDGES)/Psychiatrie de précision (PROPSY)

Risques (IRIMA)/Robotique organique (O2R)/Solutions fondées sur la Nature (SOLU-BIOD)

Sous-sol/Spintronique/Stockage moléculaire de données (MolecularArXiv)

Supraconducteurs à haute température (SupraFusion)

<https://www.cnrs.fr/fr/nos-defis/programmes-nationaux-de-recherche>



PEPR Recyclabilité, recyclage et réincorporation des matériaux recyclés

Afin de relever un certain nombre de défis écologiques, économiques et technologiques nécessaires à la transition vers une **économie circulaire, compétitive et respectueuse de l'environnement**, le CNRS pilote le PEPR des stratégies nationales **Recyclabilité, recyclage et réincorporation des matériaux recyclés**. Ce programme est centré sur cinq matériaux utilisés quotidiennement : les plastiques, les matériaux composites, les textiles, les métaux stratégiques et les papiers/cartons.

- Pilote : CNRS (Jean-François Gérard, CNRS Chimie)
- Budget : 40 M€ alloués

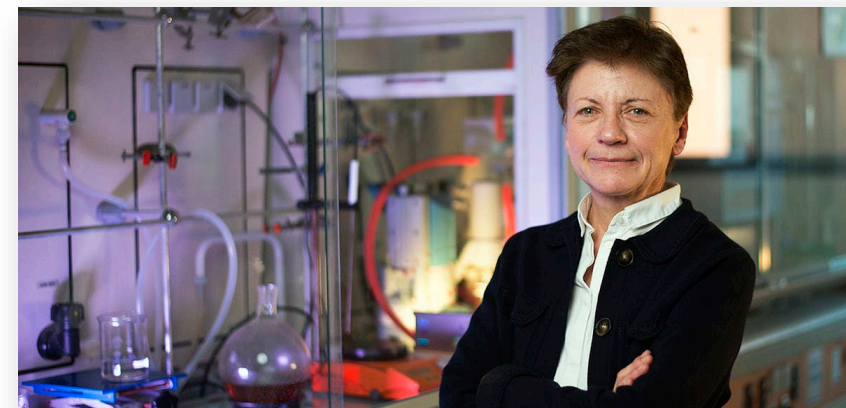
<https://www.cnrs.fr/fr/pepr/pepr-recyclabilite-recyclage-et-reincorporation-des-materiaux-recycles>



Claude Grison: bon génie de la chimie verte

En 2014, Claude Grison reçoit la **médaille de l'innovation du CNRS** et le prix de **ANR Innovation des écotechnologies**. Elle est directrice du laboratoire Chimie bio-inspirée et innovations écologiques de Montpellier (UMR5021- ChimEco) depuis 20217.

En 2022, elle est lauréate du **Prix de l'inventeur européen** pour ses recherches sur l'utilisation de **plantes dépolluantes** comme écocatalyseurs. Elle est cofondatrice et directrice scientifique de la start-up **BIOINSPIR**.



<https://lejournal.cnrs.fr/articles/claude-grison-bon-genie-de-la-chimie-verte>

https://images.cnrs.fr/photo/20140001_1518

<https://www.cnrs.fr/fr/actualite/claude-grison-remporte-le-prix-de-linventeur-europeen-de-lannee-0>

<https://bioinspir.com/>

François Jérôme: INCREASE

François Jérôme, directeur de recherche dans UMR7285 - Institut de Chimie des Milieux et Matériaux de Poitiers, est lauréat de la **médaille de l'Innovation du CNRS 2021**. Spécialiste de la catalyse, il est aux avant-postes du développement d'une chimie durable, dont l'**utilisation de la biomasse** représente l'un des axes essentiels.

en 2015 du rapprochement de laboratoires académiques avec un club d'industriels, la **Fédération de recherche Increase** mène des recherches exploratoires, avec l'objectif d'accélérer **le remplacement du carbone fossile par du carbone renouvelable**. François Jérôme est le directeur d'Increase.

Organisateur du **ISGC- International Symposium on Green Chemistry**.



<https://increase-research.fr/>

<https://www.lanouvellerepublique.fr/vienne/universite-et-industrie-l-alchimie-de-demain>

https://images.cnrs.fr/photo/20210104_0003



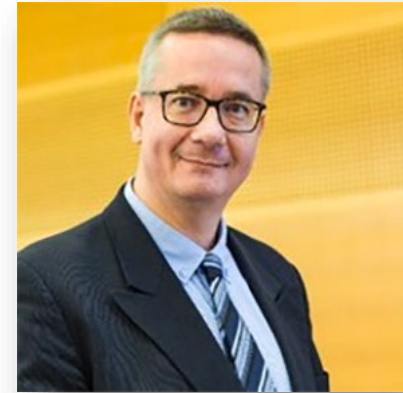
Frédéric LEROUX: du GIS Fluor au PFAS

Directeur de recherche CNRS, F. Leroux est directeur du "Laboratoire d'Innovation Moléculaire et Applications« (UMR7042-LIMA) à Strasbourg.

De 2014 à 2024, il a été directeur du **LabCom CNRS avec la société BAYER sur la chimie du fluor.**

Il est également directeur du **GIS Fluor** dont objectif est de promouvoir les activités liées au fluor et aux produits fluorés dans divers secteurs de la chimie, des nouvelles technologies, des sciences du vivant et de l'environnement.

Il a été l'un des interlocuteur privilégié du **Colloque PFAS**, co-organisé en mars dernier par la Mission pour les initiatives transverses et interdisciplinaires et la Direction des relations avec les entreprises du CNRS, qui a eu pour objectif de servir de **point de départ à de nouveaux projets de recherche couvrant la détection, la remédiation et les alternatives aux PFAS**, en associant les entreprises



<http://www.reseau-fluor.fr/index.php/fr/>
<https://miti.cnrs.fr/evenement-scientifique/colloque-pfas-enjeux-et-alternatives/>

La recherche, moteur de l'économie circulaire

La résolution de la crise mondiale des déchets ne se limite pas au recyclage. C'est l'ensemble du cycle de vie des matières, de leur extraction jusqu'à leur réutilisation, qu'il faut repenser. Recherche fondamentale, collaboration avec des industriels, start-up, le CNRS se positionne en leader sur ces sujets en pilotant un ambitieux programme de recherche pluridisciplinaire.

Comment généraliser le **recyclage et la réutilisation des matières** dans une économie mondialisée, consommatrice de toujours plus de matériaux neufs, génératrice de milliards de tonnes de déchets très mal valorisés, et qui repose sur une extraction croissante de ressources naturelles ? Le Programme et équipements prioritaires de recherche d'accélération Recyclage, recyclabilité, réutilisation des matières, piloté depuis 2023 par le CNRS dans le cadre du plan France 2030, ambitionne de résoudre cette problématique d'apparence inextricable.

<https://www.cnrs.fr/fr/actualite/dossier-la-recherche-moteur-de-leconomie-circulaire>

<https://www.cnrs.fr/fr/presse/france-2030-un-tout-nouveau-programme-pour-accelerer-le-recyclage-et-la-re-utilisation-des>



Merci pour votre attention



Pascal BREUILLES, PhD |
Directeur adjoint scientifique
Partenariat industriel & international
CNRS CHIMIE

Deputy Scientific Director
Industrial & International Partnerships
CNRS CHEMISTRY

CNRS
3 rue Michel-Ange
75794 Paris Cedex 16
T. 01 44 96 40 89

pascal.breuilles@cnrs-dir.fr