

BOOK TECHNO
EMPREINTE CARBONE

**QUEL IMPACT
ENVIRONNEMENTAL ?**
20 Projets technologiques & Startups



20 INNOVATIONS DEEPTech

BEFC •

Une alternative biosourcée et biodégradable à la pile bouton

p. 4

CAPNI

Purification des effluents industriels

p. 6

ENTROVIEW

Optimiser la durée des batteries en considérant leur entropie

p. 8

FUNCELL •

Des additifs biosourcés pour la production de papier, carton et non-tissé

p. 10

HANABI •

Pour des emballages à base de matériaux biosourcés architecturés

p. 12

HELIOCITY

Optimiser le solaire urbain

p. 14

HYMAG'IN

Du déchet ferreux aux nanomatériaux qui dépolluent sols et eaux : la magnétite

p. 16

HYSTEP •

Produire une énergie propre à partir de la biomasse

p. 18

KHEOOS

Transformer les stocks dormants de pièces de maintenance en ressources valorisées

p. 20

K-INF •

Des batteries qui vivent plus longtemps

p. 22

KITOBIOsphères •

Un matériau biosourcé pour la filtration de l'eau

p. 24

LANCEY ENERGY STORAGE p. 26

Radiateur électrique intelligent avec batterie intégrée qui facilite l'autoconsommation

PAPERTOUCHE

Le papier fonctionnalisé devient écologique

p. 28

RECUP'TR

Extraire et recycler des terres rares contenues dans les aimants

p. 30

RHIZOMEX

Une plante invasive devient une ressource pour l'industrie cosmétique : la Renouée du Japon

p. 32

ROSI SOLAR

Recycler les déchets de silicium lors de la production de panneaux solaires

p. 34

SUMMER •

Simulation d'aménagement urbain, de mobilités et d'évacuation de crise en prenant en compte les comportements cognitifs

p. 36

TAPIR •

Pour une électronique de puissance plus sobre

p. 38

TOPPLAN

Optimiser les réseaux de distribution d'électricité moyenne tension

p. 40

TOUTILO

Un outil au service de l'agriculture et des équipes

p. 42

WINDKY

Turbines éoliennes maximisées

p. 44

QUEL IMPACT ENVIRONNEMENTAL ?



EMPREINTE CARBONE

Nouveaux matériaux, énergie, dispositifs médicaux, biotechnologies, nanotechnologies, numérique, intelligence artificielle... sur tous ces sujets, les innovations de rupture permettent et permettront de trouver des solutions face aux grands défis du 21^e siècle, dont la réduction de l'empreinte carbone des activités humaines.

Les mutations technologiques rapides représentent donc un défi et une opportunité majeurs pour la France, et notamment le sillon alpin, qui dispose d'une recherche fondamentale puissante, avec des laboratoires publics et des chercheurs mondialement reconnus.

Dans ce contexte, Linksium, la SATT Grenoble Alpes, est résolue à jouer pleinement son rôle d'accélérateur du Transfert de Technologies vers le marché, en accompagnant chaque chercheur dans le processus de valorisation de ses résultats à destination d'une entreprise existante ou d'une startup à créer. Les entreprises clientes de Linksium ont la possibilité de gagner en compétitivité en faisant l'acquisition d'une technologie innovante, réellement disruptive. Quant aux investisseurs du secteur Deeptech, ils se voient proposer via Linksium des opportunités aussi solides que prometteuses.

Découvrez, à travers ce book, les 20 projets et startups prometteuses pour la réduction de l'empreinte carbone.



À PROPOS DE LINKSIUM

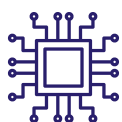
Linksium est la société d'accélération de transfert de technologies (SATT) des laboratoires de recherche de Grenoble Alpes vers le monde de l'entreprise.

Pour accélérer le transfert de technologies, Linksium privilégie la création de startups dont les dimensions entrepreneuriale et humaine amplifient l'impact économique, sociétal et environnemental.



Spécialisée sur les phases amont des projets d'innovation technologique issus de la recherche publique, Linksium accompagne et finance les femmes et les hommes qui souhaitent créer des startups deeptech capables de faire émerger de nouveaux marchés et de favoriser l'intérêt des investisseurs.

Depuis 2015, avec une dotation de **37 M€** investis, Linksium a accompagné **173 projets**, valorisé **138 brevets** et a permis la création de **44 startups**.



PILE À BIOCARBURANT ÉCOLOGIQUE À BASE DE PAPIER



UNE ALTERNATIVE À LA PILE BOUTON BIOSOURCÉE ET BIODÉGRADABLE

BeFC a mis au point une technologie écologique permettant de générer de l'électricité à partir de papiers et d'enzymes. Cette solution issue de matériaux biosourcés permet ainsi de réduire les coûts d'élimination pour des appareils électroniques à basse consommation dont la demande ne cesse de s'accroître. Ces piles bio-enzymatiques sont très minces, flexibles et portables.



BeFC
Bioenzymatic Fuel Cells

www.befc.fr

BÉNÉFICES

Réinventer notre mode de fonctionnement d'utilisation des appareils électroniques jetables pour un avenir durable

MOTS CLEFS

Durable
Papier
Énergie
Écologique
À usage unique
Microfluidique

PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

3 brevets délivrés
3 brevets en cours

LABORATOIRE

Biosystèmes Electrochimiques et Analytiques
Bâtiment NanoBio
Laboratoire 3SR
Bâtiment Eiffel

MATURITÉ TECHNO & USAGE

POC avec test d'ovulation

CONTACT PORTEUR DE PROJET

JULES HAMMOND
CEO BEFC
MAIL : JULES.HAMMOND@BEFC.FR

STARTUP CRÉÉE

INCUBATION
TEL : 06 32 57 37 99
MAIL : CATHERINE.CAYUELA@LINKSIUM.FR

UNE SOLUTION DURABLE ET ÉCOLOGIQUE POUR UNE PRODUCTION D'ÉNERGIE PRATIQUE



CONTEXTE

Le marché des dispositifs à usage unique est en pleine évolution. L'intégration de l'électronique dans les appareils jetables est devenue de plus en plus importante. Les sources d'alimentation des piles boutons ou des piles à monnaie utilisées sont difficiles à recycler, toxiques ou dangereuses pour l'environnement. Le développement de dispositifs sûrs et écologiques est souvent un obstacle à la progression des appareils à usage unique et des appareils destinés à un seul patient.

Nous proposons une solution durable et écologique pour la production pratique d'énergie tout en minimisant l'impact sur l'environnement. Nous pensons que notre approche permettra non seulement de remplacer les batteries ou les piles à combustible conventionnelles pour les applications existantes, mais qu'elle ouvrira également de nouvelles possibilités pour les applications de surveillance de la santé et d'internet des objets ultra-minces (IoT) et de faible puissance.

TECHNOLOGIE

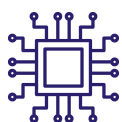
Nous avons inventé un système de piles à biocarburants sur papier, ultra-minces et portables, qui utilise des catalyseurs biologiques au lieu de catalyseurs chimiques ou de métaux nobles coûteux pour convertir en électricité des substrats naturels tels que le glucose et l'oxygène. Notre dispositif exploite des enzymes, des électrodes de carbone et des microfluidiques de papier, qui constituent tous une méthode durable et écologique de production d'énergie. Les appareils peuvent fonctionner avec une simple goutte de solution, de l'eau du robinet aux fluides biologiques.

AVANTAGES

- Source d'énergie pour le papier ultra-fin
- Disponible dans une large gamme de formats et de performances
- Catalyseurs biologiques
- Matériaux et combustibles durables
- Respectueux de l'environnement/non toxique

MATURITÉ

Nos appareils actuels produisent jusqu'à 1 mWh.cm⁻² avec seulement 100 µL de liquide, comme l'urine. Nous travaillons actuellement à l'intégration de dispositifs à usage unique tels que les tests d'ovulation numériques. Nous recherchons maintenant des partenaires industriels pour commencer les études de faisabilité.



CAPTAGE SÉLECTIF DU NICKEL/COBALT DANS LES PROCÉDÉS ET EFFLUENTS INDUSTRIELS



PURIFICATION DES EAUX DE RÉSIDUS INDUSTRIELS

Cette technologie utilise un polymère fonctionnalisé qui permet de capter de manière sélective le nickel et le cobalt. Ainsi l'impact de la présence du nickel et du cobalt sur les processus industriels est inhibé. De plus, le recyclage du polymère est possible grâce à un relargage contrôlé.



www.linksium.fr/projet/capni/

BÉNÉFICES

Prolongation du cycle de vie des bains
Augmentation du rendement

MOTS CLEFS

Électro-zingage
Nickel
Cobalt
Captage sélectif
Polymère fonctionnalisé

PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

1 brevet déposé

LABORATOIRE

LEPMI Chambéry/Grenoble

MATURITÉ TECHNO & USAGE

Échantillons disponibles pour test

CAPTAGE SÉLECTIF DU NICKEL ET DU COBALT DANS LES PROCÉDÉS ET LES EFFLUENTS INDUSTRIELS



© Rozelsky

CONTEXTE

De nombreuses industries ont dans leurs effluents des pollutions aux nickel/cobalt pouvant provenir des matériaux utilisés dans les process. La réglementation française a fixé un seuil maximum de nickel/cobalt dans les eaux de rejets. Les industriels sont ainsi donc contraints de traiter leurs effluents, ce qui représente des coûts de traitement plus importants.

TECHNOLOGIE

Un polymère fonctionnalisé, développé et produit au laboratoire permet de capter de manière sélective le nickel et le cobalt. Ainsi, l'impact de la présence du nickel et du cobalt sur les processus industriels est inhibé.

AVANTAGES

- Insoluble dans de nombreux solvants
- La capture est efficace même en milieu très acide (pH=2)
- Le recyclage du polymère est possible grâce à un relargage contrôlé

MATURITÉ

Validé à l'échelle du laboratoire, le développement d'une installation prototype à une échelle significative est actuellement en cours. Des échantillons sont disponibles pour des tests et des études de faisabilité en milieu industriel.

APPLICATIONS

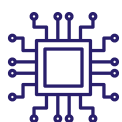
- Réduction des traces pour répondre aux normes réglementaires des effluents chargés en nickel ou autres dépôts issus d'industries de métallurgie et de transformation
- Élimination des métaux polluants dans un procédé : bains utilisés dans l'électro-zingage, l'électro-métallurgie, l'électro-raffinage et procédés de recyclage des batteries.

PROJET

MATURATION

TEL : 06 33 63 44 99

MAIL : GISELA.SCHACH@LINKSIUM.FR



APPRENEZ À CONNAÎTRE VOTRE BATTERIE EN CONSIDÉRANT SON ENTROPIE



OPTIMISATION DE LA DURÉE DE VIE DES BATTERIES EN CONSIDÉRANT LEUR ENTROPIE

La technologie développée permet non seulement d'estimer les paramètres électriques de la batterie, mais aussi d'estimer les paramètres thermodynamiques. On obtient ainsi une meilleure connaissance de l'état de la batterie, ce qui permet une utilisation plus sûre et plus efficace de cette dernière. En optimisant l'utilisation de la batterie et sa durée de vie, la technologie a un impact sur l'environnement.



ENTROVIEW

www.linksium.fr/projet/entreview/

ENTROVIEW

INCUBATION

BÉNÉFICES

Mesure électrique et thermodynamique des batteries
Mesure en temps réel
Analyse de l'état de santé et de la composition

MOTS CLEFS

Piles au lithium
Thermodynamique
En temps réel
Diagnostic
État de santé

PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

Technologie brevetée

LABORATOIRE

Gipsa-Lab

PROJET

INCUBATION

TEL : 07 88 29 64 29

MAIL : LUC.OBA@LINKSIUM.FR

ESTIMER LES PARAMÈTRES ÉLECTRIQUES ET THERMODYNAMIQUES D'UNE BATTERIE EN CONSIDÉRANT SON ENTROPIE



CONTEXTE

Les batteries rechargeables et surtout les batteries lithium-ion sont déjà présentes dans une multitude d'applications parmi lesquelles on peut citer le stockage de l'énergie éolienne ou solaire, les téléphones portables, les avions et l'automobile. Dans toutes ces applications, le diagnostic des batteries représente un défi majeur en termes de performance et de sécurité.

TECHNOLOGIE

Une nouvelle méthodologie pour estimer les données thermodynamiques, l'entropie en particulier, en temps réel a été développée. Ensuite, en utilisant l'intelligence artificielle, la composition chimique et l'état de santé des batteries ont été déterminés à partir de données thermodynamiques.

AVANTAGES

La technologie développée permet non seulement d'estimer les paramètres électriques de la batterie, mais aussi d'estimer les paramètres thermodynamiques. On obtient ainsi une meilleure connaissance de l'état de la batterie, ce qui permet une utilisation plus sûre et plus efficace de la batterie.

MATURITÉ

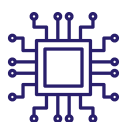
Un premier appareil de mesure a été mis au point à des fins de recherche et de développement. Il permet une mesure thermodynamique électro-thermique rapide. Plusieurs batteries au lithium-ion ont déjà été testées.

APPLICATIONS

Dans un premier temps, la technologie est destinée à être fournie à des fins de recherche pour les universitaires et les industriels afin de caractériser leurs batteries. Dans un deuxième temps, l'objectif est de mettre en œuvre la technologie dans le système de gestion des batteries (BMS) pour des applications telles que l'automobile, le stockage d'énergie...

Ce projet bénéficie du soutien de la Région Auvergne-Rhône-Alpes.

La Région
Auvergne-Rhône-Alpes



ADDITIFS BIOSOURCÉS POUR PAPIER, CARTON ET NON-TISSÉ



DES ADDITIFS BIOSOURCÉS POUR LA PRODUCTION DE PAPIER, CARTON ET NON-TISSÉ

Funcell a pour ambition de devenir l'un des leaders dans la chimie des produits biosourcés à haute valeur ajoutée, notamment pour le marché papetier. Développés avec le Centre Technique du Papier, les additifs BioWet (brevet déposé) proposés permettent de diminuer de 20 à 40 % la consommation de pâte à papier nécessaire pour fabriquer un carton tout en conservant ses performances d'origine, voire en les améliorant, en particulier, à l'état humide.



Funcell

www.linksium.fr/projet/funcell/

FUNCELL

INCUBATION

BÉNÉFICES

Haute performance
Iso-Process
Non toxique
Biosourcé

MOTS CLEFS

Papier et cartons
Non tissé
Additifs de résistance à l'état humide
Matériaux cellulosiques
Chimie

PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

Dépôt de brevet en cours

LABORATOIRE

Centre de Recherche sur les
Macromolécules Végétales

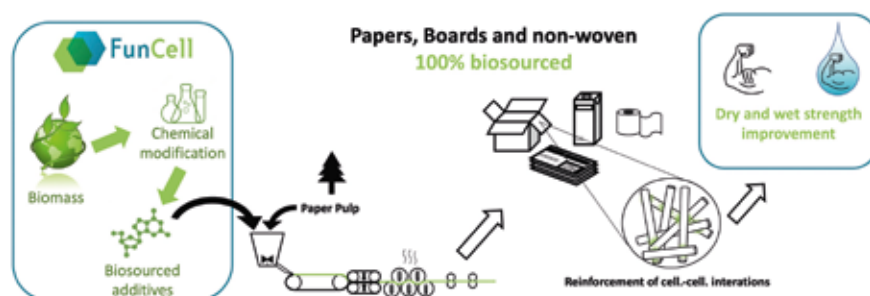
PROJET

INCUBATION

TEL : 07 76 23 29 19

MAIL : ELODIE.LAGES@LINKSIUM.FR

DES ADDITIFS INNOVANTS POUR PÂTE À PAPIER ET PRODUITS CELLULOSIQUES



CONTEXTE

La faible résistance à l'humidité des matériaux cellulosiques, comme les papiers et les cartons, est un problème majeur qui limite largement leur champ d'application, notamment par rapport aux plastiques. Les additifs de résistance à l'état humide actuellement utilisés sont principalement des produits pétrosourcés, qui atteignent un bon degré de performance. Cependant, ils nécessitent la plupart du temps des adaptations de processus et ne sont pas satisfaisants en termes de recyclabilité et de toxicité. Par ailleurs les contraintes réglementaires se durcissent et renforcent la nécessité d'innover.

TECHNOLOGIE

FunCell est une technologie biomimétique, utilisant des macromolécules biosourcées pour améliorer les interactions entre les fibres de cellulose, renforçant ainsi les performances mécaniques des papiers à l'état sec (x2 ou x3) comme à l'état humide (x15 ou x20). La nature du produit permet également une fonctionnalisation supplémentaire en milieu aqueux pour fournir d'autres fonctionnalités.

AVANTAGES

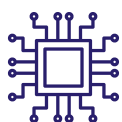
Les additifs FunCell offrent un large éventail de possibilités en termes de performances et de valeur ajoutée, car ils ne nécessitent aucun procédé spécifique pour les papetiers : le produit est directement ajouté à la pâte à papier sans aucune étape d'activation ou de durcissement. La grande flexibilité de ces additifs les rend disponibles pour tous les types de matériaux et/ou de fibres cellulosiques. L'amélioration des performances mécanique induites par les additifs FunCell permettent des économies très substantielles de pâte à papier. A résistance mécanique constante un carton utilise ainsi moins de pâte à papier. Les produits FunCell présentent en outre une faible toxicité et une bonne biodégradabilité et les produit additivés restent recyclables.

MATURITÉ

FunCell collabore déjà avec plusieurs clients dans des domaines papetiers (carton, papiers d'hygiène...). Des échantillons, produits à l'échelle laboratoire, ont été testés et validés par ces industriels, qui souhaitent aujourd'hui poursuivre la qualification du produit à grande échelle. La startup FunCell a été créée en septembre 2020 avec 5 salariés.

APPLICATIONS

La première application sera l'amélioration de la résistance à l'état sec et à l'état humide des papiers, cartons et non-tissés. Les possibilités de fonctionnalisation sont encore en cours de développement afin de fournir des solutions pour des marchés tels que le remplacement des plastiques, mais aussi pour des applications plus spécifiques comme l'hygiène ou le biomédical.



APPROCHE HYBRIDE POUR LES MATÉRIAUX BIOSOURCÉS ARCHITECTURÉS



EMBALLAGES BIOSOURCÉS

Le projet Hanabi a pour objectif de développer une alternative aux emballages plastiques à travers l'élaboration de matériaux hybrides, combinant cellulose (99,9 %) et céramique (0,1 %). Il s'agit d'une solution alternative aux emballages actuels, 100 % biosourcée et biodégradable.



www.linksium.fr/projet/hanabi/

HANABI

MATURATION

BÉNÉFICES

- Matériaux d'origine biologique
- Ultra léger
- Porosité contrôlée
- Haute résistance mécanique
- Barrière à l'oxygène
- Résistant à l'eau
- Retardateur de flamme

MOTS CLEFS

- Cellulose
- Revêtement céramique

PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

- 1 brevet

LABORATOIRE

- SIMAP
- LGP2

MATURITÉ TECHNO & USAGE

- Démonstrateurs disponibles

PROJET

MATURATION

TEL : 06 33 63 44 99

MAIL : GISELA.SCHACH@LINKSIUM.FR

DE FINES COUCHES DE CÉRAMIQUE DÉPOSÉES SUR UN SUBSTRAT CELLULOSIQUE



© Pixabay

CONTEXTE

La priorité accordée à la préservation de l'environnement encourage la recherche actuelle en science des matériaux à remplacer les matériaux inorganiques afin d'assurer un degré plus élevé de biodégradabilité. Parallèlement, il faut des matériaux de plus en plus performants pour répondre aux objectifs de miniaturisation et de légèreté.

TECHNOLOGIE

Une approche hybride visant à combiner des matériaux cellulosiques et céramiques (Al_2O_3 , TiO_2) a permis de produire un nouveau type de matériau dans lequel un film d'alumine de moins de $0,04 \mu\text{m}$ recouvre une ou les deux faces d'un substrat cellulosique. Grâce à une innovation dans la disposition du film céramique, un accord entre le papier et la céramique a été obtenu.

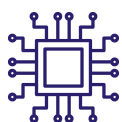
Le matériau est résistant à l'eau et présente une résistance thermique élevée. Il est constitué à plus de 98 % de matière cellulosique et présente donc une biodégradabilité accrue. Sa porosité est supérieure à 99 %, son étanchéité mécanique est accrue et ses propriétés incluent l'ignifugation.

MATURITÉ

Les premiers démonstrateurs ont été produits pour tester les fonctionnalités de base du matériel.

APPLICATIONS

- Structures légères dans l'aéronautique
- Structures légères et isolantes en génie civil
- Barrière à l'oxygène et emballages verts pour l'agriculture et la nutrition
- Membranes pour l'énergie et les applications biomédicales



SUIVI ET DIAGNOSTIC DE CENTRALES SOLAIRES EN MILIEU URBAIN



OPTIMISATION SOLAIRE URBAIN

HELIOCITY propose un logiciel qui prend en compte le caractère multiphysique de ces technologies et de leurs conditions opérantes. Il est possible de surmonter ce défi par une manipulation avancée des données riches en information, tout en proposant des modèles physiques adaptés aux spécificités des diverses configurations technologiques.



www.heliocity.fr

HELIOCITY

INCUBATION

BÉNÉFICES

Améliorer la productivité et la durabilité
Faciliter l'entretien et la maintenance
Concevoir diverses configurations d'installation solaire

MOTS CLEFS

Centrales photovoltaïques urbaines
Intégration au bâtiment
Analyse diagnostic à distance
Outil de conception multiphysique
Suivi et identification des défaillances

PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

Cœur de logiciel protégé
Marque sur le point d'être déposée
Brevet de procédé en cours d'évaluation

LABORATOIRE

LOCIE UMR 5271
USMB-INES

PARTENARIAT

Ville de Villeurbanne

MATURITÉ TECHNO & USAGE

Première implémentation en cours sur parc BIPV ville de Villeurbanne

PROJET

INCUBATION

TEL : 07 88 29 64 29

MAIL : LUC.OBA@LINKSIUM.FR

OUTILS DE CONCEPTION ET D'ANALYSE DIAGNOSTIQUE À DISTANCE POUR LES SYSTÈMES SOLAIRES INTÉGRÉS AU BÂTIMENT



CONTEXTE

Les propriétaires et développeurs d'installations photovoltaïques en milieu urbain sont confrontés au problème de chute de performance, la difficulté des phases de conception et de suivi, contribuant à une diminution de la productivité et la durabilité. Les technologies disponibles aujourd'hui ne permettent pas d'aborder l'amélioration de la durabilité des systèmes existants et futurs.

TECHNOLOGIE

Nous proposons un logiciel qui prend en compte le caractère multiphysique de ces technologies et de leurs conditions opérantes. Il est possible de surmonter ce défi par une manipulation avancée des données riches en information, tout en proposant des modèles physiques adaptés aux spécificités des diverses configurations technologiques.

AVANTAGES

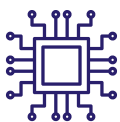
Cet outil permet, en phase de conception et d'installation, d'évaluer l'impact des choix en termes de performance thermique et électrique à l'échelle du composant et de la centrale solaire. Pour des installations existantes, l'outil en configuration diagnostique permet d'effectuer une analyse des performances, d'identifier les causes de pertes de production et de proposer des voies d'amélioration des gains, voir anticiper des futures défaillances.

MATURITÉ

Le projet repose sur plus de quinze ans d'expérience de recherche scientifique et industrielle, dans les domaines de l'énergie solaire et du bâtiment. L'approche a été validée au cours de ces activités qui ont impliqué le développement de nouvelles configurations d'intégration, et d'évaluation des performances réelles des installations à grande échelle. Aujourd'hui le cœur de logiciel est en cours de développement et de validation avec la participation des partenaires en qualité de bêta testeurs.

APPLICATIONS

Le diagnostic à distance permet de mieux planifier les besoins d'entretien, tout en diminuant le temps d'identification des défaillances. Ce diagnostic permet aussi l'intégration de diverses configurations d'installations photovoltaïques pour des bâtiments et villes solaires de hautes performances énergétiques, y compris pour des régions avec climat pénalisant.



DU DÉCHET AUX NANOMATÉRIAUX



DU DÉCHET FERREUX AUX NANOMATÉRIAUX QUI DÉPOLLUENT SOLS ET EAUX : LA MAGNÉTITE

HYMAG'IN développe un procédé industriel de conversion de déchets et coproduits ferreux en matériau fonctionnel, la magnétite. Le procédé permet d'apporter une forte valeur ajoutée à des coproduits riches en fer ferreux dont la valorisation demeure aujourd'hui limitée. En proposant un procédé basé sur la valorisation de déchets et coproduits, HYMAG'IN s'inscrit dans une démarche d'économie circulaire et rend la magnétite accessible à grande échelle.



www.hymagin.com

HYMAG'IN

STARTUP CRÉÉE

BÉNÉFICES

Recyclage de déchets et coproduits ferreux
Production industrielle de nanoparticules de magnétite
Large panel d'applications

MOTS CLEFS

Magnétite
Recyclage
Déchets ferreux
Traitement des effluents
Matériaux magnétiques
Pigments
Ferrofluides
Hydrogène
Siderurgie
Oxydation hydrothermale

PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

Deux brevets déposés

LABORATOIRE

ISTerre
Université Grenoble Alpes

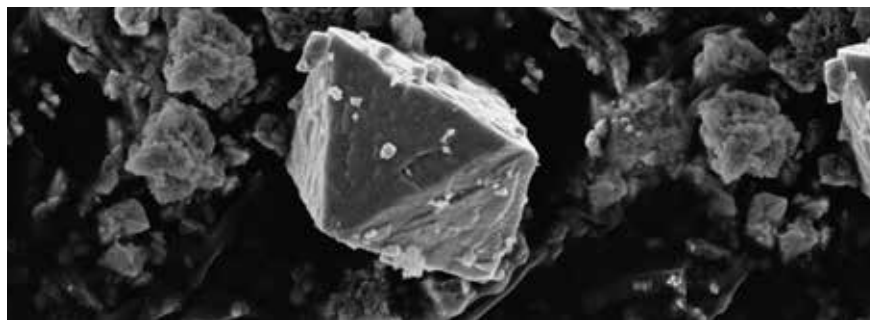
CONTACT PORTEUR DE PROJET

CAMILLE CROUZET
CEO HYMAG'IN
MAIL : CAMILLE.CROUZET@HYMAGIN.COM

STARTUP CRÉÉE

BUSINESS & EQUITY
TEL : 06 09 15 33 36
MAIL : PHILIPPE.MATTIA@LINKSIUM.FR

RECYCLER ET PRODUIRE DE GRANDES QUANTITÉS DE MAGNÉTITE, UN MATÉRIAU FONCTIONNEL



CONTEXTE

Le projet Hymag'in développe un procédé industriel de production de nanomatériaux pour des applications à forte valeur ajoutée. Ce procédé s'inscrit dans une démarche d'économie circulaire en permettant la synthèse de nanoparticules d'oxydes de fer – nanomagnétites Fe₃O₄ – par recyclage de déchets ferreux.

TECHNOLOGIE

Le procédé consiste en une oxydation du coproduit ferreux en conditions hydrothermales : 150 à 350 °C et 20 à 100 bars. La température, le pH, la chimie en solution et le choix de l'entrant ont été sondés afin d'optimiser l'efficacité du traitement et la qualité des produits. Cette technologie est le fruit de plusieurs années de recherche au sein du laboratoire ISTerre (Université Grenoble Alpes, CNRS).

AVANTAGES

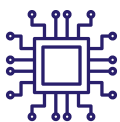
Le procédé permet d'apporter une forte valeur ajoutée à des coproduits riches en fer ferreux dont la valorisation demeure aujourd'hui limitée. Le cœur du procédé réside dans la production de magnétite dans la gamme 10–500 nm. Ces particules proposent de nombreuses propriétés physicochimiques (surface spécifique, densité, magnétisme) qui en font un produit de choix pour une large gamme d'applications. En plus de la magnétite, de l'hydrogène est produit par le procédé.

MATURITÉ

Après la démonstration à l'échelle laboratoire (0,5 L), une première échelle pilote (2 L) permet aujourd'hui une production en mode semi-continu avec injection et extraction de matières solides sans l'arrêt du réacteur (température et pression). Après avoir démontré l'extrapolation du procédé à un large panel de déchets ferreux, l'équipe se focalise désormais sur la démonstration des matériaux produits vis-à-vis des applications cibles.

APPLICATIONS

- Traitement des effluents liquides
- Dépollution des sols
- Pigments et toners
- Fonctionnalisation magnétique de matériaux
- Catalyse hétérogène
- Ferrofluides
- Blindage électromagnétique



TRANSFORMER LES EAUX RÉSIDUAIRES EN MOTEUR DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE



PRODUIRE DE L'HYDROGÈNE DÉCARBONÉ À PARTIR DE LA BIOMASSE

La technologie Hystep propose le couplage de deux procédés désynchronisés :

- Une pile microbienne pour la dégradation des matières organiques et sa valorisation sous forme chimique.
- Un électrolyseur découplé pour la production d'hydrogène à 1V.

La technologie permet un rendement de 90 % dans le stockage et la réinjection de l'électricité par la voie hydrogène ("power to gas to power"). En parallèle, la valorisation de la biomasse contenue dans les eaux résiduaires permet d'améliorer la rentabilité et l'efficacité des unités de traitement.



HYSTEP
Green hydrogen
from wastewater

www.linksium.fr/projet/hystep/

HYSTEP

INCUBATION

BÉNÉFICES

Valorisation de la biomasse
Production de H2 décarboné à bas coût

MOTS CLEFS

Power-to-gas
Transition énergétique
Bioprocédés
Electrolyse découplée

PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

1 brevet en cours

LABORATOIRE

LEPMI

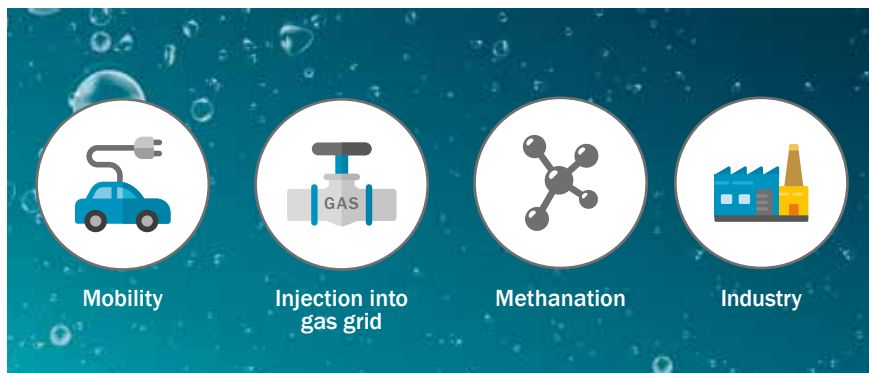
PROJET

INCUBATION

TEL : 07 76 23 29 19

MAIL : ELODIE.LAGES@LINKSIUM.FR

COUPLAGE D'UN BIOPROCÉDÉ POUR LA VALORISATION DE LA BIOMASSE ET D'UN ÉLECTROLYSEUR DÉCOUPLÉ POUR LA PRODUCTION D'HYDROGÈNE DÉCARBONÉ À BAS COÛT



CONTEXTE

L'hydrogène est une solution séduisante pour répondre aux enjeux de la transition énergétique. Sa production décarbonée est un enjeu majeur pour le développement de la filière. En parallèle, le coût de traitement des eaux résiduaires incite les exploitants à trouver des voies de valorisation.

TECHNOLOGIE

La technologie HYSTEP propose le couplage de deux procédés désynchronisés :
Une pile microbienne pour la dégradation de la matière organique et sa valorisation sous forme chimique.
Un électrolyseur découplé pour la production d'hydrogène à 1V.

AVANTAGES

La technologie permet un rendement de 90 % dans le stockage et la réinjection de l'électricité par la voie hydrogène ("power to gas to power"). En parallèle, la valorisation de la biomasse contenue dans les eaux résiduaires permet d'améliorer la rentabilité et l'efficacité des unités de traitement.

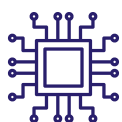
MATURITÉ

Validé à l'échelle du laboratoire, le développement d'une installation prototype à une échelle significative est actuellement à l'étude ainsi que le cycle du médiateur.

APPLICATIONS

La technologie HYSTEP offre un débouché pour la valorisation d'eaux résiduaires dans les STEP ou dans l'industrie agroalimentaire.

Elle permet le développement d'une filière de production d'hydrogène décentralisée pour répondre aux besoins diffus des industries. Ainsi, elle offre une rentabilité pour le stockage/ réinjection de l'électricité produite par les énergies renouvelables intermittentes.



LA PLACE DE MARCHÉ DU RÉEMPLOI POUR LES INDUSTRIELS



TRANSFORMER LES STOCKS DORMANTS DE PIÈCES DE MAINTENANCE EN RESSOURCES VALORISÉES

Au fil du temps et des décommissionnements d'équipements, les industriels accumulent des stocks de pièces de maintenance qui dorment, qui sont partiellement ou totalement provisionnés et occupent de la place. Leurs fournisseurs ne reprennent pas ce stock. La plupart du temps, ces pièces qui n'ont jamais été utilisées sont détruites.

À partir d'un simple fichier, les algorithmes de Kheoos vont reconnaître les pièces, scruter les bases de données mondiales et reconstituer automatiquement les descriptifs techniques des pièces, photos et prix de marché, afin de les pousser à la vente sur différents canaux dont notre place de marché www.kheoosmarket.com

Grâce à Kheoos, non seulement les industriels valorisent leurs pièces dormantes et libèrent de la place dans leurs entrepôts, mais surtout ils font un double geste pour la planète ; en favorisant le réemploi plutôt que la destruction et en prolongeant la vie des équipements de leurs pairs. De même, Kheoos recherche pour eux des pièces rares pour leurs équipements en fin de vie.



kheoos

www.kheoosmarket.com

KHEOOS

STARTUP CRÉÉE

BÉNÉFICES

- Revalorisation des stocks dormants
- Facilite le réemploi des pièces
- Réduction des stocks
- Simplification des processus
- Économie circulaire

MOTS CLEFS

- Marketplace
- Maintenance
- eCatalogue
- Big Data
- Réemploi

PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

- Cœur du logiciel protégé
- Marque déposée
- Brevet de procédé en cours d'évaluation

LABORATOIRE

- Laboratoire LIG
- UGA

PARTENARIAT

- Ademe, BPI, Initiative Pays Voironnais,
- Michelin Technodays, EDF Pulse,
- STMicroelectronics f@ST Lab

CONTACT PORTEUR DE PROJET

DOMINIQUE MERCIER - FOUNDER & CEO

MAIL : INFO@KHEOOS.COM

STARTUP CRÉÉE

INCUBATION

TEL : 07 88 29 64 29

MAIL : LUC.OBA@LINKSIUM.FR

LA GESTION DES PIÈCES DE MAINTENANCE RENOUVELÉE



CONTEXTE

Kheeos est la plateforme communautaire qui permet aux industriels gérant des pièces de maintenance, de construire automatiquement leur catalogue sur mesure et de bénéficier de services avancés pour baisser leurs niveaux de stocks, réduire leur risque de rupture, trouver des pièces rares et revendre leur stock dormant.

TECHNOLOGIE

La technologie propriétaire de Kheeos, développée en collaboration avec un laboratoire de recherche grenoblois, fait appel à l'intelligence artificielle et met en œuvre différents algorithmes pour résoudre l'hétérogénéité structurelle et sémantique du grand volume de données collectées.

Elle permet d'automatiser l'intégralité du processus de mise en vente des pièces en BtoB.

AVANTAGES

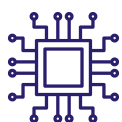
Grâce à l'automatisation, les pièces de maintenance industrielle dormantes ne sont plus détruites. Elles sont automatiquement mises en vente afin de trouver acquéreur n'importe où dans le monde.

MATURITÉ

La place de marché est disponible depuis octobre 2019.

De nombreux soutiens : Ademe (financement PIA), BPI French Tech, Réseau Initiative Pays Voironnais.

Early Adopters : Michelin, EDF, Sanofi, Schott...



INTÉGRATION HARMONIEUSE DES SOURCES D'ÉNERGIE



DES BATTERIES QUI VIVENT PLUS LONGTEMPS

PMS pour le contrôle coordonné des systèmes d'énergie multi-sources. K-INF est un système de gestion de la puissance (Power Management System – PMS) des systèmes hybrides/multi-stockage qui assure un consensus optimal basé sur des critères de fiabilité des différentes technologies de stockage utilisées. K-INF est basé sur un algorithme de commande embarqué dans un microcontrôleur. Les applications sont nombreuses notamment dans le secteur des énergies renouvelables, dans les îles ou les zones géographiques isolées, ou bien dans les véhicules électriques (y compris navires et avions). Grâce à cette solution, les performances des systèmes de stockage sont améliorées. Par exemple, si des batteries sont hybridées avec des supercondensateurs, la durée de vie des batteries peut être prolongée de 10 à 15 %.



www.k-inf.fr

BÉNÉFICES

- Réduction du CAPEX
- Intégration harmonieuse des sources d'énergie
- Réduit le gaspillage d'énergie

MOTS CLEFS

- EMS performants
- Hybridation Stockage
- Sources de puissance
- Techniques fréquentielles H^∞

PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

- Dépôt APP de l'algorithme

LABORATOIRE

- Gipsa-Lab

PROJET

COMMERCIALISATION

TEL : 06 21 77 19 90

MAIL : CHRISTINE.MELAY@LINKSIUM.FR

GESTIONNAIRE D'ÉNERGIE DE SYSTÈMES MULTI-SOURCES DE STOCKAGE



CONTEXTE

Dans le contexte du développement durable, une attention particulière est portée sur les technologies de stockage. Les unités de stockage ont une fiabilité fortement dépendante de leur technologie de fabrication et de leur utilisation. Leur remplacement engendre des problèmes économiques et écologiques importants. Des solutions d'hybridation, qui mixent plusieurs technologies, permettent d'améliorer la durée de vie des unités.

K-INF associé à une hybridation des sources permet de servir efficacement la demande tout en garantissant que chaque source fonctionne dans son domaine de spécialisation.

TECHNOLOGIE

K-INF est un gestionnaire d'énergie qui assure le consensus optimal et est respectueux de la fiabilité des différentes unités de stockage. Il se base sur un algorithme de contrôle-commande embarqué dans un microcontrôleur ; sa conception utilise des techniques fréquentielles H^∞ assurant l'usage optimal des capacités de chaque unité de stockage ; cela peut être élargi aux autres sources de puissance, par exemple la turbine éolienne.

AVANTAGES

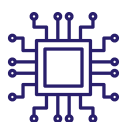
K-INF préserve la fiabilité des unités de stockage, réduit le gaspillage d'énergie, prévient le surdimensionnement des sources électriques en réduisant le CAPEX, garantit les performances imposées en dépit de la variabilité de la charge ou de production, requiert un nombre réduit des capteurs et faible complexité de calcul.

MATURITÉ

Prototype testé sur simulateur Hardware-in-the-loop, pour une application de véhicule électrique avec trois sources de puissance – pile à combustible, batterie et supercapaciteur – est disponible. Une mise en œuvre sur un cas d'usage de service système (régulation tension, puissance, fréquence...) pour micro-réseau est envisagée.

APPLICATIONS

K-INF constituera la base d'une gamme d'EMS performants : les MSMS (Multi-source Management Systems) pour des micro-réseaux (île, bâtiment, véhicule électrique, bateau, région géographique) qui seront soit connectés sur un micro-réseau puissant, soit autonomes.



LA SOLUTION BIOSOURCÉE AU TRAITEMENT D'EFFLUENTS AQUEUX



MATÉRIAU BIOSOURCÉ POUR CAPTER DES MÉTAUX POLLUANTS

Le projet KitoBioSphères permet la production à grande échelle de billes de chitosane par un procédé de granulation par jet vibré, pour l'élimination des métaux lourds dans l'eau. Le chitosane est un biopolymère actuellement largement répandu dans les domaines pharmaceutiques, chimiques et médicaux, mais encore pas utilisé dans les processus de traitement de l'eau. Sous format de billes, ces dernières garantissent une très bonne tenue mécanique et une manipulation aisée ; elles sont par ailleurs réutilisables.



www.linksium.fr/projet/kitobiospheres/

KITOBIOsphères

MATURATION

BÉNÉFICES

- Productivité
- Participation à la valorisation des déchets de la biomasse
- Efficacité d'adsorption
- Capacité de régénération
- Adsorption multi-composée

MOTS CLEFS

- Élimination de métaux en solution
- Potabilisation de l'eau
- Granulation par jet vibré

PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

- 1 brevet en cours

LABORATOIRE

- LCME (Laboratoire Chimie Moléculaire et Environnement)

MATURITÉ TECHNO & USAGE

- Essais d'adsorption en laboratoire validés TRL 4

PROJET

MATURATION

TEL : 06 33 63 44 99

MAIL : GISELA.SCHACH@LINKSIUM.FR

SYSTÈME DE PRODUCTION DE BILLES DE CHITOSANE POUR L'ADSORPTION DE MÉTAUX CONTENUS DANS LES EFFLUENTS INDUSTRIELS



CONTEXTE

À l'heure où les industriels sont confrontés au challenge du traitement de leurs effluents aqueux, avec un durcissement des contraintes imposées par la directive cadre sur l'eau (DCE), le projet KitoBioSphères (KBS) propose une solution adaptée. KBS permet la production à grande échelle de billes de chitosane par un procédé de granulation par jet vibré, pour l'élimination des métaux lourds dans l'eau.

TECHNOLOGIE

- Technologie de granulation par jet vibré (prilling)
- Extrusion de solutions de chitosane solubilisé, à travers une buse calibrée
- Coagulation dans un bain chimique
- Production de sphères de taille millimétrique et mono-dispersée ($\varnothing = 0,5 - 2 \text{ mm}$)

AVANTAGES

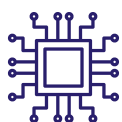
- Récupération de billes composées à plus de 99 % de chitosane
- Possibilité de mettre les billes sous forme de lits fluidisés ou de colonnes
- Grande capacité d'adsorption vis-à-vis des métaux
- Variation possible de la sélectivité
- Régénération et réutilisation des billes.

MATURITÉ

La technologie de production par granulation par jet vibré est maîtrisée dans le cadre de ces travaux et prête à être utilisée à plus grande échelle. Des essais d'adsorption en laboratoire ont montré la grande capacité d'adsorption des billes produites vis-à-vis de plusieurs métaux de transitions en solution et plus spécialement le cuivre II et le plomb II.

APPLICATIONS

- Industries de métallurgies, industries agro-chimiques, tanneries, etc.
- Industries de potabilisation de l'eau
- D'autres secteurs d'utilisation potentiels (biomatériaux, colonnes chromatographiques, etc.)



ÉCONOMISER, PRODUIRE ET STOCKER L'ÉLECTRICITÉ LÀ OÙ ON L'UTILISE



RADIATEUR ÉLECTRIQUE INTELLIGENT AVEC BATTERIE INTÉGRÉE QUI FACILITE L'AUTOCONSOMMATION

En utilisant des batteries lithium ion, le radiateur Lancey est capable de stocker de l'énergie au meilleur prix et de permettre aux habitants de la consommer ultérieurement quand le prix est moins favorable, permettant ainsi de faire d'importantes économies. En valorisant toute source d'énergie renouvelable locale, la solution Lancey permet d'atteindre les réglementations thermiques les plus ambitieuses.



www.lancey.fr/fr/

LANCEY ENERGY STORAGE

STARTUP CRÉÉE

BÉNÉFICES

Concilier confort thermique, faibles investissements et énergies carbonées pour la construction neuve et la rénovation

MOTS CLEFS

Autoconsommation photovoltaïque
Stockage de l'énergie
Smart Grids
Économies d'énergie

PARTENARIAT

Engie, EDF
Société Dauphinoise pour l'Habitat
Alpes Isères Habitat
Bouygues Construction
Groupe Action Logement
Stelpro (fabrication sous licence)
Groupe La Poste (2^e vie de batteries)

CONTACT PORTEUR DE PROJET

RAPHAËL MEYER • CEO

MAIL : R.MEYER@LANCEY.FR

STARTUP CRÉÉE

BUSINESS & EQUITY

TEL : 06 09 15 33 36

MAIL : PHILIPPE.MATTIA@LINKSIUM.FR

LE PREMIER RADIATEUR ÉLECTRIQUE INTELLIGENT AVEC BATTERIE INTÉGRÉE



CONTEXTE

Lancey propose des solutions de gestion de l'énergie pour l'habitat et le tertiaire, construites autour d'un radiateur électrique intelligent et qui embarque des batteries de stockage d'électricité.

Ces solutions sont peu chères à l'investissement, simples d'installation et d'utilisation, tout en amenant un gain important sur le confort. Associées à des panneaux solaires photovoltaïques, elles permettent d'assurer un très haut niveau d'autoconsommation.

TECHNOLOGIE

En utilisant des batteries lithium-ion, le radiateur Lancey est capable de stocker de l'énergie au meilleur prix et de permettre aux habitants de la consommer ultérieurement quand le prix est moins favorable, permettant ainsi, de faire d'importantes économies.

AVANTAGES

La solution Lancey apporte un bon niveau de confort avec une énergie peu chère et bas carbone. Grâce à un coût d'investissement très modéré, elle est particulièrement appropriée pour des rénovations thermiques à grande échelle.

MATURITÉ

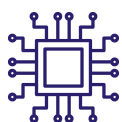
Lancey a installé les 100 premières unités de sa 2^e génération de radiateurs, développée pour l'autoconsommation photovoltaïque.

Aujourd'hui, Lancey a installé 1 000 appareils.

APPLICATIONS

L'utilisateur peut diminuer la part fixe de son abonnement en limitant la puissance souscrite
L'utilisateur peut diminuer sa consommation énergétique grâce à l'intelligence du radiateur Lancey et diminuer sa consommation en heures pleines grâce à sa batterie

- Jusqu'à 50 % d'économies sur la facture électrique
- Jusqu'à 75 % moins cher en rénovation, que le passage à une chaudière gaz



DES FONCTIONS ÉLECTRONIQUES AU CŒUR DU PAPIER



LE PAPIER FONCTIONNALISÉ DEVIENT ÉCOLOGIQUE

Le projet PaperTouch a développé un procédé de fabrication de papier interactif. Pour ce faire, un circuit électronique est imprimé pendant la fabrication du papier afin d'obtenir un papier d'apparence classique contenant des fonctions électroniques dans son cœur. Cette technologie possède plusieurs avantages comme l'utilisation d'un papier interactif principalement bio-sourcé puisque majoritairement constitué de fibres cellulosiques. L'absence d'adhésif permet un désassemblage facile du produit en fin de vie en vue de son recyclage.



www.linksium.fr/projet/papertouch/

PAPERTOUCH

INCUBATION

BÉNÉFICES

Papier standard
Fabrication de multicouches sans collage
Activation par le toucher et le souffle
Écoconception
Recyclable

MOTS CLEFS

Électronique imprimée
Papier humide
Encres hydrophobes

PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

1 brevet

LABORATOIRE

LGP2

PROJET

INCUBATION

TEL : 06 32 57 37 99

MAIL : CATHERINE.CAYUELA@LINKSIUM.FR

FABRICATION DE PAPIERS INTERACTIFS



CONTEXTE

Le besoin technologique des sociétés actuelles favorise le développement d'objets interactifs. Des solutions sont présentes sur le marché mais leur impact environnemental n'est pas une priorité. PaperTouch propose une solution alternative d'objets interactifs adoptant une démarche écoresponsable.

TECHNOLOGIE

Le projet PaperTouch a développé un procédé de fabrication de papier interactif. Pour ce faire, un circuit électronique est imprimé pendant la fabrication du papier afin d'obtenir un papier d'apparence classique contenant des fonctions électroniques dans son cœur.

AVANTAGES

- Le papier interactif est principalement bio-sourcé puisque majoritairement constitué de fibres cellulosiques. L'absence d'adhésif permet un désassemblage facile du produit en fin de vie en vue de son recyclage.
- La sensibilité du papier à l'humidité permet la création d'objets aux fonctions inédites.

MATURITÉ

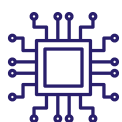
- 4 démonstrateurs de laboratoire réalisés
- Positionnement dans la chaîne de valeur défini
- Adaptation du procédé développé pour industrialisation (petites séries) en cours

APPLICATIONS

- Solutions au besoin d'innovation du secteur du « print »
Exemple : emballage multifonctionnel : lumineux et communicant (RFID), livres éducatifs interactifs
- Solutions aux besoins d'outils interactifs pour les personnes tétraplégiques
Exemple : claviers sensibles au souffle
- Solution au besoin de mesures et systèmes de commande de la domotique
Exemple : papiers peints interactifs

Ce projet bénéficie du soutien de la Région Auvergne-Rhône-Alpes.

La Région
Auvergne-Rhône-Alpes



EXTRACTION ET RECYCLAGE DES TERRES RARES CONTENUES DANS LES AIMANTS



EXTRAIRE ET RECYCLER DES TERRES RARES CONTENUES DANS LES AIMANTS

Le projet RECUP'TR a pour objectif de recycler les aimants issus des disques durs afin d'en extraire les terres rares et de les valoriser auprès des utilisateurs. Ce procédé permet de valorisation des matières premières et de respecter la réglementation environnementale : réduction quantité d'eau, pas de solvants/acides ; pas de rejet effluent toxique ou radioactif. Enfin ce procédé permet de réduire l'impact carbone en repositionnant les ressources en Europe et en le rendant indépendant.



recup'tr
Efficient
Rare Earth
Recycling

www.linksium.fr/projet/recuptr/

RECUP'TR

INCUBATION

BÉNÉFICES

Pas de solvants
Pas d'acides
Pas de rejets toxiques
Peu énergivore

MOTS CLEFS

Terres Rares
Recyclage
Déchets électroniques
Aimants

PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

1 brevet en cours

LABORATOIRE

Institut Néel
CNRS

PROJET

INCUBATION

TEL : 07 76 23 29 19

MAIL : ELODIE.LAGES@LINKSIUM.FR

COMMENT RECYCLER LES TERRES RARES DE FAÇON PLUS RESPECTUEUSE ?



CONTEXTE

Les Terres Rares (TR) sont devenues des éléments stratégiques et sont au cœur de nombreuses technologies d'avenir. Le marché des aimants à base de TR est en très forte croissance et les sources actuelles d'approvisionnement ne devraient pas suffire pour répondre à cette tendance. Soumises à des prix extrêmement volatiles, les TR sont sources de tensions géopolitiques par le biais du jeu stratégique de la Chine, qui fournit, plus de 95 % des ressources minières et de la mise en œuvre industrielle de ces Terres Rares. Ce contexte facilite la réflexion sur le développement de sources alternatives.

En Europe, la volonté de donner une seconde vie aux produits est largement soutenue par la Commission Européenne, qui a fixé par décret, des objectifs de collecte en augmentation constante pour les prochaines années.

TECHNOLOGIE

Le projet RECUP'TR a pour objectif de recycler les aimants issus des disques durs afin d'en extraire les Terres Rares et de les valoriser auprès des utilisateurs.

Le procédé est divisé en deux étapes : un recuit sous hydrogène permet de réduire l'aimant en poudre, au sein du disque dur. Puis, les TR sont séparées magnétiquement des autres éléments. En fin de procédé, on obtient un mélange des TR contenues dans l'aimant : Néodyme, Dysprosium et Praséodyme.

AVANTAGES

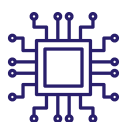
- Valorisation des matières premières
- Indépendance de l'Europe, ressources sur place, stabilité des prix de vente
- Meilleure compatibilité avec réglementation environnementale : réduction quantité d'eau, pas de solvants/acides ; pas de rejet effluent toxique ou radioactif

MATURITÉ

- Un premier démonstrateur à l'échelle laboratoire existe
- Un four haute température sous pression d'hydrogène
- Un dispositif de séparation magnétique
- Une capacité à traiter 3 disques durs.

APPLICATIONS

Transformation des aimants en poudre de Terres Rares, fer et bore.



EXTRACTION SONOCHIMIQUE DE POLYPHÉNOLS CONTENUS DANS LA RENOUÉE DU JAPON



UNE PLANTE INVASIVE DEVIENT UNE RESSOURCE POUR L'INDUSTRIE COSMÉTIQUE : LA RENOUÉE DU JAPON

En incubation depuis novembre 2017 chez Linksium, Rhizomex a pour mission de développer une économie circulaire autour de la Renouée du Japon, une plante particulièrement envahissante qui se propage par ses rhizomes (tiges souterraines). Jusqu'alors, leurs caractères hautement proliférants conduisaient à les détruire ou les enfouir et engendraient un coût significatif sur les chantiers. Rhizomex propose une alternative avantageuse économiquement et écologiquement.



www.rhizomex.com

RHIZOMEX

STARTUP CRÉÉE

BÉNÉFICES

Environnemental
Santé
Économique
Valorisation
Déchets

MOTS CLEFS

Chimie verte
Sonochimie
Savoir-faire
Production
Polyphénols

PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

Brevet d'extraction 2020
Brevet 2020

LABORATOIRE

Laboratoire Chimie Moléculaire
et Environnement

CONTACT PORTEUR DE PROJET

LUC JAGER
CEO RHIZOMEX
MAIL : LUC.JAGER@RHIZOMEX.COM

STARTUP CRÉÉE

INCUBATION
TEL : 07 88 29 64 29
MAIL : LUC.OBA@LINKSIUM.FR

EXTRACTION SONOCHIMIQUE DE POLYPHÉNOLS D'ORIGINE VÉGÉTALE (RESVÉRATROL ET AUTRES MOLÉCULES D'INTÉRÊT) À PARTIR DE LA RENOUÉE DU JAPON (ESPÈCE EXOTIQUE ENVAHISSANTE)



CONTEXTE

Les procédés classiques d'extraction de polyphénols matières végétales présentent plusieurs inconvénients : procédés consommateurs d'énergie, nécessitant des solvants non éco-compatibles (exemple des solvants chlorés), des temps d'extraction relativement longs, etc.

TECHNOLOGIE

Le procédé développé met en jeu les ultrasons de puissance (sonochimie) qui permettent d'extraire les polyphénols contenus dans la Renouée du Japon. Le développement d'un savoir-faire de succession d'étapes adaptées de broyage, extraction et purification constitue l'élément clé du procédé.

AVANTAGES

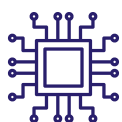
La sonochimie en chimie verte offre de nombreux avantages par rapport aux autres techniques d'extraction, en particulier, un faible coût d'installation, l'utilisation de solvants respectueux de l'environnement, une faible consommation énergétique et une mise en œuvre rapide et efficace.

MATURITÉ

Ce projet repose sur des méthodes d'activation non-conventionnelles développées au LCME. Après optimisation d'un procédé environnementalement cohérent, des études sont en cours afin de produire des échantillons de qualité requise pour les marchés. D'autres molécules d'intérêt sont également séparées et purifiées.

APPLICATIONS

Production écoresponsable d'ingrédients naturels pour les industries cosmétiques et nutraceutiques, à partir de la Renouée du Japon, une plante exotique envahissante problématique sur de nombreux territoires.



RECYCLAGE DU SILICIUM



RECYCLER LES DÉCHETS DE SILICIUM LORS DE LA PRODUCTION DE PANNEAUX SOLAIRES

ROSI Solar est une entreprise française proposant des solutions innovantes pour recycler et revaloriser les matières premières de l'industrie photovoltaïque. Ces technologies permettent de récupérer le silicium ultra-pur et les autres métaux perdus, lors de la production des cellules photovoltaïques et de la fin de vie des panneaux solaires.



ROSI
return of silicon

www.rosi-solar.com

ROSI SOLAR

STARTUP CRÉÉE

BÉNÉFICES

Réduction des émissions de gaz à effet de serre
Réduction de la consommation d'énergie
Réduction de la consommation de ressources naturelles
Réduction du coût de production du silicium ultra-pur

MOTS CLEFS

Silicium
Photovoltaïque
Recyclage
Économie circulaire

PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

Savoir-faire sur le conditionnement de la poudre de silicium
2 brevets déposés

LABORATOIRE

SIMaP (Science et Ingénierie des MATériaux et Procédés)

CONTACT PORTEUR DE PROJET

YUN LUO
CEO ROSI SOLAR
MAIL : YUN.LUO@ROSI-SOLAR.COM

STARTUP CRÉÉE

BUSINESS & EQUITY
TEL : 06 09 15 33 36
MAIL : PHILIPPE.MATTIA@LINKSIUM.FR

RECYCLAGE DU SILICIUM



CONTEXTE

La filière photovoltaïque fait actuellement face à deux pertes significatives de silicium de très haute pureté, or c'est le poste de coût le plus important lors de la fabrication des modules photovoltaïques et sa production est très émettrice de gaz à effet de serre.

- Lors de la fabrication des cellules photovoltaïques, 40 % de la matière est perdue sous forme de micro-copeaux.
- À la fin de vie des panneaux photovoltaïques, le silicium n'est pas recyclé pour des applications à haute valeur ajoutée.

TECHNOLOGIE

Les équipements de ROSI utilisent une combinaison intelligente de la technologie des micro-poudres, du conditionnement de la surface du silicium et d'un procédé de purification spécifique.

AVANTAGES

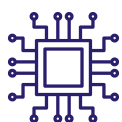
Le procédé est peu coûteux car il n'y a pas d'étapes à haute température et à haute pression avant l'étape de fusion de la poudre de silicium.

MATURITÉ

Les procédés utilisés ont été validés en laboratoire et testés sur des machines industrielles. Une ligne pilote complète sera finalisée fin 2020 et la première ligne industrielle de recyclage de panneaux photovoltaïques sera installée en 2021.

APPLICATIONS

Le silicium recyclé grâce aux technologies de ROSI peut réintégrer directement la filière photovoltaïque pour produire de nouveaux panneaux à plus faible impact environnemental. Il peut également servir dans d'autres filières industrielles utilisant du silicium ultra-pur : la chimie des silanes ou les futures génération de batteries au lithium.



SIMULATION D'AMÉNAGEMENT URBAIN, DE MOBILITÉS ET D'ÉVACUATION DE CRISE EN PRENANT EN COMPTE LES COMPORTEMENTS COGNITIFS



PLANIFIER LES DÉPLACEMENTS URBAINS POUR LES OPTIMISER

Simulateur de stratégies de planification urbaine concernant les mobilités et les nouveaux modes de déplacement. Concernant la planification urbaine, cet outil permettra de répondre aux enjeux des nouveaux modes de déplacement (voiture partagée, vélo...), et de leur impact sur l'environnement ainsi que sur le temps et la vitesse de déplacement des citoyens. Destiné principalement aux bureaux d'études et agences d'urbanisme, il permettra également de simuler des évacuations lors de situations de catastrophes naturelles (inondations, feux...) et d'optimiser les solutions proposées par les collectivités concernées.



www.summer-sim.fr

SUMMER

EN COURS

BÉNÉFICES

Évaluer voire minimiser l'impact,
Optimiser les mobilités,
Améliorer la transmission d'information

MOTS CLEFS

Ville intelligente
Simulateur
Planification urbaine
Mobilités
Évacuation
Comportement cognitif

SIMULER LA VILLE DU FUTUR



CONTEXTE

- 70 % de la population mondiale vivra dans des villes en 2050
- 80 % : objectif de réduction des émissions carbone des villes d'ici 2050
- > Des changements importants concernant l'infrastructure des villes, la mobilité et les risques à venir

TECHNOLOGIE

Le simulateur est développé pour exploiter et tester les stratégies de planification urbaine ainsi qu'aider à la gestion de crise.

Il utilise l'Intelligence Artificielle (IA) et la modélisation à base d'agents (MBA) pour modéliser le comportement humain et les données des systèmes d'information géographique (SIG) pour simuler un monde réaliste.

AVANTAGES

La combinaison unique des connaissances sert à obtenir un simulateur qui permet de :

- Évaluer l'impact environnemental et/ou économique d'un projet d'urbanisme
- Évaluer/optimiser les mobilités et les infrastructures urbaines
- Entraîner les forces de sécurité à réagir à des situations imprévues
- Adopter les bons gestes et bonnes procédures pour minimiser les impacts d'un événement/d'un désastre
- Améliorer la transmission d'information lors de la gestion d'une crise

APPLICATIONS

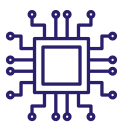
- Aide à la stratégie de planification urbaine en intégrant les nouveaux modes de déplacement et l'aménagement territorial
- Gestion de crise lors d'une catastrophe naturelle ou industrielle

PROJET

EN COURS • LAURÉAT OUT OF LABS

TEL : 06 20 35 21 14

MAIL : CHRISTOPHE.POYET@LINKSIUM.FR



MODULE DE PUISSANCE MODULAIRE AVEC REFROIDISSEMENT INTÉGRÉ



POUR UNE ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE PLUS SOBRE

Une technologie permettant de réduire de manière significative la masse des convertisseurs statiques (jusqu'à 30 %) grâce à une solution innovante de refroidissement et de packaging des composants semiconducteurs. La technologie TAPIR s'adaptant également aux composants modernes (SiC), elle permet de gagner en efficacité énergétique, notamment dans le domaine des transports décarbonés (véhicules électriques et hybrides, chargeurs de batterie, avions plus électriques...) et des énergies renouvelables (photovoltaïque, éolien...).



www.linksium.fr/projet/tapir/

TAPIR

INCUBATION

BÉNÉFICES

Cette nouvelle technologie de module de puissance adaptée aux composants rapides intègre un refroidisseur à air dont la masse est largement réduite par rapport à l'état de l'art

MOTS CLEFS

Électronique de puissance
Refroidissement
Composants semi-conducteurs
Packaging 3D

PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

1 brevet déposé le 6 novembre 2018

LABORATOIRE

G2Elab/Grenoble INP

MATURITÉ TECHNO & USAGE

Technologie en cours de développement
Futures applications dans le domaine des transports électriques

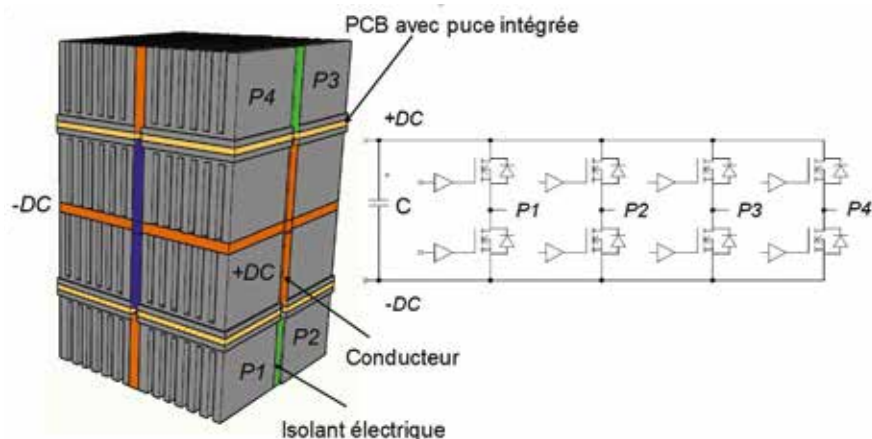
PROJET

INCUBATION

TEL : 07 88 29 64 29

MAIL : LUC.OBA@LINKSIUM.FR

UNE TECHNOLOGIE POUR AMÉLIORER LES PERFORMANCES ET DIMINUER LA MASSE DES SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES DE PUISSANCE



CONTEXTE

Les composants semi-conducteurs de puissance sont intégrés dans des boîtiers multipuces appelés modules de puissance. Ces derniers doivent permettre une évacuation efficace de la chaleur et leurs éléments électriques parasites (inductances, capacités) doivent être optimisés pour permettre la mise en œuvre de composants de plus en plus rapides.

TECHNOLOGIE

L'originalité du projet TAPIR est d'interconnecter les composants semi-conducteurs par l'intermédiaire de dissipateurs de chaleur à air. Les connectiques électriques et la répartition de la dissipation de chaleur sont alors optimisées. Ce dernier point permet une réduction drastique de la masse du système de refroidissement.

AVANTAGES

Cette technologie permettra de diminuer la masse des systèmes de conversion d'énergie : réduction de la masse du système de refroidissement d'un rapport 3. Elle permettra l'utilisation optimum des composants semi-conducteurs à grand gap, gage de gains supplémentaires sur la masse globale.

MATURITÉ

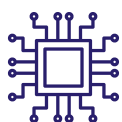
Développements technologiques en cours.

APPLICATIONS

Cette technologie pourra être utilisée avantageusement dans la plupart des convertisseurs statiques refroidis à air, en particulier dans le domaine des transports pour lequel la masse est un critère essentiel.

Ce projet bénéficie du soutien de la Région Auvergne-Rhône-Alpes.

La Région
Auvergne-Rhône-Alpes



OUTIL D'AIDE À LA DÉCISION POUR LA PLANIFICATION DES RÉSEAUX DE DISTRIBUTION D'ÉLECTRICITÉ MOYENNE TENSION



OPTIMISATION SMART GRID

Le logiciel TOPPLAN est un outil d'aide à la décision pour la planification des réseaux de distribution d'électricité moyenne tension. Le noyau technologique de TOPPLAN est basé sur les connaissances commerciales et les résultats de la recherche multidisciplinaire autour des mathématiques avancées.



www.topplan.fr

TOPPLAN

STARTUP CRÉÉE

BÉNÉFICES

Planification automatique
Réduction du temps d'étude
Une économie d'environ 5 % sur les investissements (CAPEX+OPEX)

MOTS CLEFS

Planification du réseau MV
Réseaux de distribution électriques
Flexibilités
Plan Directeur Réseau Intelligent

PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

Dépôt APP

LABORATOIRE

G2Elab

CONTACT PORTEUR DE PROJET

EGOR GLADKIKH
CEO TOPPLAN
MAIL : EG@TOPPLAN.FR

STARTUP CRÉÉE

INCUBATION
TEL : 07 76 23 29 19
MAIL : ELODIE.LAGES@LINKSIUM.FR

PLANIFICATION ET AMÉLIORATION DE L'UTILISATION DES RÉSEAUX ÉLECTRIQUES DE BASE



CONTEXTE

Conçu à l'origine pour acheminer l'énergie des grands centres de production vers les consommateurs, le réseau électrique est confronté à de nouveaux défis. Sa philosophie de développement change pour s'adapter à l'expansion de la production décentralisée et aux nouveaux types de charge tels que les véhicules électriques. Le réseau de distribution va donc évoluer vers un réseau flexible et robuste qui intègre au mieux les énergies locales et/ou renouvelables. Les planificateurs qui travaillent en amont de ces évolutions recherchent des solutions appropriées pour étudier l'évolution à long terme du réseau.

TECHNOLOGIE

Le logiciel TOPPLAN est un outil d'aide à la décision pour la planification des réseaux de distribution d'électricité moyenne tension. Le noyau technologique de TOPPLAN est basé sur les connaissances commerciales et les résultats de la recherche multidisciplinaire autour des mathématiques avancées. Il utilise les théories mathématiques les plus récentes : Reformulation, convexification, théorie des graphes, recherche opérationnelle, théorie de la complexité, entre autres. Les différentes couches de la technologie sont :

- Modélisation exacte du problème de planification du réseau
- Automatisation du calcul de la planification avec garantie de performance
- Génération de multiples solutions alternatives
- Un système d'information géographique intégré

AVANTAGES

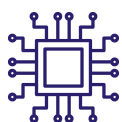
TOPPLAN intègre l'utilisation de la flexibilité (production et charges flexibles) dans le dimensionnement à long terme du réseau électrique. Il permet de trouver conjointement les topologies et les modes de fonctionnement les mieux adaptés aux futurs réseaux de distribution, intelligents et flexibles. Cela permet une meilleure utilisation des actifs et un gain financier pour la société.

MATURITÉ

En l'état actuel, le noyau technologique est robuste. L'interface graphique, ainsi que les modules auxiliaires sont en cours de développement.

APPLICATIONS

- Étude de la connexion automatisée de nouvelles charges et sources de production d'énergie
- Étude de planification à long terme du réseau électrique par feeder ou sur un territoire plus vaste
- Identification des besoins de renouvellement des câbles ou des ouvrages
- Proposition des travaux à effectuer dans le réseau pour atteindre un objectif de réalisation du programme de planification à long terme du réseau électrique



L'AGRICULTURE DE PRÉCISION COMME USAGE, L'INFORMATIQUE ET LA ROBOTIQUE À SON SERVICE



UN COBOT RESPECTUEUX DE LA NATURE ET DES ÉQUIPES AIDE LES EXPLOITATIONS AGRICOLES À SE DÉVELOPPER

Touti Terre est une startup qui conçoit, assemble et commercialise des solutions mécatroniques innovantes pour le travail de la terre en maraîchage, en plantes aromatiques, horticultures et pépinières.

Implantée dans une exploitation maraîchère en Savoie, Touti Terre s'est spécialisée en cobotique agricole, approche alliant la robotisation agricole à la collaboration humaine. La société privilégie la proximité avec ses clients. Elle a produit et vendu plus de 60 Toutilos en France, en Belgique, en Suisse et au Canada.

Favoriser le développement de l'agriculture avec un cobot enjambeur polyvalent qui allie le respect du milieu naturel et le maintien des équipes.



 **Toutilo**

www.toutilo.com

TOUTILO

STARTUP CRÉÉE

BÉNÉFICES

Augmentation de la rentabilité des exploitations agricoles
Confort de travail
Précision
Polyvalence
Silencieux
Santé de l'agriculteur
Terre préservée

MOTS CLEFS

Maraîchage
Équitable
Mobilité
Écologie
Cobotique*
Ergonomie
Outil agricole
Design
Mécatronique
Approche collaborative

PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

3 brevets Touti Terre

LABORATOIRE

INRIA

PARTENARIAT

INRIA
MSA

CONTACT PORTEUR DE PROJET

FLORE LACROUTS-CAZENAVE
CEO TOUTI TERRE
MAIL : FLORE@TOUTILO.FR

STARTUP CRÉÉE

BUSINESS & EQUITY
TEL : 06 09 15 33 36
MAIL : PHILIPPE.MATTIA@LINKSIUM.FR

UN OUTIL AUTOPORTEUR ÉLECTRIQUE QUI AUGMENTE LA RENTABILITÉ DES EXPLOITATIONS AGRICOLES ET DIMINUE L'EFFORT PHYSIQUE



CONTEXTE

Dans un contexte où la consommation en produits agricoles frais de qualité augmente chaque année, les producteurs de fruits, légumes et plantes aromatiques manquent d'outillages autonomes de précision adaptés à leur métier et subissent un turnover récurrent et important du personnel, dû à la pénibilité du métier.

TECHNOLOGIE

- Plateforme mécanique et logicielle mobile ouverte, motorisation électrique et développement de modules robotisés avec une approche spécifique en cobotique*.

AVANTAGES

- Optimisation de l'approche triptyque mécatronique : vitesse-autonomie-couple
- Recherche et développement en robotique, mécanique, électronique, informatique, ergonomie et design
- Excellence opérationnelle recherchée

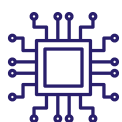
MATURITÉ

Fondée en octobre 2014, l'entreprise familiale Touti Terre élabore une organisation collaborative avec des partenaires clés pour commercialiser le produit Touti. Partenaires : BPI France (concours Emergence 2014), Inria, Coboteam, Réseau Entreprendre (prêt d'honneur 2015), Innovizi (2013 et 2015), Innov'R (trophées coup de cœur du jury 2013), l'ARDI et la région.

APPLICATIONS

Touti est dédié aux maraîchers, arboriculteurs, producteurs en plantes aromatiques et horticulteurs pour désherber, semer, planter, et porter des charges lourdes principalement. Il est proposé avec plusieurs options supplémentaires qui permettent de renforcer les possibilités d'usage. C'est aussi une expérience de travail qui remplace l'homme, et non la machine et ses cadences au centre de la culture de la terre.

* La cobotique est une branche émergente de la technologie, à l'interface de la cognitive et du facteur humain, de la biomécanique et de la robotique.



LOGICIEL DE SUPERVISION ET D'OPTIMISATION TEMPS-RÉEL DU FONCTIONNEMENT DES ÉOLIENNES À VITESSE VARIABLE



TURBINES ÉOLIENNES MAXIMISÉES

WINDKY permet la maximisation du rendement des turbines éoliennes à vitesse variable. Il fournit les points de fonctionnement optimaux de la turbine, de façon rapide et automatique, avant ou après sa mise en service, en utilisant des mesures déjà disponibles sur les éoliennes. Technologie qui ne nécessite pas de capteurs supplémentaires.



WINDKY www.windky.com

WINDKY

MATURATION

BÉNÉFICES

- Gain de 1 à 3 % du rendement de l'éolienne
- Couvre toute la durée de vie d'un parc éolien
- Optimisation proche du temps réel.
- Ne nécessite pas de capteurs supplémentaires

MOTS CLEFS

- Maximisation rapide du rendement
- Optimisation temps-réel
- Sans besoin de capteurs supplémentaires

PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

Dépôt App : IDDN

LABORATOIRE

Gipsa-Lab

PROJET

MATURATION

TEL : 06 20 35 21 14

MAIL : CHRISTOPHE.POYET@LINKSIUM.FR

MAXIMISATION DU RENDEMENT DES TURBINES ÉOLIENNES À VITESSE VARIABLE



CONTEXTE

Le marché mondial de l'énergie éolienne connaît une très forte croissance. Nécessitant une opération optimisée et adaptée à un environnement local très incertain (amplitude et direction du vent, densité de l'air, état de l'éolienne), WINDKY répond au besoin d'amélioration du rendement des éoliennes, produisant ainsi plus d'énergie au long de sa durée de vie et contribuant à l'augmentation du retour sur investissement.

TECHNOLOGIE

WINDKY permet la maximisation du rendement des turbines éoliennes à vitesse variable. Il fournit les points de fonctionnement optimaux de la turbine, de façon rapide et automatique, avant ou après sa mise en service, en utilisant des mesures déjà disponibles sur les éoliennes. Technologie qui ne nécessite pas de capteur supplémentaire.

AVANTAGES

La méthode classique utilise des valeurs optimales de fonctionnement pré-calculées, ne reflétant pas forcément les conditions réelles d'utilisation et le vieillissement. WINDKY fournit à chaque instant : la puissance, le couple et/ou la vitesse optimale de l'éolienne, à partir de mesures de vitesse du vent peu précises. WINDKY permet l'amélioration du rendement (gain entre 1 % et 3 %) des éoliennes.

MATURITÉ

La technologie a été testée sur un démonstrateur de laboratoire, conçu, dimensionné et construit à Gipsa-Lab. Actuellement, un benchmark comparatif des techniques industrielles actuelles et de celle améliorée par WINDKY est en cours.

APPLICATIONS

WINDKY peut être utilisé pour le paramétrage des nouvelles éoliennes, ou la maintenance et l'amélioration de parcs existants. Le produit serait un logiciel intégré au système de contrôle et supervision de l'éolienne.

L'ÉCOSYSTÈME LINKSIUM



chercheurs



entrepreneurs



industriels



investisseurs

53 UNITÉS DE RECHERCHE à l'origine des projets



AGIM
CERMAV
CRESSON
CYTOMORPHO LAB
- IRIG
DCM
DPM
EA4477

G2Elab
GIPSA-LAB
G-SCOP
HP2
IAB
IBS
IGE
IMEP - LAHC

INRIA
• Amiquel4home
• Imagine
• Pervasive
interaction
IPAG
IREGE
ISTERRE
LAPP
LBFA
LCIS
LCME
LEGI
LEPMI
LESSEM
LGGE
LGP2
LIBM
LIDLEM

LIG
LIP/PC2S
LIPHY
LISTIC
LMGP
LOCIE
LPNC
LPSC
LRB
LRP
LSM
LTM
NEEL
PACTE
PAVAL
SIMAP
SPINTEC
SYMME
TIMA



CHIFFRES CLÉS

au 30/06/2020



44
STARTUPS
créées



173
PROJETS
de transfert



138
BREVETS
valorisés par
les projets



37
M€
investis

LINKSIUM, C'EST AUSSI : + 40 STARTUPS CRÉÉES

AIOVA-VACCYVET
AMIRAL TECHNOLOGIES
ANTFIELD
BLADETIPS ENERGY
CAPTURAX
CARROUCCELL
CELL AND SOFT
COGNIDIS
COHO
CXRDE
DIAMFAB
DRONE INTERACTIVE
EMOFACE
ETISENSE

EVERCLEANHAND
GRAPHEAL
HPROBE
HYMAG'IN
KAPFLEX
KHEOOS
LANCEY ENERGY STORAGE
LEFT ANGLE
LUMENINSIDE
MAGIA DIAGNOSTICS
MIAMS
MICROLIGHT3D
MOÏZ
MOTRHYS

NANOBIOSE
NOVASCRIB
ODONATECH
PUMAG
RHIZOMEX
ROSI SOLAR
SMART FORCE TECHNOLOGIES
SMARTERPLAN
SYLHA
TOPPLAN
TOUTILO
VULKAM
WENS
XDIGIT



Book réalisé par Linksiium à l'occasion du Forum 5i,
organisé par Grenoble Alpes Métropole • 29 Sept. 2020

Linksiium

technology transfer & startup building
Grenoble Alpes

La Petite Halle | Site Bouchayer Viallet
31 rue Gustave Eiffel | 38000 Grenoble | France
Tél. 04 57 13 81 81 | www.linksium.fr