

microSCOOP

Un regard sur les laboratoires en Centre Limousin Poitou-Charentes

■ n°81 - février 2020

Chimie

La fabrication additive,
une nouvelle révolution
industrielle ?

Paléontologie

Le cerf rusa, un cervidé à la dent dure

Histoire

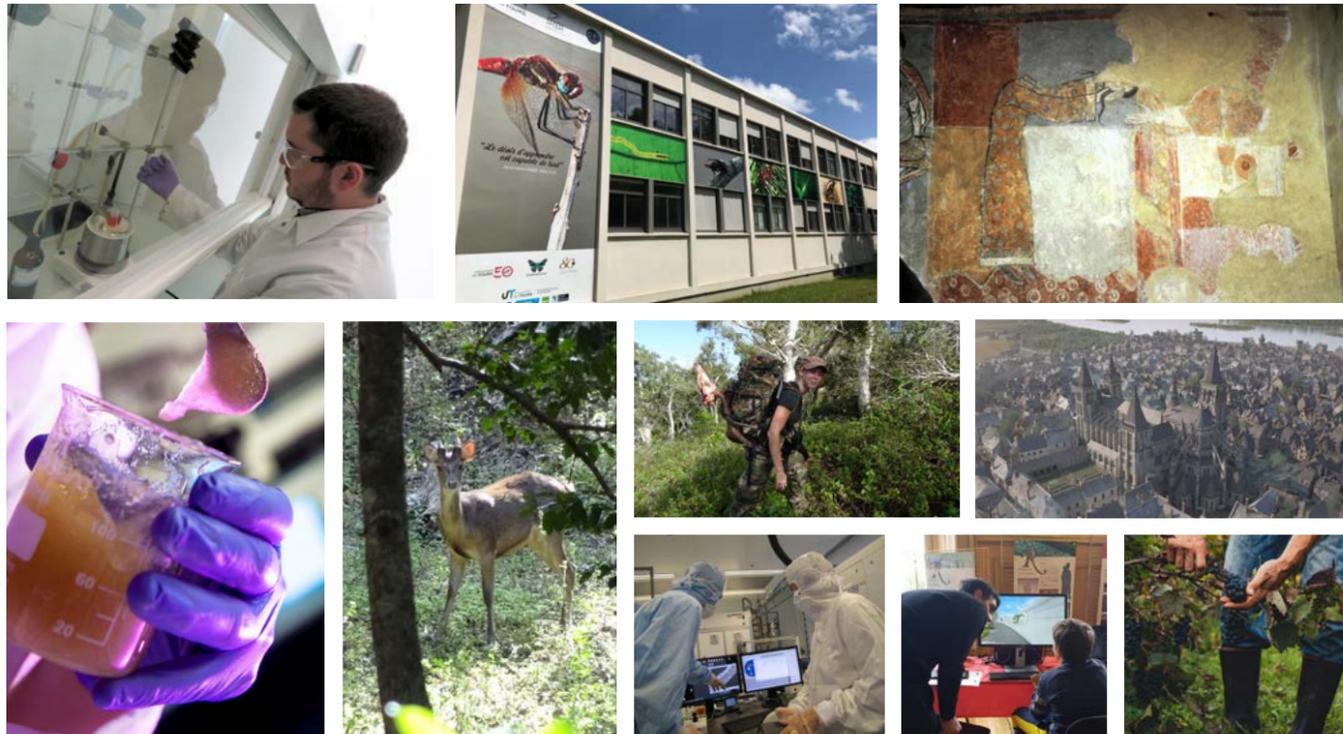
Au cœur des "500 ans de Renaissance(s)
en Centre-Val de Loire"

Tous concernés !

Appui à la recherche, les RH se réorganisent



cnrs



4 Histoire

- La tête sur les épaules : les saints céphalophores médiévaux
- Au cœur des "500 ans de Renaissance(s) en Centre-Val de Loire"

8 Paléontologie

- Le cerf rusa, un cervidé à la dent dure

10 Chimie

- La fabrication additive, une nouvelle révolution industrielle ?
- Plantalys®, une jolie pousse
- Un duo gagnant

16 Tous concernés

- Appui à la recherche, les RH se réorganisent

18 Actualités

microscoop

Un regard sur les laboratoires en Centre Limousin Poitou-Charentes

191 - Février 2020

Chimie

La fabrication additive, une nouvelle révolution industrielle ?

Paléontologie

Le cerf rusa, un cervidé à la dent dure

Histoire

Au cœur des "500 ans de Renaissance(s) en Centre-Val de Loire"

Tous concernés !

Appui à la recherche, les RH se réorganisent

CTIS

ISSN 1291-8083

Photo couverture : © Jean-Claude Moschetti IRCER Photothèque CNRS - Utilisation du procédé de micro-extrusion, pour la mise en forme d'objet céramique...

CNRS Centre Limousin Poitou-Charentes

3E, Avenue de la Recherche Scientifique
CS 10065 45071 ORLÉANS CEDEX 2
T 02 38 25 52 01
F 02 38 69 70 31
www.dr8.cnrs.fr
Contact : Communication@dr8.cnrs.fr
@DR08_CNRS

Directeur de la publication

Ludovic Hamon

Secrétaire de la publication

Florence Royer

Création graphique/conception

Linda Jeuffrault
Hugo Guimmonneau

Ont participé à ce numéro :

Emilie Berlioz, Claire Boisseau, Damien Bonne, Julie Bourret, Thierry Chartier, Jean-François Chollet, Vanessa Ernst-Maillet, Marie Jousset, Marie-Laure Masquillier, Gildas Merceron, Bastien Michelet, Elisabeth Nau, Vincent Pateloup, Benoist Pierre, Isabelle Prud'homme, Sébastien Thibaudeau.

Imprimeur - Prévost Offset
Impression sur papier Couché Silk PEFC



10-31-3175 / Certifié PEFC / pefc-france.org



Éditorial

Le CNRS a une longue tradition de création de laboratoires communs qui constituent pour l'établissement un outil majeur de sa stratégie de partenariat industriel. Historiquement, ces laboratoires communs étaient créés avec des grands groupes industriels. Aujourd'hui, sur les 140 laboratoires communs actifs, 60% ont pour partenaires des PME ou ETI. On constate également que ces laboratoires communs sont productifs tant en termes de publications que de valorisation : plus de 900 publications par an, plus de 70 demandes de brevet par an.

Les laboratoires de la délégation Centre Limousin Poitou-Charentes démontrent une réelle dynamique dans la création de ces structures puisque ce ne sont pas moins de 8 laboratoires communs qui ont été créés en 2019 et 6 autres sont en cours de négociation.

Une volonté partagée de travailler ensemble, l'identification d'une complémentarité des compétences et la relation de confiance sont des facteurs clés dans la construction de ces projets communs. Il faut aussi mettre en évidence que disposer de deux services du partenariat et de la valorisation mutualisés inter-établissements facilite grandement la construction de tels projets.

Ces dernières années, la gestion des ressources humaines est aussi en pleine évolution : une dématérialisation croissante, une nécessité évidente d'accompagner au mieux la carrière de chaque agent, un besoin exprimé d'apporter un soutien aux unités dans leur organisation, ... C'est ainsi que face à ces constats, j'ai souhaité faire évoluer le service des ressources humaines de la délégation en renforçant l'accompagnement des unités et des agents. Depuis le 1er janvier, les pôles « conseil RH » et « formation permanente » ont fusionné pour créer le pôle « conseil RH et accompagnement des parcours professionnels » permettant ainsi de répondre au mieux aux attentes globales des personnels et des directions d'unité.

Le CNRS a également renforcé sa présence institutionnelle sur l'ensemble du territoire couvert par la délégation autour d'une équipe constituée d'un directeur scientifique référent (DSR), membre du collège de direction du CNRS en tant que directeur d'institut, du délégué régional et de deux adjoints au directeur scientifique référent (ADSR). Cette équipe est chargée de construire la stratégie de l'établissement à l'échelle des différents sites dans une logique de partenariat avec les universités et les collectivités territoriales.

Mais Microscoop ne serait pas Microscoop s'il ne relatait pas les travaux des laboratoires de la circonscription. Les lecteurs retrouveront dans ce numéro les rubriques « science » habituelles de la chimie à la paléo, en passant par l'histoire. Bonne lecture à toutes et tous.

Ludovic Hamon
Délégué régional



La tête sur les épaules : les saints céphalophores médiévaux

Un saint décapité, se relève, ramasse sa tête et se met en marche. Un exploit ? Un miracle ? Non, une céphalophorie !

Les récits médiévaux relatant la vie ou l'œuvre des saints ont une réputation qui les précède. Laissant libre court au merveilleux, ils sont souvent rabaissés au stade de littérature fantasque dont l'unique but est de réinventer sans cesse la vie des saints chrétiens dans une surenchère de martyrs ou de miracles. Parmi ces miracles décrits et contribuant largement à asseoir l'idée d'un homme du Moyen Âge crédule et superstitieux, se trouve la céphalophorie. Nul besoin d'expliquer comment ce miracle contribue largement à faire de l'homme du Moyen Âge, supposé y croire, le centre des railleries et sarcasmes de son rationnel successeur, l'homme moderne. Pourtant, au XI^e siècle, les récits de céphalophorie font fureur et une iconographie se développe sur les chapiteaux, murs et reliquaires. Comment expliquer aujourd'hui ce phénomène si lointain de nos mentalités sans faire de l'homme médiéval un individu naïf et obscurantiste ?



Tête de saint Jean-Baptiste sur un plateau, XIII^e siècle, Baptistère Saint-Jean de Poitiers.

L'ORIGINE DU MOTIF

De nombreuses hypothèses plus ou moins convaincantes furent produites pour expliquer l'origine d'un tel miracle. Marcel Hébert, philosophe du début du XX^e siècle et inventeur du nom, y voyait, de la part de l'homme médiéval, une mauvaise interprétation des rites funéraires anciens où les cadavres étaient ensevelis en tenant leur tête entre leurs mains. La découverte de ces tombes aurait dévié en un récit de céphalophorie. Émile Mâle, spécialiste de l'art chrétien, n'est pas de cet avis et suggère que ce phénomène soit inspiré des écrits de saint Jean Chrysostome. Ce dernier décrit les martyrs présentant leurs têtes en signe de louange et d'offrande au Seigneur. Il serait donc involontairement à l'origine du motif par transposition dans la littérature et l'iconographie hagiographique du geste d'offrande qu'il décrit. Quant à Maurice Coens, jésuite bollandiste spécialiste d'hagiographie, il place saint Jean Baptiste comme précurseur des céphalophores puisque la tradition chrétienne rapporte que sa tête présentée sur un plateau à Hérodiade continuait de lui faire des reproches.

En réalité, l'idée d'un maintien des fonctions du langage ou de déambulation malgré la mort n'est pas nouvelle. Même si le concept de la

céphalophorie n'est pas encore élaboré, la littérature antique regorge déjà de têtes parlantes. La plus connue est celle d'Orphée qui continue de chanter son Eurydice après sa mort. C'est ce que l'on nomme la céphalolalie. Le plus ancien saint chrétien à présenter cette caractéristique est saint Just de Beauvais dans une légende datée du VIII^e siècle. En effet, une fois décapité, cet enfant de 9 ans, s'assoit, pose sa tête dans son giron et donne des instructions à son père concernant sa sépulture. La céphalolalie s'accompagne ici d'une céphalophorie statique. De là à la céphalophorie ambulante, plus répandue, il n'y a qu'un pas et beaucoup après saint Just l'ont franchi.

LA SIGNIFICATION DU MIRACLE

La céphalophorie pourrait n'être qu'une belle histoire fantastique. Pourtant, l'invention de ce motif est bien plus réfléchi. Le sens premier de ce miracle est naturellement de témoigner de la victoire du martyr qui, bien que terrassé physiquement, triomphe de la mort elle-même. La mort étant le début de la vie éternelle pour un chrétien, quoi de plus naturel que de le montrer vivant.

Parfois une dimension liturgique, rejoignant les propos de saint Jean Chrysostome, est évidente. Le cas de sainte Valérie est le plus probant, car sa marche céphalophore la mène jusqu'à saint Martial, premier évêque de Limoges, alors qu'il célèbre la messe. Valérie lui remet sa tête qui prend alors le sens d'une offrande liturgique similaire à celle du pain et du vin. La vierge martyre offre sa vie au Seigneur, et participe ainsi à sa manière au sacrifice du Christ. L'image du céphalophore devient un procédé privilégié pour se prêter à un développement théologique sur le martyr, qui excuse et prévaut sur la réalité physique du miracle.

"... allégorie pour démontrer la prédilection du saint pour l'abbaye à laquelle il accorde sa protection."

Si l'on délaisse les textes au profit des images et des objets de piété, un sens politique se dessine plus clairement. Dans le cas de saint Denis, que beaucoup reconnaissent à tort comme le premier céphalophore, la légende apparaît au IX^e siècle, peu après celle de saint Just de Beauvais. L'abbaye de Saint-Denis revendique alors la possession des reliques du saint. La céphalophorie vient conforter leur revendication en présentant le martyr choisissant l'emplacement de sa sépulture et le lieu de son culte. C'est pourquoi le motif est réutilisé au XII^e siècle au portail nord de la basilique pour asseoir les revendications de la communauté. L'image sculptée au portail de l'édifice est à la fois un gage de la véracité des reliques conservées mais également d'approbation du culte par le saint lui-même. Il ne s'agit pas de porter le miracle à la croyance populaire, mais de s'en servir d'allégorie pour démontrer la prédilection du saint pour l'abbaye à laquelle il accorde sa protection. À cela s'ajoute la présence, sur l'un des chapiteaux du portail, de deux anges guidant saint Denis à l'intérieur de l'édifice, conférant ainsi une validation divine du choix du sanctuaire.



Sainte Valérie remettant sa tête à saint Martial, XII^e siècle, Église Saint-Léger d'Ebreuil

La popularité de saint Denis en France, explique en grande partie l'engouement pour le motif et l'apparition de nombreux céphalophores par la suite. Parmi les émules de saint Denis, il faut citer saint Marin de Maurienne, martyr bénédictin en Savoie au VII^e siècle. À Saint-Savin-sur-Gartempe (XI^e siècle), dans le Poitou, ce dernier est représenté en peinture sur les murs de l'édifice. Sa propre céphalophorie y est l'écho de celle de saint Denis représentée à l'exact opposé de l'édifice. Tandis que saint Denis brandit son chef en signe de victoire, saint Marin au contraire effectue un geste de fondation en déposant sa tête sur une colline. Le phénomène d'imitation de l'un par l'autre et leur mise en parallèle ne peut s'expliquer ici qu'en se référant à la fondation carolingienne de l'édifice, qui fut l'occasion du transfert par Charlemagne des reliques de saint Marin depuis la Savoie dans l'abbaye poitevine naissante.

L'acte de céphalophorie opéré en image sur les peintures par le saint, a pour mission de rappeler la présence des reliques dès la fondation et surtout le prestige du donateur. De plus ici, Marin n'est pas fondateur, mais le fait de le montrer céphalophore est une manière de le faire

adhérer à l'implantation de son culte dans une contrée qui n'était pas celle de sa première sépulture.

Derrière une apparente extravagance, la céphalophorie est probablement le miracle médiéval le plus révélateur de la capacité des médiévaux à penser par images, qu'ils mettent au service de revendications locales ou de démonstrations théologiques. Au-delà de l'improbable exploit du mort qui se relève, le motif manifeste les enjeux permanents qui se jouent autour de la dévotion envers les saints, à commencer par la justification de leur culte et la garde de leur relique.

Claire BOISSEAU < CESCO
 claire.boisseau@univ-poitiers.fr
<https://cescm.labo.univ-poitiers.fr/>

Au cœur des "500 ans de Renaissance(s) en Centre-Val de Loire"

En 2019, la Région a animé la saison culturelle "500 ans de Renaissance(s) en Centre-Val de Loire". Le Centre d'études supérieures de la Renaissance (CESR) à Tours a été un des acteurs-clés dans cette dynamique, aux côtés du programme Ambition Recherche Développement Intelligence des Patrimoines, soutenu par la Région et porté par le CESR. Tout au long de l'année, ils ont coordonné une riche programmation scientifique et culturelle. Une occasion unique de présenter leurs projets innovants autour de la Renaissance et du numérique !

Léonard de Vinci et les multiples facettes de sa vie et carrière

1 colloque international
"Léonard de Vinci, invention & innovation"

2 expositions co-organisées
"S'inspirer du vivant, le bio-mimétisme de Léonard de Vinci à nos jours" & "Cubiculum musicae : L'invention musicale chez Léonard de Vinci"

1 jeu vidéo sérieux en réalité virtuelle
"MécaLéo^{VR}"

13 épisodes du web-documentaire interactif
"Sur les pas de Léonard"
3h30 de contenus

La renaissance virtuelle des patrimoines régionaux

1 webcast scientifique
"Science on Tourne"

3 projets numériques innovants : ReViSMartin, Montargis 3D, Chambord 3.0

3 expériences numériques aux expositions
"Chambord 1519-2019 : l'utopie à l'œuvre" & "La Renaissance à Villandry : Jean Breton, secrétaire de François 1^{er}"

5 modélisations 3D

3 salons
Human Tech Days, VivaTech, 1^{er} Salon Numérique en Région Centre-Val de Loire

1 stand
Fête de la Science de Tours avec **4700 visiteurs**



Colloque "Léonard de Vinci, invention & innovation"



MécaLéo^{VR} : Jeu vidéo sérieux en réalité virtuelle autour des machines de Léonard de Vinci



ReViSMartin : Renaissance Virtuelle de la collégiale Saint-Martin de Tours à la Renaissance



Projet Montargis 3D présenté à la Fête de la Science 2019 à l'Hôtel de ville de Tours.

Benoist PIERRE < CESR
benoist.pierre@univ-tours.fr
<https://cesr.cnrs.fr/>

Pour la suite des projets numériques, RDV en ligne sur l'atelier virtuel **Renaissance Transmédia Lab** : renaissance-transmedia-lab.fr

Le cerf rusa, un cervidé à la dent dure

La prolifération de ce petit cervidé en Nouvelle-Calédonie a engendré une destruction catastrophique et rapide des habitats naturels. Une approche développée pour les besoins de la paléontologie apporte un nouveau regard sur cette espèce invasive, pour une meilleure gestion.



Le cerf rusa a constitué et continue de constituer un moyen de subsistance pour les plus démunis. Parler d'éradication est impensable pour les populations locales. Il constitue actuellement une monnaie d'échange (un service rendu contre un "coup de chasse" sur une propriété) et de ce fait il est même protégé par nombre de propriétaires terriens...

Malgré des dégradations observées dès les années 1880, le manque de connaissances sur son écologie, ainsi que son rôle culturel central pour les calédoniens ne favorisent pas sa gestion. Une étude a été financée par l'Agence Rurale et gérée par le CNRS dans le cadre d'un contrat postdoctoral à PALEVOPRIM* pour mieux connaître cette espèce afin de mieux la gérer.

Les analyses de texture des micro-usures dentaires constituent une approche innovante au service de la paléontologie... mais aussi de la biologie de la conservation ! Les dents sont le lien entre un animal et son environnement. Les différents aliments consommés laissent des marques typiques sur l'émail des dents. Elles témoignent du régime alimentaire des dernières semaines de la vie d'un animal.

Ainsi, la texture dentaire des herbivores fossiles est étudiée depuis longtemps en paléontologie afin de reconstituer les environnements naturels dans des sites vieux de plusieurs millions d'années où les végétaux sont rarement fossilisés. Le caractère innovant de cette étude en Nouvelle-Calédonie réside dans le fait d'utiliser les analyses de texture dentaire comme un outil de suivi de l'impact des cerfs rusa actuels sur leurs habitats.

"... la texture dentaire comme curseur de l'impact des cerfs rusa sur les habitats calédoniens..."

Ce travail montre que les graminées constituent la ressource alimentaire favorite et principale du cerf rusa tout au long de l'année, quand celles-ci sont suffisamment disponibles. Malgré son comportement sélectif, ce cerf est caractérisé par une forte adaptabilité, lui permettant de diversifier son alimentation en y intégrant des ressources alimentaires de repli quand la ressource favorite est trop rare pour sa survie (notamment quand la densité de cerfs est trop importante). Dans ce cas, le cerf rusa détruit son habitat, en consommant notamment les espèces ligneuses à croissance lente et prolifération faible comme il l'a fait dans la forêt mésophylle très dégradée de Misère.

Comme les graminées et les végétaux ligneux laissent sur les facettes dentaires des marques extrêmement différentes, les paléontologues ont pu proposer la texture dentaire comme curseur de l'impact des cerfs rusa sur les habitats calédoniens, pouvant servir d'indicateur afin d'améliorer les stratégies de gestion de ce cervidé.

UN REGARD NOUVEAU SUR L'IMPACT DU CERF

Dans la forêt dense humide très dégradée du parc des Grandes Fougères, les résultats scientifiques attestent pourtant sans aucun doute d'un régime alimentaire paillard. L'augmentation de l'effort de chasse de ces dernières années a fait suffisamment diminuer la densité de population pour que les zones ouvertes, aménagées pour les promeneurs, se recouvrent d'une riche strate herbacée que les agents



© L. BRUNOY

Plateau de Dogny, commune de Sarraméa, chaîne centrale, Nouvelle-Calédonie.

Le programme "For Women in Science" de la Fondation L'Oréal-UNESCO a pour objectif de faire croître la part des femmes dans la recherche scientifique. À travers ses prix, la Fondation récompense et accompagne la carrière des femmes scientifiques les plus brillantes. Emilie Berlioz est lauréate 2019 de ce programme pour ses travaux transdisciplinaires menés en Nouvelle-Calédonie. Une dotation de 20 000 euros lui permet notamment de mettre en place actuellement une collaboration avec le Royaume-Uni afin de coupler les analyses de texture au séquençage ADN des fèces et des panses des mêmes spécimens. Cette nouvelle étude permettra de compléter la connaissance du comportement alimentaire du cerf rusa en fonction des habitats, dans l'optique d'atteindre un meilleur suivi des populations.

<https://www.forwomeninscience.com/appele>
appel à candidature 2020 lancé

du parc doivent maintenant entretenir. Alors que le temps de résilience de la végétation ligneuse peut s'avérer long, pouvant conduire un observateur à considérer l'habitat comme fortement impacté par les cerfs, les textures dentaires, qui reflètent le régime alimentaire de la population en temps réel, indiquent au contraire qu'une densité suffisamment faible a déjà induit un retour à la ressource favorite : les herbacées.

Ce travail visait à proposer des clés pour mieux protéger les habitats de Nouvelle-Calédonie et les espèces endémiques emblématiques (notou, cagou, roussette, ..., mais aussi plantes de la pharmacopée traditionnelle, ...) qu'ils abritent. L'étude s'inscrit parfaitement dans

la protection de la biodiversité, au cœur des enjeux sociétaux dans le contexte de changement environnemental que nous induisons et subissons actuellement. Ces espèces menacées par la prolifération du cerf jouent un rôle clé dans la culture et les traditions calédoniennes. Pour ces raisons, produire des connaissances solides sur l'écologie du cerf invasif de Nouvelle-Calédonie demeure fondamentale.

Émilie BERLIOZ < TRACES, PALEVOPRIM
emilie.berlioz@univ-tlse2.fr
emilie.berlioz@univ-poitiers.fr

Gildas MERCERON < PALEVOPRIM
gildas.merceron@univ-poitiers.fr

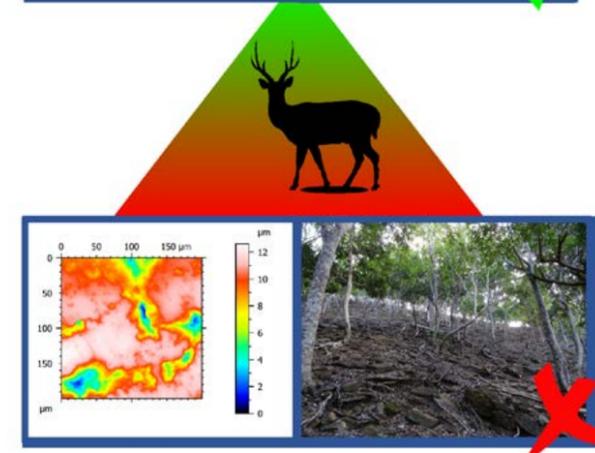
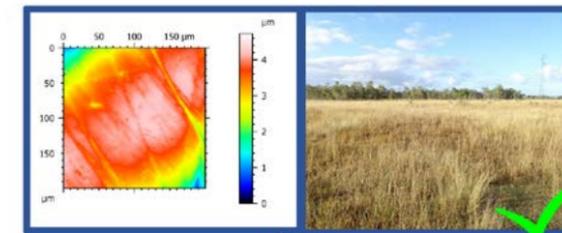
<http://palevoprims.labo.univ-poitiers.fr/>

<https://traces.univ-tlse2.fr/>

Espèce invasive : espèce présente en dehors de sa zone de répartition naturelle et menaçant l'existence des espèces animales et végétales natives.

Espèce endémique : espèce ou un organisme confiné à une région géographique particulière, une île par exemple.

* Laboratoire paléontologie évolution paléoécosystèmes paléoprimatologie UMR7262 - CNRS/Université de Poitiers



© Emilie BERLIOZ - PALEVOPRIM

Comportement alimentaire du cerf rusa et impact sur les habitats calédoniens.

en haut : micro-usure dentaire correspondant à un régime alimentaire à base de graminées, la ressource privilégiée de cette espèce.

en bas : comportement alimentaire destructeur du cerf rusa sur le sous-bois, à base de ressources alimentaires de repli, y compris ligneuses. La micro-usure est utilisée ici comme un curseur de l'impact du cerf sur son habitat.

La fabrication additive, une nouvelle révolution industrielle ?

Il y a dix ans, le fait de pouvoir imprimer un objet 3D sur son bureau était un concept futuriste. Aujourd'hui, il est réalité.

La fabrication additive rassemble tous les procédés de fabrication par ajout de matière, en opposition aux procédés soustractifs d'enlèvement de matière par usinage. C'est désormais un procédé industriel qui peut accélérer la réalisation de prototypes mais aussi fabriquer des objets fonctionnels complexes et/ou personnalisés intégrant des fonctions non envisageables auparavant.

Les produits réalisés touchent tous les grands secteurs industriels, du luxe au médical en passant par l'énergie, les transports ou la défense. Même si l'impression 3D n'est pas encore un standard incontournable car plus ou moins mature en fonction des technologies et des matériaux (organiques, céramiques, métalliques), elle a démontré son potentiel. Elle est clairement identifiée comme un vecteur structurant de l'usine du futur. Ainsi, les procédés additifs céramiques se mettent au service de l'usine du futur pour créer, à partir d'une maquette numérique et d'une chaîne de production entièrement digitale, des pièces innovantes afin d'optimiser, par exemple, le comportement de systèmes mécaniques hautes températures (motorisation, échangeurs thermiques, production d'énergie électrique, ...) mais aussi de systèmes spatiaux, médicaux ou de télécommunication.

DEUX DÉFIS MAJEURS À RELEVER

La fabrication additive de pièces céramiques est basée sur des technologies similaires à celles de pièces plastiques et métalliques. Les différences se situent essentiellement sur l'obtention des systèmes déposés, liquides, pâte, poudre ou feuilles. Les opérations de post-traitement sont également plus complexes. Le principe fondamental réside dans la distribution et la consolidation de la matière selon la

géométrie de la pièce. Pour réaliser cette opération, il a fallu résoudre deux problèmes.

Tout d'abord ce que l'on nomme « l'accessibilité » : chaque voxel (pixel 3D) élémentaire d'une pièce doit être accessible au moins une fois durant le cycle de réalisation. C'est l'originalité de la fabrication additive et la méthodologie retenue est basée sur la stratification de la pièce qui consiste à découper la pièce en fines tranches parallèles imprimées les unes après les autres.

Ensuite, la matière doit changer d'état durant sa distribution dans un temps le plus court possible afin de minimiser la durée de fabrication. C'est le point clé de la fabrication additive car le matériau mis en œuvre doit pouvoir passer d'un état physique où il peut être transporté et positionné facilement (liquide/pâte, poudre, feuille, ...) à un état physique compact assurant la cohésion et la précision géométrique de la pièce. L'IRCER* a été précurseur des procédés additifs céramiques en France avec la stéréolithographie, il y a 25 ans. Le développement de la micro-extrusion est plus récent.

LA STÉRÉOLITHOGRAPHIE

Après avoir étalé une couche d'un mélange photopolymérisable à base de céramique, une source laser UV vient polymériser les zones de la couche formant la future pièce. Le système céramique réactif aux UV (suspension ou pâte) est constitué de particules céramiques dispersées dans une résine photopolymérisable, en présence d'un photo-initiateur. La résine utilisée est un monomère et/ou un oligomère. Le photo-initiateur permet de générer des radicaux libres et d'initier la polymérisation radicalaire du matériau sous l'effet de la lumière.

Après la construction, interviennent les post-traitements que sont le

Utilisation du procédé de micro-extrusion, pour la mise en forme d'objets céramiques. Cette technologie additive génère des cordons d'1 mm à 200 micromètres de diamètre et les positionne dans l'espace pour créer des géométries de pièces à la demande. Ici, le côté du cube fait 1 cm.



Mélangés avec de l'eau, les grains de psyllium gonflent jusqu'à former un mélange cohésif ou pseudo-gel éco-responsable.

LE COUPLAGE DE PROCÉDÉS ADDITIFS

La combinaison de la stéréolithographie et de la micro-extrusion a été développée à l'IRCER pour la réalisation de pièces multimatériaux céramique / métal ou céramique / polymère. Ce procédé hybride permet par exemple de fabriquer des pièces comportant un réseau conducteur métallique noyé dans un diélectrique céramique pour réaliser des composants électroniques HTCC (High Température Cofired Ceramics) utilisés par exemple dans la communication haute fréquence. Une prochaine étape s'oriente vers une hybridation additif / soustractif / multimatériaux pour répondre aux demandes de pièces de nouvelles générations couplant des fonctions électriques et/ou mécaniques et/ou thermiques.

L'INTRODUCTION DE LA CHIMIE VERTE

Dans la plupart des procédés céramiques, les additifs utilisés (liants, plastifiants, dispersants, solvants...) sont issus de la pétrochimie. Afin de développer des procédés de mise en forme respectant les principes de la chimie verte, la substitution de ces additifs par des produits plus naturels est souhaitable. Cette problématique est étudiée à l'IRCER à travers différents procédés de mise en forme et notamment la micro-extrusion. Des pâtes fortement chargées en céramiques sont réalisées en milieu aqueux à partir de liants et/ou de dispersants éco-responsables, n'ayant subi que peu ou aucune transformation chimique. Le psyllium fait partie de ces liants vertueux. Mélangés avec de l'eau, les grains de psyllium, simplement préalablement broyés et n'ayant subi aucun traitement chimique, gonflent jusqu'à former un mélange cohésif ou pseudo-gel.

Certaines technologies additives céramiques, comme la stéréolithographie, sont matures. Elles permettent de fabriquer des pièces de formes complexes et des composants hybrides non réalisables par des procédés conventionnels, ce qui ouvre la voie à des propriétés améliorées et à de nouvelles fonctions. Ces technologies numériques, notamment associées au machine-learning, vont devenir incontournables dans l'industrie de demain.

Julie BOURRET < IRCER
julie.bourret@unilim.fr

Vincent PATELOUP < IRCER
vincent.pateloup@unilim.fr

Thierry CHARTIER < IRCER
thierry.chartier@unilim.fr

<http://www.ircer.fr/>

nettoyage (élimination de la suspension non polymérisée adhérente à la pièce crue), le déliantage (élimination de la phase organique ayant servi à la fabrication de la pièce crue) et le frittage (densification) des pièces imprimées. Les caractéristiques des pièces finales (densité, état de surface, propriétés) sont similaires à celles obtenues par des procédés conventionnels.

"... pour répondre aux demandes de pièces de nouvelles générations..."

LA MICRO-EXTRUSION

L'extrusion d'un cordon de pâte céramique au travers d'une buse qui se déplace par rapport à un plateau de fabrication pour créer, strate par strate, une pièce est le principe même du procédé d'extrusion 3D. Il trouve de multiples appellations en fonction du matériau extrudé et des conditions d'extrusion. Les plus courantes sont la "Fused Deposition Modeling" (FDM) et le "Robocasting". La première met en jeu un système fusible : il fond à basse température comme de la cire et se consolide au refroidissement. L'autre est basé sur l'extrusion d'une pâte ou d'une suspension. Le diamètre des cordons peut varier de quelques centaines de micromètres à plusieurs dizaines de millimètres et les pressions engendrées pour extruder le cordon peuvent atteindre plusieurs centaines de bars.

La principale différence entre toutes les variantes réside dans la technologie mise en œuvre au niveau du matériau pour assurer une qualité dimensionnelle de la forme générée lors de l'empilement des cordons, strate après strate. En fonction du mode de consolidation, trois techniques peuvent être distinguées :

- le changement de phase (fusion / solidification) mettant en œuvre un système contenant une phase organique fusible qui est figée au refroidissement lors de son dépôt pour assurer un maintien de la forme souhaitée,
- l'évaporation rapide d'un solvant d'une suspension / pâte assurant le maintien de la forme déposée,
- l'utilisation de suspensions / pâtes à comportement fortement rhéofluidifiant (viscosité faible lors de l'extrusion et élevée au repos après extrusion) permettant de maintenir la forme venant d'être extrudée.

Dans tous les cas, la maîtrise de la formulation des pâtes ou suspensions et de leurs propriétés rhéologiques est une condition nécessaire au bon déroulement de la fabrication d'une pièce.



Implant crânien et échantillon en céramique d'hydroxyapatite obtenue après synthèse du phosphate de calcium par chimie douce. La mise en forme de l'implant s'effectue par stéréolithographie et frittage à haute température.

Plantalys[®], une jolie pousse

Les plantes aussi peuvent être carencées en fer. Une solution, respectueuse de l'environnement, est développée par une start-up issue d'un laboratoire.

Pour se développer, les plantes ont besoin d'eau, de lumière, de carbone, d'oxygène et d'éléments minéraux. L'air fournit le gaz carbonique, source du carbone, que la plante fixe grâce à la photosynthèse. Le sol sert de réserve en eau et en éléments minéraux pour alimenter la plante, notamment les éléments majeurs (macroéléments) que sont l'azote, le phosphore et le potassium. Pour leur croissance, les végétaux ont ensuite besoin en quantité plus faible de méso-éléments que sont le soufre, le calcium et le magnésium. Enfin, les oligoéléments classiques participent à doses très faibles à la nutrition des plantes et sont au nombre de six : cuivre, manganèse, zinc, bore, molybdène et fer.

D'autres oligoéléments peuvent jouer un rôle utile pour certaines espèces végétales, notamment le chlore, le sodium, le silicium ou le cobalt. Certains, comme l'iode ou du sélénium, ne sont pas indispensables à la croissance des plantes, mais nécessaires aux animaux qui les consomment. Les oligoéléments ont un rôle essentiel dans les réactions d'oxydoréduction du système enzymatique des plantes (photosynthèse, fixation de l'azote, réduction des nitrates dans la plante, respiration mitochondriale, etc.). Une carence ou un excès dans l'un de ces éléments minéraux peut provoquer un trouble important de la végétation. D'une espèce à l'autre, les besoins qualitatifs et quantitatifs en éléments minéraux sont extrêmement variables.

Cependant, quel que soit l'élément considéré (macro, méso ou oligo-élément), c'est toujours l'élément déficient qui va impacter la croissance et le rendement de la plante. Ces carences peuvent être soit primaires, c'est-à-dire provoquées par une teneur insuffisante d'un élément dans le sol (conséquences de l'agriculture intensive), soit induites, c'est-à-



Un exemple de carence en fer : la chlorose de l'hortensia

dire que l'élément est présent dans le sol mais non disponible pour la plante (forme non assimilable due au pH du sol ou plus rarement, déséquilibre entre éléments).

LES SIGNES D'UNE CARENCE

La déficience en fer est sans doute la plus connue et la plus facile à reconnaître parmi les carences en oligoéléments. Elle engendre un type de chlorose tout à fait caractéristique. Si elle est légère, on note seulement une pâleur des feuilles terminales pouvant être confondue notamment avec un manque d'azote. Au stade suivant apparaît la chlorose internervaire classique. Les nervures vertes se détachent nettement par rapport au tissu vert pâle ou jaune entre les nervures. À un stade plus avancé, les nervures les plus fines ne sont plus vertes, puis c'est le cas des nervures principales et la feuille peut être pratiquement dénuée de chlorophylle. Chez les plantes pérennes, la chlorose sévère entraîne des zones nécrotiques sur les feuilles avec une chute prématurée. Les rameaux peuvent être défoliés, dépérir ou porter à nouveau de petites feuilles chlorotiques. À ce stade, la croissance et la production sont très affectées. Pour de nombreux végétaux, la carence en fer peut être un problème sérieux : les plantes d'ornement (azalées, hortensias, rhododendrons, rosiers...), les arbres fruitiers (poirier greffé sur cognassier, pêcher), les plantes à petits fruits (fraisier, framboisier), la vigne et les citrus (agrumes).

Ce déficit en fer est aussi redouté par les propriétaires de pelouses sportives (green de golf, stades...) qui sont généralement cultivées sur des supports artificiels à base de sable. Ces surfaces de terrain sont dépourvues d'oligoéléments naturellement apportés par les complexes argilo-humiques (structures formées d'argile et d'humus) du sol.

"... une solution alternative innovante...
développée grâce... aux zéolithes "

LA PRATIQUE ACTUELLE POINTÉE DU DOIGT

À l'heure actuelle, le seul procédé pour corriger ces déficits en fer, consiste en des apports de fer chélaté à des molécules organiques pour le rendre assimilable par la plante. Globalement, la technologie des chélates n'a plus guère évolué depuis la fin des années cinquante. Outre le coût élevé qui les réserve seulement aux cultures à forte valeur ajoutée, d'autres inconvénients majeurs subsistent : peu ou pas de stabilité dans les sols alcalins pour certains d'entre eux, sensibilité à la lumière ou teneur en oligoélément non modulable.

Par ailleurs, les produits commerciaux peuvent contenir de nombreux sous-produits de synthèse qui vont être dispersés dans l'environnement sans intérêt agronomique et le composé organique chélatant, souvent peu biodégradable dans les sols, peut même entraîner des métaux lourds depuis les sédiments vers les eaux souterraines. De plus, la qualité des produits mis sur le marché est très hétérogène, certains étant totalement inefficaces.



Une zéolithe est un silicate hydraté naturel d'aluminium et de calcium dont le réseau cristallin possède des cavités importantes dans lesquelles se logent de nombreuses molécules d'eau. Les chimistes ont la capacité à reproduire des zéolithes par synthèse.

Avec ce concept de zéolithes permettant d'introduire des oligoéléments dans les sols sans risque pour l'environnement, Plantalys[®] vise d'abord le marché de la viticulture.



UNE ALTERNATIVE MINÉRALE EFFICACE

Afin de répondre aux enjeux environnementaux actuels, une solution alternative innovante a été développée grâce au rapprochement de compétences de scientifiques dans les domaines des zéolithes et de la physiologie végétale. L'hypothèse initiale était de tenter d'utiliser les capacités d'échange cationique des zéolithes pour fixer des oligoéléments, en commençant par le fer. Les produits obtenus seraient alors susceptibles d'être employés comme correcteur de carences chez des plantes souffrant de chlorose ferrique (manque de fer assimilable). Ce concept a ensuite été validé par des essais biologiques réalisés par les chercheurs de l'IC2MP*, d'abord en serre puis en plein champ.

À la suite de ces travaux, les chercheurs de l'IC2MP ont effectué une déclaration d'invention auprès du CNRS qui a financé le dépôt d'une demande de brevet. Après une période d'incubation commencée en 2016 au sein de la Technopôle Grand-Poitiers, la start-up innovante Plantalys[®] a été créée en juin 2019 dans un contexte de valorisation du dépôt de brevet. Outre un gain de visibilité et l'apport de nombreux contacts, différents concours ont permis à la jeune société de pouvoir mener à bien des tâches variées telles que la réalisation d'une étude de marché, la synthèse de zéolithes-fer à l'échelle pilote, la mise en place d'essais de plein champ ou en serre, la rédaction de ses statuts constitutifs ou encore le dépôt de sa marque à l'INPI. La fin de l'année 2019 a été marquée par l'entrée du CNRS au capital de la société à hauteur de 8,5 % et par la qualification au label "Deep Tech" par BPI qui "désigne les start-up de la Deep Tech qui proposent des produits ou des services sur la base d'innovations de rupture. Leur ambition ? S'attaquer à la résolution des grands défis du XXI^e siècle".

Plantalys[®] vise d'abord le marché de la viticulture, à laquelle elle proposera son premier produit à base de fer applicable au sol à partir du premier semestre 2020 (le produit est en phase d'enregistrement Reach). D'autres oligoéléments (cuivre, manganèse, ...) seront ensuite mis sur le marché. La start-up développe également une formulation applicable en pulvérisation sur les feuilles. De quoi redonner une bonne mine à nos plantes !

Plantalys[®], lauréate de plusieurs concours

Depuis sa création en 2016, Plantalys a été primée à plusieurs reprises : BPI Ilab 2016 en catégorie French Tech émergence, "A Green Startup" et BPI Ilab en catégorie French Tech au cours de l'année 2017, "Top des Entreprises de la Vienne 2018" en catégorie émergence et intégration en janvier 2019 à la 1^{ère} promotion du programme RISE mis en place par CNRS Innovation pour un accompagnement personnalisé des start-up.

Jean-François CHOLLET < IC2MP
jean.francois.chollet@univ-poitiers.fr
<http://ic2mp.labo.univ-poitiers.fr/>

* Institut de Chimie des Milieux et Matériaux de Poitiers - UMR7285 CNRS/ Université de Poitiers

Un duo gagnant

Des chercheurs de l'IC2MP ont récemment mis au point une nouvelle stratégie de synthèse en associant pour la première fois deux méthodes qui jusqu'alors semblaient incompatibles : l'organocatalyse énantiosélective et l'activation superacide.



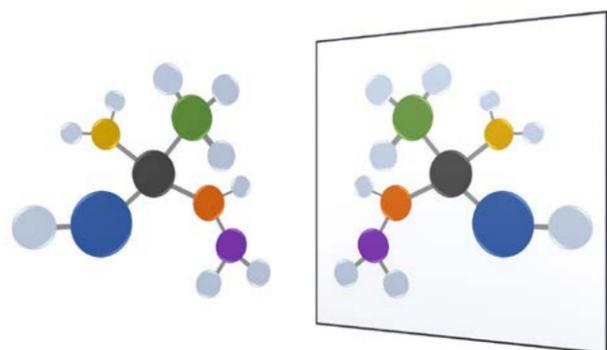
Synthèse d'un méthano-benzazocane en milieu superacide.

Dans un contexte où deux transformations chimiques représentent à elles seules plus de la moitié des réactions utilisées pour la découverte de nouveaux médicaments, le développement de méthodes de synthèse basées sur des concepts originaux, représente un réel défi en chimie organique. Ces travaux de recherche, issus d'une collaboration entre des chercheurs de l'IC2MP et de l'iSm2* a récemment permis le développement d'une nouvelle transformation chimique dans un domaine en plein essor : la synthèse énantiosélective.

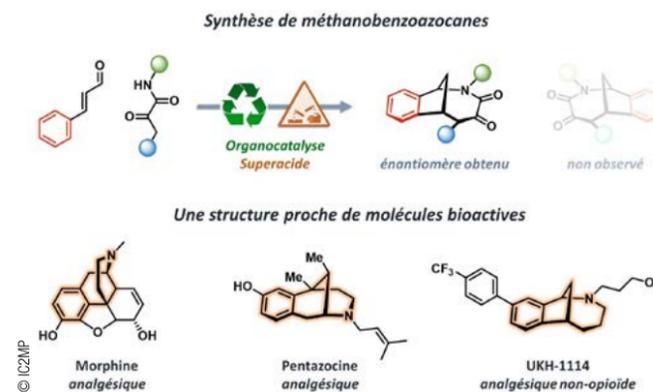
UNE CHIMIE DISSYMMÉTRIQUE

Dès la fin du XIX^e siècle, Louis Pasteur observa lors d'une célèbre expérience que différents cristaux d'acide tartrique déviaient le plan de la lumière polarisée vers la droite, quand d'autres le faisaient dévier vers la gauche. Cette observation a par la suite donné lieu au concept de la chiralité : un objet non superposable à son image dans un miroir plan est dit chiral, comme les mains droite et gauche. À l'échelle moléculaire, une molécule non superposable à son image est donc dite chirale, ces deux molécules étant alors définies comme deux énantiomères. La maîtrise de ce concept est devenue d'une importance cruciale pour le développement de molécules interagissant avec le vivant, que ce soit en agrochimie ou en chimie médicinale.

Ainsi, l'activité biologique d'une molécule chirale est très souvent due à un seul de ses énantiomères. Pire, un énantiomère d'une molécule peut présenter les effets thérapeutiques recherchés tandis que l'autre énantiomère peut se révéler néfaste pour la santé.



Une molécule chirale possède deux formes énantiomères, chacune image de l'autre dans un miroir.



La recherche de méthodes de synthèse efficaces permettant l'obtention d'un seul énantiomère d'une même molécule a donné lieu au développement d'un domaine original de recherche en synthèse organique : la catalyse énantiosélective.

"... le premier exemple d'association d'un organocatalyseur chiral avec la technologie superacide..."

UN DOMAINE EN PLEIN ESSOR

Depuis le début des années 1970 (date des premiers résultats dans ce domaine), de nombreuses transformations chimiques ont été développées de manière énantiosélective ce qui a notamment permis la synthèse de nombreux nouveaux médicaments. Ce domaine fut récompensé en 2001 par l'attribution d'un prix Nobel aux chercheurs américains W. Knowles et B. Sharpless et au chimiste japonais R. Noyori. Néanmoins, le champ d'application de ces transformations est dépendant de la réactivité intrinsèque des catalyseurs employés. La découverte de nouvelles méthodes de synthèse énantiosélective demeure un défi majeur en chimie organique. Ainsi, le développement de catalyseurs chiraux innovants et leur application en synthèse organique mobilise de nombreux groupes de recherche à travers le monde. Une autre solution pour étendre le champ d'application de ces catalyseurs serait de les associer avec d'autres méthodes. Les chimistes de l'IC2MP ont adopté cette stratégie et leurs travaux représentent le premier exemple d'association d'un organocatalyseur chiral avec la technologie superacide, une spécificité du laboratoire.

UN SAVOIR-FAIRE UNIQUE EN EUROPE

Les superacides, définis comme des acides beaucoup plus forts que l'acide sulfurique pur, ont permis de réaliser des transformations chimiques sans équivalent en synthèse organique classique. C'est au professeur G. A. Olah, prix Nobel de chimie en 1994, que l'on doit l'expansion de cette chimie particulière. Il a notamment utilisé ces superacides pour générer, stabiliser et étudier les carbocations, des espèces chimiques chargées positivement et considérées auparavant comme instables et très réactives. Depuis plus de vingt ans déjà, des chercheurs de l'IC2MP exploitent cette technologie originale pour accéder

efficacement à des molécules à haute valeur ajoutée, notamment dans le domaine de la chimie médicinale. Les superacides permettent la formation de liaisons chimiques entre des fonctions initialement peu réactives et ainsi d'accéder rapidement à des composés d'une grande complexité moléculaire.

UNE STRATÉGIE PAYANTE

Cette stratégie s'est révélée particulièrement efficace pour la synthèse de méthano-benzazocanes, une famille de molécules azotées polycycliques très proches structurellement d'alcaloïdes dérivés de la morphine et dont l'accès de manière énantiosélective représente un défi synthétique important. En faisant réagir successivement des molécules simples à obtenir par voie conventionnelle avec un organocatalyseur spécifique, puis avec de l'acide triflique (cent fois plus puissant que l'acide sulfurique pur), le méthano-benzazocane souhaité est obtenu sous la forme d'un seul énantiomère. Les chercheurs ont également pu élucider le mécanisme réactionnel de cette transformation originale au moyen d'analyses par résonance magnétique nucléaire (RMN) à basse température en milieu superacide, une technique dont l'IC2MP est l'unique spécialiste en Europe. Ce type d'analyses a mis en évidence la formation d'intermédiaires cationiques instables et extrêmement réactifs.

Ainsi, l'association séquentielle de l'organocatalyse et de l'activation superacide permet la formation efficace de trois nouvelles liaisons chimiques de manière énantiosélective à partir de composés plans et faciles d'accès.

Avec ces travaux, l'IC2MP ouvre la voie à l'élaboration de réactions inédites associant la technologie superacide à d'autres méthodes de synthèse pour la préparation de molécules d'intérêt en chimie médicinale.

Bastien MICHELET < IC2MP
bastien.michelet@univ-poitiers.fr

Damien BONNE < iSm2
damien.bonne@univ-amu.fr

Sébastien THIBAudeau < IC2MP
sebastien.thibaudeau@univ-poitiers.fr
<http://ic2mp.labo.univ-poitiers.fr/>

* Ce projet en collaboration avec des chercheurs de l'Institut des Sciences Moléculaires (iSm2) de l'université Aix-Marseille est soutenu par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR OrgaSup 2016-2021).
iSm2 - UMR7313 CNRS/Université Aix-Marseille
IC2MP - Institut de Chimie des Milieux et Matériaux de Poitiers - UMR7285 CNRS/Université de Poitiers

Appui à la recherche, les RH se réorganisent

Le Service des Ressources Humaines se réorganise en ce début d'année 2020. Une opportunité de rappeler son champ d'action.

17 personnes apportent leur soutien et leur expertise aux unités en matière de gestion du personnel, de management et de gestion de l'emploi. Elles accompagnent individuellement les agents, fonctionnaires ou personnels contractuels, à chaque étape de leur vie professionnelle.

Trois pôles se distinguent :

Le pôle de Gestion du personnel (pour la paie, le suivi réglementaire des carrières des agents, de leur recrutement jusqu'à leur départ en retraite), le pôle Conseil RH et Accompagnement des parcours professionnels et le pôle Action Sociale. Focus sur ces deux derniers.



LE PÔLE CONSEIL RH ET ACCOMPAGNEMENT DES PARCOURS PROFESSIONNELS

Il est issu du regroupement, au 1^{er} janvier, des pôles Formation (une conseillère et une gestionnaire) et Conseil RH (une conseillère et une gestionnaire) pour accompagner collectivement ou individuellement les agents dans l'accomplissement de leurs missions au CNRS, dans un cadre favorisant la réussite et l'évolution professionnelle.

POUR QUI ?

Chaque agent CNRS fonctionnaire ou contractuel, les directions d'unité, les responsables d'équipe

POUR QUOI ?

Apporter conseil et expertise aux laboratoires dans la gestion de leurs ressources humaines (recrutement, mobilité, parcours professionnels, formation, management)

Mettre en œuvre les campagnes de mobilité, recrutement, accueil en délégation, concours internes, sélection professionnelle, éméritat

Favoriser l'intégration des personnels fonctionnaires et contractuels et accompagner les agents dans leurs projets d'évolution professionnelle ou de résolution de difficulté particulière, tout au long de leur carrière

Élaborer et mettre en œuvre la politique de formation de la circonscription à partir de l'analyse des besoins de développement de compétences des laboratoires et des agents

Accompagner le montage des écoles thématiques et actions nationales de formation

270 000 €
budget 2020

HÉLÈNE GRASSIN
correspondante formation
à PPRIME, Poitiers

COMMENT ?

2020 est une année de structuration du pôle vers une organisation optimale afin de proposer pleinement ses services en 2021. Bientôt, cette dynamique déjà existante qui s'appuie sur une collaboration avec les partenaires (Universités, INRAE, INSA, BRGM), sur les réseaux professionnels et le réseau des Correspondants Formation, développera les nouveaux outils de digital learning

QUI CONTACTER ?

Une question formation ?

Le correspondant formation d'unité, premier interlocuteur de proximité

Une question spécifique sur "ma formation" ?

dr08.fp@cnrs.fr

Une question RH ? contacter directement :

ANNABELLE ANTAL,
responsable
annabelle.antal@cnrs.fr

CÉCILE SOULIÉ
cecile.soulie@cnrs.fr

J'exerce cette mission en plus de mes activités d'Assistante Ingénieure en instrumentation et de la mission d'Assistante de Prévention.

Ce rôle de "Co-Fo" a changé mon regard sur la formation permanente. En effet, j'ai compris les enjeux du Plan de Formation. Aujourd'hui, je m'efforce de bien expliquer aux personnels du site la nécessité de formuler précisément les besoins de formation, de l'importance de leur priorisation et de leur concordance avec les activités et les projets de l'unité.

Nous sommes plusieurs correspondants formation sur PPrime : un travail important de coordination est nécessaire pour construire dans un délai assez court le plan de formation d'unité pour l'ensemble des 500 agents, et l'adresser aux 3 tutelles.

L'ACTION SOCIALE, POUR QUOI ?

La politique sociale du CNRS s'efforce d'améliorer les conditions de vie des agents et de leur famille en assurant une bonne articulation entre la vie professionnelle et la vie personnelle. Le bureau d'Action Sociale avec une Assistante sociale et une gestionnaire, met en œuvre tous les dispositifs concernant la restauration sociale, l'accompagnement social, le soutien à la famille et au handicap, la solidarité...

Son budget annuel d'environ 1.250 million € est consacré à 80 % à la restauration sociale, quel que soit le mode de gestion du restaurant (en propre, par un prestataire, ou

conventionné avec un partenaire). L'objectif est de proposer à chacun la possibilité de prendre, à proximité de son lieu de travail, son repas de la pause méridienne. Au-delà de la restauration, le spectre des moyens pour accompagner les personnels est large. Les agents ne doivent pas hésiter à contacter le bureau d'Action Sociale.

1 250 000 €
budget annuel

MA MISSION EN TANT QU'ASSISTANTE DE SERVICE SOCIAL DU PERSONNEL

du CNRS est d'accompagner tous les agents qui en font la demande vers la recherche de solutions à des problématiques d'ordre personnel et/ou professionnel. Je fais partie du Service des Ressources Humaines de la délégation et travaille en lien étroit avec les professionnels qui le composent, mais aussi avec le service de médecine de prévention. J'assure également le relais vers les différents partenaires et organismes externes au CNRS. J'interviens dans un cadre strictement confidentiel lors de permanences à Orléans du mardi au vendredi et une fois par mois à Poitiers. Je me déplace également sur toute la délégation en fonction des besoins.

Ma mission d'écoute et de conseil est transversale aux nombreux domaines d'intervention pour lesquels je peux être sollicitée :

la santé au travail : maladie, inaptitude, invalidité, addictions, mal-être professionnel...

le travail : mobilité, retraite, médaille du travail

le logement : problème de logement (financement et garanties), expulsions, hébergement d'urgence...

les finances : difficultés ponctuelles, surendettement, recherche de solutions...

la famille : difficultés éducatives, parents âgés, maladie du conjoint, décès...

le handicap : accession au statut de travailleur handicapé, compensation, accompagnement dans la vie domestique (ex : mise en place d'aide-ménagère), etc.

Dans le cadre de la politique nationale d'accompagnement des agents en situation de handicap, j'ai également le rôle de référente handicap pour la circonscription. Dans l'objectif d'accès et de maintien dans l'emploi, j'informe, j'oriente et j'accompagne les agents en situation de handicap ainsi que leur famille dans leurs démarches personnelles (aménagement, compensation du handicap, aides financières, etc.) et/ou professionnelles (accession au statut de travailleur handicapé, aménagement du poste de travail, etc.).



MARIE JOUSSET
assistante sociale

marie.jousset@cnrs.fr

02.38.25.50.00



Abonnez-vous au blog RH pour suivre toutes les actualités
<https://blog-rh.cnrs.fr/>



Consultez le guide "conciliation des temps de vie"
<https://blog-rh.cnrs.fr/category/conciliation-des-temps-de-vie/>

Isabelle PRUD'HOMME
< Responsable Ressources Humaines
isabelle.prudhomme@dr8.cnrs.fr

Retour en images sur les 80 ans du CNRS

Le CNRS a fêté ses 80 ans en 2019. Les laboratoires de la circonscription ont été initiateurs de 40 actions tout au long de l'année : conférences, expositions, escape games, ateliers, forums, salons, inaugurations...



du 23 sept. au 12 oct.

Limoges, Orléans, Poitiers, La Rochelle & Tours

La science s'affiche en gare. 112 affiches en gare d'Orléans, Poitiers, Tours, Limoges et La Rochelle.



18 oct. Tours

Présentation officielle de la fresque murale réalisée par l'IRBI.



13 juin Orléans

Le LaboTour'80 à Orléans : course, marche, barbecue, spectacle musical. Un temps festif organisé avec le CLAS d'Orléans.



3 oct. Nançay

Inauguration de NenuFar, nouveau radiotélescope à la station de radioastronomie de Nançay.



de mai à déc. Poitiers

11 laboratoires de recherche de Poitiers se sont emparés de l'année des 80 ans du CNRS pour organiser des événements (conférence/expo) démontrant la contribution des laboratoires aux progrès scientifiques et aux avancées sociétales.



12 & 13 oct. Orléans

La Fête de la science est une occasion de sensibiliser les publics à la science et à ses enjeux, de favoriser le partage des savoirs entre chercheurs et citoyens, de valoriser le travail de la communauté scientifique et de susciter des vocations chez les jeunes.



La fête de la science, un rendez-vous familial.



12 juillet Tours

20 déc. Orléans

"1 labo, 1 parlementaire"

Sophie Auconie, députée de l'Indre-et-Loire et Stéphanie Rist, députée du Loiret, se sont respectivement rendues au GREMAN et à ICARE. Une opportunité de rapprocher les élus des scientifiques.



Expo photo et conférences : une façon pour Xlim de présenter ses recherches.

oct. Limoges



5 & 6 oct. Tours



de juin à déc. La Rochelle

Exposition "Écologie polaire, de l'Arctique à l'Antarctique" par les chercheuses et les chercheurs du CEBC et du LIENSs.

Par le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation

fête de la Science

des milliers de visiteurs à Orléans, Tours, Limoges, Poitiers, Chizé et La Rochelle

L'agenda de toutes les actions labellisées "80 ans" sont à retrouver sur le site cnsr.fr.

Laboratoires communs et partenariats



© Université de Poitiers

ITECA et Pprime ont inauguré le labcom ANR "Contrôle et virtualisation Machine pour l'Industrie 4.0" (Mach4) qui fédère des compétences en conception et contrôle de systèmes mécatroniques et en développement d'outils d'assistance à la décision basés sur les dernières technologies d'intelligence artificielle. Objectif : allier robotique de pointe et réalité virtuelle pour produire des outils d'aide à la production.

7 novembre

Poitiers



© Olivier DRILHON - Université de Poitiers

Poujoulat SA et les laboratoires CERIS et Pprime souhaitent unir leurs compétences et leurs expertises de manière pérenne à travers le labcom ANR "Optimisation des conduits de fumisterie en conditions d'incendie" (OPTIFUM). La conception de conduits d'extraction des fumées pour la valorisation énergétique, l'atmosphère extérieure et intérieure des logements et la sécurité, dans un contexte d'accroissement d'éco-constructions et de la filière bois-énergie, se révèlent indispensables.

10 janvier

Poitiers



© CNRS DRB - Linda JEFFRAULT

Jean-Luc Moullet, Directeur général délégué à l'innovation du CNRS et le Maire d'Orléans, Président d'Orléans Métropole et d'Orléans Val de Loire Technopole ont formalisé et consolidé un partenariat qui s'est construit jusqu'à présent de manière informelle entre les laboratoires de recherche et les acteurs du monde économique. La convention signée le 10 décembre vise à impulser une dynamique de partenariat industriel, de transfert des résultats de la recherche et de création d'entreprise.

10 décembre

Orléans



© CNRS

Le CNRS et La Rochelle Université marque, par la signature d'une nouvelle convention, leur volonté de renforcer leurs actions communes. Elle présente la politique partagée entre les deux établissements et donne un cadre administratif pour le fonctionnement des structures. Environnement et biodiversité, énergie et bâti durable, transformation numérique et enjeux sociétaux, interdisciplinarité autour des questions liées au littoral constituent le pivot des relations en recherche entre le CNRS et La Rochelle Université.

6 janvier

Paris



© Université de Poitiers

La MSH de Poitiers et l'entreprise coopérative Ellyx, inaugurent le projet Destins (Dynamique des entreprises, de la société, et des territoires vers l'innovation sociale), premier LabCom ANR dédié à l'innovation sociale en France. L'ambition de ce LabCom est d'apporter un regard nouveau sur la fabrique de l'intérêt général à partir de l'analyse des dynamiques d'innovation.

24 janvier

Poitiers



© MINES ParisTech

MINES ParisTech, Safran, le CNRS, l'ISAE-ENSMA, l'Université de Poitiers et l'ANR annoncent la création de la Chaire industrielle TOPAZE à l'institut PPRIME à Poitiers, consacrée à l'optimisation des propriétés mécaniques d'alliages aéronautiques par le contrôle de la microstructure issue de la mise en forme.

10 février

Paris



© CRIBL - Philippe LAURENÇON

Au 1^{er} janvier, **BISCEM, plateforme technique et bio-informatique**, devient UMS 2015 sous la co-tutelle de l'Université de Limoges, de l'INSERM et du CNRS. <https://www.unilim.fr/recherche/biscem/>

1^{er} janvier

Limoges

Talents

Chaque année, l'attribution des médailles du CNRS célèbre les scientifiques contribuant de manière exceptionnelle au dynamisme et à la renommée de l'institution.



Aurélien Robert est chercheur en philosophie au Centre d'études supérieures de la Renaissance, spécialiste de l'histoire de l'atomisme, de la réception d'Épicure et des rapports entre médecine et philosophie au Moyen Âge et à la Renaissance.

21 novembre Tours



Cyril Masset, ingénieur en ingénierie logicielle, Gilles Kagan, responsable production audiovisuelle, pédagogie, web, Anne Laurent, dessinatrice maquettiste infographiste, Stella Querol, chargée des ressources documentaires, Alexane Trubert, technicienne photographe, Véronique Tremault, ingénieure d'études analyse sources historiques et culturelles, Karima Pedemas, éditrice, Hassan El Hassouni, administrateur systèmes et réseaux, Henri Seng, Ingénieur en ingénierie logicielle, Marion Martinie, ingénieure d'études, constituent l'équipe Pôle numérique de l'Institut de recherche et d'histoire des textes traite et capitalise une documentation massive issue de décennies de recherche grâce aux humanités numériques.

25 novembre Orléans

© CNRS DR8 - Florence ROYER

© CNRS DR8 - Linda JEUFFRAULT



Claude Robert est ingénieur de recherche au Laboratoire de physique et chimie de l'environnement et de l'Espace, spécialisé dans le développement d'instruments embarqués sous ballon et en avion.

25 novembre Orléans

© CNRS DR8 - Linda JEUFFRAULT



Pierre Florian, responsable opérationnel et Ludovic Brutinot, responsable administration et pilotage font partie de l'équipe Infrastructure de recherche en résonance magnétique nucléaire à très hauts champs (avec 7 autres collègues de Gif, Lille, Paris, Lyon, Grenoble et Bordeaux) qui fait vivre et évoluer cette plateforme expérimentale au meilleur niveau et qui contribue au rayonnement de l'excellence scientifique française en spectroscopie RMN. En outre, Pierre Florian et Ludovic Brutinot sont respectivement ingénieur de recherche et responsable administratif au laboratoire Conditions Extrêmes et Matériaux : Haute Température et Irradiation.

9 janvier Paris

© CNRS DR8 - Catherine BESSADA

pour en savoir plus : <http://www.cnrs.fr/fr/talent/index>

DSR et ADSR

Le CNRS est un partenaire privilégié des grandes universités de recherche et des collectivités territoriales. Pour renforcer sa présence sur les sites, un dispositif institutionnel est désormais mis en place.



André Le Bivic
Directeur Scientifique Référent
Nouvelle Aquitaine et Centre-Val de Loire



Ludovic Hamon
Délégué régional
Centre Limousin Poitou-Charentes



Marie-Paule Besland
Adjointe au Directeur Scientifique Référent
pour le Nord Nouvelle Aquitaine



Michel Latroche
Adjoint au Directeur Scientifique Référent
pour le Centre-Val de Loire

Sur chaque site, le directeur scientifique référent (DSR) forme une équipe avec le délégué régional (DR) et un ou plusieurs adjoints au DSR (ADSR). Cette équipe a pour mission d'élaborer la stratégie globale du CNRS sur le site, de la proposer au comité de direction du CNRS, puis de porter cette stratégie une fois qu'elle a été validée. Cette stratégie est élaborée dans une logique de partenariats avec l'ensemble des acteurs présents sur le site.

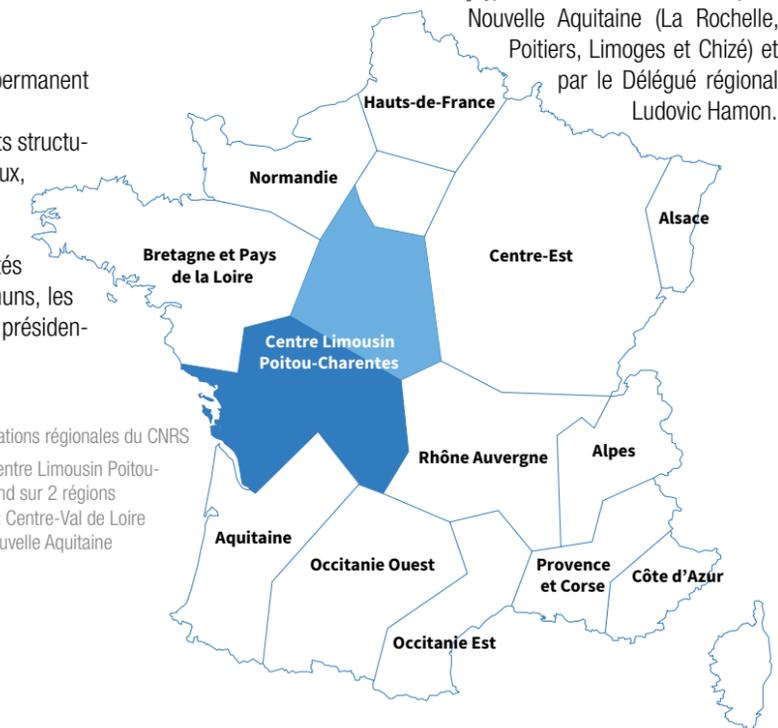
L'équipe DSR-DR-ADSR ainsi constituée assure un relais permanent d'informations dans les deux sens entre le site et le CNRS. L'équipe DSR-DR-ADSR participe à la construction des projets structurants à l'échelle du site (PIA, projets internationaux, nationaux, régionaux, locaux...) et à leur suivi.

Afin d'amplifier les relations entre le CNRS et les collectivités territoriales et mettre en place des projets et actions communs, les DSR sont les interlocuteurs de premier niveau des équipes présidentielles des régions et des métropoles.

En Délégation Centre Limousin Poitou-Charentes, André Le Bivic, membre du collège de direction en tant que directeur de l'institut des sciences biologiques, est DSR sur les régions administratives Aquitaine et Centre-Val de Loire. Il est soutenu dans sa mission par deux adjoints : Michel Latroche pour le Centre-Val de Loire (Orléans, Tours, Nançay) et Marie-Paule Besland pour Nouvelle Aquitaine (La Rochelle, Poitiers, Limoges et Chizé) et par le Délégué régional Ludovic Hamon.

Carte des délégations régionales du CNRS

La délégation Centre Limousin Poitou-Charentes s'étend sur 2 régions administratives : Centre-Val de Loire et le nord de Nouvelle Aquitaine



à venir...

Colloques

PlaCEP 2020

1^{er} workshop international sur les procédés de cryogravure par plasma.

<http://www.univ-orleans.fr/fr/gremi/news/placep-2020-1st-international-workshop-plasma-cryo-etching-processes>

5-7 mai

Orléans

MERCURY 2020

From Messenger to Bepi Colombo

https://mercury2020.ias.u-psud.fr/main_1st.php

2-4 juin

Orléans

SEPage2020

Enjeux contemporains de la viticulture. Permanence et recomposition des logiques professionnelles, institutionnelles et patrimoniales

<https://sepage2020.sciencesconf.org/>

17-18 juin

Tours

BIOSENA

Réseau régional de recherche sur la biodiversité et les services écosystémiques. 1^{ère} édition des journées scientifiques pluridisciplinaires.

<https://apps.univ-lr.fr/cgi-bin/WebObjects/Colloque.woa/wa/colloque?code=2521>

30-31 mars

La Rochelle

SEMAINE DU CERVEAU



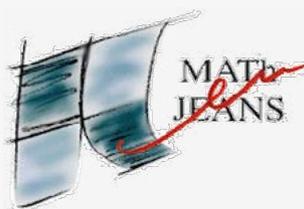
MANIFESTATION - Pendant toute cette semaine, le grand public pourra aller à la rencontre des chercheurs pour apprendre à mieux connaître le cerveau et s'informer sur l'actualité de la recherche.

<https://www.semaineducerveau.fr/>

16-22 mars

Orléans

Maths en Jeans



MANIFESTATION - Depuis 1989, MATH.en.JEANS fait vivre les mathématiques par les jeunes, selon les principes de la recherche mathématique. Les élèves présentent leurs travaux à un congrès.

<https://www.mathenjeans.fr/>

5 et 6 avril

Orléans - Poitiers

C GENIAL



Fondation pour la culture scientifique et technique

MANIFESTATION - Concours national ouvert aux lycéens et aux collégiens, visant à promouvoir l'enseignement des sciences et des techniques par la sélection de projets d'équipes réunissant les élèves et leurs enseignants. Finale nationale le 16 mai au musée de l'Air et de l'Espace au Bourget.

<https://www.cgenial.org/>

1^{er} et 8 avril

La Rochelle - Orléans

J E | 2020
C R | 2020
R C | 2020

**JOURNÉES D'ÉTUDE DE LA CHIMIE
SOUS RAYONNEMENT ET DE
LA RADIOCHIMIE**

12 au 15 Mai, Domaine de Chalès
Route de Saint-Viâtre - 41600 Nouan-Le-Fuzelier

Plus d'info : idasilva@cnrs-orleans.fr
Tél : 02 38 25 54 27