

**COLLOQUE RECHERCHE**  
**Institut Universitaire Technologique**  
**Clermont Auvergne 2024**

**3-5 juillet 2024, IUT CA Site Aubière, France**

# Table des matières

<b>”Les artistes visuelles Noires Américaines : un double combat pour la visibilité des minorités et leur évolution citoyenne à Harlem depuis le début du XXe siècle.”, Mialhe Anne-Lise</b>	<b>1</b>
<b>Attaques menaçant la validation de chemin, Chagnon Dorine [et al.]</b>	<b>4</b>
<b>Cellule Climatique ECOMAT - IUT, site de Montluçon, HormiÈre Pierre</b>	<b>6</b>
<b>Clustering du Product Space par apprentissage de graphe pour la diversification de la production industrielle, Cortial Kévin [et al.]</b>	<b>7</b>
<b>DRUG DERIVED FLUORESCENT PROBES: SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND IN VITRO EVALUATION IN BIOLOGICAL SAMPLES, Gay Elodie [et al.]</b>	<b>8</b>
<b>Développement d’outils prophylactiques ou thérapeutiques ciblant les Escherichia coli adhérents et invasifs dans le contexte de la Maladie de Crohn, Sivignon Adeline [et al.]</b>	<b>9</b>
<b>Développement d’un protocole de marquage d’évaluation du taux d’expression de la MXR-P-gp sur des gammars comme outil sentinelle de biosurveillance des rivières, Goisnard Antoine [et al.]</b>	<b>10</b>
<b>ENTREPRENEURIAT ET ARTISANAT D’ART : RETOUR SUR UNE EXPÉRIENCE PÉDAGOGIQUE TRANSDISCIPLINAIRE, Benjamin Astier [et al.]</b>	<b>12</b>
<b>Impact of bio-based material on urban heat island, Hijazi Zeina [et al.]</b>	<b>14</b>

Inférence statistique bayésienne incorporant l'a priori d'experts, Grollemund Paul-Marie	15
L'optimisation géométrique des Shadoks, Gerard Yan	16
L'organisation du télétravail au sein des équipes selon leur niveau de maturité, Sabrina Boukeloul	17
La biosurveillance des milieux aquatiques, mais pour quoi faire ?, Bourrain Xavier [et al.]	19
Lancement d'un séminaire Médias bimestriel sur le site de Vichy pour l'année 2024-2025, Jacquez Lise	20
LightSpot®-FL-1, un outil innovant pour la detection et la quantification de la P-gp, un biomarqueur prédictif de la résistance cellulaire dans des modèles de leucémie aigue, Maxime Dubois [et al.]	22
Mise au point de modèles de cultures cellulaires en trois dimensions : mélanome, cancer du poumon et mammaire sain, prédictifs des effets cytotoxiques et cytostatiques des anticancéreux, Depresle Marie [et al.]	24
Modéliser l'impact des pratiques agricoles et de l'environnement sur l'abondance des communautés microbiennes intervenant dans la production de lait, Kioye Togo Jean Yves [et al.]	26
PERTE DE CHARGE DANS LES MILIEUX POREUX. ETUDES THEORIQUES ET APPLICATIONS INDUSTRIELLES, Bussiere William [et al.]	28
Phase Change material in Hot Water Tanks, Zayat Zein [et al.]	30
Réconcilier performance économique, progrès social et sobriété par le rétablissement de la confiance., Combaudon Christophe	31
Sécurisation de services via des techniques de healing et d'encapsulations, Sue Jarod [et al.]	35
Theoretical and Experimental Modeling of Energetic and Environmental Be-	

havior of Bio-based Materials, Bakkour Amer [et al.]	36
Utilisation d'outils de machine learning pour comptabiliser le comportement de grattage chez la souris, Bony Romane [et al.]	37
Liste des sponsors	38
Liste des auteurs	38
Liste des participants	38

---

"Les artistes visuelles Noires Américaines : un double combat pour la visibilité des minorités et leur évolution citoyenne à Harlem depuis le début du XXe siècle."

Si de nombreux travaux analysent les œuvres des écrivains et des musiciens Noirs Américains et leur impact, peu de chercheurs se sont intéressés aux arts visuels, notamment aux peintres, sculpteurs et photographes. Mes travaux en cours portent sur le rôle de l'art dans l'évolution citoyenne des Etats-Unis en prenant pour terrain d'étude Harlem et la communauté Noire depuis le début du XXe siècle.

Une partie de cette thèse est consacrée aux femmes artistes qui ont dû mener un double combat pour apporter un autre regard que celui de l'homme blanc.

Cette présentation se concentrera sur les combats et les œuvres d'Augusta Savage, de Faith Ringgold et de Ming Smith qui, à des époques différentes, se sont servi de la sculpture, de la peinture et de la photo pour dévoiler ce que la société américaine ne voulait pas voir (la contribution du peuple Africain dans l'Histoire du pays) et pour mettre en lumière le travail des artistes issus de minorités.

Grâce à une analyse de corpus et d'expositions traitant des artistes Noirs Américains, mon intervention cherchera à montrer qu'en s'adressant au sensible, les artistes féminines noires américaines ont joué un rôle primordial dans la visibilité de leurs semblables.

La première partie de mon intervention se concentrera sur le visage, car en 1967 Faith Ringgold se pose la question « qu'est-ce qu'un visage noir ? » et tente de répondre à travers *The Black Light Series*, un ensemble de 12 toiles réalisées sans couleur blanche sur sa palette. Dans ce travail, elle célèbre la beauté Noire Africaine et donne une représentation sociale et formelle à cette couleur. Elle cherche également à montrer de manière non clichée ni caricaturée ceux que la société américaine souhaite garder invisibles (#3 *Invisible Man / Invisible Woman*). Cette démarche avait été la même en 1929 quand Augusta Savage a modelé *Le Gamin*, œuvre qui incarne, afin de rendre visible, la beauté et l'innocence d'un enfant de Harlem souvent considéré comme un voyou parce qu'il vit dans un ghetto noir, en plein cœur de New York. Ming Smith, quant à elle, choisit de flouter, cacher dans l'ombre ou montrer de dos ses personnages, incarnant ainsi le regard que les blancs portent sur la communauté noire.

Ensuite, ce sera leur manière de réécrire l'Histoire américaine qui sera analysée. L'objectif commun de ces trois artistes peut être résumé par les mots de Faith Ringgold : *"I wanted to create art that make people stop and look. The more they look, the more they see"*. Augusta Savage et Ming Smith ont choisi de mettre en lumière des personnalités importantes et rayonnantes de leur communauté, alors que F. Ringgold a réalisé des séries autour des violences ordinaires subies par les Noirs dans son pays (*American People Series*), a incarné l'afrofémisme dans la série *Slave Rapes* et a diffusé les traditions africaines dans ses quilts.

La présentation se poursuivra par leur militantisme pour l'évolution du milieu artistique qui gardait invisibles les œuvres des Noirs et des femmes. En 1923, A. Savage est la première à défier le monde de l'art après avoir été refusée d'un programme français à cause de sa couleur de peau. Dès 1968, Faith Ringgold se dresse contre le manque d'œuvres féminines

---

dans les musées et poursuit la lutte en créant en 1970 l'association *Women Students and Artists for Black Art Liberation*. L'exposition en l'honneur de F. Ringgold au musée Picasso cette année dévoile d'ailleurs des créations incarnant son combat contre les normes artistiques fixées par l'homme blanc. Combat partiellement remporté par Ming Smith qui fut la première femme noire à intégrer les groupe Kamoinge et à vendre une œuvre au Moma.

Nous terminerons par leur engagement social auprès des enfants de Harlem (A. Savage) ou dans les prisons pour femmes (F. Ringgold) où elles se servent de l'art comme solution pour briser les stéréotypes et sortir de l'invisibilité ceux que la société préférait cacher.

### Bibliographie :

#### **Livres**

Dewey, John. *L'art comme expérience*. Gallimard, 2016.

Doguet, Jean-Paul. *L'art comme communication : pour une re-définition de l'art*. A. Colin, 2007.

Etinde-Crompton, Charlotte. Willard-Crompton, Samuel. *Augusta Savage, Sculptor of the Harlem Renaissance*. Enslow, 2019.

Zabunyan, Elvan. *Black is a color*. Dis Voir, 2005.

Richet, Isabelle. *Harlem 1900-1935*. Autrement, 1993.

Rancière, Jacques. *Le partage du sensible : esthétique et politique*, Fabrique : Diffusion Les Belles lettres, 2000.

#### **Catalogues d'exposition**

Brooklyn Museum. *Soul of a Nation : Art in the Age of Black Power*. Distributed Art Publishers, Inc, 2017.

Musée du Quai Branly Jacques Chirac. *The Color Line : les artistes africains-américains et la ségrégation, 1865-2016*. Flammarion, 2016.

Musée Picasso Paris. *Faith Ringgold*. Flammarion, 2023.

#### **Articles**

Locke, Alain. *Harlem Mecca of the New Negro*. Survey Graphic, March 1925.

Robinson et Shantay. *From Negro Art to Post-Black Art, Black Art criticism is essential*. blackartinamerica.com, 10 avril 2018.

#### **Conférences**

Partner, Jane. *Textile Art and the Sculptural Forms of Feminist Protest*. Colloque Protest Art in the New Autocracy, Cambridge, 2019.



IUT CLERMONT  
AUVERGNE

Aurillac - Clermont-Ferrand - Le Puy-en-Velay  
Montluçon - Moulins - Vichy

# Colloque recherche de l'IUT

site de la conférence <https://iutuca2024.sciencesconf.org/>

## Attaques menaçant la validation de chemin

Dorine Chagnon<sup>1,2</sup>, Gérard Chalhoub<sup>1,3</sup>, Kévin Thiry-Atighehchi<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> LIMOS, IUT Clermont Auvergne, Aurillac

<sup>2</sup> [dorine.chagnon@doctorant.uca.fr](mailto:dorine.chagnon@doctorant.uca.fr)

<sup>3</sup> [gerard.chalhoub@uca.fr](mailto:gerard.chalhoub@uca.fr)

<sup>4</sup> [kevin.atighehchi@uca.fr](mailto:kevin.atighehchi@uca.fr)

**Résumé :** Avec le nombre croissant d'appareils et d'utilisateurs accédant à Internet, la gestion de la transmission des données est devenue une préoccupation majeure, tant pour les particuliers que pour les entreprises. La validation du chemin est le processus d'application, puis de vérification d'un chemin pendant la transmission des informations. Cette validation est importante pour les protocoles de réseau sécurisés et les mécanismes de défense qui peuvent être sujets à différents types d'attaques telles que l'altération de trafic, l'interruption de trafic ou l'usurpation d'identité. Ce document expose les attaques menaçant la validation de chemin.

**Mots-clefs :** *Sécurité réseau, Validation de chemin, Attaques*

## 1 Introduction

La validation du chemin consiste à faire respecter et à vérifier le chemin emprunté par les paquets de données. Cette validation garantit que les paquets transitent par chaque routeur légitime dans le bon ordre tout au long du chemin, permettant ainsi au propriétaire des paquets d'avoir un contrôle total sur le chemin emprunté par ses paquets, même en dehors de son domaine. La validation de chemin est menacée par différents types d'attaques suivant l'intention de l'attaquant. L'attaquant cherche à modifier le trafic, à interrompre le trafic et à usurper des identités. Le présent document présente ses différents types d'attaques.

## 2 Les attaques menaçant la validation de chemin

Les attaques menaçant la validation de chemin sont classées suivant l'intention de l'attaquant. Ces intentions sont l'altération de trafic, l'interruption de trafic ou encore l'usurpation d'identité. Un attaquant peut contrôler certains routeurs et empêcher ceux-ci de se comporter correctement. Un attaquant a la capacité d'écouter en tout point du chemin entre la source et la destination. Un attaquant est capable de contrôler un sous-ensemble du réseau. Les routeurs compromis peuvent injecter des paquets sur le réseau, ils peuvent modifier n'importe quelle partie d'un paquet. Ils peuvent également rediriger les paquets le long d'un chemin autre que le chemin précédemment sélectionné.

**Les attaques d'altération de trafic** incluent toute attaque qui détourne le trafic de son chemin prévu. Cela inclut sauter un nœud, ajouter un nœud, modifier l'ordre des nœuds ou faire faire un détour aux paquets [1]. L'*attaque par saut* consiste à rediriger le paquet en sautant au moins un routeur sur le chemin. Ainsi, un routeur situé sur le chemin prévu ne transmet pas le paquet. L'*attaque par mise dans le désordre* consiste à mélanger un ou plusieurs routeurs sur le chemin prévu afin qu'ils ne soient pas traversés dans le bon ordre, bien qu'ils soient tous visités. L'*attaque par addition* consiste à transmettre

les paquets à des routeurs supplémentaires qui ne se trouvent pas sur le chemin prévu, puis à revenir finalement sur le chemin prévu. Les paquets visitent un ou plusieurs routeurs non prévus. L'*attaque par détour* consiste à dévier les paquets de certains routeurs avant d'arriver à destination. Tous les routeurs ne sont pas visités.

**Les attaques d'interruption de trafic** forcent le réseau à abandonner les paquets avant qu'ils n'atteignent leur destination. Les paquets peuvent être tous rejetés ou seulement un sous-ensemble d'entre eux. Une attaque qui rejette tous les paquets entrants est l'*attaque du trou noir*. Elle crée un emplacement sur le réseau où le trafic entrant est supprimé silencieusement sans en avertir la source. En revanche, l'*attaque par transmission sélective* rejette seulement un sous-ensemble des paquets entrants. Cette attaque supprime une partie du trafic entrant et transmet le reste.

**Les attaques d'usurpation d'identité** impliquent un attaquant prétendant avoir des identités différentes. Une première attaque de ce type est le clonage de l'identité d'un nœud honnête. L'attaque *Clone ID* implique qu'un attaquant duplique l'identité d'un nœud honnête sur un nœud physique distinct. Cela peut exclure complètement le nœud honnête ciblé de toute communication. Une attaque plus critique est la *compromission d'un nœud*. Cela consiste à remplacer un nœud physique par un périphérique malveillant entièrement sous le contrôle de l'attaquant. Le périphérique malveillant a la même identité que le nœud d'origine et est plus puissant que ce dernier. Il peut avoir une plus grande puissance de traitement, de transmission ou encore plus de mémoire.

### 3 Conclusion

Il est difficile pour les protocoles de validation de chemin de se protéger contre toutes les attaques présentées. Les altérations de trafic sont facilement détectées puisque les données contenues dans les paquets ne sont pas celles attendues, à l'exception de l'attaque par addition qui requiert une analyse plus approfondie. L'interruption de trafic n'est pas détectée s'il n'y a pas de mécanisme pour en avertir la source. Peu de protocoles informent en amont la destination qu'elle doit recevoir des paquets, et que si ce n'est pas le cas, quelque chose s'est mal passé en cours de route. Afin de détecter les usurpations d'identité, les protocoles doivent inclure une vérification d'identité [2], ce qui demande l'installation d'une autorité de confiance [3].

### Remerciement

Les auteurs remercient la Chaire de confiance numérique de la fondation de l'Université Clermont Auvergne (12LIMO11LIMOS sur FCA) pour son soutien.

### References

- [1] K. Bu et al., 'Unveiling the Mystery of Internet Packet Forwarding: A Survey of Network Path Validation', *ACM Comput. Surv.*, vol. 53, no. 5, p. 104:1-104:34, Sep. 2020, doi: 10.1145/3409796.
- [2] A. Boldyreva and R. Lychev, 'Provable Security of S-BGP and other Path Vector Protocols: Model, Analysis and Extensions', in *Proceedings of the 2012 ACM conference on Computer and communications security*, 2012, pp. 541–552. [Online]. Available: <https://faculty.cc.gatech.edu/~aboldyre/papers/sbgp.pdf>
- [3] M. Lepinski and S. Kent, 'An Infrastructure to Support Secure Internet Routing', Internet Engineering Task Force, Request for Comments RFC 6480, Feb. 2012. doi: 10.17487/RFC6480.



# CELLULE CLIMATIQUE ECOMAT

IUT CLERMONT AUVERGNE – SITE DE MONTLUÇON

**P. HORMIERE**

Département MT2E – Chargé de mission « projets immobiliers et écoconstruction »

Laboratoire : -

IUT Clermont Auvergne, Site de Montluçon

Pierre.hormiere@uca.fr

### Résumé :

La communication proposée vise à présenter la cellule climatique ECOMAT située sur le site de Montluçon, en relation avec la présentation du volet recherche proposée par Pascal Biwole.

La présentation envisagée s'organisera ainsi :

- Contexte de l'opération : acteurs, calendrier, coût, intégration sur site,
- Présentation des systèmes constructifs mis en œuvre en relation avec le champ de recherche envisagé (matériaux biosourcés), équipements techniques
- Présentation des dispositifs « innovants » : toiture plate biosourcée (unique solution sous avis-technique), contrôle de l'humidité
- Principe des panneaux fusibles amovibles (2000 x 2000 x 220 mm) servant support aux éprouvettes, modalités pratiques de mise en œuvre.
- Un bilan énergétique et une évaluation du coût de d'exploitation seront proposés en première approche.

Le positionnement stratégique de la cellule dans son écosystème (IUT, UCA, partenaires socio-économiques) pourra être abordé au cours des discussions.



**Mots-clefs** : cellule climatique, Montluçon, matériaux biosourcés

# CLUSTERING DU PRODUCT SPACE PAR APPRENTISSAGE DE GRAPHE POUR LA DIVERSIFICATION DE LA PRODUCTION INDUSTRIELLE

**Kévin CORTIAL, Frédéric CHAUSSE, Adélaïde ALBOUY-KISSI**

Laboratoire Institut Pascal

IUT Clermont Auvergne, Site du Puy en Velay

Mail : [kevin.cortial@doctorant.uca.fr](mailto:kevin.cortial@doctorant.uca.fr)

**Résumé :** La diversification de la production industrielle émerge comme une stratégie importante pour répondre aux divers défis sociétaux. Le Product Space, un graphe représentant la proximité des savoir-faire industriels entre les produits manufacturés, constitue un outil précieux pour recommander des diversifications aux industriels. Ces recommandations s'appuient sur les arêtes du graphe pour identifier les produits recommandables. Elles peuvent être améliorées en regroupant des produits similaires, ce qui entraîne des suggestions de diversifications plus précises et pertinentes. Contrairement à la topologie, les données des nœuds (textuelles dans le Product Space) sont généralement peu utilisées dans les méthodes de clustering de graphe. Dans ce contexte, nous proposons un apprentissage de ce graphe économique qui intègre l'apprentissage des données des nœuds en plus de la topologie du réseau. En appliquant cette méthode au jeu de données du Product Space, nous montrons comment les recommandations de diversification ont été améliorées en présentant des applications et évaluations réelles sur le terrain. Notre recherche, utilisant un Graph Neural Network (GNN), démontre des performances supérieures par rapport aux méthodes traditionnelles telles que Louvain et I-Louvain. L'utilisation de méthodes d'apprentissage de graphe constitue une avancée dans la littérature macroéconomique et répond au besoin de diversifier la production industrielle lors de pénuries notamment. Nous discutons à la fois des avantages et des limitations des modèles d'apprentissage profond sur les graphes en économie.

**Mots-clefs :** graph neural networks, community detection, product space

---

## DRUG DERIVED FLUORESCENT PROBES: SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND IN VITRO EVALUATION IN BIOLOGICAL SAMPLES

E. Gay, M. Dubois, A. Goisnard, M. Roux, M. Depresle, M. Bamdad, E. Mounetou, P. Daumar

Laboratoire IMoST (UMR INSERM/UCA 1240)

IUT Clermont Auvergne, Site Aubière

[Pierre.daumar@uca.fr](mailto:Pierre.daumar@uca.fr)

One of the research focuses of our group is the synthesis, development and in vitro biological evaluation of small molecule-based optical imaging agents. In various fields (oncology, environment), such agents can be designed as drug derived fluorescent probes to target specific proteins, thus providing important information for the biological characterization of a biological sample or on the molecular pharmacology of the parent drug.

Examples of fluorescent probes developed in our group will be presented, from their rational design to their in vitro evaluation in various biological samples.

### REFERENCES

- M. Bamdad, P. Daumar, C. Dubois, J. Gauthier, A. Goisnard, E. Mounetou, F. Penault-Llorca, B. Vidalinc, « *Méthode de détection, localisation et quantification de protéines MDR.* » Brevet international UCA/INSERM/BIOMARQUEURS FR3101709A1; WO2021064191A1, 2019.
- Daumar, P.; Goisnard, A.; Roux, M.; Depresle, M.; Bamdad, M.; Mounetou, E. Chemical biology fluorescent tools for in vitro investigation of the multidrug resistant P-glycoprotein (P-gp) expression in tumor cells. *RSC Adv.* **2023**, 27016–35.
- Goisnard, A.; Daumar, P.; Dubois, C.; Aubel, C.; Roux, M.; Depresle, M.; Gauthier, J.; Vidalinc, B.; Penault-Llorca, F.; Mounetou, E.; Bamdad, M. Lightspot®-Fl-1 Fluorescent Probe: An Innovative Tool for Cancer Drug Resistance Analysis by Direct Detection and Quantification of the p-Glycoprotein (p-Gp) on Monolayer Culture and Spheroid Triple Negative Breast Cancer Models. *Cancers (Basel)*. **2021**, 13 (16), 1–19.

# Développement d'outils prophylactiques ou thérapeutiques ciblant les *Escherichia coli* adhérents et invasifs dans le contexte de la Maladie de Crohn

Adeline SIVIGNON<sup>1,2</sup>, Nicolas BARNICH<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>UCA, Inserm 1071, USC-INRAE 1382, M2iSH, F-63000 Clermont-Ferrand, France

<sup>2</sup>Institut Universitaire de Technologie, Génie Biologique, Aubière 63172, France.

**Introduction :** La maladie de Crohn (MC) est une maladie inflammatoire chronique de l'intestin touchant plus de 120 000 personnes en France. Les souches de *Escherichia coli* adhérentes et invasives (AIEC) colonisent anormalement la muqueuse de l'iléon des patients, participant à l'induction et/ou la chronicité de l'inflammation intestinale. Les options thérapeutiques dans la MC reposent essentiellement sur des molécules anti-inflammatoires permettant seulement une rémission. Depuis 25 ans, le laboratoire travaille à la caractérisation du pathobionte AIEC et à l'exploration de nouvelles voies prophylactiques/thérapeutiques visant à éliminer ces bactéries de l'intestin.

**Matériel & méthode :** En collaboration avec des partenaires académiques et industriels, plusieurs pistes ont pu être étudiées depuis 2005 : probiotiques levures/bactéries, bactériophages, molécules anti-adhésives et inhibiteurs de sialidases bactériennes. Afin de mettre en évidence leurs effets, nous avons développé des protocoles spécifiques sur lignées cellulaires intestinales, biopsies iléales de patients et différents modèles murins d'inflammation intestinale.

## Résultats :

1/Stratégie probiotique : Les probiotiques levures ont montré une excellente capacité à prévenir l'étape initiale d'attachement des AIEC aux cellules épithéliales issues de lignées cellulaires ou de biopsies intestinales de patients. Ceci a été confirmé en modèle murin par une diminution de la colonisation intestinale par ces bactéries et une diminution des symptômes de colite. Nous avons fractionné les parois de levures et isolé l'hétéropolysaccharide à la base de l'effet anti-adhésif des levures. Nous poursuivons cette piste probiotique, et des résultats préliminaires indiquent que certaines souches de Lactobacilles associées à des extraits végétaux peuvent aussi efficacement contrer l'implantation des AIEC en modèle murin de colite.

2/Stratégie anti-adhésive : Nous avons testé plusieurs familles de molécules glycosidiques de synthèse conçues pour bloquer l'adhésine FimH responsable de l'interaction des AIEC avec les cellules de l'hôte. Certains heptylmannosides ont montré une affinité 100 à 1000 fois plus importante pour FimH que le mannose, ligand naturel de cette lectine. Leur administration par voie orale à des souris a permis d'éliminer les AIEC du tractus digestif.

3/Phagothérapie : le criblage *in vitro* de bactériophages issus d'eaux usées a permis de composer un cocktail de phages qui s'est montré capable d'éliminer très efficacement les AIEC en modèle murin de colite après seulement une administration orale.

4/Blocage de la biodisponibilité de substrats : le catabolisme de l'acide sialique peut jouer sur le modelage du microbiote digestif. Les AIEC pourraient bénéficier de la présence accrue de bactéries productrices de sialidases pour soutenir leur croissance en utilisant l'acide sialique libéré. Nous explorons actuellement l'effet d'inhibiteurs de sialidases bactériennes sur le fitness intestinal des AIEC.

**Conclusion :** Ces travaux montrent l'intérêt et l'efficacité de différentes thérapies personnalisées ciblant des bactéries pro-inflammatoires du microbiote intestinal des patients MC. Il permettra de proposer aux patients des stratégies alternatives ou complémentaires aux traitements classiques pour améliorer leur prise en charge thérapeutique.

Mots clés : *Escherichia coli* adhérent et invasif; Thérapie anti-microbienne; Maladie de Crohn

### **DEVELOPPEMENT D'UN PROTOCOLE D'EVALUATION DU TAUX D'EXPRESSION DE LA MXR-P-GP SUR DES GAMMARES COMME OUTIL SENTINELLE DE BIOSURVEILLANCE DES RIVIERES**

A. Goisnard, M. Depresle, M. Roux, M. Dubois, E. Gay, P. Daumar, X. Bourrain, J.P Rebillard, E. Mounetou, M. Bamdad

IMoST (UMR INSERM/UCA 1240, Imagerie Moléculaire et Stratégies Théranostiques)

Agence de l'Eau Adour Garonne

Agence de l'Eau Loire Bretagne

IUT Clermont Auvergne, Site Aubière

[antoine.goisnard@uca.fr](mailto:antoine.goisnard@uca.fr)

#### **Résumé :**

La qualité de l'eau, et notamment son degré de contamination par diverses substances chimiques, représente l'un des principaux enjeux sanitaires actuels [1]. En effet, des contaminations provenant de rejets variés, telles que les activités agricoles ou urbaines, ont un réel impact sur les écosystèmes aquatiques continentaux, et également *in fine* sur la Santé Humaine. Un suivi régulier de ces contaminations est réalisé conventionnellement selon un réseau de surveillance par des analyses chimiques. Ces dernières consistent à déterminer les concentrations de différents micropolluants dans l'eau. Cependant, ces analyses présentent certaines limites, entre autres leur coût élevé, leur difficulté d'interprétation et leur incapacité à évaluer une pollution globale. Pour contourner ces limites, le développement de nouvelles stratégies de biosurveillance représente un réel intérêt. Dans ce cadre, le programme Sentinelle Acte vise à développer une batterie de bio-analyses sur différents sites de prélèvement, situés dans des secteurs impactés par des rejets urbains et/ou des activités agricoles. C'est ainsi que l'évaluation de la *MultiXenobiotic Resistance* (MXR) à l'aide du traceur fluorescent LightSpot®-FL-1 [2,3] a été développé sur le gammare (*Gammarus fossarum*), un crustacé ubiquitaire des rivières. Cette approche repose sur la détection et la quantification du niveau d'expression de la *Permeability-glycoprotein* (P-gp). Il s'agit d'une protéine d'efflux membranaire dont l'expression est directement corrélée au degré de pollution de l'eau. Une étape de mise au point sur des gammares autochtones prélevés sur 6 sites de prélèvement a permis de définir un protocole optimisé pour le marquage de la P-gp. Par la suite, cette méthodologie innovante a été appliquée, lors de deux campagnes, sur des gammares d'élevage exposés pendant 7 jours dans différentes rivières, appartenant à 35 stations de surveillance des deux agences de l'eau Loire-Bretagne et Adour-Garonne. Les résultats obtenus ont permis d'identifier 10 stations présentant des niveaux d'expression élevés de la P-gp, reflétant un fort niveau de contamination des eaux de rivière. L'objectif à terme de ces travaux sera d'exploiter la quantification de la MXR/P-gp sur les gammares comme un biomarqueur sentinelle de l'état écologique des milieux aquatiques.

**Mots-clefs :** Biosurveillance, *MultiXenobiotic Resistance* (MXR/P-gp), *Gammarus fossarum*, Pollution aquatique

**REFERENCES**

1. Clasen, B.; Storck, T.R.; Tiecher, T.L. Aquatic Biomonitoring: Importance, Challenges, and Limitations. *Integr. Environ. Assess. Manag.* **2022**, *18*, 597–598, doi:10.1002/ieam.4599.
2. Goisnard, A.; Daumar, P.; Dubois, C.; Aubeil, C.; Roux, M.; Depresle, M.; Gauthier, J.; Vidalinc, B.; Penault-Llorca, F.; Mounetou, E.; et al. LightSpot®-FL-1 Fluorescent Probe: An Innovative Tool for Cancer Drug Resistance Analysis by Direct Detection and Quantification of the P-Glycoprotein (P-Gp) on Monolayer Culture and Spheroid Triple Negative Breast Cancer Models. *Cancers* **2021**, *13*, 4050, doi:10.3390/cancers13164050.
3. Daumar, P.; Goisnard, A.; Dubois, C.; Roux, M.; Depresle, M.; Penault-Lorca, F.; Bamdad, M.; Mounetou, E. A Peptidic Scaffold to Build Efficient Targeted Fluorescent Conjugates for Selective Detection, Localization and Quantification of the Multidrug Resistance P-Glycoprotein (P-Gp) in Cells. **2023**.

---

## Colloque recherche de l'IUT

site de la conférence : <http://iutuca2024.sciencesconf.org/>



### ENTREPRENEURIAT ET ARTISANAT D'ART : RETOUR SUR UNE EXPERIENCE PEDAGOGIQUE TRANSDISCIPLINAIRE

**B. Astier, P. Bourgne**

Laboratoire Communication et Sociétés

IUT Clermont Auvergne, Moulins

[Benjamin.Astier2@uca.fr](mailto:Benjamin.Astier2@uca.fr); [Patrick.Bourgne@uca.fr](mailto:Patrick.Bourgne@uca.fr)

---

**Résumé :** La plupart des objets artisanaux se voient appréhendés comme des produits substituables à d'autres. Les artisans d'art évoluent dans un contexte confronté à une double concurrence : des producteurs en grande série pour des marchés de masse et des individus amateurs [1]. Un des enjeux de viabilité des artisans d'art consiste alors dans leur capacité à pouvoir s'extraire de cette double concurrence opérante sur des marchés standards – celui des biens marchands. Comment les artisans d'art peuvent-ils s'extraire de cet espace de marché contraint, tout en valorisant leur travail ?

Cette étude cherche à construire des outils appropriés à l'entrepreneuriat d'art en revenant sur les causes de cette inadéquation. La recherche s'appuie sur une expérience pédagogique transdisciplinaire qui confronte deux populations distinctes : des artisans créateurs issus d'une formation aux métiers du verre (Lycée Jean Monnet, DN MADE, Moulins) qui travaillent à lancer leur entreprise, et des étudiants en troisième année d'IUT (BUT Techniques de Commercialisation, parcours Marketing Digital, E-Business et Entrepreneuriat, Moulins) en SAE. L'article fonde son cadre d'analyse sur l'économie des singularités [2], [3]. Les données sont recueillies par 22 entretiens semi-structurés [4], [5] auprès des 11 artisans ainsi qu'auprès des 11 groupes d'étudiants du BUT. Sont analysées les difficultés ressenties par les étudiants du BUT, notamment dans la compréhension de la nature des projets d'artisanat d'art, l'élaboration d'un modèle d'affaires [6] et d'un plan de communication. Puis, sont présentées les données recueillies auprès des artisans d'art, notamment les difficultés ressenties à communiquer leur singularité.

Les analyses thématiques des paroles des répondants ont permis de faire émerger d'un côté trois items interreliés qui fondent la singularité des artisans, et de l'autre côté trois items qui permettent de communiquer la singularité – dite « affichée ». Le premier bloc est constitué de l'identité du créateur, son monde fictionnel, et son savoir-faire et ses techniques. Le second bloc est constitué du récit, de la marque et de l'objet ; le prix est une résultante de l'interrelation des trois items. Le travail de valorisation entrepreneurial consisterait alors à passer du premier au second bloc, et forme un des points de mire cette étude.

En conclusion ce projet a permis de mettre en lumière plusieurs écueils peu abordés quant aux processus entrepreneuriaux dans le contexte particulier des métiers d'arts, ainsi que plusieurs pistes de solutions. Ce travail appelle à mener de nouvelles investigations auprès d'autres cohortes d'étudiants, mais aussi des artisans établis.

**Mots-clés :** entrepreneuriat, expérience pédagogique, métiers d'art, économie des singularités

---

#### REFERENCES

- [1] JOURDAIN A., La construction sociale de la singularité. Une stratégie entrepreneuriale des artisans d'art. *Revue française de socio-économie*, (2), 2010, p. 13-30.
- [2] KARPIK, L., *L'économie des singularités*, Gallimard. Paris, 2007.
- [3] KARPIK L. (a), « Éléments de l'économie des singularités », *Quadrige*, 2013, p. 163-206.
- [4] PAILLE, P. & MUCCHIELLI A., *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales-4e éd.*, Paris, Armand Colin, 2016.
- [5] DERÈZE, G. (2019). *Méthodes empiriques de recherche en information et communication*. De Boeck Supérieur. Louvain-la-Neuve.
- [6] OSTERWALDER A. & PIGNEUR, Y., *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers*. New-York, John Wiley & Sons. Hoboken, NJ., 2010.



---

## **Impact of bio-based materials on urban heat island**

"Sofiane AMZIANE" Sofiane.AMZIANE@uca.fr

"Pascal BIWOLE" Pascal.BIWOLE@uca.fr

"Salah Eddine OULDBOUKHITINE" [salah\\_eddine.ouldboukhitine@uca.fr](mailto:salah_eddine.ouldboukhitine@uca.fr)

### **Abstrac**

The Urban Heat Island (UHI) effect, a phenomenon where urban areas experience higher temperatures than their rural surroundings, poses significant environmental and health challenges. One promising mitigation strategy is the utilization of bio-based materials in urban construction. This study investigates the impact of these materials on UHI at the micro street canyon scale. Using a combination of field measurements, computational fluid dynamics (CFD) simulations, and thermal imaging, we evaluate the thermal performance of bio-based materials such as green roofs, green walls, and bio-composites in urban canyons. Bio-composites also contribute to cooling, though to a lesser extent, highlighting the benefits of incorporating bio-based materials in urban design.



IUT CLERMONT  
AUVERGNE

Aurillac - Clermont-Ferrand - Le Puy-en-Velay  
Montluçon - Moulins - Vichy

# Colloque recherche de l'IUT

site de la conférence <http://iutuca2024.sciencesconf.org>

## Inférence statistique bayésienne incorporant l'a priori d'experts

P.M. Grollemund<sup>1</sup>, M. Baragatti<sup>2</sup>, C. Abraham<sup>3</sup>

<sup>1</sup>LMBP, IUT Clermont Auvergne, Campus Simone Veil, Aurillac  
[paul\\_marie.grollemund@uca.fr](mailto:paul_marie.grollemund@uca.fr)

<sup>2</sup>MISTEA, Montpellier SupAgro, INRAE

<sup>3</sup>SABP, Montpellier SupAgro, INRAE

---

**Résumé :** Une part importante de la modélisation statistique bayésienne consiste à spécifier une distribution a priori. Si les connaissances préalables des experts en la matière sont disponibles, il est possible de construire un modèle qui inclut des informations a priori. L'acquisition de ces connaissances est une tâche délicate car le statisticien doit formuler les connaissances des experts en termes probabilistes. Dans cette présentation, je présente deux approches pour obtenir les connaissances des experts dans un cadre général mais aussi dans un cas spécifique : un modèle de régression linéaire fonctionnelle. En particulier, dans le contexte de ce modèle, les informations a priori peuvent être difficiles à formuler car le paramètre principal n'est pas facilement interprétable. Les méthodologies proposées sont illustrées sur des données synthétiques et sont appliquées pour estimer l'influence des précipitations sur le rendement de la truffe noire du Périgord.

**Mots-clés :** *Statistique bayésienne, statistique appliquée, eliciation*

---

---

## Résumé: L'optimisation géométrique des Shadoks

Le thème de la présentation est l'optimisation géométrique. Chaque année depuis 2019, un challenge appelé CG:SHOP pour "Computational Geometry: Solving Hard Optimization Problems" est intégré à la conférence internationale de géométrie algorithmique SoCG (Symposium of Computational Geometry). A l'automne, 200 instances d'un problème difficile à résoudre sont mises à disposition sur un serveur et les équipes participantes sont invitées à les résoudre. Ce sont des problèmes d'optimisation, si bien que chaque solution est associée à un score évaluant si la solution répond de façon efficace au problème posé et le but de chaque équipe est de fournir les solutions de plus haut score possible. En janvier, les organisateurs recueillent les solutions calculées par les équipes participantes sur toutes les instances et proclament les résultats.

Les shadoks sont une équipe (à géométrie variable) participant depuis 2019. Elle est composée de chercheurs d'IUT: Guilherme Da Fonseca, Aldo Gonzalez-Lorenzo, en 2021 Pascal Lafourcade et d'autres (plus l'orateur). Nos résultats ont été variables (2 en 2019, 4 en 2020, 1 en 2021 et 2022, 2 -sans moi- en 2023, et 1 en 2024). Le but de l'exposé est de montrer l'intérêt pratique des problèmes étudiés (MAPF, coloration de graphes, Packing...) et d'illustrer certaines des méthodes utilisées (Heuristique par conflit, etc...).

---

## L'organisation du télétravail au sein des équipes selon leur niveau de maturité

Il existe pléthore d'études concernant le télétravail, son impact pour l'individu, pour le manager ou pour les organisations ; cependant, la focale sur la dynamique des équipes n'a que peu été travaillée à notre connaissance.

Pour cela, à la suite des travaux effectués par Mathieu et al (2020) sur les perceptions individuelles du télétravail chez Michelin, nous avons pu réaliser une étude sur la mise en place du télétravail au sein des équipes de Michelin France. Pour favoriser une meilleure conciliation entre vie professionnelle et personnelle, les organisations syndicales de chez Michelin France ont négocié la mise en place du télétravail en 2009. L'utilité du télétravail et les évolutions technologiques ont amené Michelin à repenser un accord plus souple avec une formule de télétravail occasionnel en 2017.

En 2021, Michelin a mis en place un nouvel accord télétravail grâce auquel les salariés peuvent prendre jusqu'à 3 jours de télétravail par semaine. Cet accord leur permet également de travailler où ils le souhaitent. Pour cela, ils n'ont plus besoin de demander à leur manager pour choisir les jours télétravaillés mais voient cela directement avec les personnes au sein de leur équipe. Ainsi, la négociation entre les organisations syndicales et la direction Michelin présente quatre points constituant le fil conducteur du nouvel accord de 2021, dont un point essentiel « *mettre l'équipe au cœur du dispositif* ».

Afin de répondre à cette demande, nous avons choisi d'utiliser le cadre méthodologique de la théorie ancrée comme présenté l'année dernière à ce même colloque.

Durant nos observations, nous avons vu que cet accord télétravail est vécu différemment au sein des équipes. Ainsi, nous percevons l'existence d'un lien entre la maturité des équipes (Devillard, 2017) et les pratiques de télétravail. Nous nous posons ainsi la question suivante : **Est-ce que le niveau de maturité des équipes au sein d'une entreprise avec les mêmes règles institutionnelles vient changer les modalités de télétravail ?**

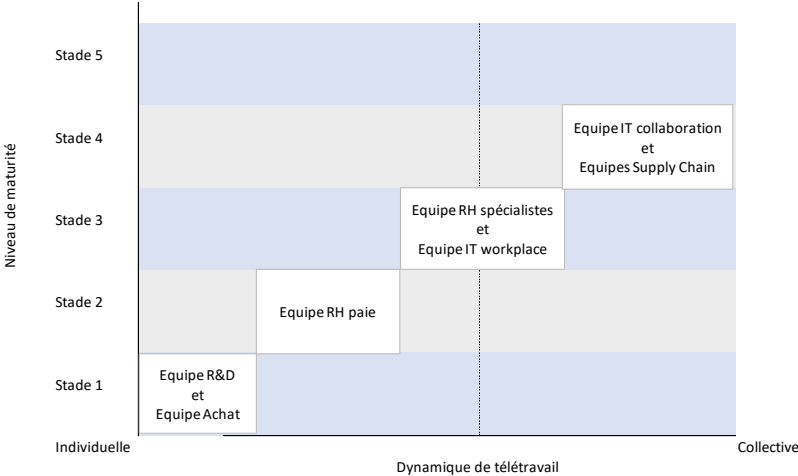
Devillard (2017) met en évidence 5 stades de maturité des équipes :

- Au premier stade, il y a une juxtaposition de personnes. Le fonctionnement de l'équipe est caractérisé par l'individualité. La cohésion du groupe est limitée, il n'y a pas d'objectif en commun entre ses membres.
- Le stade d'appartenance est le deuxième niveau de maturité des équipes. « *On passe ici d'une collection d'individus à un groupe constitué* ». A ce stade, la cohésion est dépendante du climat relationnel. Cependant, cette étape est le socle de la mise en place d'une équipe car les membres se reconnaissent entre eux.
- La troisième étape est l'équipe constituée. C'est à partir de ce stade de maturité que l'on va voir apparaître des objectifs en commun et que l'on va vers un mode de fonctionnement collectif.
- Dans le quatrième niveau de maturité, nommé « *action concertée* », le fonctionnement en équipe est ancré. Une équipe qui atteint ce stade peut commencer à voir les bienfaits du fonctionnement en équipe : l'effet démultiplicateur, résistance à un haut niveau de stress et des enjeux élevés. La cohésion à ce stade est dynamique, on peut voir du soutien et du support entre les membres de l'équipe qui la composent. A ce stade, la cohésion est à son optimum.
- La dernière étape est le stade d'intelligence collective. On peut retrouver ce niveau de maturité dans des équipes « *projet* » ; cependant ce niveau de maturité est rare dans les entreprises. A ce stade les équipes anticipent les actions à venir car la complicité est excellente, les coéquipiers se connaissent et utilisent la spécificité des autres pour accomplir leurs tâches.

Nous avons pu relever que le niveau de maturité des équipes influe sur le comportement face au télétravail par le fait que les membres d'une équipe au stade 4, avec une forte cohésion d'équipe, va avoir tendance à prendre les jours de télétravail en harmonie sans que cela impacte la dynamique du

groupe. Cela est moins le cas dans une équipe au stade 3. Enfin, le télétravail est adopté de manière individuelle pour les deux premiers stades de maturité des équipes. Les membres de ces équipes ne prennent en compte que les jours de présence obligatoire mis en place par le supérieur hiérarchique.

**Figure 1. Les dynamiques de télétravail des différentes équipes observées et leur niveau de maturité**



---

## Colloque recherche de l'IUT

site de la conférence : <http://iutuca2024.sciencesconf.org/>



## LA BIOSURVEILLANCE DES MILIEUX AQUATIQUES, MAIS POUR QUOI FAIRE ?

X. Bourrain, A. Goisnard, P. Daumar, M. Depresle, M. Roux, J.P Rebillard, E. Mounetou, M. Bamdad  
Groupe Résistance-site - UMR INSERM/UCA 1240, Imagerie Moléculaire et Stratégies Théranostiques (IMoST) -  
Université Clermont Auvergne

IUT Clermont Auvergne, Site Aubière

[xavier.bourrain@uca.fr](mailto:xavier.bourrain@uca.fr)

---

### Résumé :

La gestion environnementale au regard des toxiques, se base en premier lieu sur l'évaluation de la qualité chimique et/ou hydrobiologique. Pour ce faire l'interprétation des données se base sur des normes de qualité ou des peuplements de référence. Or le calcul de ces normes est basé en réalité sur une évaluation du risque chimique potentiel. Pour les données biologiques, il est fort probable que l'on ait perdu depuis longtemps les références écologiques.

Aussi la biosurveillance, par l'intermédiaire de l'analyses des modes d'action au travers de biomarqueurs et de bioessais, vient s'intercaler entre le diagnostic chimique de la contamination par les xénobiotiques et les indicateurs biologiques qui sont basés sur la dégradation, voire la disparition de population d'organismes aquatiques.

Les résultats de la biosurveillance sont donc considérés, à juste titre, comme des indicateurs d'effets précoces, avant que la situation devienne irréversible, et sont nécessaires aux gestionnaires pour toute anticipation à des situations de crise.

**Mots-clefs :** Biosurveillance, biomarqueurs, bioessais, indicateur d'effets précoces

---

---

## Lancement d'un séminaire de recherche bimestriel sur les médias sur le site de Vichy en 2024-2025

Présentation par Samuel Cuisinier-Delorme et Lise Jacquez

### Présentation

Au sein de l'IUT, le site de Vichy accueille deux départements : Métiers du Multimédia et de l'Internet (MMI) et Information-Communication parcours Journalisme (ICJ). Ces deux départements forment des étudiants dans les domaines des médias, de la communication numérique et des industries culturelles. Plusieurs enseignants-chercheurs assurent des enseignements théoriques sur ces sujets afin d'apporter aux étudiants une culture médiatique et un regard critique et réflexif sur les productions médiatiques. Le programme du département ICJ contient des cours d'économie, d'histoire et de sociologie des médias, de déontologie du journalisme, de théories de l'information et de la communication et de culture numérique. Au sein du département MMI, des cours de culture numérique, de *storytelling*, d'écriture multimédia et de narration sont proposés.

Ces cours sont logiquement adossés à la recherche. Les travaux en sciences humaines et sociales sur les médias constituent en effet un champ de recherche interdisciplinaire riche et dynamique. Il nous a donc semblé nécessaire de proposer un espace de travail et de dialogue autour de ces questions pour les équipes et les étudiants. A partir de la rentrée 2024, un séminaire de recherche bimestriel (4 à 5 séances dans l'année) consacré aux médias sera créé sur le site de Vichy. Il sera organisé en deux temps : un temps d'échange interne pour les enseignants-chercheurs travaillant sur les médias, également ouverts aux autres enseignants des deux départements intéressés par cette thématique ; une conférence ouverte aux étudiants et au public sur une thématique spécifique. Les conférenciers seront les enseignants-chercheurs du site ainsi que des chercheurs invités. Pour sa première année, la thématique choisie pour le séminaire sera « Les médias dans l'espace public ».

### La mise en place de ce séminaire répond à trois enjeux principaux :

- 1) La création d'un espace d'échange interdisciplinaire sur les médias pour les enseignants de l'IUT

Le fonctionnement des médias dans l'espace public et leur rôle politique et démocratique sont l'objet de débats anciens et toujours vifs. De nombreux enjeux déontologiques, éditoriaux et économiques marquent régulièrement l'actualité. A titre d'exemple, nous pouvons mentionner les Etats généraux de l'information lancés par le gouvernement en octobre 2023 et qui entendent « poser les bases d'un modèle d'espace médiatique et numérique pour les générations à venir, en associant les professionnels, les chercheurs et les citoyens<sup>1</sup> ». Ces Etats généraux travaillent actuellement sur des enjeux tels que l'éducation aux médias, le développement d'une éthique de la discussion publique, le financement des médias d'information et la fonction sociale du journalisme, le rôle des plateformes dans la diffusion et le financement de l'information, etc. Dans nos cours, nous abordons ces sujets mais nous n'avons pas d'espace institué pour en discuter entre nous. Le séminaire, dans son volet « interne » permettra de créer cet espace d'échange et de croiser nos perspectives disciplinaires. Les disciplines représentées sur le site de Vichy sont les suivantes : l'histoire contemporaine (Fabien Conord), les sciences de l'information et de la communication (Alexander Kondratov, Lise Jacquez, Ayouba Sow), les langues, la littérature et les *Cultural Studies* (Emilie Goudeau, Samuel Cuisinier-Delorme) et, enfin, les sciences de gestion (Karine Bernardon).

---

<sup>1</sup> Page « Présentation », site des Etats généraux de l'information : <https://etats-generaux-information.fr/presentation> (consulté le 2 juin 2024).

---

## 2) Créer un lien entre la formation et la recherche pour les étudiants

Nos étudiants bénéficieront aussi de ce séminaire qui leur permettra d'acquérir une nouvelle perspective sur leur champ professionnel futur. En ce qui concerne le journalisme, la formation professionnalisante en IUT est traversée par une tension : Il faut, d'un côté, former les futurs journalistes au métier tel qu'il se pratique actuellement pour en faire de bons techniciens avec une insertion professionnelle facilitée. Mais il faut, dans le même temps, leur permettre de questionner les normes et les pratiques du journalisme dans une perspective critique. Le séminaire de recherche sur les médias leur montrera comment les sciences sociales se saisissent des questions vives qui traversent la profession. Il sera l'occasion pour eux de poser des questions aux intervenants et de confronter les contraintes pratiques du métier à l'idéal professionnel tel qu'il est défini par les journalistes eux-mêmes et par la théorie politique.

## 3) Le lien entre l'IUT et le territoire de Vichy

La ville de Vichy a déjà proposé plusieurs événements en lien avec les médias. En novembre 2023, elle a accueilli la 90<sup>ème</sup> édition du prix Albert Londres. Ville natale du célèbre journaliste et grand reporter, elle accueille également l'association La Maison Albert Londres qui organise des résidences de journalistes ainsi que des expositions et des rencontres. Le BUT Journalisme est partenaire de l'association et nous organisons conjointement des rencontres avec des journalistes. La Maison Albert Londres organise aussi une quinzième édition de ses « Rencontres » à la fin du mois d'août 2024 sur le thème « Un monde déstabilisé » qui proposera projections, débats et tables-rondes. De son côté, l'IUT est déjà présent sur cette thématique des médias via le projet « L'Aventure média » porté par le département MMI et qui consiste à construire une plateforme numérique dont l'objectif est de mettre en valeur le travail des étudiant-e-s et des élèves de l'académie de Clermont Ferrand œuvrant de près ou de loin dans la création de médias numériques. Le séminaire « médias » permettra d'enrichir l'agenda vichyssois sur cette thématique, d'en accroître la visibilité territoriale et de renforcer les liens avec les partenaires associatifs et éducatifs.

### **Programmation du séminaire**

La thématique annuelle du séminaire pour l'année 2024-2025 est « Les médias dans l'espace public ».

La première séance sera animée par Alexander Kondratov (MCF SIC) qui proposera une intervention autour des médias postsoviétiques dans le contexte de la guerre entre les Russie et l'Ukraine.

Pour les séances suivantes, d'autres thématiques sont envisagées :

- Le rôle de Radio France Internationale (RFI) et ses partenaires dans la couverture des événements démocratiques et des crises politiques dans les pays francophones de l'Afrique de l'Ouest (Ayoub Sow, ATER en SIC)
- La place des experts dans le débat public médiatisé sur l'immigration (Lise Jacquez, MCF SIC).



---

## Colloque recherche de l'IUT

site de la conférence : <http://iutuca2024.sciencesconf.org/>



### **Lightspot®-FL-1, un outil innovant pour la détection et la quantification de la P-gp, un biomarqueur prédictif de la résistance cellulaire dans des modèles de leucémie aigüe.**

**M.Dubois<sup>1</sup>, A.Goisnard<sup>1</sup>, E.Gay<sup>1</sup>, P.Daumar<sup>1</sup>, M.Depresle<sup>1</sup>, M.Roux<sup>1</sup>, E.Mounetou<sup>1</sup>, C.Bourgne<sup>2</sup>, M.Bamdad<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup>UMR INSERM/UCA U1240, Imagerie Moléculaire et Stratégies Théranostiques, Institut Universitaire de Technologie, Université Clermont Auvergne, 63000 Clermont-Ferrand, France.

<sup>2</sup>Equipe d'accueil 7453 CHELTER, CHU Clermont-Ferrand, Hôpital Estaing, Université Clermont Auvergne, 63003 Clermont-Ferrand

maxime.dubois@uca.fr

---

**Résumé :** La Permeability-glycoprotein (P-gp) de phénotype « Multidrug Resistance » est impliquée dans les mécanismes de défense à l'échelle cellulaire. En effet, la P-gp est une pompe d'efflux de xénobiotiques exprimée au niveau de la membrane des cellules. Elle est reconnue comme étant impliquée dans les mécanismes de chimiorésistance chez les cellules tumorales [1]. De ce fait, l'évaluation de son niveau d'expression représente un enjeu majeur afin de prédire l'efficacité du traitement anticancéreux. Néanmoins, il n'existe actuellement aucune méthode standardisée en diagnostic afin de détecter et de quantifier la P-gp chez les cellules cancéreuses. C'est pourquoi, notre groupe de recherche a développé un nouveau traceur fluorescent innovant ciblant d'une manière spécifique et sensible la P-gp, intitulée LightSpot®-FL-1 [2]. C'est dans ce contexte que l'efficacité du traceur LightSpot®-FL-1 pour le marquage et la quantification de la P-gp ont été développés sur des modèles de lignées cellulaires de leucémie aigüe, de mauvais pronostic. Par la suite, cette méthodologie a été appliquée sur des cellules sanguines de patients atteints de leucémie aigüe. Cette étude prospective vise à identifier chez les patients des sous-populations de cellules cancéreuses sur-exprimant la P-gp et qui seraient potentiellement responsable de la résistance tumorale et de la récurrence. Ainsi, ces travaux permettront d'ouvrir un nouveau champ d'application en diagnostic clinique, *via* le traceur innovant LightSpot®-FL-1, pour l'évaluation de la résistance des cellules cancéreuses.

**Mots-clefs :** LightSpot®-FL-1, P-gp, Leucémies aigües, Résistance tumorale, Cancer

#### **Références :**

[1] I. Bosch, J.Croop, "*P-glycoprotein multidrug resistance and cancer*", Biochim. Biophys. Acta 1288 (2) (1996)

[2] Goisnard et al., "*LightSpot®-FL-1 Fluorescent Probe: An Innovative Tool for Cancer Drug Resistance Analysis by Direct Detection and Quantification of the P-glycoprotein (P-gp) on Monolayer Culture and Spheroid Triple Negative Breast Cancer Models*". Cancers (Basel). 2021



# MISE AU POINT DE MODELES DE CULTURES CELLULAIRES EN TROIS DIMENSIONS : MELANOME, CANCER DU POUMON ET MAMMAIRE SAIN, PREDICTIFS DES EFFETS CYTOTOXIQUES ET CYTOSTATIQUES DES ANTICANCEREUX

**M. Depresle, A. Goisnard, P. Daumar, M. Dubois, M. Roux, E. Gay, E. Mounetou, M. Bamdad**

Unité Mixte de Recherche Inserm/UCA 1240, Imagerie Moléculaire et Stratégies Théranostiques

IUT Clermont Auvergne, Site Aubière

marie.depresle@uca.fr

### Résumé :

Le *pipeline* de développement des molécules thérapeutiques est un processus long et coûteux dans lequel la modélisation *in vitro* constitue l'une des étapes clés. L'intérêt de cette approche est de constituer des modèles alternatifs prédictifs mimant fidèlement les conditions du *vivo*. Elle s'inscrit également dans une démarche éthique, conforme à la réglementation européenne des 3Rs : Réduire, Remplacer, Raffiner. Ainsi, les travaux de notre groupe sont orientés sur le développement et l'optimisation de cultures cellulaires en trois dimensions (3D). Cette dernière représente un modèle intermédiaire entre la culture cellulaire en monocouche et les expérimentations sur animaux [1]. Pour ce faire, nous utilisons la technique *Liquid Overlay* en microplaques 96 puits qui permet d'obtenir des sphéroïdes uniques, prolifératifs et hautement reproductibles. Les modèles, ainsi développés, sont biomimétiques des tumeurs avasculaires en termes de (i) prolifération exponentielle, (ii) reproduction des interactions cellule-cellule et cellule-matrice, mais aussi de (iii) mise en place des gradients métaboliques (oxygène, nutriment, lactate...)[2].

A ce jour, notre groupe a développé plus d'une dizaine de modèles de sphéroïdes, notamment issus des lignées de cancer du sein [3,4]. Dans ce contexte, l'objectif de ces travaux est d'élargir notre champ d'expertise à d'autres types cellulaires. Nous avons tout d'abord développé de nouveaux modèles de sphéroïdes à partir de lignées cellulaires de mélanome et de cancer pulmonaire, destinées au screening des anticancéreux. De plus, un modèle de micro-tissu mammaire sain a également été élaboré pour l'évaluation des effets secondaires. Pour ce faire, il a été nécessaire d'optimiser les paramètres de nombre de cellules par puit (de 200 à 10 000 cellules par puit) et la concentration en matrice extracellulaire (de 0 à 3%). Pour les modèles de mélanome, de cancer pulmonaire et mammaire sain, les conditions déterminées sont respectivement de 200, 1000 et 5000 cellules par puit ainsi que de 2%, 2% et 1% de matrice. Sur ces modèles, le suivi de la taille et la mesure de viabilité ont permis l'obtention de deux paramètres : l'indice de prolifération et l'activité métabolique (en Unité de Fluorescence). Ils sont respectivement de 2,8 et de 18,5 UF pour le modèle de mélanome, de 2,2 et de 11,4 UF pour le cancer pulmonaire et de 1,8 et de 18,3 UF pour le modèle mammaire sain. Ainsi, trois modèles complémentaires ont été conçus pour évaluer l'impact des anticancéreux : le modèle de mélanome et cancer pulmonaire pour déterminer les effets cytostatiques et cytotoxiques ; et le modèle mammaire sain pour étudier les effets secondaires des drogues.

**Mots-clefs** : culture cellulaire en trois dimensions, modèles alternatifs, *screening* anti-cancéreux.

**REFERENCES**

- [1] M. Ibarrola-Villava, A. Cervantes, et A. Bardelli, « Preclinical models for precision oncology », *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Reviews on Cancer*, vol. 1870, n° 2, p. 239- 246, déc. 2018, doi: 10.1016/j.bbcan.2018.06.004.
- [2] A. S. Nunes, A. S. Barros, E. C. Costa, A. F. Moreira, et I. J. Correia, « 3D tumor spheroids as in vitro models to mimic in vivo human solid tumors resistance to therapeutic drugs », *Biotechnol. Bioeng.*, vol. 116, n° 1, p. 206- 226, 2019, doi: 10.1002/bit.26845.
- [3] C. Dubois *et al.*, « Development and cytotoxic response of two proliferative MDA-MB-231 and non-proliferative SUM1315 three-dimensional cell culture models of triple-negative basal-like breast cancer cell lines », *Oncotarget*, vol. 8, n° 56, p. 95316- 95331, 10 2017, doi: 10.18632/oncotarget.20517.
- [4] A. Goisnard *et al.*, « The New Serum-Free OptiPASS® Medium in Cold and Oxygen-Free Conditions: An Innovative Conservation Method for the Preservation of MDA-MB-231 Triple Negative Breast Cancer Spheroids », *Cancers*, vol. 13, n° 8, p. 1945, avr. 2021, doi: 10.3390/cancers13081945.



IUT CLERMONT  
AUVERGNE

Aurillac - Clermont-Ferrand - Le Puy-en-Velay  
Montluçon - Moulins - Vichy

# Colloque recherche de l'IUT

site de la conférence <http://iutuca2024.sciencesconf.org>

## Modéliser l'impact des pratiques agricoles et de l'environnement sur l'abondance des communautés microbiennes intervenant dans la production de lait

Togo Jean Yves KIOYE<sup>1,3</sup>, Paul-Marie GROLLEMUND<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> Unité Mixte de Recherche sur le Fromage (UMRF), France

<sup>2</sup> Laboratoire de Mathématiques Blaise Pascal (LMBP), France

<sup>3</sup> IUT Clermont Auvergne, Aurillac

[togo\\_jean\\_yves.kioye@uca.fr](mailto:togo_jean_yves.kioye@uca.fr)

**Résumé :** Le microbiote du lait joue un rôle crucial dans la détermination de sa qualité et de ses propriétés. La qualité du lait peut inclure des aspects sensoriels [5], biochimiques [1] et des caractéristiques de biosécurité [3]. Les micro-organismes présents dans le lait sont liés à plusieurs écosystèmes et vivent souvent dans des communautés complexes, établissant des interactions coopératives et compétitives. L'abondance et la rareté des espèces microbiennes s'expliquent généralement par la nature des interactions entre les communautés microbiennes et les caractéristiques de l'écosystème (environnement, vache, ferme, stockage, etc.). Dans ce contexte, il est possible d'utiliser le modèle de Poisson log-normal multivariée (PLN) [2] pour modéliser les données d'abondances des communautés microbiennes. Cependant, dans une situation avec beaucoup de variables, le modèle existant et son implémentation ne permettent pas de déterminer les variables qui ont une pertinence majeure pour expliquer les abondances des communautés microbiennes, autrement dit, faire de la sélection de variables. Nous proposons de recourir à une nouvelle approche parcimonieuse de sélection de variables pour des données de comptages multivariées développées par Kioye et al. [4]. Cette approche couple une modélisation de type PLN et une méthode de sélection de variables qui optimise un critère d'information lissé [6]. Pendant notre exposé, nous présenterons des résultats d'une étude visant à évaluer les performances de cette méthode de sélection de variables au travers d'une étude de simulation ainsi qu'une illustration sur une étude cherchant à identifier les facteurs importants influençant la diversité des communautés microbiennes intervenant dans le processus de production du lait.

**Mots-clés :** *sélection de variables, modèle de Poisson Log-Normal, critère d'information lissé, communautés microbiennes*

## Références

- [1] A. Aït-Kaddour, A. Hassoun, C. Bord, R. Schmidt-Filgueras, A. Biancolillo, F. Di Donato, H. T. Temiz, and D. Cozzolino. Application of spectroscopic techniques to evaluate heat treatments in milk and dairy products : An overview of the last decade. *Food and Bioprocess Technology*, 14 :781–803, 2021.
- [2] J. Chiquet, M. Mariadassou, and S. Robin. The poisson-lognormal model as a versatile framework for the joint analysis of species abundances. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 9 :588292, 2021.
- [3] F. Dubois-Brissonnet, F. Auvray, O. Cerf, C. Delbès, P. Fravallo, M. Gautier, N. J. Da-Silva, N. K. Koulagenko, F. Mathieu, E. Oswald, et al. Avis de l'anses relatif aux modalités de maîtrise du risque lié à la présence de dangers microbiologiques dans les fromages et autres produits laitiers fabriqués à partir de lait cru. 2022.

- [4] T. J. Y. Kioye, P.-M. Grollemund, J. Chauvet, P. Druilhet, E. Saint-Loubert-Bie, and C. Chassard. Sparse inference in poisson log-normal model by approximating the  $l_0$ -norm. *arXiv preprint arXiv:2403.17087*, 2024.
- [5] E. Manzacchi, B. Martin, C. Bord, I. Verdier-Metz, M. Bouchon, M. De Marchi, I. Constant, K. Giller, M. Kreuzer, J. Berard, et al. Feeding cows with hay, silage, or fresh herbage on pasture or indoors affects sensory properties and chemical composition of milk and cheese. *Journal of Dairy Science*, 104(5) :5285–5302, 2021.
- [6] M. O'Neill and K. Burke. Variable selection using a smooth information criterion for distributional regression models. *Statistics and Computing*, 33(3) :71, 2023.

### **PERTE DE CHARGE DANS LES MILIEUX POREUX. ETUDES THEORIQUES ET APPLICATIONS INDUSTRIELLES**

**W. Bussière<sup>1,a</sup>, L. Jouve<sup>1,c</sup>, S. Point<sup>2</sup>, D. Rochette<sup>1,b</sup>**

<sup>1,a</sup> Laboratoire de Physique de Clermont Auvergne, LPCA CNRS UMR 6533, IUT UCA MP Aubière

<sup>1,b</sup> Laboratoire de Physique de Clermont Auvergne, LPCA CNRS UMR 6533, IUT UCA GEII Montluçon

<sup>1,c</sup> IUT UCA Mesures Physiques Aubière

<sup>2</sup> CNRS Service Partenariat et Valorisation Rhône Auvergne, Villeurbanne

[william.bussiere@uca.fr](mailto:william.bussiere@uca.fr), [lionel.jouve@uca.fr](mailto:lionel.jouve@uca.fr), [sebastien.point@cnrs.fr](mailto:sebastien.point@cnrs.fr), [david.rochette@uca.fr](mailto:david.rochette@uca.fr)

**Résumé :** l'étude porte sur la détermination expérimentale des coefficients de perte de charge des fluides dans les milieux poreux. Ces milieux poreux peuvent se présenter sous la forme de poreux dispersés (sable de silice, pouzzolane, billes de quartz) ou de grilles (tresse métallique, paroi poreuse) utilisées dans des applications industrielles variées (appareillages de sécurité électrique, traitement des eaux, applications fluides dans le médical, l'agroalimentaire). La définition de la perméabilité est basée sur la formulation de Darcy augmentée de l'équation de Forchheimer de manière à prendre en compte les effets linéaire et quadratique de la vitesse du fluide sur les propriétés de l'écoulement fluide. Les mesures des pertes de charge ( $\Delta P$ ) sont réalisées sur un banc dédié (avec effet gravitaire ou pas) et donnent accès à la détermination expérimentale de plusieurs caractéristiques des milieux poreux (diamètre hydraulique, tortuosité, coefficients de freinage). En plus de ces caractéristiques, les mesures sont interprétées pour évaluer les coefficients de freinage, à savoir le coefficient de Darcy et le coefficient de Forchheimer, qui sont utilisés par ailleurs dans les modélisations. Plusieurs exemples de mesure sont donnés dans le cadre de la plateforme UTAH (Unit for Thermodynamics and Hydrodynamics) codéveloppée entre l'IUT UCA, le LPCA UMR 6533 et le SPV du CNRS Rhône-Auvergne, et le pôle Ingénierie pour l'industrie, l'énergie et le bâtiment de l'IUT UCA.

**Mots-clés :** milieux poreux, loi d'Ergun, perte de charge, coefficients de freinage, applications industrielles, partenaires socio-économiques.

#### **1. CONTEXTE**

Le banc dédié à la mesure des pertes de charge est montré figure 1 avec un exemple de mesure dans le cas de particules sphériques. L'ensemble de l'étude a été financé par Schneider Electric dans le cadre d'une collaboration contractuelle avec l'UCA (LAEPT, UBP/UDA) [1-5], et plusieurs stages de DUT Mesures Physiques ont été réalisés dans le cadre de cette collaboration [6-11].

#### **2. ÉTUDES ET PERSPECTIVES**

Différents milieux poreux ont pu être testés avec des dimensions caractéristiques de quelques centaines de  $\mu\text{m}$  à plusieurs millimètres : sable de silice, pouzzolane, quartz, grilles métalliques, grilles de matériaux polymère et céramique. Les mesures ont permis de déterminer les coefficients de freinage pour chaque poreux, et d'en déduire

différentes propriétés morphométriques telles que diamètre hydraulique, facteur de friction ... et de fournir les données de base utiles à la modélisation pour simuler l'évacuation des gaz chauds produits lors de l'interaction entre le plasma d'arc et les matériaux présents dans les appareillages de sécurité électrique de la BT et de la MT. Ces travaux sont une partie des activités réalisées dans le cadre de la plateforme UTAH.

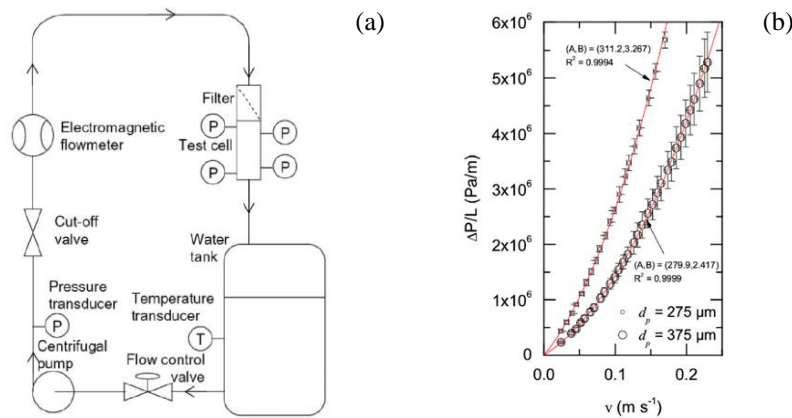


Figure 1. (a) Schéma de principe du banc perte de charge. (b) Exemple de mesure de perte de charge expérimentale pour des particules sphériques de diamètres moyens 275  $\mu\text{m}$  et 375  $\mu\text{m}$ .

## REFERENCES

- [1] D. Rochette, S. Clain, W. Bussière, P. André, C. Besnard, "Porous filter optimization to improve the safety of the medium-voltage electrical installations during an internal arc fault", IEEE Trans. on Power Delivery, 25 (4) (2010) 2464-2470
- [2] W. Bussière, D. Rochette, T. Latchimy, G. Velleaud, P. André, "Measurement of Darcy and Forchheimer coefficients for silica sand beads", High Temperature Material Processes 10 (2006) 55-78
- [3] D. Rochette, S. Clain, J.P. Gonnet, W. Bussière, "Numerical study of the impact of filters located in the exhaust duct of a low-voltage circuit breaker", IEEE Trans. on Comp., Packaging and Manufact. Technol. 5 1 (2015) 49-56
- [4] W. Bussière, D. Rochette, S. Clain, P. André, J.B. Renard, "Pressure drop measurements for woven metal mesh screens used in electrical safety switchgears", Int. J. of Heat and Fluid Flow, 65, 60-72, 2017
- [5] "Woven Wire Cloth, Reference Book" (2004) ed. Haver & Bocker, 4th edition, <https://www.haverboecker.com/fr/>
- [6] R. Intissar, "Etude de l'influence du sable de silice sur les grandeurs électriques du fusible en moyenne tension", Stage de DUT Mesures Physiques, IUT Aubière, Juin 2001
- [7] L. Madebene, "Etude des propriétés morphométriques du sable de silice et influence sur le fonctionnement d'un fusible en moyenne tension", Stage de DUT Mesures Physiques, IUT Aubière, Juin 2002
- [8] B. Laurent, "Etude de l'influence d'un filtre poreux sur la propagation d'une onde de choc jusqu'à Mach 1,6", Stage de DUT Mesures Physiques, IUT Aubière, Juin 2008
- [9] Y. Wang, "Mesure des pertes de charge subies par un liquide dans un milieu poreux", Stage DUT Mesures Physiques, IUT de Clermont-Fd, Juin 2009
- [10] S. Juge, "Influence des propriétés morphométriques d'un matériau poreux dispersé sur l'écoulement fluide dans l'hypothèse du modèle d'Ergun", Stage de DUT Mesures Physiques, IUT Aubière, Juin 2010
- [11] L. Ferrandon, "Mesure des pertes de charge dues à des poreux dans l'approximation d'Ergun pour des plasmas d'appareillage de protection", Stage DUT Mesures Physiques, IUT Aubière, Juin 2012



---

**Internship theme:**

Advancing sustainability through heat pump technology and PCM integration in hot water tanks.

**Tasks / activities:**

The primary focus of the internship will be on conducting a comprehensive literature review, identifying suitable PCM materials, and developing a Simple Numerical model using Dymola software and Modelica language. The internship responsibilities include:

**1. Literature Review:**

- Conduct an in-depth review of existing literature on models for integrating PCM in thermal storage systems.

- Summarize and critically analyze the various approaches and methodologies used in previous studies.

**2. Material Selection and Integration:**

- Identify and evaluate suitable PCM for integration into thermal storage systems.

- Investigate methods for seamless integration of selected PCM into the existing thermal storage system.

**3. Numerical Modeling:**

- Develop a simple numerical model using Dymola software and Modelica language to simulate the integration of PCM in thermal storage systems.

- Validate the model against existing data and optimize parameters for enhanced system performance.

**Objectives and expected results:**

The objective of the internship is to inform BDR Thermea Group on the best way to integrate PCMs and heat pumps into hot water storage tanks, and the most efficient way to numerically simulate the thermal behavior of such systems

---

**Réconcilier performance économique, progrès social et sobriété par le  
rétablissement de la confiance.**

**Le cas d'une recherche-intervention menée dans une PMI**

**TYPE :** enseignants-chercheurs

**PERSONNE A CONTACTER :** Christophe COMBAUDON

**AUTEURS :**

**Christophe COMBAUDON (Dr.)**, intervenant-chercheur, ISEOR, Université  
Clermont-Auvergne, 5 avenue Blaise-Pascal BP 86,63172 Aubière, 06 42 11 50  
58, [christophe.combaudon@uca.fr](mailto:christophe.combaudon@uca.fr)

---

## Réconcilier performance économique, progrès social et sobriété par le rétablissement de la confiance.

### Le cas d'une recherche-intervention menée dans une PMI

#### RESUME

Créer les conditions d'un Capitalisme Socialement Responsable (Savall *et al.*, 2015) constitue un des défis de notre temps (Porter et Kramer, 2006 ; Porter et Kramer, 2011 ; Stiglitz, 2019 ; Fukuyama, 2022)). Les chercheurs en management ont un rôle important à jouer (George *et al.*, 2016), justifiant la multiplication du nombre d'articles traitant de soutenabilité ou de Responsabilité Sociale et Environnementale.

Mais beaucoup reste à faire. Dans les discours, un consensus se dégage globalement autour de la nécessité pour les entreprises d'intégrer massivement les considérations sociales et environnementales (*Business Roundtable* ; Wang *et al.*, 2016). Mais le passage à l'acte effectif reste très en-deçà des enjeux (Objectifs de développement Durable ; rapports du GIEC). Les chercheurs, de leur côté, peinent à s'extraire du paradigme standard qui oppose le développement économique au progrès social et à la sobriété environnementale (Berrone *et al.*, 2023). En atteste par exemple, le courant de recherche portant sur le « découplage » (i.e. les tensions/ conflits vécus par les managers) généré par des stratégies hybrides cherchant à satisfaire à la fois des exigences de compétitivité et de soutenabilité (Hengst *et al.*, 2020). Comment dépasser ces apparentes injonctions paradoxales ?

Une piste peu explorée par la littérature vise à sortir de la seule focalisation sur l'adaptation au marché et à la concurrence (structuralisme), pour insister au contraire sur la reconfiguration des processus internes et la qualité du management : le progrès social et la sobriété environnementale ne sont plus identifiés comme des contraintes opposées à la performance économique, mais en constituent au contraire une source.

Parmi les nombreuses dimensions d'une telle approche, nous nous intéressons particulièrement à la notion de confiance. Souvent étudiée depuis l'Antiquité, abondamment évoquée comme facteur déterminant de performance dans la littérature académique, elle a cependant été peu approfondie en Sciences de gestion, souvent évoquée de façon incantatoire, comme une variable exogène qui « va de soi » (Fouré-Joopen, 2014) : les tendances du moment, qui évoquent un fort niveau de défiance dans les organisations (perte de sens, *quiet quitting*, grande démission, etc.), contredisent pourtant cette idée.

Nous nous appuyons sur les principes et outils de la théorie et le management socio-économique, pour étudier deux hypothèses :

**H1.** Les organisations sont fondées sur des principes (virus « TWF ») qui ne permettent pas de reconnaître le rôle de la confiance pour générer de la

---

performance. Dès lors, les tentatives d'intégrer les principes de responsabilité sociale et sociétale restent cantonnées en superficie des organisations ;

**H2.** L'adoption d'un système de management fondé sur la confiance dans le potentiel humain peut, en irriguant en profondeur l'organisation, contribuer à améliorer les conditions de coopération et de communication entre ses parties prenantes, réduire l'empreinte environnementale grâce à une réduction significative des dysfonctionnements, source de gaspillages, et générer une meilleure performance économique.

Nous analysons ces hypothèses à partir des résultats d'une recherche-intervention conduite par l'un des auteurs dans une PME industrielle de 80 personnes, filiale d'un groupe international italien, basée dans le département du Cher (France).

Les deux co-gérants de l'entreprise ne parviennent pas à collaborer, et divergent sur la stratégie à suivre. Il en résulte un ensemble de décisions contradictoires et des dysfonctionnements qui sapent la confiance de collaborateurs et entraînent des gaspillages colossaux. Si l'entreprise parvient à dégager un chiffre d'affaires important par d'importants volumes de vente, elle souffre d'une rentabilité très insuffisante.

Le processus de transformation opéré depuis 2022 par la recherche-intervention a permis une nette amélioration de la situation. D'abord, la confiance semble revenue dans les équipes, mesurable par une réduction de plusieurs dysfonctionnements (régulation de conflits, absentéisme, etc.). Ensuite, un plan de sobriété a été institué, engageant une réduction significative des gaspillages, permettant une réflexion sur la rénovation énergétique des bâtiments ou sur les mobilités douces. L'entreprise a retrouvé en 2023 un niveau de rentabilité satisfaisant, en dépit d'une conjoncture très dégradée.

Ce cas confirme nos hypothèses et les travaux issus de la théorie socio-économique. 1/ l'amélioration de la rentabilité de cette entreprise passe par des changements opérés en interne, indépendamment de considérations extérieures ; 2/ la confiance des collaborateurs est un facteur-clé de performance, mais elle ne résulte pas d'incantations : elle se construit pas à pas grâce à un management adapté ; 3/ ce management permet de concilier la nécessaire amélioration de la performance économique et la réduction de l'empreinte environnementale, par une réduction significative des gaspillages et une réallocation optimisée des marges de manœuvre dégagées vers de nouveaux investissements.

---

## Références indicatives

- De Jong, M., van der Meer, M.** (2017). How Does It Fit? Exploring the Congruence Between Organizations and Their Corporate Social Responsibility (CSR) Activities. *Journal of Business Ethics*, n°143, p. 71-83
- Fouré-Joopen, H.** (2014). La dynamique coopérative inter-organisationnelle dans les réseaux innovants : le facteur confiance dans le cas de deux clusters français. *Thèse de Doctorat*, Université Lyon 3 Jean-Moulin
- Fukuyama, F.** (2022). *Liberalism and its discontents*. Profile Books Ltd
- George, G., Howard-Grenville, J., Joshi, A., Tihanyi, L.** (2016). Understanding and Tackling Societal Grand Challenges Through Management Research. *Academy of Management Journal*, vol. 59 (6), 1880-1895
- Hengst, I, Jarzabkowski, P., Hoegl, M., Muethel, M.** (2020). Toward a Process Theory of Making Sustainability Strategies Legitimate in Action. *Academy of Management Journal*, vol.63 (1), 246-271
- Peyrefitte, A.** (1995). *La société de confiance*, Odile Jacob
- Porter, M., Kramer, M.** (2006). Strategy & Society, the Link between Competitive Advantage and Corporate Social Responsibility. *Harvard Business Review*, 78-92
- Porter, M., Kramer, M.** (2011). Creating Shared Value, How to Reinvent Capitalism – and Unleash a Wave of Innovation and Growth. *Harvard Business Review*, January-February, 62-77
- Postel, N.** (2017). L'entreprise responsable : sujet ou objet politique ou éthique ? in Chanteau, J.-P., Martin-Chenut, K., Capron, M. (dir.). *Entreprise et responsabilité sociale en questions, Savoirs et controverses*. Classiques Garnier, 265-284
- Savall, H., Péron, M., Zardet, V., Bonnet, M.** (2015). *Le capitalisme socialement responsable existe*. Editions Management & Société
- Savall, H., Zardet, V.** (2021). Synthèse actuelle de la théorie et du management socio-économiques, in Savall H., Zardet V. (dir.), *Traité du Management Socio-économique*. Editions Management & Société, 33-96
- Stiglitz, J.** (2019). La modernisation du capitalisme est annoncée, *Chronique Les Echos*, 5 sept.
- Wang, H., Tong, L., Takeuchi, R., George, G.** (2016). From the Editors. Corporate Social Responsibility: An Overview and New Research Directions. *Academy of Management Journal*, vol. 59 (2), 534-544



IUT CLERMONT  
AUVERGNE

Aurillac - Clermont-Ferrand - Le Puy-en-Velay  
Montluçon - Moulins - Vichy

# Colloque recherche de l'IUT

site de la conférence <http://iutuca2023.sciencesconf.org>

## Sécurisation de services via des techniques de healing et d'encapsulations

Sue Jarod, Salva Sébastien

LIMOS

IUT Clermont Auvergne, Site d'Aubière

[jarod.sue@uca.fr](mailto:jarod.sue@uca.fr)

---

### Résumé :

La présentation portera sur une approche présentée aux journées AFADL 2024 le 5 juin pour aider les entreprises à rendre résilient des services ayant diverses faiblesses (weaknesses) de sécurité grâce une nouvelle technique de guérison (software healing). De fait, l'approche proposée pour la guérison est une approche semi-supervisée ne modifiant pas le code original mais utilisant des techniques d'encapsulation pour proposer un service mieux sécurisé.

Nous présenterons donc la définition d'opérateurs de healing de sécurité composé de 2 mitigations, une construite via un générateur de "prompt" pour IA génératives, et une seconde de repli se basant sur des solutions connues mais plus limitative quand à l'accès au service.

Nous présenterons également un algorithme de healing utilisant des ensembles de test ainsi que les opérateurs de healing présentés juste avant.

L'approche sera illustrée avec un exemple de services et de weakness.

Finalement, sachant que le travail présenté est en cours, la présentation des perspectives de travail inhérentes à la confiance qui peut être apportée aux solutions de healing générées par IA et à l'évaluation de notre algorithme.

**Mots-clés :** *Composition de services ; Sécurisation de service ; Encapsulation*

---

## Theoretical and Experimental Modeling of Energetic and Environmental Behavior of Bio-based Materials

Amer Bakkour <sup>a</sup>, Salah-Eddine Ouldboukhitine <sup>a,\*</sup>, Pascal Biwolé <sup>a,b</sup>, Sofiane Amziane <sup>a</sup>

In light of increasing industrialization and urbanization, the building sector has become a significant contributor to energy consumption and a major consumer of raw materials, thus worsening the problems of pollution and carbon footprint. Adding to the concern, we are currently facing a scarcity of primary energy sources and the pressing issue of global warming.

At present, bio-based construction materials have diverse applications in the construction sector, appearing in various forms such as thermal insulating boards made from plant fibers or aggregates, as well as being utilized as fillers or reinforcements for concrete structures. These hygroscopic materials derived from industrial by-products, agricultural co-products, or waste offer several advantages thanks to their highly porous microstructure. In terms of thermal performance, these materials improve building energy efficiency due to their lower thermal conductivity compared to conventional materials. Their porous structure grants them excellent insulation capacity as it traps air effectively within the pores. Additionally, plant-based materials can enhance occupant comfort by regulating indoor relative humidity through retaining moisture and exchanging water vapor with their surroundings.

However, the utilization of these materials is still limited for two main reasons. Firstly, there is a lack of knowledge about their intrinsic properties. Secondly, the structural, technical characteristics, and hygrothermal performance of bio-based at the wall scale are not well understood in comparison to other conventional building materials. The use of these materials in construction raises concerns about the long-term stability and sustainability of the building, particularly regarding water condensation within the envelopes. If the envelope design is inadequate, it can result in various issues, including mold growth, moisture accumulation, reduced insulation efficiency, wood decay, and even loss of strength in load-bearing walls leading to structural failure.

To promote the application of bio-based materials, this doctoral research project is considered as a contribution to the understanding of the thermo-hydric behavior of hygroscopic bio-based walls under dynamic climatic conditions. In addition, this study has the role of helping researchers and designers to fully understand the hygrothermal behavior of bio-based buildings in the face of the outdoor climate. At the material scale, an up-to-date literature study comparing the intrinsic characteristics of bio-based materials is carried out. At the scale of the wall, we examine the hygrothermal behavior of wood-cement concrete, in particular the evolution of temperature and relative humidity. Finally, at the building level, thermal studies such as the evolution of temperature and RH inside a straw-bale building is carried out, with a study of interior comfort and the reduction of energy consumption.

---

# Utilisation d'outils de machine learning pour comptabiliser le comportement de grattage chez la souris

**Stéphane Lolignier<sup>1</sup>, Romane Bony<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>NEURO-DOL, UMR1107 INSERM/Université Clermont Auvergne, 63 000 FRANCE

L'étude du comportement animal, quel qu'en soit l'objectif, repose sur l'observation humaine et la comptabilisation manuelle de la survenue et de la durée des comportements d'intérêt (scoring). La quantification de ces comportements présente de nombreuses limites. En effet, l'observation manuelle souffre d'une importante variabilité inter-évaluateurs, est très chronophage et est sujette aux erreurs humaines, particulièrement lorsque les comportements sont rapides ou subtils. Ces limites pèsent donc sur la rapidité et la qualité des recherches impliquant l'étude du comportement animal.

Aujourd'hui, les progrès en matière de vidéo-tracking et de machine-learning ouvrent la voie au développement d'outils automatisés pour l'analyse de comportements chez l'animal, exploitant différents algorithmes, estimateurs statistiques et réseaux de neurones. Notre équipe souhaite comparer l'efficacité de ces différents outils pour le scoring automatique de comportements stéréotypés chez la souris. Nous travaillons en effet sur la perception du prurit (sensation de démangeaison), caractérisée chez la souris par une alternance de comportements de grattage et de léchage difficile à quantifier.

Parmi les méthodes que nous souhaitons évaluer, l'estimation de poses (détection de la position des membres à partir de vidéos) s'impose comme une première étape intéressante. Il est en effet ensuite possible d'utiliser différents algorithmes et réseaux de neurones pour prédire des comportements grâce à des « features » calculées à partir des coordonnées des différents membres de l'animal au cours du temps. Une autre solution, non basée sur l'estimation de poses, est de classifier les comportements grâce à l'entraînement d'un réseau de neurones à partir de courtes séquences vidéo à partir desquelles le mouvement de l'animal sera extrait de manière globale. Nous cherchons à comparer l'efficacité de chacun de ces outils pour la prédiction des comportements de grattage et de léchage chez la souris. Nous avons généré un set d'entraînement constitué de 24 vidéos d'animaux pour lesquelles le scoring a été réalisé image par image par un évaluateur expérimenté. Ce set nous permettra de comparer les différents algorithmes disponibles, que ce soit par l'utilisation d'outils open-source ou codés au laboratoire, avec le scoring humain. Un second objectif de ce travail est de comprendre à quels obstacles peuvent être confrontés des biologistes souhaitant intégrer le machine learning à leurs travaux, et comment faciliter la prise en main de ces outils par une plus large communauté de non-spécialistes.

Mots-clés : machine learning ; scoring ; comportement ; souris.



# Liste des sponsors



**IUT CLERMONT  
AUVERGNE**

Aurillac - Clermont-Ferrand - Le Puy-en-Velay  
Montluçon - Moulins - Vichy

**IUT CA**

Institut Universitaire Technologique Clermont Auvergne



**MP Biomedicals**

MP Biomedicals



**Fisher Scientific**

Fisher Scientific



**Eau de Volvic**

Eau de Volvic

# Liste des participants

- Adje Karidja Dominique Christelle
- Appadoo Owen Kevin
- Astier Benjamin
- Atighehchi Kevin
- Bakkour Amer
- Bamdad Mahchid
- Bernard Evelyne
- Bonnet Muriel
- Bony Romane
- Boukeloul Sabrina
- Bourrain Xavier Claude Guy
- Busserolles Jérôme
- Bussière William
- Chagnon Dorine
- Chaouni Nawel
- Charasse Cécile
- Chausse Frédéric
- Chin Yi Hien
- Combaudon Christophe
- Cortial Kévin
- Cuisinier-Delorme Samuel
- Daumar Pierre
- Delobel François
- Depresle Marie
- Dubois Maxime

- Durand Anaïs
- Durbet Axel
- Febvre Guy
- Freitas Antonio
- Gelot Agathe
- Gerard Yan
- Goi Isabelle
- Goisnard Antoine
- Gour Yahya
- Grand-Brochier Manuel
- Grangeon Nathalie
- Grollemund Paul-Marie
- Habachi Oussama
- Hitmi Adnane
- Hormiere Pierre
- Jacques Cécile
- Jacquez Lise
- Kioye Togo Jean Yves
- Labussiere Mathieu
- Lambey-Checchin Christine
- Mialhe Anne-Lise
- Nama Nyam Guy Anthony
- Paccot Flavien
- Pery Emilie
- Point Sébastien
- Polonais Valérie
- Puys Maxime
- Py Matthieu
- Rey Christophe
- Roux Manon
- Samir Chafik
- Sghiouri Mohammed

- Sivignon Adeline
- Soler Sylvie
- Soulie Janique
- Sue Jarod
- Viallemonteil Nicolas
- Vitry Thibault
- Vitry Isabelle
- Zayat Zein