

RAPPORT D'ACTIVITÉ



➤ **INNOVER & SOUTENIR**
l'émergence de la bioéconomie,
grâce aux biotechnologies
et la chimie verte



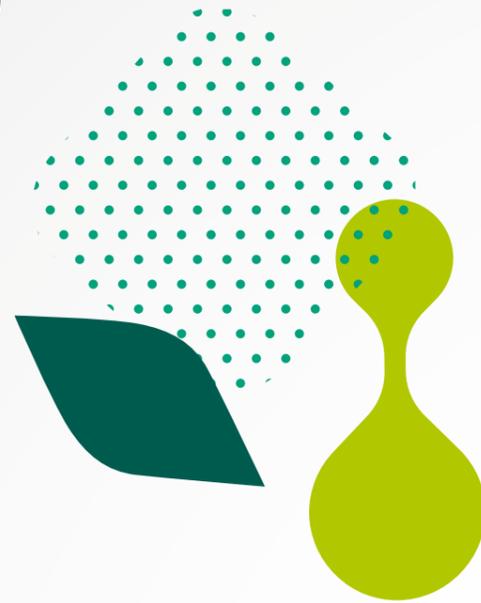
Bioénergies



Biomolécules



*Matériaux
biosourcés*



L'Excellence Scientifique & le Professionnalisme

3BCAR EST LABELLISÉ CARNOT DEPUIS 2011



ÉDITO



Le réseau
des Carnot



3BCAR votre
partenaire R&D



Plateformes et
offres de services



Les faits
marquants 2022



12 mois
de temps forts



Le ressourcement
scientifique



La recherche
partenariale



3BCAR &
l'international

Contacts 



ÉDITO
de Nathalie TURC
Directrice du Carnot 3BCAR



L'année 2022 fut à nouveau une année fructueuse qui s'est déroulée en consolidation de la reprise des activités de l'année 2021. Outre nos très bons indicateurs quantitatifs, nos chercheurs font régulièrement l'objet de récompenses qualitatives qui témoignent de leurs succès dans leurs activités de recherche, dans leurs activités d'enseignement et dans leurs activités de recherche collaborative avec des partenaires socioéconomiques. Une sélection de ces éléments figure dans le présent rapport d'activité.

Si des projets d'envergure sont menés au sein de nos composantes, nous accompagnons également de plus petits projets, qui se dérisquent pas à pas, puisque rien qu'en recherche contractuelle avec le monde socio-économique nous avons 337 contrats en cours. Le rôle du Carnot 3BCAR est en effet aussi celui de pouvoir permettre à tout type d'entité d'entrer ou monter en puissance dans la bioéconomie sur nos trois grands domaines d'application que sont les bioénergies, les biomolécules et les matériaux biosourcés.

Enfin, 2022 nous aura également permis de préparer l'avenir avec un séminaire interne particulier dédié aux jeunes chercheurs de 3BCAR. Ces rencontres ont fait naître de nouveaux liens transversaux entre toutes nos composantes, qu'elles soient laboratoires de recherche ou centre de ressources technologiques, animés par des arrivants récents qui ne se connaissaient pas encore. Ce séminaire a très concrètement mené au financement de 4 projets de ressourcement supplémentaires que vous pourrez retrouver dans les pages suivantes.

Je vous souhaite une belle découverte de nos activités 2022 et laisse avant cela la parole à Luc FILLAUDEAU pour un focus sur les atouts du Carnot 3BCAR pour relever les défis de l'agroécologie.



Les atouts scientifiques et techniques du Carnot 3BCAR pour relever les défis de l'agroécologie



de Luc FILLAUDEAU
Directeur adjoint scientifique
du Carnot 3BCAR

L'innovation pour une bioéconomie durable et acceptable repose sur de multiples transitions (bioéconomique, alimentaire et numérique). Nos échanges avec le Carnot Plant2Pro démontrent que nos connaissances et savoir-faire au sein du Carnot 3BCAR peuvent contribuer au développement et au déploiement de nouvelles méthodes en agroécologie. L'utilisation et la valorisation des plantes de service, des biostimulants et du biocontrôle apparaissent comme autant d'opportunités, rappelons-en en quelques mots les périmètres :

Les plantes de services regroupent des espèces végétales cultivées le plus souvent dans la même parcelle agricole que la culture de rente, en pur ou en association spatiale ou temporelle, en interculture ou en couvert pérenne, et susceptibles de rendre différents services à vocation écosystémique. Leur culture ne conduit pas à obtenir un produit agricole directement commercialisable ou auto-consommable (grain, racine, fourrage...), mais d'y contribuer à court, moyen ou long terme en mobilisant des processus biologiques du sol et des plantes (capter l'azote du sol, lutte contre les bio-agresseurs et les adventices, pollinisateurs, faune du sol et vie sauvage, lutte contre l'érosion des sols et préservation des fertilités physique, chimique et biologique).

Un biostimulant végétal est une substance ou un micro-organisme appliqué aux plantes dans le but d'améliorer l'efficacité de la nutrition, la tolérance au stress abiotique et/ou les caractéristiques de qualité de la culture, indépendamment de sa teneur en éléments nutritifs. Par extension, les biostimulants végétaux désignent également les produits commerciaux contenant des mélanges de ces substances et/ou micro-organismes.

Le biocontrôle réunit des solutions diverses, destinées à protéger les plantes contre les maladies, les insectes et ravageurs divers ainsi que les adventices. Le biocontrôle est reconnu comme une alternative clé aux produits phytosanitaires conventionnels et comme l'un des piliers de l'agroécologie. Ces méthodes alternatives sont parfois utilisées seules mais le plus souvent en association avec d'autres solutions anciennes (surveillance, rotation des cultures, travail mécanique...) ou innovantes comme la robotique, la sélection génétique, les outils d'aide à la décision, etc. Il existe 4 familles de solutions de biocontrôle : micro-organismes (bactérie, champignons filamenteux et virus), macro-organismes (insectes, mites, nématodes), semio-chimie (phéromones, kairomones) et les substances naturels (animal, végétale ou minérale).



Notre défi vise donc à concilier les fonctions agronomiques et écologiques tout en cherchant de nouvelles voies de valorisation impliquant les compétences du Carnot 3BCAR (prétraitement des agro-résidus, extraction de molécules bioactives, bioproduction et métabolites secondaires, formulation des biopesticides, biotechnologie verte, séquestration du carbone, cycle de l'azote, retour au sol et gaz à effet de serre, potentiel méthanogène...). Nombre de nos composantes investissent ces sujets, citons non exhaustivement les composantes BBF, CATAR, FARE, IATE, IJPB, LBE, LCA, LGC ou TBI en abordant des problématiques aussi variées que la recherche de solvants verts pour des formulations de biopesticides, la lutte contre les contaminations par les mycotoxines, la valorisation des cultures intermédiaires à vocation énergétique, la production de biopesticides d'origine microbienne ou encore d'oligomères/oligopeptides ou biopolymères bioactifs. Le foisonnement scientifique autour de ces enjeux offre des opportunités de transfert de compétences (vers et pour les pratiques agroécologiques) et de nouvelles collaborations scientifiques et techniques à court terme.



Le réseau des Carnot

Les Carnot sont des structures de recherche publique, labélisées par ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, qui prennent des engagements forts pour mener et développer une activité de recherche partenariale au bénéfice de l'innovation des entreprises - de la PME au grand groupe - et des acteurs socio-économiques. Chaque année plus de 10 000 contrats directs de R&D sont signés entre les Carnot et des entreprises de tous les secteurs industriels.



Des partenariats selon différentes formes



Projets R&D contractuelle directs entre laboratoire et entreprise



Prestations des plateformes technologiques



Mise en place de laboratoires communs



Projets collaboratifs avec soutien financier d'agences nationales ou internationales

20%

des effectifs de la recherche publique



39 Carnot

55%

de la R&D financée par les entreprises à la recherche publique française



LES ENGAGEMENTS CARNOT



Un guichet d'entrée unique à l'écoute de vos besoins



Des bonnes pratiques de propriété intellectuelle



Qualité de la contractualisation certifiée ISO 9001



BILAN des Indicateurs 2022

33

déclarations d'invention rédigées

20

demandes de brevets prioritaires déposées

603

publications de rang A

3BCAR votre partenaire R&D

NOS DOMAINES DE COMPÉTENCES

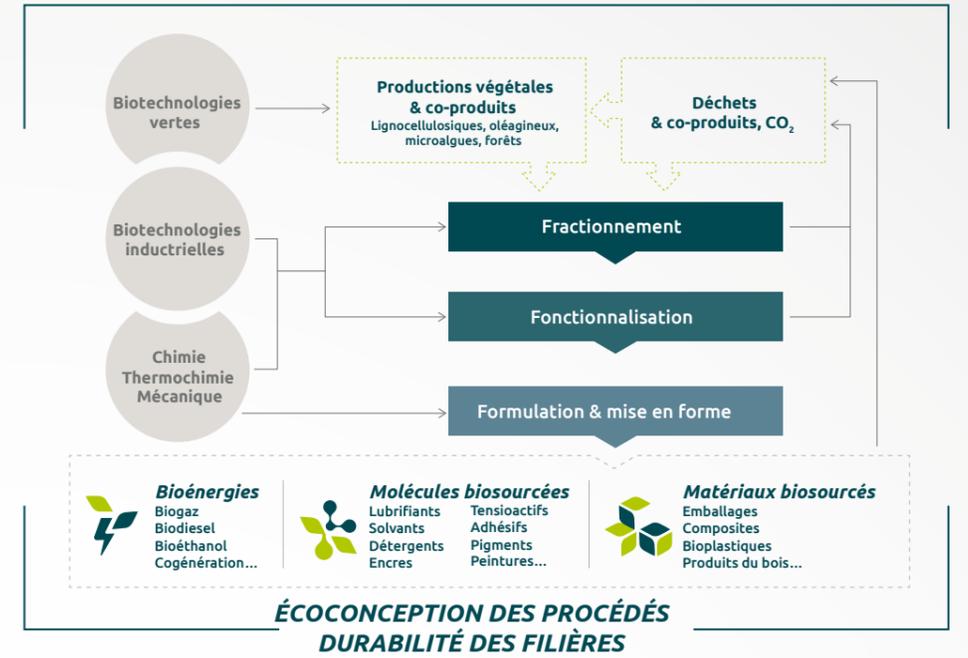
Le Carnot 3BCAR, porté par INRAE, est un réseau structuré de 18 entités de R&D allant du laboratoire au pilote, autour des enjeux de valorisation de la biomasse pour des applications en bioénergies, biomolécules et matériaux biosourcés.

Le Carnot 3BCAR vise à favoriser les relations entre les structures de recherche et les entreprises dans le but de développer des innovations grâce au transfert de technologie et à la recherche contractuelle. Le réseau est labellisé institut Carnot depuis 2011, ce qui garantit aux entreprises l'excellence scientifique de sa recherche et son professionnalisme.

Le Carnot 3BCAR sécurise l'accès à la recherche pour les entreprises en mettant en oeuvre un processus contractuel certifié ISO 9001 depuis 2015.

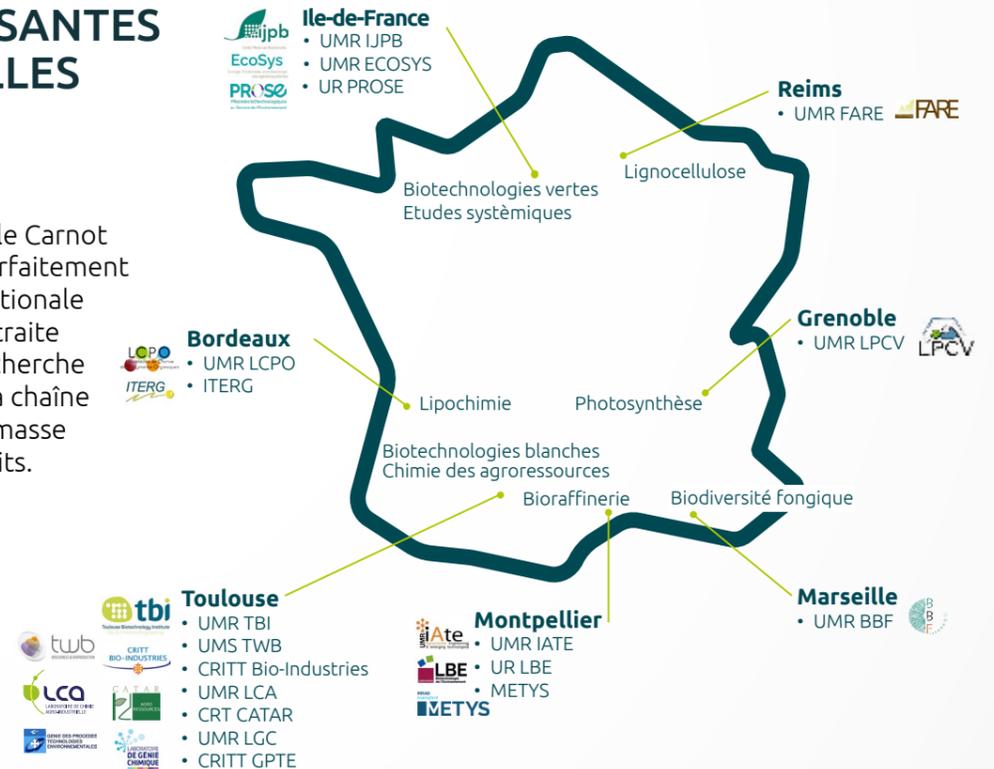
- Production de biomasse
- Fractionnement & bioraffinerie
- Synthons & fonctionnalisation
- Formulation & mise en forme
- Écoconception & durabilité

Offre de compétences R&D



Carnot 3BCAR 18 COMPOSANTES & 16 TUTELLES

Construit autour de compétences multidisciplinaires, le Carnot 3BCAR s'intègre parfaitement dans la stratégie nationale de bioéconomie. Il traite de questions de recherche sur l'ensemble de la chaîne de valeur, de la biomasse jusqu'aux bioproduits.



Plateformes et offres de services

Plateforme scientifique de caractérisation des lipides et polymères végétaux hydrophobes pour une chimie verte et durable : LipPolGreen de IATE

La plateforme, financée par le Réseau Thématique de Recherche Avancée Agropolis Fondation, œuvre à l'interface entre sciences du végétal et chimie verte en s'appuyant entre autres sur des compétences dans les domaines de la biotechnologie des lipides, de la physico-chimie des polymères ainsi que de l'exploration et l'utilisation de la diversité moléculaire des végétaux pour la production de molécules, matériaux et carburants issus de la biomasse.

La plateforme propose à ses partenaires dans le cadre de projets internationaux, des instruments et un accompagnement scientifique pour :

- L'exploration de la diversité moléculaire et la caractérisation de lipides et de macromolécules d'origine végétale solubles en phase organique
- La spéciation des éléments minéraux éventuellement associés

Plus d'informations

www.supagro.fr/plantlipol-green//index.html

Contact

Eric DUBREUCQ
PlantLipPol-Green@supagro.inra.fr



Pôle Expérimentation de PROSE

Le pôle Expérimentation concentre les compétences des agents chargés de la conception et de la conduite des expérimentations sur pilotes de laboratoire et sur le terrain ainsi que de l'analyse des résultats associés. Les principales missions *in situ* sont menées sur les installations industrielles de traitement des eaux usées ou de stockage des déchets non dangereux.

Le pôle expérimentation dispose d'un parc d'équipements de mesure en laboratoire et sur le terrain ainsi que de plusieurs espaces expérimentaux pour conduire ses travaux de recherche au laboratoire.

Plus d'informations

www6.jouy.inrae.fr/prose/L-unite/Pole-Experimentation

Contact

Sylvain MOREAU
sylvain.moreau@inrae.fr



Plateforme Biochem-Env d'ECOSYS

Biochem-Env est une plateforme scientifique et technique qui offre ses services dans les domaines de l'agroécologie et de l'écotoxicologie. Elle réalise le développement et la mesure d'indicateurs biochimiques dans l'environnement et les organismes des écosystèmes continentaux. Ses missions sont :

- La conduite de projets de recherche et la réalisation de prestations portant sur l'expérimentation et l'observation sur les écosystèmes, dans le contexte de l'Open Science
- Le développement, la validation et le transfert des méthodes d'analyse et d'interprétation des résultats, incluant la normalisation
- La mise à disposition de compétences, de matériels et de locaux pour l'analyse
- La réalisation d'actions d'expertise, de veille scientifique et technique, ainsi que de formation

Plus d'informations

www.biochemenv.fr/

Contact

Christian MOUGIN
contact-biochemenv@inrae.fr



Chaire AFERE (Agroressources FERmentation Enzymes) de FARE

La chaire AFERE est spécialisée dans les biotechnologies blanches pour la valorisation des biomasses végétales. Le projet scientifique de la chaire AFERE est basé sur le développement de procédés enzymatiques et microbiens pour fractionner les constituants des lignocelluloses (hémicelluloses, lignines et cellulose) en molécules d'intérêt (sucres, molécules phénoliques), pour produire des molécules d'intérêt (enzymes, métabolites secondaires microbiens, tensio-actifs biosourcés, glycosides bioactifs, ...). La chaire vise ainsi à la production de biocarburants et de molécules à hautes valeurs ajoutées pour les secteurs des bioénergies, de la cosmétique, de la détergence, de la chimie, de l'alimentation humaine et animale.

Plus d'informations

www.univ-reims.fr/recherche-innovation-et-valorisation/chaire/afere-partenaire/agroressources-fermentation-enzymes,21941,36530.html

Contact

Caroline RÉMOND
caroline.remond@univ-reims.fr



Offres intégrées Processium & Syngulon de TWB

TWB a lancé deux nouvelles offres de services développées en partenariat avec des start-up innovantes de son consortium : Processium & Syngulon, pour continuer le processus entamé en juin 2021 avec le lancement des deux premières offres intégrées.

Processium offre des études technico-économiques permettant de vérifier la viabilité d'un projet en amont de son développement. Ces études ont pour objectif d'établir un procédé de purification d'une molécule cible issue de la bioproduction et d'estimer les coûts de production d'un procédé complet.

Syngulon développe des technologies génétiques originales pour augmenter l'efficacité des microorganismes utilisés en biotechnologie industrielle. Ces technologies se basent sur la biologie synthétique qui revisite les génomes microbiens pour rendre ces derniers plus en phase avec les demandes des industriels en termes d'efficacité mais aussi en termes de compatibilité avec l'environnement.

Plus d'informations

www.toulouse-white-biotechnology.com/elargissement-des-offres-integrees-processium-syngulon/

Contact

contact@processium.com ; contact@syngulon.com



#1

Les faits marquants 2022

Nomination de Denis CHEREAU à la direction d'ITERG

ITERG a eu le plaisir de nous informer de la nomination de Denis CHEREAU à la Direction Générale d'ITERG et plus largement du Groupe ITERG (comprenant ITERG_{CTI} et sa filiale SAS Improve) à compter du 1^{er} février 2022. Il succède ainsi à Guillaume CHANTRE.

Plus d'informations
iterg.com/nouvelle-direction-generale/

PROSE se dote d'une unité de micro-méthanisation

L'unité de recherche PROSE s'est doté d'une unité de micro-méthanisation pour ses travaux de recherche (Tricube de Tryon). Ce dispositif de dégradation est alimenté par les biodéchets du restaurant de l'implantation d'Antony et produira à terme du méthane pour le chauffage d'un bâtiment. Ce sera une source d'alimentation pour nos projets de recherche avec notamment le prélèvement à disposition des effluents liquides de la cuve digesteur et des digestats, ainsi que du biogaz produit.

Plus d'informations
www6.jouy.inrae.fr/prose/Actualites/Unite-de-micro-methanisation

TRYON
Environnement

L'équipe de Toulouse remporte la médaille d'or au concours international de biologie synthétique iGEM - TBI

Pour la neuvième fois, l'équipe iGEM Toulouse a remporté une médaille d'or au concours international de biologie synthétique iGEM pour son projet Elixio. Cette année, l'équipe était composée de 8 étudiants provenant de l'université Toulouse III – Paul Sabatier (Master Biotechnologies) et l'INSA Toulouse (Département Génie Biochimique).

Plus d'informations
www.toulouse-biotechnology-institute.fr/lequipe-de-toulouse-remporte-la-medaille-dor-au-concours-international-de-biologie-synthetique-igem/

5 lauréats du Prix Léopold Escande 2021 pour le LGC

5 doctorants ont fait briller le LGC. Les lauréats ont été sélectionnés par la Commission Recherche en Formation Restreinte de Toulouse INP, le 1^{er} avril 2022, récompensant les meilleures thèses de Toulouse INP (soutenues entre le 16 novembre 2020 et le 31 décembre 2021).

Plus d'informations
lgc.cnrs.fr/5-laureats-du-prix-leopold-escande-2021/



ITERG de nouveau qualifié ITAI (Institut technique agro-industriel)

Selon l'arrêté du 22 décembre 2022, le ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire a réattribué la qualification d'Institut technique agro-industriel (ITAI) à ITERG.

Ces qualifications confirment la reconnaissance par l'État de la qualité des métiers et missions de ces organismes auprès des entreprises, pour renforcer leur compétitivité par l'innovation, la qualité et la performance.

Plus d'informations
iterg.com/iterg-de-nouveau-qualifie-itai-institut-technique-agro-industriel/

International Symposium on Plant Lipids - LPCV

Juliette JOUHET et Éric MARÉCHAL (LPCV) ont été co-organisateurs du 25^{ème} congrès international des lipides des plantes du 10 au 15 juillet 2022.

Plus d'informations
ispl2020.sciencesconf.org/

Contact
 . Juliette JOUHET
juliette.jouhet@cea.fr
 . Éric MARÉCHAL
eric.marechal@cea.fr



Signature d'un Laboratoire Partenarial Associé (LPA) entre FARE et FRD (nommé 4FM) : FARE and FRD for Future Fibre Materials

L'UMR FARE de Reims et le Centre de Ressources Technologique FRD de Troyes, spécialisés dans la valorisation applicative des fibres lignocellulosiques, ont co-construit des collaborations dans le cadre de plusieurs projets nationaux et régionaux depuis une quinzaine d'années. C'est dans la continuité de ces projets, et parce qu'une vision stratégique commune et robuste en a émergé, qu'INRAE, l'URCA et FRD consolident leur collaboration en s'engageant ensemble dans un Laboratoire Partenarial Associé (LPA), nommé "4FM - FARE & FRD-LAB common laboratory for Future Fibres and Materials".

Plus d'informations
www.inrae.fr/actualites/inrae-luniversite-reims-champagne-ardenne-centre-ressources-technologiques-fibres-recherche-developpement-affirment-leur-collaboration-creent-laboratoire-partenarial-associe

Contact
 . Bernard KUREK
bernard.kurek@inrae.fr

Félicitations Cécile Formosa-Dague de TBI pour sa médaille de bronze du CNRS 2022

Cécile est chargée de recherche CNRS au Toulouse Biotechnology Institute (TBI), spécialisée dans l'étude des (bio)-interfaces et de leurs interactions avec leur environnement.

Plus d'informations
www.toulouse-biotechnology-institute.fr/cecile-formosa-medaille-de-bronze-du-cnrs-2022/

Contact
 . Cécile FORMOSA-DAGUE
formosa@insa-toulouse.fr

#2



Renouvellement de la labellisation TIBH – TWB/ CRITT BIO-INDUSTRIES/TBI

L'intégrateur industriel TIBH (Toulouse Industrial Biotechnology for Health) a obtenu le renouvellement de sa labellisation pour cinq ans dans le cadre de l'appel à projet de l'ANR « Intégrateurs Biothérapie-Bioproduction ». Le financement émane de la Stratégie Nationale d'Accélération Biothérapies et Bioproduction de thérapies innovantes du programme France 2030. Créé en 2020 par TWB en collaboration avec le CRITT Bio-industries et TBI, localisés sur le campus de l'INSA Toulouse, l'intégrateur industriel TIBH pour la bioproduction dans le domaine de la santé a déjà accompagné le montage d'une dizaine de projets de bioproduction en deux ans.

Plus d'informations

www.toulouse-white-biotechnology.com/tibh-renouvellement-de-sa-labellisation/

Bordeaux Polymer Conférence – LCPO

Le LCPO a accueilli la seconde édition de la Bordeaux Polymer Conférence (BPC 2022) du 13 au 17 juin 2022 à Talence. La conférence a couvert tous les sujets de la science des polymères, y compris l'ingénierie macromoléculaire/supramoléculaire, les polymères durables/renouvelables, l'auto-assemblage et les interactions des polymères dans les sciences de la vie et l'électronique.

Plus d'informations

bpc2022.u-bordeaux.fr/



Le LCPO reçoit Sylvie RETAILLEAU, Ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche

À l'occasion d'un déplacement en Gironde consacré à la formation et à la recherche sur la transition écologique, Sylvie RETAILLEAU, Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, a été accueillie au sein du LCPO. L'occasion pour les chercheurs du laboratoire d'expliquer leur stratégie pour résoudre les enjeux sociétaux actuels et de demain dans les domaines de l'énergie, de la santé et des matériaux biosourcés/renouvelables.

Plus d'informations

www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/fr/deplacement-de-sylvie-retailleau-consacre-la-formation-et-la-recherche-sur-la-transition-ecologique-87602

ITERG lauréat au concours ITAINNOV

La remise des prix du concours ITAINNOV 2022 a eu lieu mercredi 2 mars 2022 à Paris dans le cadre du salon international de l'Agriculture (SIA). Guillaume CHOLLET, Responsable Unité Chimie du Végétal et Physico-Chimie chez ITERG, a reçu le prix pour le projet Estogel M® (un gélifiant écoresponsable d'origine naturelle pour la cosmétique) dans la catégorie "Labels et Qualité des produits". La solution a été développée en partenariat avec la société Polymerexpert.

Plus d'informations

www.itainnov.com/

La vidéo de présentation

www.youtube.com/watch?v=WRru3x2Qw6A

Contact

. Guillaume CHOLLET
g.chollet@iterg.com

QUELQUES PUBLICATIONS ET OUVRAGES DE NOS COMPOSANTES

Les corps lipidiques de la graine de chanvre : vers la valorisation d'une nouvelle source de lipides pour une alimentation saine et durable - IJPB

Plus d'informations

www.inrae.fr/actualites/corps-lipidiques-graine-chanvre-valorisation-dune-nouvelle-source-lipides-alimentation-saine-durable

La publication

doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110759

Contact

. Thierry CHARDOT
thierry.chardot@inrae.fr

Fermentation solide de coproduits agroalimentaires : analyse des avantages environnementaux – TBI

La technique ancestrale de fermentation apparaît aujourd'hui comme l'une des voies possibles pour répondre à certains enjeux alimentaires et environnementaux. La fermentation solide notamment pourrait constituer un levier pour mieux valoriser les coproduits agroalimentaires. Dans ce cadre, des scientifiques d'INRAE ont utilisé une méthode d'analyse du cycle de vie pour évaluer l'impact environnemental de cette technologie. Des résultats pionniers, parus le 31 octobre dans Nature Food.

Plus d'informations

www.inrae.fr/actualites/fermentation-solide-coproduits-agroalimentaires-analyse-avantages-environnementaux

La publication

doi.org/10.1038/s43016-022-00621-9

Contact

. Lorie HAMELIN
lorie.hamelin@insa-toulouse.fr

Regards croisés pluridisciplinaires sur les catalyseurs organiques et inorganiques de l'ORR - LGC

Oxygen reduction reaction electrocatalysis in neutral media for bioelectrochemical systems

La compréhension du processus électrochimique de la réaction de réduction du dioxygène (ORR) à pH neutre dans les piles à combustibles microbienne est un véritable défi technologique en lien avec la conversion et le stockage de l'énergie. Une équipe internationale vient de publier une synthèse qui fait le bilan de l'état de l'art actuel dans la revue Nature Catalysis, elle présente et analyse de façon critique les mécanismes, les verrous et les pistes d'amélioration des systèmes électrocatalytiques recensés, qu'ils soient biotiques et abiotiques.

Plus d'informations

lgc.cnrs.fr/regards-croises-pluridisciplinaires-sur-les-catalyseurs-organiques-et-inorganiques-de-orr/?cn-reloaded=1

La publication

www.nature.com/articles/s41929-022-00787-2

Contact

. Benjamin ERABLE
benjamin.erable@toulouse-inp.fr

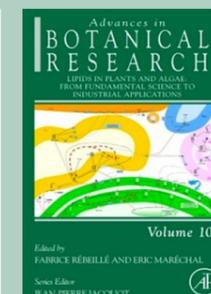
Édition d'ouvrage au LPCV

L'ouvrage

Rebeille F. and Maréchal E., Eds (LPCV). (2022). Lipids in Plants and Algae: From fundamental science to industrial applications, Serie Advances in Botanical Research, Elsevier.

Contact

. Éric MARÉCHAL
eric.marechal@cea.fr





12 mois de temps forts



31 janvier

Atelier de co-construction entre Carnot Plant2Pro et Carnot 3BCAR

Le 31 janvier se sont réunies des composantes des Carnot Plant2Pro et 3BCAR autour de la thématique des plantes de service. Cet atelier avait pour objectif de faire rencontrer et échanger les chercheurs des deux communautés afin de voir émerger des collaborations de recherche et montages de projets de ressourcement en inter-Carnot pour l'AAP 2023.

10 et 11 février

Séminaire chercheurs 3BCAR

Cet évènement annuel a réuni virtuellement la communauté scientifique du Carnot 3BCAR pour présenter les actualités du Carnot et proposer un world café dans le but de favoriser l'émergence de nouveaux projets de ressourcement autour des 5 Challenges de 3BCAR.

15 et 17 mars

BIOKET – Workshop : « Physico-chemical pre-treatment of plant biomass: state of play and applications »

À l'occasion de BIOKET, le Carnot 3BCAR a organisé un workshop avec sa composante FARE sur le prétraitement physico-chimique de la biomasse en vue de présenter l'état de l'art des prétraitements physico-chimiques pour surmonter la récalcitrance de la biomasse lignocellulosique.

L'objectif de ce workshop était de présenter les dernières avancées en matière de prétraitements, leurs mécanismes d'action, leurs avantages et leurs limites techniques, y compris le couplage des prétraitements. Les impacts économiques et environnementaux de ces prétraitements ainsi que des exemples d'applications dans l'industrie ont été également abordés.

19 avril

Mardi de l'innovation : La Révolution des matériaux biosourcés

Le Carnot 3BCAR a présenté ses compétences autour des matériaux biosourcés lors des « Mardi de l'innovation » organisés en partenariat par l'Association des Carnot et le Club des Directeurs de l'innovation. Ce fut également l'occasion pour la société Mondin de présenter ses produits issus d'une collaboration avec le CRT CATAR, composante du Carnot 3BCAR.

Plus d'informations

www.youtube.com/live/cSt2k8EnnG4?feature=share

7 et 8 juillet

Les 24h de B4C

Les 24h de B4C est le rendez-vous annuel des adhérents du pôle B4C. Cet événement permet de nouer de nouvelles relations professionnelles dans une atmosphère agréable et conviviale, facilitant ainsi la proximité entre les adhérents.

19 et 20 septembre

Séminaire New Generation

Les objectifs de ce séminaire « 3BCAR New Generation » étaient de mieux faire connaître le Carnot et son fonctionnement aux nouveaux arrivants des composantes (titulaires depuis moins de 10 ans) ainsi que de créer et favoriser les liens entre ces chercheurs. Le programme a été construit pour maximiser les interactions entre les participants et permettre une meilleure connaissance des expertises de chacun. La visite de l'UMR LCPO qui nous accueillait était au programme. À l'issue de ce Séminaire un appel à projet exceptionnel a été lancé et 4 projets ont pu être financés

26 et 27 octobre

EFIB

L'EFIB (European Forum for Industrial Biotechnology and Bioeconomy) est l'évènement annuel leader sur le marché européen de la biotechnologie industrielle et de la bioéconomie. 3BCAR et sa composante TWB ont participé à la session 2022 à Vilnius.



12 et 13 octobre RDV Carnot

Cette année, plusieurs collaborations entre entreprises et composantes du Carnot 3BCAR ont été mises à l'honneur. Nathalie TURC, directrice du Carnot 3BCAR se félicite de cette reconnaissance : « Les RDV Carnot 2022 ont été l'occasion de mettre en lumière deux partenariats révélateurs des compétences et des technologies qui peuvent être développées au sein du Carnot 3BCAR. Ces deux projets récompensés ont pour point commun un démarrage avec de jeunes chercheurs, entrepreneurs, qui, forts de l'accompagnement qu'ils ont su mettre à profit, contribuent à la mise sur le marché de deux innovations d'intérêt pour la bioéconomie ».

Plus d'informations

3bcar.fr/la-recherche-partenaire-du-carnot-3bcar-des-rdv-carnot-2022/



#1

Le ressourcement scientifique

11 NOUVEAUX PROJETS DE RESSOURCEMENT pour la bioéconomie

Les résultats de ces projets ont vocation d'être exploités à moyen terme par des entreprises qui souhaitent s'inscrire dans la bioéconomie

Afin de proposer des solutions innovantes aux acteurs de la bioéconomie, le Carnot 3BCAR apporte chaque année sa contribution en finançant des projets de ressourcement, dont les résultats ont pour vocation à être exploités à moyen terme par l'industrie. Les projets, sélectionnés pour leur qualité scientifique et leur potentiel innovant, offriront à leurs issues des innovations dans les trois grands domaines du Carnot 3BCAR : les bioénergies, les biomolécules et les matériaux biosourcés.

Afin de favoriser l'implication des nouveaux chercheurs ayant intégré les composantes du Carnot 3BCAR depuis moins de 10 ans, un appel à projets exceptionnel a été lancé auprès de ce public et 4 projets portés par ces « jeunes chercheurs » ont été financés, auxquels s'ajoutent les 7 projets de ressourcement.

CLEANWOOD



Bioremédiation de bois créosotés par fermentation fongique
BBF/CRITT BOIS | 24 mois

Le projet inter-Carnot CLEANWOOD vise à étudier la faisabilité d'une méthode de traitement des bois créosotés basée sur la diversité fongique.

Ainsi, 30 souches fongiques seront évaluées quant à leur capacité de croissance et de dégradation de la créosote sur 2 modèles bois (1 feuillu et 1 résineux) à partir d'échantillons représentatifs des déchets industriels. Les résultats permettront d'envisager des voies de valorisations nouvelles pour les bois traités à la créosote.

Le projet CLEANWOOD réunit la composante du Carnot 3BCAR : BBF et celle du Carnot ICEEL : CRITT Bois.

Retrouvez la fiche résumé du projet
3bcar.fr/projets/cleanwood/

Contact > David NAVARRO
david.navarro@inrae.fr

ECODROP



Développement d'une plateforme de construction de consortia microbiens minimaux par criblage à très grande vitesse
TBI/FARE/TWB | 24 mois

L'objectif de ce projet est de développer une plateforme pour construire des consortiums microbiens minimaux en criblant à très grande vitesse des milliers de micro-organismes individuels dans des consortia ligno-cellulolitiques en fonction de leur activité.

Le projet ECODROP réunit les composantes TBI, FARE et TWB.

Retrouvez la fiche résumé du projet
3bcar.fr/projets/ecodrop/

Contact > Guillermina HERNANDEZ-RAQUEZ
hernandg@insa-toulouse.fr

Fiches résumé

L'ensemble des projets de recherche financés par le Carnot 3BCAR sur notre site web afin de vous inciter à en discuter avec notre chargée d'affaires.

La sélection peut se faire selon des filtres multicritères

3bcar.fr/offre-de-partenariat/projets-de-recherche/

2022

Abondement
2 510 k€

11

projets
de ressourcement
1 477 k€

10

preuves
de concept
557 k€

4

équipements
de plateformes
139 k€

COCKESTER



Production de cocktails d'esters par le couplage de procédés biologiques et chimiques valorisant des biomasses résiduelles
LCA/LBE | 24 mois

Ce projet a pour objectif de montrer qu'il est possible de valoriser des biomasses agricoles via un procédé fermentaire suivi d'un procédé de transformation sélectionné pour son éco-compatibilité en vue de produire des esters.

Le projet COCKESTER réunit le LCA et le LBE.

Retrouvez la fiche résumé du projet
3bcar.fr/projets/cockester/

Contact > Pascale DE CARO
pascale.decaro@ensiacet.fr

SUGARMIX



Couplage de procédés pour la production microbienne de glutamate et de xylitol à partir de son de blé
LGC/FARE | 24 mois

Le projet SUGARMIX a pour but de concevoir un schéma de procédé original, couplant hydrolyse enzymatique, fermentation et purification, pour produire deux molécules plateforme, l'acide glutamique et le xylitol à partir d'hydrolysats de biomasse, ici le son de blé. Afin de limiter le nombre d'étapes et rendre le procédé économiquement rentable, la stratégie repose sur une co-fermentation des sucres en C5 et C6 sans séparation préalable, par un couple de microorganismes : une bactérie transformant le glucose en acide glutamique et une levure transformant le xylose en xylitol.

Le projet SUGARMIX réunit le LGC et FARE.

Retrouvez la fiche résumé du projet
3bcar.fr/projets/sugarmix/

Contact > Claire JOANNIS CASSAN
claire.joanniscassan@toulouse-inp.fr

B2IP-H₂



Développement d'un Bioprocédé Intégré Innovant pour Production d'H₂ pur à haut rendement
TBI/LBE | 24 mois

Le projet B2IP-H₂ a pour objectif de développer un Bioprocédé Intégré Innovant de Production de dihydrogène (H₂) couplant la fermentation sombre à de l'électrolyse microbienne. Une telle association permettrait i) de surmonter les limitations des procédés de fermentation sombre, et ii) grâce à l'assemblage avec un réacteur d'électrolyse microbienne, de produire de l'hydrogène pur à la cathode à un rendement proche du rendement théorique maximal de bioconversion complète du glucose en H₂.

Le projet B2IP-H₂ réunit TBI et le LBE.

Retrouvez la fiche résumé du projet
3bcar.fr/projets/b2ip-h2/

Contact > Isabelle MEYNIAL-SALLES
meynial@insa-toulouse.fr

FOLIBRASS



Formulations de bioactifs Lipidiques encapsulés par des drêches de BRASSerie micronisées et fractionnées par voie Sèche
ITERG/IATE | 24 mois

L'objectif de ce projet est d'utiliser des poudres végétales de drêches de brasserie pour encapsuler des composés lipidiques bioactifs, puis d'intégrer les biomolécules encapsulées dans des produits formulés typiques alimentaires, cosmétiques et phytopharmaceutiques : solutions sprayables, sauces, laits et crèmes fabriquées dans les conditions classiquement utilisées par chaque secteur (pH, sels, systèmes d'agitation et types de conservateurs notamment).

Le projet FOLIBRASS réunit ITERG et IATE.

Retrouvez la fiche résumé du projet
3bcar.fr/projets/folibrass/

Contact > Cécile JOSEPH
c.joseph@iterg.com

#2

3DLIPID



Imagerie tissulaire et subcellulaire par cryo-TOF-SIMS de graines oléagineuses au cours de la germination pour la lipidomique 3D
LPCV/IJPB/SMCP/MEM | 24 mois

Ce projet a pour but d'établir en 2 ans une preuve de concept de la faisabilité technique de l'analyse de matériel végétal par cryo-TOF-SIMS afin d'ouvrir des perspectives d'analyse dans des domaines aussi divers que la santé, la bioproduction et l'énergie.

Le projet inter-Carnot 3DLIPID réunit les composantes du Carnot 3BCAR : LPCV et IJPB et celle du Carnot LETI : LETI SMCP et IRIG MEM.

Retrouvez la fiche résumé du projet

3bcar.fr/projets/3dlipid/

Contact > Juliette JOUHET
juliette.jouhet@cea.fr

LOOP



Rôle de L'Oxydation des Oligosaccharides par des enzymes fongiques dans l'élucation des défenses des Plantes
IJPB/BBF | 18 mois

L'objectif principal du projet LOOP est d'étudier l'impact de l'oxydation des oligosaccharides par des enzymes fongiques sur leur pouvoir d'élucation des défenses des plantes. Un objectif secondaire est de connaître l'impact de cette oxydation sur la durée de vie *in planta* des oligosaccharides.

Le projet LOOP réunit l'IJPB et BBF.

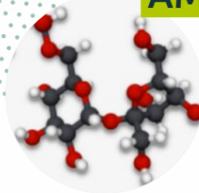
Retrouvez la fiche résumé du projet

3bcar.fr/projets/loop/

Contact > Aline VOXEUR
aline.voxeur@inrae.fr



AMPHIBIEN



Fonctionnalisation Enzymatique d'oligosaccharides pour la Synthèse d'Amphiphiles 100% Biosourcés
LCPO/BBF | 24 mois

Le projet AmphibiEn a pour objectif d'utiliser une réaction de fonctionnalisation enzymatique pour coupler des oligosaccharides à des amines grasses, par aminolyse de la lactone terminale. La réaction de fonctionnalisation de l'oligosaccharide et le couplage à l'amine grasse se feront dans le même milieu réactionnel, l'une à la suite de l'autre, selon une méthode de synthèse mono-étape verte et compatible avec une industrialisation à grande échelle.

Le projet AMPHIBIEN réunit le LCPO et BBF.

Retrouvez la fiche résumé du projet

3bcar.fr/projets/amphibien/

Contact > Thomas VIDIL
thomas.vidil@cnrs.fr

CATAFM



Optimisation de mécanocatalyseurs pour la modification chimique de molécules biosourcées
LCPO/TBI | 18 mois

L'objectif central de ce projet est de développer des mécanocatalyseurs métallopolymériques possédant des structures optimales afin de permettre la modification chimique de molécules biosourcées. Ce développement se base sur une étude fondamentale à l'aide de la spectroscopie de force AFM à l'échelle de la molécule unique qui permettra de quantifier la force des liaisons de coordination des différents systèmes.

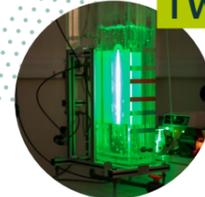
Le projet CATAFM réunit le LCPO et TBI.

Retrouvez la fiche résumé du projet

3bcar.fr/projets/catafm/

Contact > Audrey LLEVOT
audrey.llevot@cnrs.fr

TWINS4GASPBR



Development of the first open-source photobioreactor digital twin for gas-fed processes
LBE/IATE | 24 mois

L'objectif de ce projet est de développer le premier jumeau numérique d'un photobioréacteur (PBR). Le développement de l'approche requiert une phase de validation expérimentale robuste nécessitant des compétences en modélisation mathématique et expérimentales.

Le développement d'un outil en open source et le déploiement de la solution sur d'autres types de procédés sont envisagés.

Le projet TWINS4GASPBR réunit le LBE et IATE.

Retrouvez la fiche résumé du projet

3bcar.fr/projets/twins4gaspbr/

Contact > Gabriel CAPSON-TOJO
gabriel.capson-tojo@inrae.fr



#3

QUELQUES PROJETS ET ACTIONS FINANCÉS sur l'abondement 3BCAR

FOCUS
sur les projets terminés en 2022

FERMALIP

Utilisation de lipides issus de microalgues cultivées sur des effluents pour la production d'esters éthyliques d'acides gras IATE/LBE
juin 2020 – mai 2022



FermALip est un procédé de bioraffinerie environnementale qui vise à la production durable de biomasse microalgale et de lipides fonctionnalisés, pouvant être valorisés en oléochimie et biocarburants. Des innovations à plusieurs niveaux permettent la réduction de l'empreinte carbone et énergétique du process grâce à la combinaison de différents leviers : (i) l'utilisation de déchets organiques comme intrants, (ii) un nombre d'étapes unitaires limité sur l'ensemble du process et (iii) le recyclage du carbone et des nutriments au cours du procédé. De plus, il peut être intégré dans un contexte d'économie circulaire basée sur les bioressources locales, réduisant ainsi la dépendance aux ressources fossiles.

À l'issue du projet, un brevet a été déposé sur le procédé et un projet de prématuration FerMATLip a été soumis et financé pour conforter les résultats du projet.

Retrouvez la fiche résumé du projet
3bcar.fr/projets/fermalip/

Contact > Maeva SUBILEAU
maeva.subileau@supagro.fr

MBCP

Obtention de Matériaux Biosourcés à Changement de Phase (MBCP) à partir d'émulsions sèches
ITERG/LCA/CATAR
avril 2020 – mars 2022



Ce projet a proposé d'étudier la faisabilité d'obtenir un matériau à transition de phase microencapsulé et biosourcé par séchage d'émulsions. La stratégie adoptée est basée sur la fabrication et l'atomisation d'émulsions stabilisées par des particules solides amphiphiles, et n'implique pas de solvants organiques. Les particules et la phase encapsulée seront issues de biomasses peu valorisées et peu transformées (coproduits agricoles et huiles).

Le projet a permis à ITERG d'évaluer de nouvelles biomasses en tant que stabilisant d'émulsions, notamment celles issues du bois, et d'identifier des mécanismes de stabilisation nouveaux. Ce projet a également permis d'évaluer l'impact de la mise en forme en émulsion sèche sur les propriétés thermiques d'une phase grasse cristallisable.

Ce projet a permis au LCA d'étudier la stabilisation et le séchage d'émulsions de Pickering et de mettre en évidence les verrous technologiques liés notamment à l'atomisation de ce type d'émulsions.

Pour le CATAR, ce projet a été l'opportunité de développer une méthodologie d'analyse thermique des matériaux à changement de phase en utilisant par couplage DSC-MDSC. Elle permet d'évaluer les températures de transition de phases et leurs enthalpies associées, ainsi que leurs chaleurs sensibles. Cette méthodologie permet également d'évaluer les rendements liés au séchage des émulsions.

La poursuite des travaux se fera en collaboration avec un partenaire applicatif, afin d'optimiser le procédé et orienter le cahier des charges vers une application industrielle.

Retrouvez la fiche résumé du projet
3bcar.fr/projets/mbcp/

Contact > Cécile JOSEPH
c.joseph@iterg.com

SURBAR

Suremballages barrières issus de ressources renouvelables
SayFood/PAM/LCA/CTCPA/ITERG
mars 2020 – septembre 2022



Le projet a visé à établir les bases de connaissances nécessaires au développement du concept de suremballage barrière à l'oxygène en dimensionnant les propriétés attendues au niveau des suremballages dans différentes situations d'usage et en évaluant le potentiel de différents systèmes papiers fonctionnalisés par des polymères naturels.

Le projet a permis de confirmer le potentiel d'un certain nombre de biopolymères pour leur propriété barrière à l'O₂ et de développer un outil de modélisation robuste pour la prédiction de l'évolution des concentrations en O₂ dans les différents espaces de tête du système suremballage secondaire. Des essais de couchage ont été réalisés mais des optimisations sont encore nécessaires et les caractérisations devront être menées par la suite.

Retrouvez la fiche résumé du projet
3bcar.fr/projets/surbar/

Contact > Sandra DOMENEK
sandra.domenek@agroparistech.fr

Projet de consolidation pour renforcement de serres PGM – IJPB

Le projet de consolidation a permis la régulation de l'accès à 3 serres S2 par badge nominatif permettant un renforcement de la biosécurité et de la confidentialité des expérimentations conduites par les équipes de l'IJPB, qui est indispensable dans le cadre de projets collaboratifs avec des partenaires privés et académiques.

Contact > Olivier LOUDET
olivier.loudet@inrae.fr



#1

La recherche partenariale

QUELQUES CHIFFRES CLÉS de la recherche partenariale



Zoom

LA RECHERCHE COLLABORATIVE SUBVENTIONNÉE avec le monde socio-économique c'est

- . 70 collaborations
- . 99 entreprises
- . 6.4 M€ de recettes

DÉMARRAGE D'UNE THÈSE CIFRE AVEC EUROPÉENNE DE BIOMASSE FARE

Edwige AUDIBERT étudiera les relations structure/propriétés du bois prétraité par vapocraquage pour différentes valorisations. Auparavant, Edwige travaillait déjà dans l'UMR FARE en tant qu'ingénieure d'étude sur la caractérisation de bois prétraité par explosion à la vapeur.

Contact
 . Caroline RÉMOND caroline.remond@inrae.fr
 . Gabriel PAËS gabriel.paes@inrae.fr

Européenne de Biomasse

QUELQUES EXEMPLES de projets avec des industriels

VALIDATION DE L'ÉTAPE CLÉ N°2 DU PROJET BIOIMPULSE TWB/TBI/LGC/CRITT BIO-INDUSTRIES

Après un premier bilan d'étape réussi en 2021, l'équipe BioImpulse a été validé à l'été avec l'ADEME l'atteinte de l'étape clé n°2. BioImpulse vise à créer de nouvelles résines adhésives sans substance extrêmement préoccupante, dites « Substance of Very High Concern » (SVHC).

Par le développement d'une molécule d'intérêt biosourcée, BioImpulse ouvre de nouvelles applications aux biotechnologies dans le domaine des matériaux.

Soutenu par l'ADEME dans le cadre du programme d'investissement d'avenir, l'évaluation annuelle du projet a souligné la capacité de l'équipe à garder le cap du déploiement industriel.

Plus d'informations
bioimpulse.fr/?p=1497

BIOIMPULSE

VERS UNE GESTION RAISONNÉE DES PROCÉDÉS AÉROBIES DE TRAITEMENT ET DE VALORISATION DES EAUX USÉES PROSE/TBI

En partenariat avec SUEZ et les unités REVERSAAL (Carnot Eau & Environnement) et TBI, des chercheurs de PROSE ont développé un modèle 1D simulant à la fois l'hydrodynamique et le transfert de matière en colonne à bulles.

Les travaux de recherche se poursuivent pour disposer de bases de données. Elles seront issues d'expérimentations menées sur des fluides complexes représentatifs des matrices provenant des ouvrages des procédés de traitement et de valorisation des eaux usées.

La confrontation du modèle à ces bases de données permettra de renforcer sa robustesse et sa fiabilité afin de transférer, à terme, ces outils vers les opérateurs.

Plus d'informations
doi.org/10.1016/j.ces.2021.117210

Contact
 . Yannick FAYOLLE yannick.fayolle@inrae.fr

suez

EPUROGAZ : LES PERFORMANCES ATTENDUES SONT AU RENDEZ-VOUS TBI/CRITT GPTE/LCA

La campagne de mesure réalisée à la ferme sur l'EPUROGAZ s'est conclue fin octobre 2022.

Après cinq mois d'expériences conduites par Eliot WANTZ, Mathis LEMONNIER et Gilles HEBRARD de l'INSA de Toulouse sur l'épuration du biogaz issu de l'unité de méthanisation de la ferme de Lamothe, nous sommes heureux de vous rendre compte des excellents résultats obtenus.

Plus d'informations
epurogaz.fr/2022/11/les-performances-attendues-sont-au-rendez-vous/

Contact
 . Gilles HEBRARD gilles.hebrard@insa-toulouse.fr

Epurogaz



FOCUS brevets & offres technologiques

Télécharger notre livret « Portefeuille de brevets & offres technologiques » actualisé en 2022

3bcar.fr/wp-content/uploads/livret-2022.pdf



193 familles de brevets

20 demandes de brevets déposées en 2022



FOCUS

Le prix Carnot 2022 pour la recherche partenariale décerné à IATE

Christian JAY-ALLEMAND (Université de Montpellier) et Luc BIDEL (INRAE), chercheurs à l'UMR IATE (Ingénierie des agropolymères et des technologies émergentes), composante du Carnot 3BCAR, ont remporté le grand prix Carnot de la Recherche partenariale pour leur projet d'ecoextraction sélective de biomolécules actives (ESBAC).

Leur projet baptisé ESBAC « Ecoextraction sélective de biomolécules actives », réalisé en étroite collaboration avec l'entreprise Antofénol dirigée par Fanny Rolet, diplômée de l'Université de Montpellier, repose sur deux objectifs. D'abord, rechercher la famille de molécules actives de nature phénolique capables d'inhiber différents champignons pathogènes responsables de la dégradation d'aliments post-récoltes. Ensuite, développer un nouveau procédé pré-industriel à base d'empreintes moléculaires (MIPs) capables d'enrichir sélectivement en molécules cibles des extraits complexes issus de biomasses ligneuses.

La finalité est de pouvoir non seulement montrer l'efficacité des extraits de bois de vigne selon les cépages, mais aussi maîtriser la qualité des extraits commercialisés en lien direct avec leur pouvoir antifongique.

Cette réussite et l'obtention du Prix Carnot sont le résultat d'un travail partenarial conséquent, qui a trouvé son dynamisme scientifique au cœur des couplages forts entre recherche et formation universitaire et qui aboutira sur le long terme à des procédés adaptés au développement industriel. Le projet vise à mettre au point, avec la société Antofénol, des antifongiques naturels pour l'agro-alimentaire. Il est accompagné d'une dotation de 10 000 euros remis par le ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche lors des Rendez-vous Carnot organisés à Paris les 12 et 13 octobre 2022.

Cette réussite et l'obtention du Prix Carnot sont le résultat d'un travail partenarial conséquent, qui a trouvé son dynamisme scientifique au cœur des couplages forts entre recherche et formation universitaire et qui aboutira sur le long terme à des procédés adaptés au développement industriel. Le projet vise à mettre au point, avec la société Antofénol, des antifongiques naturels pour l'agro-alimentaire. Il est accompagné d'une dotation de 10 000 euros remis par le ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche lors des Rendez-vous Carnot organisés à Paris les 12 et 13 octobre 2022.

La vidéo de présentation www.youtube.com/watch?v=V8WLFhPyEDE

Contact
• Christian JAY-ALLEMAND
christian.jay-allemmand@umontpellier.fr
• Luc BIDEL
luc.bidel@inrae.fr



La 1000ème invention détectée par TTT LGC

Dans le cadre de ses 10 ans, Toulouse Tech Transfer a célébré le mardi 13 septembre 2022 à Toulouse INP-ENSIACET, la 1000ème invention détectée par ses équipes. Cette 1000e invention est liée au projet porté les chercheurs Florent Bourgeois du LGC et Martin Cyr du LMDC à l'origine de cette invention.

Plus d'informations www.youtube.com/watch?v=cfOADBh8UTQ

Prix Laboratoire Innovant LCPO

Le LCPO a reçu le prix du Laboratoire Innovant 2022 à l'occasion des 10 ans de la SATT Aquitaine Science Transfert.

Plus d'informations www.lcpo.fr/news/news/award-innovative-lab-2022

INTERESSÉS par les possibilités de collaboration avec nos composantes ? 3bcar.fr/contact/



3BCAR et l'international

17

Projets européens avec des entreprises

12.8%

du CA partenarial à l'international

5

Missions internationales financées en 2022



NOUVELLES MISSIONS INTERNATIONALES financées en 2022



CANADA

Université de British Columbia
Utilisation rationnelle des systèmes microbiens complexes



SUÈDE

KTH Royal Institut of Technology
Extraction d'arabinoxylanes féruloylés de sons de céréales



PAYS-BAS

Eindhoven University of Technology
Rencontre avec le groupe « Processing and Performance of Materials » de l'Université Technologique d'Eindhoven et essais avec leur dispositif PVT



ESPAGNE

Université de Barcelone
Bioprocédés de valorisation de matière organique



CANADA

Université de Manitoba
Étude technologique de la mise en œuvre innovante de l'opération unitaire d'extrusion pour la transformation des matières végétales par porosification



PROJETS EUROPÉENS des composantes

Lancement du projet HORIZON ERC-2021-STG STORMtheWALL IJPB

Resolving the mechanism of plant cell expansion at high spatio-temporal resolution

Le mode de croissance des plantes constitue une frontière majeure dans la recherche sur les plantes.

STORMtheWALL vise d'abord à dépasser les limites spatiales des outils en utilisant la nanoscopie optique multi-cibles pour visualiser l'architecture et le remodelage de la paroi cellulaire, et ensuite à dépasser leurs limites temporelles en utilisant des capteurs commandés par la lumière et des biocapteurs intracellulaires multiplexés pour perturber et surveiller simultanément la dynamique du système in vivo. En particulier, ce projet s'intéressera au remodelage de la pectine, dont le rôle dans la croissance des plantes s'est révélé critique, mais sans que le mécanisme soit clairement compris.

Plus d'informations

www.inrae.fr/actualites/deux-financements-erc-jeunes-chercheuses-ecologie-evolution-biologie-cellulaire

Contact

. Kalina HAAS
kalina.haas@inrae.fr

Reportage sur le projet BIOPLAST LCA/CRT CATAR

Le reportage "Projet BIOPLAST: créer une économie circulaire" a été diffusé lors de l'émission Cap sur l'Eurorégion par La Chaîne TV7 (journal SUD OUEST) avec une interview sur les travaux menés au CATAR et à la Halle AGROMAT du LCA.

La vidéo de présentation

www.sudouest.fr/lachainetv7/emissions/cap-sur-leuroregion/

Réseau européen LignoCOST FARE

Le réseau européen LignoCOST regroupe des chercheurs venant de toute l'Europe et travaillant sur la thématique "lignine". L'UMR FARE a participé à la construction d'un livre de connaissances sur les lignines dans le cadre du WG1 WikiLignin, en collaboration avec le WUR (NL), et complétant le livre ZELCOR.

Plus d'informations

lignocost.eu/

Lancement du projet européen Yscript TWB

Le projet Yscript a pour objectif de développer une plateforme de production d'ARN messenger1 en utilisant la levure comme usine de production, en vue de fabriquer à grande échelle cette molécule pour des applications thérapeutiques. Sélectionné par l'Union européenne dans le cadre d'Horizon Europe, le consortium Yscript se compose de huit partenaires : CNRS, TWB INRAE (France) ; UAVR, UBI (Portugal) ; TRON g GmbH, EURICE (Allemagne) ; IBCH PAS (Pologne) ; BIASEP (Slovénie). Ce projet est l'opportunité pour l'Europe de développer une approche fructueuse pour se préparer contre de futures épidémies d'infection. Il permettra également d'élargir son arsenal pour traiter des maladies chroniques liées au vieillissement de la population.

Plus d'informations

www.toulouse-white-biotechnology.com/yscript-le-projet-arn-messenger-chez-tw/





CONTACTS | 3bcar@instituts-carnot.fr

. Nathalie TURC
Directrice
nathalie.turc@inrae.fr

. Luc FILLAUDEAU
Directeur adjoint scientifique
luc.fillaudeau@inrae.fr

. Coraline CAULLET
Chargée d'affaires
coraline.caullet@inrae.fr

. Stéphanie LEMAIRE
Chargée de projets
stephanie.lemaire@inrae.fr

Composantes 3BCAR

BBF > Biodiversité et Biotechnologie Fongiques
www.bbf-lab.fr

CRITT BIO-INDUSTRIES
www.bioindustries.net

CRT CATAR
www.catar.critt.net

ECOSYS > Écologie fonctionnelle et écotoxicologie des agroécosystèmes
www6.versailles-grignon.inrae.fr/ecosys

FARE > Fractionnement des AgroRessources et Environnement
www6.nancy.inrae.fr/fare

CRITT GPTE > Génie de Procédés Technologies Environnementales
www.gpte.critt.net

IATE > Ingénierie des Agropolymères et de Technologies Emergentes
www.umr-iate.cirad.fr

IJPB > Institut Jean-Pierre Bourgin
www.ijpb.versailles.inrae.fr/

ITERG > Institut des Corps Gras & Produits apparentés
iterg.com

LBE > Laboratoire de Biotechnologie de l'Environnement
www6.montpellier.inrae.fr/narbonne

LCA > Laboratoire de Chimie Agro-Industrielle
www6.toulouse.inrae.fr/lca

LCPO > Laboratoire de Chimie des Polymères Organiques
www.lcpo.fr

LGC > Laboratoire de Génie Chimique
www.lgc.cnrs.fr

LPCV > Laboratoire de Physiologie Cellulaire et Végétal
www.lpcv.fr

METYS > Business Unit INRAE Transfert
metys-inrae-transfert.fr/

PROSE > Procédés biotechnologiques au Service de l'Environnement
www6.jouy.inrae.fr/prose

TBI > Toulouse Biotechnology Institute
www.toulouse-biotechnology-institute.fr

TWB > Toulouse White Biotechnology
www.toulouse-white-biotechnology.com



CARNOT La recherche pour l'innovation des entreprises



La Recherche pour l'Innovation des Entreprises

Carnot 3BCAR

28, rue du Docteur Finlay - 75015 Paris

Suivez-nous sur  

www.3bcar.fr