

**Livret
souvenir des
participants**

**MT
180**

**Concours
Ma Thèse
en 180 secondes
2021**

Un événement organisé par :



**France
Universités**



Lutte biologique contre la galle du collet chez la vigne.....	3
Automatisation de la détection de la falsification d'image.....	5
Développement d'outils d'analyse du remodelage matriciel par imagerie haute résolution.....	7
Développement d'outils de modélisation de structures composites biosourcées à fibres végétales en présence d'impact à faible vitesse.....	9
Surveillance vibratoire pour l'Industrie 4.0 : classification temps réel et jumeau numérique.....	11
Analyse systémique de la menace et des risques pour l'élaboration d'un système d'organisation de la résilience.....	13
Valorisation des systèmes d'éclairage à LED en fin de cycle.....	15
Synthèse asymétrique de structures cycliques impliquant des composés organométalliques chiraux.....	17
Rôle des glypicannes dans la formation de la tige pilaire du cheveu.....	19
Domaines et propriétaires châtelains au défi de la Grande Guerre sur le front occidental (France du Nord et de l'Est, Belgique).....	21
Extension d'un simulateur de corps rigides pour la matrice extracellulaire.....	23
Nature et corrélats neuraux des processus en jeu dans l'approche duelle de la cognition sociale.....	25
Caractérisation structurale et fonctionnelle des adipocytes associés au cancer.....	27
Elaboration et étude des performances dynamiques de composite bio-sourcés à architecture hybride lin-verre.....	29
GCPE, une nouvelle cible enzymatique pour le développement d'agents antibactériens.....	31
L'apport possible des médias au rétablissement de l'état de droit dans les sociétés sortant d'un conflit armé : le cas de la Libye.....	33
Apport de la spectroscopie vibrationnelle dans la caractérisation des états physiopathologiques du côlon.....	35
Plasma Atmosphérique au service de la Médecine régénératrice.....	37
Analyse micromécanique des matériaux par microscopie icro ondes.....	39
Capitalisation, communication et définition des techniques de mémorisation continue.....	40
Apports de la fabrication additive dans les performances d'outillages de mise en forme de composites.....	41
Étude de nanométaux hybrides magnétoplasmoniques.....	42
Détection des anomalies par une caméra drone.....	43
Petides d'élastine et régulation des cellules lymphoïdes innées au cours du remodelage tissulaire associé à la BPCO.....	44

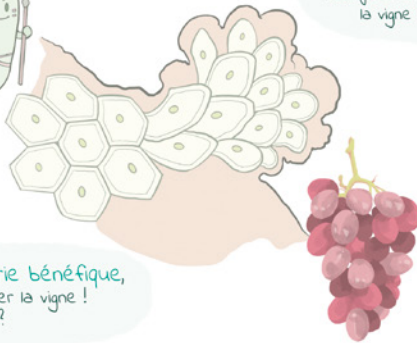
Oyez oyez, qui aime le vin ou le champagne ?



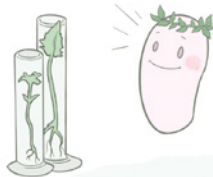
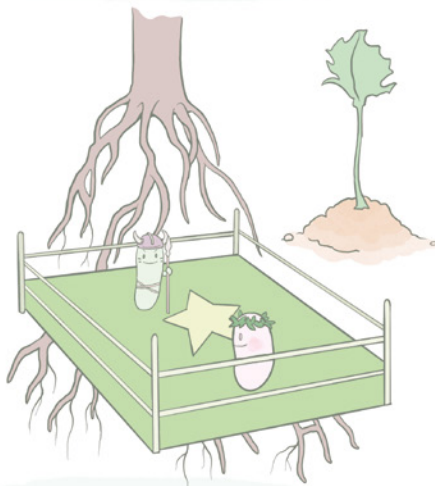
Dans la nature, la vigne est attaquée par beaucoup de maladies, y compris la galle du collet.

C'est son cancer, causé par une bactérie pathogène, qui force les cellules végétales à se multiplier, se multiplier... et une tumeur apparaît.

Elle peut faire perdre 40% du rendement du raisin et parfois tuer la plante... Mais je suis en train d'essayer de sauver la vigne de cette horrible maladie.



Dans mon labo, on a trouvé une bactérie bénéfique, un candidat idéal qui pourrait sauver la vigne ! Mais comment la tester ?



Je fais pousser les bébés vignes dans des éprouvettes, puis je les transfère dans du terreau. Au laboratoire, je cultive des bactéries et des pathogènes, qu'on place sur la plante pour observer leur combat. C'est ce qu'on appelle la recherche tripartite.

Et j'ai réussi à réduire trois fois la prolifération de l'agent pathogène.

Vous avez le temps de profiter du champagne !



« LUTTE BIOLOGIQUE CONTRE LA GALLE DU COLLET CHEZ LA VIGNE »

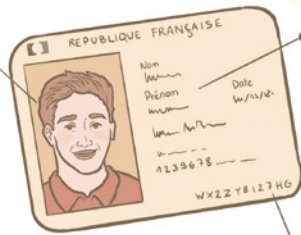
Dans la nature, la vigne, le cœur de la viticulture, est attaquée par beaucoup de maladies y compris la galle du collet, autrement dit le cancer de la plante. Cette maladie est causée par une bactérie pathogène qui force les cellules végétales à se multiplier d'une façon non contrôlée et finalement une tumeur apparaît. Le cancer végétal peut faire perdre jusqu'à 40% de rendement de raisin, même tuer la plante. Dans mon labo, on a trouvé une bactérie bénéfique, un candidat idéal qui pourrait protéger la vigne. Pour la tester, je développe un modèle de recherche tripartite au labo. Je fais pousser des bébés vigne dans des éprouvettes, les vitro plantes. Puis je les transfère dans le terreau. Je cultive également les deux bactéries et je les mets ensemble dans la plante pour regarder le combat entre eux.

La première question que je me pose : est-ce qu'il y a la protection ? La réponse est oui. L'agent de biocontrôle peut réduire 3 fois la quantité de l'agent pathogène. Donc, maintenant je veux savoir par quels mécanismes ? La protection peut être le résultat du combat direct entre deux types de bactéries ? Ou bien indirectement via la plante : peut-être la bactérie bénéfique signale la plante pour réagir plus vite et plus efficace ? Ou bien une autre hypothèse, notre soldat aide la plante avec les armes chimiques, par exemple les métabolites spécifiques.

Savez-vous créer un faux document sur Photoshop ?

C'est simple : nous allons décortiquer un document d'identité.

la photo



C'est là où on apprend à vous connaître.
Il y a votre nom, prénom, date de naissance...

Ici c'est la MRZ, composée de plein de lettres et de chiffres,
invisible pour nous, mais un ordinateur la comprend parfaitement.
Il y retrouve notamment un code de sécurité top secret.



Pour faire un faux document, il faut donc : changer la photo,
changer les informations et mettre à jour la MRZ.

Ma thèse consiste à mettre au point des méthodes
pour empêcher la fraude documentaire,
je m'intéresse notamment aux photos.

Pour beaucoup, une photo c'est appuyer sur un bouton, et voilà.



Pour moi, c'est toute une aventure :
c'est de la lumière, qui passe dans
une lentille, un filtre qui sépare la lumière RVB,
un capteur qui enregistre cette information,
et finalement des algorithmes
qui vont réduire la taille de l'image.

Comme toute aventure qui se respecte, celle-ci aussi
laisse des marques : chaque étape va laisser
une petite empreinte, invisible à l'œil nu.

Ces empreintes, ce sont elles qui me prouvent si une image est authentique :
car quand une personne retouche une photo, elle en efface au moins une partie.

Pour vérifier une photo, je commence par supprimer toute son information visuelle afin de ne garder que son empreinte.
grâce à cela, je vais pouvoir étudier les empreintes de nombreuses images, et définir des règles qu'elles doivent respecter.
Quand je reçois une nouvelle photo, je vais donc vérifier que son empreinte respecte bien ces règles,
et que si une partie de l'empreinte ne les respecte pas, j'en conclus que l'image est retouchée.



« AUTOMATISATION DE LA DÉTECTION DE LA FALSIFICATION D'IMAGE »

Ces dernières années, les services de vérification d'identité d'une personne à distance se développent. De tels services demandent généralement à l'utilisateur de prendre des photos d'eux ainsi que de leur document d'identité. Ainsi la photo du document sert de preuve d'identité.

En parallèle de cela, les outils de retouche photographique sont devenus extrêmement performants et simples d'utilisation pour le grand public. Il n'est donc plus permis de considérer une image comme preuve sans avoir au préalable confirmé son authenticité.

L'objectif de ma thèse est de prouver l'authenticité des images. Dans le cas d'une photo de document d'identité, trois grandes parties du document seront typiquement la cible de retouches. La photo d'identité, les champs d'informations et enfin la zone de lecture machine contenant le résumé des informations du document. Lorsque l'on prend une photo, la lumière doit passer au travers d'un ensemble de lentilles et de filtres avant d'être perçue par un capteur. Ces éléments n'étant pas parfaits, l'image obtenue comporte un ensemble de défauts (bruit, déformations ...) qui forment une empreinte.

Bien souvent cette empreinte n'est pas visible à l'œil, mais il est possible de l'extraire et de la comparer aux empreintes d'autres images authentiques. Lorsqu'une image est retouchée, des parties de l'empreinte seront effacées. C'est comme ça que l'on peut détecter si une image est retouchée. Dans un document, on vérifiera par exemple que l'empreinte n'est pas effacée au niveau de la photo d'identité. Si elle l'est, on peut supposer que celle-ci a été remplacée par exemple. Lorsque l'on extrait cette empreinte, il est possible de l'abimer et de déclarer à tort que l'image est retouchée. On appelle cela un faux positif. Dans notre contexte, il est important de maintenir un taux de faux positif très faible. C'est là que réside l'un des enjeux de ma thèse, mettre au point des systèmes qui décideront automatiquement si l'image est belle est bien retouchée.

A force d'utiliser le même tuyau d'arrosage tous les jours dans votre jardin... au bout d'un an, deux, trois... sa paroi devient fragile, et ça fuit partout.

C'est pareil pour vos artères ; elles vieillissent, et subissent plusieurs agressions : cholestérol, tabac, hypertension ou diabète.

Comme nos muscles, nos cheveux et notre peau, nos artères subissent le poids du temps.

Alors, comment vieillissent nos artères ? C'est le sujet de ma thèse.

Connaître l'âge de ses artères est aussi utile que connaître sa vitesse quand on conduit sa voiture. C'est agir pour anticiper l'apparition des maladies artérielles.

En effet, une artère est majoritairement composée des lames élastiques, structure responsable de son élasticité face aux variations des pressions. Mais en vieillissant, ces lames élastiques se dégradent.

Il faut donc des méthodes d'imagerie très puissantes qui permettent de voir ces lames élastiques, mais il est toujours possible de le prédire d'après un modèle animal.

Mon quotidien de chercheuse, c'est de prélever des artères de souris de différents âges, de 3, 6, jusqu'à 18 mois.

Et c'est tout petit ! Donc inutile de dire qu'à foie nu on ne voit rien.

J'utilise le synchrotron, une source extrêmement puissante d'uranium X qui permet de voir ces détails.

Mes échantillons et moi, nous sommes allés au synchrotron : on y a passé trois jours entiers, pour obtenir des images. Une fois les images générées, il va falloir les traiter.

Pour cela, j'ai développé un algorithme qui permet de traiter ces images, extraire les lames élastiques, et les mesurer. A partir de là, je suis capable de détecter les modifications structurelles et comprendre comment les artères vieillissent et à quelle vitesse.

« DÉVELOPPEMENT D'OUTILS D'ANALYSE DU REMODELAGE MATRICIEL PAR IMAGERIE HAUTE RÉOLUTION »

On a l'âge de ses artères ! Quel âge avez-vous ?

Imaginez-vous en train d'arroser des plantes avec un tuyau tout neuf ayant la paroi dure. A force d'utiliser ce tuyau tous les jours, au bout de 1 an, 2, 4, 5 ans, la paroi de ce tuyau devient fragile car il a été longtemps soumis à des fortes pressions. C'est pareil pour nos artères, elles vieillissent et subissent plusieurs agressions.

Comme nos cheveux, notre peau, nos muscles et nos os, les artères subissent le poids du temps. C'est le vieillissement vasculaire.

L'âge des artères augmente lorsque les vaisseaux sanguins sont soumis en même temps à plusieurs agressions comme l'hypertension, le tabac, un cholestérol ou le diabète.

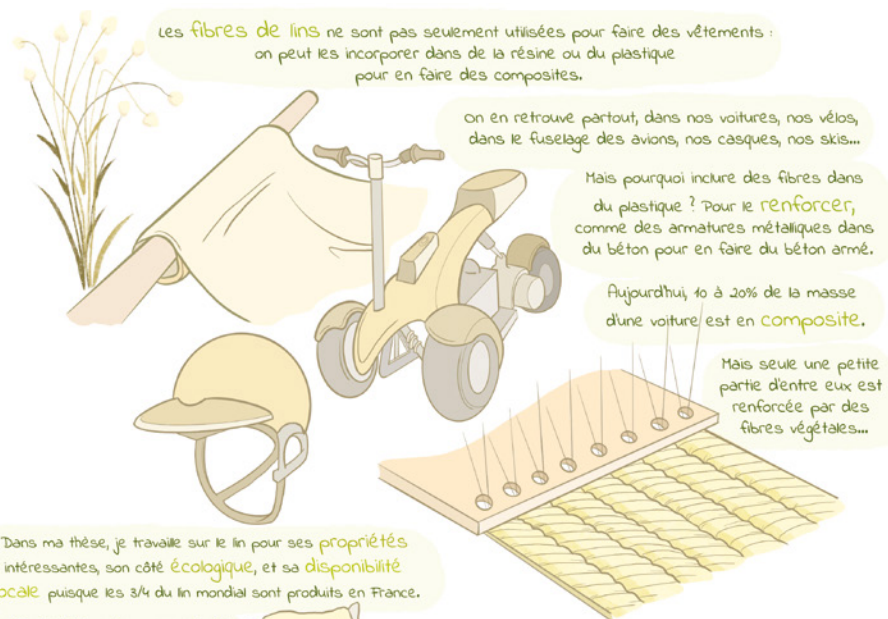
Pourquoi est-il important de connaître l'âge de ses artères ?

Connaître l'âge de ses artères, est aussi utile que de connaître sa vitesse quand l'on conduit une voiture. C'est prendre conscience pour agir avant l'apparition de la maladie.

La question qui se pose maintenant, c'est comment nos artères vieillissent et comment calculer l'âge de ses artères ?

Chez l'Homme, il n'existe pas de technique simple pour mesurer la souplesse des artères ou estimer leur vieillissement. Mais il est possible de le prédire à partir des souris de laboratoire.

Mon travail de thèse consiste à détecter les modifications structurales qui touche la paroi artérielle au cours du temps chez des souris âgées de 2, 3, 6, 9, 12 et 18 mois. Une fois l'artère prélevée, je les image avec un accélérateur de particules qui nous permet de voir les structures élastiques responsable de l'élasticité des artères. Ensuite, à l'aide des outils informatiques, je mesure la dégradation de ces structures en utilisant des méthodes de calcul assez poussées pour étudier la vitesse de vieillissement vasculaire.



Les fibres de lin ne sont pas seulement utilisées pour faire des vêtements : on peut les incorporer dans de la résine ou du plastique pour en faire des composites.

On en retrouve partout, dans nos voitures, nos vélos, dans le fuselage des avions, nos casques, nos skis...

Mais pourquoi inclure des fibres dans du plastique ? Pour le renforcer, comme des armatures métalliques dans du béton pour en faire du béton armé.

Aujourd'hui, 10 à 20% de la masse d'une voiture est en composite.

Mais seule une petite partie d'entre eux est renforcée par des fibres végétales...

Dans ma thèse, je travaille sur le lin pour ses propriétés intéressantes, son côté écologique, et sa disponibilité locale puisque les 3/4 du lin mondial sont produits en France.

Mon objectif, c'est de mieux comprendre le comportement des composites en lin et de développer un outil d'aide à la décision pour les industriels.



Pour ça, je commence par fabriquer mes composites. J'empile des couches de tissu et les enferme dans une bâche dans laquelle je fais le vide, et j'aspire la résine dans la bâche afin d'imprégner le lin.

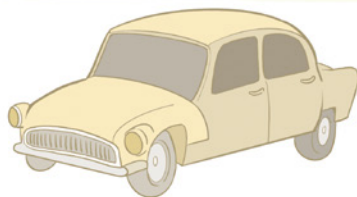


Ensuite, je mets les composites dans un four pour solidifier la résine. Après ça, je teste les matériaux en impact, car dans ma thèse, c'est à cette sollicitation que je m'intéresse.



Je ne fais pas de crash test, je ne simule pas de collision entre voitures, mais plutôt des chocs de type chute d'objets ou projection de gravier.

Ces essais sont moins spectaculaires, mais nécessaires : les types d'impacts que j'étudie fragilisent les composites au quotidien en laissant peu ou pas de trace visible de l'extérieur.



Pour reproduire ce genre de choc au labo j'utilise une tour de chute munie d'un doigt d'impact, que je laisse tomber sur l'échantillon afin d'observer et de caractériser les endommagements qui en résultent.

Et j'effectue différentes mesures qui me permettent ensuite de développer un modèle numérique prédictif. Qui sait, peut-être qu'un jour grâce à cet outil, ce ne seront plus seulement les tableaux de bord, mais l'essentiel de nos voitures qui sera en composites à fibre de lin...

« DÉVELOPPEMENT D'OUTILS DE MODÉLISATION DE STRUCTURES COMPOSITES BIOSOURCÉES À FIBRES VÉGÉTALES EN PRÉSENCE D'IMPACT À FAIBLE VITESSE »

Ma thèse s'inscrit dans une démarche de valorisation des fibres de lin, une ressource écologique et locale, puisque les 3/4 du lin mondial sont produits par la France. Traditionnellement utilisées dans l'habillement et le linge de maison, ces fibres aux propriétés mécaniques intéressantes peuvent aussi être incorporées dans du plastique ou de la résine pour former des composites. Ces matériaux sont ensuite inclus dans diverses structures, comme des pièces d'habacle de voitures ou des raquettes de tennis. Cependant, leur comportement mécanique n'est pas encore parfaitement maîtrisé et les logiciels de simulation ne sont pas assez fiables, obligeant à des essais sur prototypes, coûteux en temps et en argent. L'objectif de ma thèse est donc de mieux comprendre le comportement des composites à fibres de lin et de développer un outil d'aide à la décision destiné aux industriels.

Mes travaux consistent tout d'abord à fabriquer des composites en lin tissé : j'empile des couches de tissu, je les enferme dans une bâche, je fais le vide dans la bâche pour y aspirer la résine et imprégner le lin, puis je passe les composites au four pour les solidifier. Une fois les composites prêts, je les teste en impact afin de simuler un choc de faible énergie, comme la chute d'un objet sur le composite, par exemple. Ce type d'impact est certes moins impressionnant qu'une collision entre voitures ou qu'un tir balistique, mais il est beaucoup plus courant et fragilise les matériaux en laissant peu de traces visibles de l'extérieur. Les tests sont réalisés sur une tour de chute munie d'un doigt d'impact que je laisse tomber sur les échantillons, tout en effectuant différentes mesures. Celles-ci me permettent ensuite de développer un modèle numérique prédictif qui, je l'espère, contribuera à étendre le champ d'application des composites à fibres de lin, offrant à cette ressource de nouveaux débouchés.

Encore une panne accidentelle !

Malheureusement, cela arrive souvent dans l'industrie.

Si seulement il y avait un moyen de détecter les défaillances de façon précoce... Dans ma thèse, j'y travaille.



Les défaillances des machines industrielles se manifestent à travers des indicateurs de défauts. Cela peut être un bruit anormal, une température élevée ou des vibrations...



Alors, je me suis intéressé aux vibrations.

Les signaux des vibrations sont très difficiles à analyser, mais certains algorithmes d'intelligence artificielle sont assez puissants pour traiter ces types de signaux.



Mais pour pouvoir les appliquer avec succès, il faut impérativement passer par une phase d'entraînement ; par exemple en exerçant à déterminer un mâle d'une femelle.

Plus l'algorithme reçoit d'exemples, plus il parvient à différencier les couples. Dans notre cas, les groupes correspondent bien sûr aux différentes défaillances possibles.

Le défi est maintenant de trouver des signaux de vibrations, ils représentent les différents états de santé de la machine pour entraîner mon algorithme.



Malheureusement, ces données sont généralement indisponibles... Alors au lieu de m'entraîner avec des données réelles, j'utilise des données simulées.

Pour ce faire, j'ai créé un modèle de la machine, une sorte de jumeau numérique qui fonctionne dans mon ordinateur et qui simule son fonctionnement réel. Je simule des signaux pour l'algorithme, et il est maintenant capable de reconnaître et prévoir plusieurs types de défaillances !

« SURVEILLANCE VIBRATOIRE POUR L'INDUSTRIE 4.0 : CLASSIFICATION TEMPS RÉEL ET JUMEAU NUMÉRIQUE »

L'industrie a une volonté perpétuelle d'assurer et d'améliorer sa production pour répondre à une concurrence de plus en plus soutenue. Dans ce contexte, l'un des objectifs ultimes de l'industrie moderne est de s'assurer du fonctionnement optimal et sans défaut de ses équipements. Les défaillances des machines industrielles se manifestent par différents symptômes "indicateurs de défauts" comme : un bruit anormal, une température élevée, des vibrations, etc. Mon travail de thèse porte sur l'analyse des signaux vibratoires pour la détection précoce des défauts dans les machines industrielles. Les signaux vibratoires, bien qu'agréables à voir, sont très difficiles à analyser. Les algorithmes d'intelligence artificielle sont très puissants dans le traitement de ce type de signaux, mais pour les appliquer avec succès, il faut leur fournir des exemples de signaux de vibration correspondant à différents états de santé de la machine. Ces données d'entraînement correspondent généralement à des données antérieures de fonctionnement, ce qui limite la fiabilité du diagnostic aux équipements ayant un historique de fonctionnement étendu. Les progrès rapides et continus de la technologie numérique dans le monde d'aujourd'hui nous ont amenés à franchir les frontières du monde physique vers les modèles de simulation. Un prototype numérique qui simule le comportement réel d'une machine "jumeau numérique" est proposé dans ma thèse comme une alternative aux expérimentations difficiles et coûteuses pour générer une base d'apprentissage riche et diversifiée pour les algorithmes d'intelligence artificielle. Dans ma thèse, des algorithmes d'intelligence artificielle entraînés sur des données simulées par le jumeau numérique sont appliqués avec succès dans la surveillance vibratoire des machines industrielles.

Je vais vous parler aujourd'hui d'un sujet qui nous intéresse et nous menace : nous sommes en danger.

Je suis un ancien militaire, et j'ai pour but de développer des méthodes et des outils opérationnels en vue d'accroître la résilience des organisations face au risque de malveillance.

Je pense bien entendu au terrorisme et aux cyberattaques, mais également aux dangers engendrés par les lanceurs d'alertes ou les actions malveillantes mises en œuvre par des collaborateurs.

Afin de poursuivre cette mission, je me suis rapproché d'une université pour concevoir des outils qui vont permettre aux industriels de pouvoir définir les menaces, les analyser et les combattre.

Ce combat sera mené grâce à l'analyse de la résilience.

La résilience* est un sujet complexe, à la limite entre la sociologie et la science.

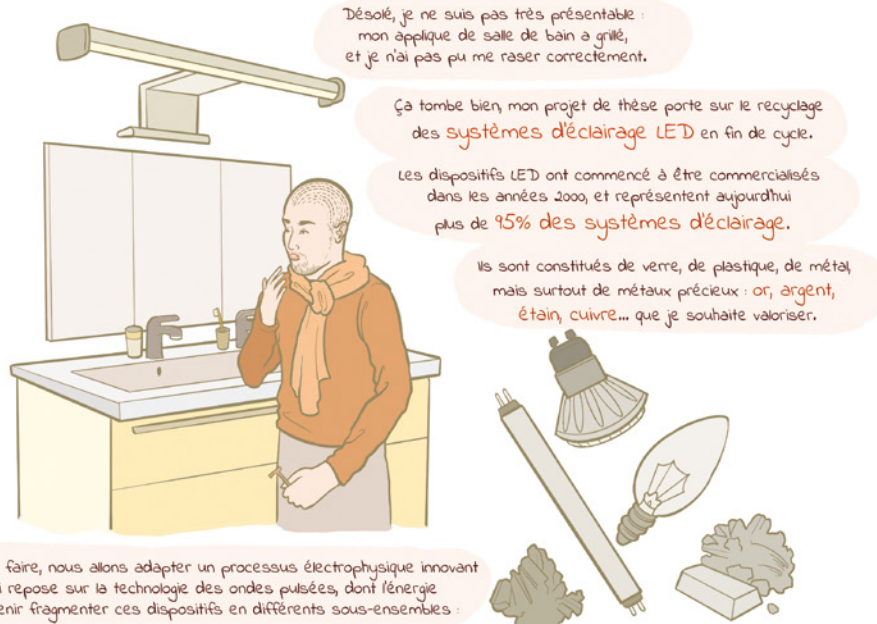
L'objectif que je me suis fixé, c'est de convaincre des organismes en particulier français de changer de paradigme de concept, de manière à mettre en place un système de résilience fonctionnelle.

Pour cela, je m'appuie sur mon expérience militaire en gestion de situation complexe et sur mes connaissances pour construire un processus d'amélioration continue pouvant s'intégrer dans le fonctionnement normal des organisations, tout en permettant de renforcer leur capacité à faire face à des menaces multiples et permanentes.

*La résilience fonctionnelle représente la capacité d'un système à se préserver de dommages importants tout en assurant au minimum son service.

« ANALYSE SYSTÉMIQUE DE LA MENACE ET DES RISQUES POUR L'ÉLABORATION D'UN SYSTÈME D'ORGANISATION DE LA RÉSILIENCE »

Ma thèse a pour titre « Analyse systémique de la menace et des risques pour l'élaboration d'un système d'organisation de la résilience » et a pour objectif de chercher des moyens de lutter contre les dangers d'origine humaine qui peuvent remettre en cause le modèle social et économique français. J'ai débuté cette recherche après avoir constaté que nous vivons une époque qui apporte de nombreux changements et donc beaucoup d'inquiétude mais que paradoxalement, les connaissances et les études centrées sur la malveillance n'étaient pas suffisamment documentées en tant que sujet d'analyse d'une problématique de plus en plus préoccupante. Mon travail consiste à caractériser les dangers qui peuvent menacer une organisation ou une entreprise, à estimer les scénarios malveillants susceptibles de se produire, à trouver la meilleure méthode d'analyse de ces risques, les outils les plus efficaces pour en réduire les conséquences négatives sur les objectifs recherchés et enfin de mesurer l'efficacité des mesures prises. C'est un sujet complexe car il se situe à la frontière des domaines techniques et sociaux mais permettra d'augmenter la sécurité face à des menaces futures qui vont augmenter en nombre et en dangerosité. En rendant les organisations plus résilientes, c'est-à-dire plus résistantes et plus efficaces, je souhaite défendre notre mode de vie contre les crises à venir et permettre à notre société d'évoluer de manière harmonieuse en protégeant ses ressources et les hommes et femmes qui la composent.



le bulbe, le corps, le culot et le composant électronique.

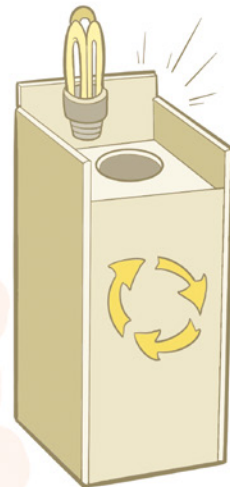


le métal qui nous intéresse, c'est l'or. Aujourd'hui, dans une tonne de lampes, on peut récupérer jusqu'à 7kg d'or : ça paraît peu, mais ça représente 84% de sa valeur économique.

le culot d'or est vendu aujourd'hui à plus de 50000 euros, et dans une tonne de lampes, on peut en tirer jusqu'à 3700 euros, vous êtes donc éclairés par de l'or sans le savoir..

En réalité, ce sont les connectiques tels que les fils d'alimentation électrique et les plots de contact avec les matériaux semi-conducteurs qui sont constitués d'or.

Donc mesdames et messieurs, adoptez des gestes écoresponsables et jetez vos lampes usagées dans les bacs de recyclage, afin qu'elles suivent les bonnes filières de traitement. Cela fera du bien à la planète !



« VALORISATION DES SYSTÈMES D'ÉCLAIRAGE À LED EN FIN DE CYCLE »

La thèse associée au projet RECYLED (partenariat entre l'entreprise ARTEMISE et l'Université de Technologie de Troyes) consiste à identifier puis à développer des méthodes et des procédés de traitement de dispositifs d'éclairage à LED (lampes, tubes et luminaires) en fin de vie, en fonction de leur typologie et ce en vue d'une valorisation et d'une réutilisation de certains composants élémentaires, en particulier les puces à LED et les drivers avec un taux de recyclage de 80%. Durant la prochaine décennie, le gisement national augmentera pour dépasser 4000 tonnes annuelles. Trois scénarios ont été identifiés pour le recyclage des lampes et des tubes à LED :

- I : la réutilisation des lampes et des tubes à LED non endommagés.
- II : le broyage des lampes et des tubes à LED puis la valorisation des matériaux constitutifs.
- III : le désassemblage des lampes et des tubes à LED puis la réutilisation des composants électroniques, notamment les puces à LED.

Une des technologies qui a été identifiée, pour répondre à cette problématique industrielle, est celle des puissances pulsées reposant sur la fragmentation électrohydraulique et électrodynamique. Des études de gisement, des déchets et des produits commercialisés, ont été réalisées afin de mieux adapter le procédé industriel. Aussi, des études de fragmentation sélective ont été menées avec un outil de laboratoire, afin d'évaluer le potentiel de la technologie pour traiter les déchets LEDs.

« SYNTHÈSE ASYMÉTRIQUE DE STRUCTURES CYCLIQUES IMPLIQUANT DES COMPOSÉS ORGANOMÉTALLIQUES CHIRAUX »

Mon boulot de chercheur est de fabriquer des molécules cycliques à cinq carbones. Ces molécules peuvent mimer des molécules naturelles, ou être totalement nouvelles. Pour m'aider à les concevoir, j'explore la littérature scientifique et crée un plan de fabrication sur papier. Ensuite j'enfile ma blouse et je vais au laboratoire commencer mes expériences. Le plus grand de mes atouts dans ma recherche est un métal que l'on retrouve sur certains bijoux : le Zirconium. C'est grâce à lui que je fabrique mes cycles. Le zirconium va se lier à ma molécule de départ à deux niveaux. On forme alors un pôle positif et un pôle négatif un peu comme une pile quoi ! Puis finalement l'ajout d'un acide permet à la borne négative de se lier à celle positive et hoooop mon cycle à cinq carbones est né. Ensuite je répète ce procédé avec différents fragments de molécules pour obtenir les résultats voulus.

Depuis la nuit des temps, l'homme n'a cessé de construire.
Pyramides, châteaux forts, gratte-ciels, cathédrales...

Au-delà de ces magnifiques constructions, l'homme a dû bâtir son avenir, maîtriser les sciences (Histoire, économie, informatique, médecine...) pour se protéger lui-même et ceux qui lui sont chers.

Donc la chimie organique, qu'est-ce que c'est ?
Imaginez des legos de taille moléculaire que l'on imbrique les uns dans les autres pour obtenir un lego plus sophistiqué.

Mon boulot, à l'instar d'un architecte, est de fabriquer ces molécules.

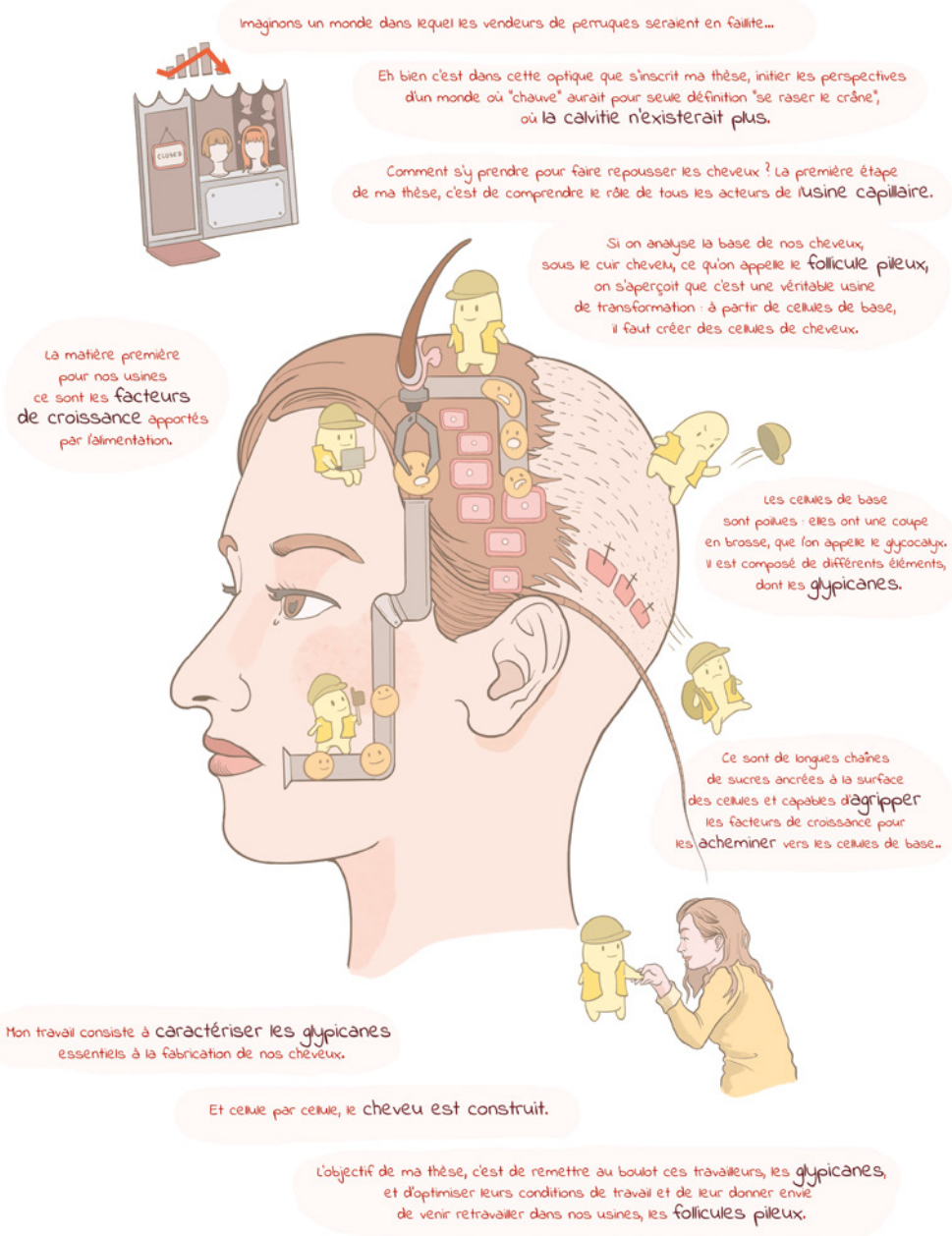
Mon ordinateur est mon ami le plus fidèle dans mes recherches.
Il me sert à explorer la littérature scientifique, ou me tenir informé des dernières techniques de synthèse dans le monde.
Après m'être informé de tout cela, je crée sur papier un plan de fabrication.

Ensuite je cours au laboratoire sortir mes éprouvettes, remplir mes ballons et lancer mes réactions.
Mon plus grand atout, c'est le Zirconium (un petit métal que l'on retrouve sur certains bijoux qui va se lier à une molécule en formant un pôle positif, et un pôle négatif).

Puis l'ajout d'un acide va permettre à la borne négative de se lier à celle positive.

Ainsi, en répétant ce procédé, je crée des molécules sur mesure qui peuvent mimer des molécules naturelles, ou être totalement nouvelles.

J'essaie d'avoir un processus de fabrication avec un impact environnemental faible, tout en divisant le coût de l'acide par cent (grâce à l'utilisation du vinaigre biodégradable, quelques euros le litre à peine).



« RÔLE DES GLYPICANES DANS LA FORMATION DE LA TIGE PILAIRE DU CHEVEU »

Une personne possède environ 100 000 cheveux et elle en perd en moyenne 50 à 100 par jour. La perte des cheveux affecte l'apparence et a un fort impact psychologique. Le follicule pileux est un mini-organe complexe rythmé par des transformations cycliques. Ces transformations se caractérisent par des modifications profondes de la morphologie du follicule pileux (FP) et de sa micro-vascularisation, au cours d'un cycle pileux, permettant la production et la régression d'une tige pileaire. Chaque cycle se déroule en trois phases : la phase anagène (croissance d'une tige pileaire), la phase catagène (involution du FP) et la phase télogène (quiescence). Lors de ces différentes phases, d'importants remaniements morphologiques sont observés permettant le rapprochement/éloignement du bulge (réservoir des cellules souches présent dans la gaine épithéliale externe du FP) et du bulbe (partie la plus profonde du FP, composée de la papille dermique entourée par la matrice pileaire). Ce sont des étapes clés dans le passage entre les différentes phases du cycle.

Dans le cadre de l'alopecie, le cycle du cheveu est accéléré et aboutit à la formation de cheveux de plus en plus fins et courts. La croissance s'arrête définitivement en phase télogène et s'accompagne d'une atrophie complète du bulbe pileaire. Notre étude porte sur les mécanismes impliqués dans le passage de la phase télogène à la phase anagène et sur le rôle des glypicanes dans ce processus. A partir des données obtenues, nous souhaitons définir de nouvelles stratégies permettant une régénération du follicule pileux et la reprise du cycle normal de renouvellement du cheveu.



Durant la première guerre mondiale, les châteaux, les familles châtelaines et leurs employés ont en effet été soumis à des situations extrêmes.



Des bombardements destructeurs comme au château de Gerbéviller en Meurthe-et-Moselle, des cohabitations forcées avec des troupes peu respectueuses, ou encore la mise en place d'une procédure administrative destinée à se faire rembourser les dommages liés à la guerre...



Mon travail consiste donc à analyser d'abondantes archives de toute nature, parfois poussiéreuses, contenues dans des dépôts spécialisés.

Mais l'une des opportunités de ma thèse, c'est aussi de me déplacer sur les domaines, d'aller à la rencontre des familles afin d'observer les traces matérielles laissées par la guerre. J'en apprend ainsi davantage sur les nombreux secrets de ce patrimoine encore trop souvent largement méconnu.



« DOMAINES ET PROPRIÉTAIRES CHÂTELAINS AU DÉFI DE LA GRANDE GUERRE SUR LE FRONT OCCIDENTAL (FRANCE DU NORD ET DE L'EST, BELGIQUE) »

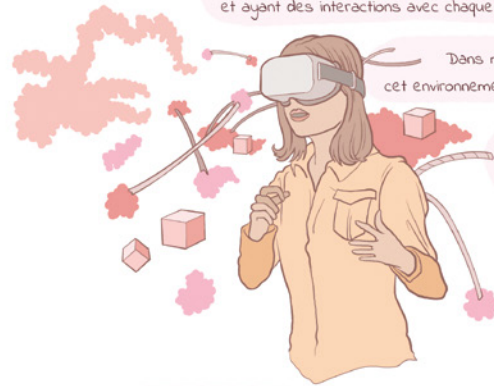
La Première Guerre mondiale, conflit majeur du début du XXe siècle, reste profondément marquante. Le front occidental, qui s'est progressivement établi sur une douzaine de départements du Nord et de l'Est de la France et dans la province de Flandre-Occidentale en Belgique, a provoqué des conséquences économiques, politiques, sociales et culturelles considérables. Il n'est d'ailleurs pas anodin de qualifier cette guerre de « totale » tant son emprise a été grande, comme pour les châteaux qui sont loin d'avoir été épargnés...

À la fois berceaux de l'intimité familiale, centres de décisions importants et paysages à part entière, les châteaux ancrés dans les terroirs considérés par l'étude sont des bâtis historiques, patrimoniaux et architecturaux d'exception. Dès août 1914 et jusqu'au milieu des années 1930, c'est-à-dire bien après l'armistice de 1918, les conséquences de la Grande Guerre se font durement ressentir. Devenus des objectifs militaires stratégiques, la guerre provoque sur les domaines des destructions massives. Largement surexploités par les troupes armées, ils deviennent des lieux intégrés à l'effort de guerre, où réquisitions des ressources et des matériels handicapent lourdement l'activité économique agricole ou industrielle mise en œuvre en temps de paix. Les propriétaires doivent faire face à des situations alarmantes et à des impératifs qui les obligent à adopter de nouveaux comportements pour tenter de sauvegarder l'identité châtelaine.

Cette étude, inédite dans ses modalités, doit permettre de mieux comprendre la Grande Guerre en apportant des éléments d'analyse nouveaux et de savoir si ce conflit a marqué un tournant non seulement pour l'histoire des châteaux du Nord et de l'Est de la France et de la Belgique, mais aussi pour l'histoire des familles châtelaines. Enfin, elle permet la nécessaire promotion et la découverte des spécificités de ce patrimoine castral encore largement méconnu mais qui représente, pourtant, un témoignage de tout premier ordre.

Je voudrais vous parler d'un jeu vidéo qui fait avancer la science :

Vous êtes immergé dans un **monde virtuel**, pouvez interagir avec des créatures ayant leurs propres caractéristiques et attributs, et ayant des interactions avec chaque individu de leur environnement.

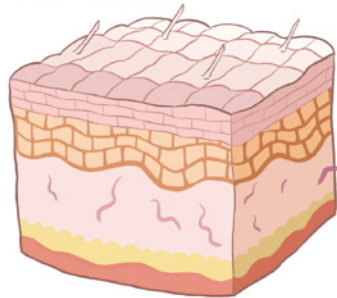


Dans ma thèse, c'est un modèle de réalité virtuelle, et cet environnement biologique s'appelle **la matrice extracellulaire**.

Elle correspond à l'environnement immédiat des cellules, c'est un réseau tridimensionnel, que l'on peut comparer à une sorte de **ciment intercellulaire**.

Dans ce milieu, les personnages qui y cohabitent sont des protéines réparties en plusieurs grandes familles. Et je m'intéresse aux protéines élastiques, notamment à **l'élastine**.

L'organisme ne la renouvelle plus à l'âge adulte, c'est elle qui rend la peau de plus en plus lâche et flétrie au fil des années.



Pourtant, le rôle de ces protéines est crucial puisqu'elles assurent **élasticité et résistance** à tous nos tissus...

Afin de mieux comprendre leurs caractéristiques et leur comportement, j'étudie ces protéines par des **approches bio-informatiques et des logiciels de modélisation moléculaire et de simulation**, pour pouvoir les représenter le plus fidèlement possible et intégrer chacun des acteurs de cet environnement dans le modèle.

Avec ce modèle : je vais pouvoir mettre en évidence les **relations structure/fonction dynamique des protéines élastiques** de la matrice extracellulaire afin de mieux comprendre cet environnement complexe.

Je ne promets pas un remède au vieillissement, mais je peux vous proposer une **immersion au cœur de la matrice extracellulaire**.

« EXTENSION D'UN SIMULATEUR DE CORPS RIGIDES POUR LA MATRICE EXTRACELLULAIRE »

Un jeu vidéo qui fait avancer la science, c'est possible !

Mon projet de thèse consiste à compléter un modèle de réalité virtuelle d'un environnement biologique particulier, afin de mieux comprendre son fonctionnement.

Cet environnement biologique est la matrice extracellulaire, qui correspond à l'environnement immédiat des cellules. C'est un réseau tridimensionnel que l'on peut qualifier de ciment intercellulaire qui assure cohésion et soutien aux cellules.

Dans ce milieu, les personnages qui cohabitent sont des protéines réparties en plusieurs familles. Je m'intéresse particulièrement aux protéines élastiques, et notamment à l'élastine, que l'organisme ne renouvelle plus avant même d'avoir atteint l'âge adulte, et qui est donc responsable du relâchement de la peau au fil des années. Pourtant, le rôle de ces protéines est crucial puisqu'elles assurent également élasticité et résistance à tous nos tissus. Chacune d'elle possède ses caractéristiques propres et ses interactions avec ses voisines.

Pour mieux comprendre les caractéristiques et le comportement de ces protéines, je les étudie par des approches bio-informatiques grâce à des logiciels de modélisation moléculaire et de simulations. Elles seront ensuite représentées le plus précisément possible et intégrées dans le modèle.

Les molécules sont construites par imbrication de corps rigides, des blocs correspondant aux domaines de la protéine. Ces blocs sont reliés par des joints, qui jouent le rôle des articulations de nos protéines.

Les caractéristiques qui m'intéressent chez ces protéines élastiques sont leurs propriétés physico-chimiques, leurs propriétés structurales et leurs conformations, qui sont les différentes formes ou poses qu'une molécule peut prendre.

Ce modèle permettra de mettre en évidence les relations structure-fonction-dynamique des protéines élastiques de la matrice extracellulaire, pour mieux comprendre cet environnement complexe, grâce à une immersion au cœur de la matrice extracellulaire.

En 1933, des jumeaux identiques seront séparés à la naissance et élevés dans deux contextes radicalement différents.

Oskar est élevé dans l'Allemagne nazie tandis que Jack est élevé dans une famille juive, de Trinidad.



Ils seront réunis 46 ans plus tard par un chercheur, et se retrouveront avec la même tenue et les mêmes habitudes de vie.

Cette histoire remet en cause la théorie de la **page blanche**, l'idée selon laquelle l'être humain vient au monde avec un esprit vierge, une page blanche sur laquelle s'inscriraient tous les **apprentissages** survenus au cours de la vie.

La recherche a montré que nous venons au monde avec un cerveau façonné par l'évolution, équipé d'une multitude de **systèmes cognitifs** ancestraux qui s'activent et influencent la manière dont nous **pensons, ressentons, agissons**.



Pour identifier ces systèmes et comprendre leurs mécanismes, j'utilise la **psychologie évolutionniste** : je replace l'esprit humain dans son histoire évolutive pour comprendre l'origine de nos instincts.



Je pratique la **psycho-archéologie** : le vestige que j'étudie, c'est le **cerveau**, si complexe qu'il faut des dizaines de millénaires au moins pour que sa structure fondamentale change...



Grâce à la méthode de **l'électro-encéphalographie**, je crée un contexte expérimental précis, où je vais solliciter ces systèmes et demander à mes participants de les contrer activement.

Mon objectif, c'est de mettre au point des programmes d'éducation, ou des psychothérapies qui ne vont pas ignorer l'existence de ces systèmes... mais qui vont précisément se servir de leur mode de fonctionnement pour **optimiser le contrôle** que nous, humains, avons sur nos instincts !

« NATURE ET CORRÉLATS NEURAUX DES PROCESSUS EN JEU DANS L'APPROCHE DUELLE DE LA COGNITION SOCIALE »

Le cerveau humain, substrat biologique de notre esprit doté d'une myriade de fonctions cognitives sophistiquées, a évolué pendant plus d'un demi-milliard d'années pour devenir la machine complexe que l'on connaît aujourd'hui. On oublie cependant qu'avant l'émergence de la cognition de haut-niveau, les ancêtres des Homo Sapiens ont dû résoudre les nombreux problèmes de l'environnement (trouver des ressources, collaborer avec ses pairs, identifier un danger, éviter un pathogène, trouver un partenaire), sans pouvoir se fonder sur l'intelligence humaine moderne. Pendant des centaines de millions d'années, le cerveau résolvait ces problèmes via l'utilisation de computations cognitives primitives qui n'ont jamais disparues. L'approche duelle de la cognition propose que ces systèmes cognitifs ancestraux s'activent automatiquement et continuent d'influencer les pensées, jugements, émotions, et comportements humains. Le travail de cette thèse consiste à activer ces systèmes ancestraux à l'insu de nos participants (présentations répétées de stimuli dont l'emplacement et le timing sont précisément établis) alors qu'ils réalisent diverses tâches de production ou d'inhibition de jugements, tandis que nous analysons l'activité cérébrale par électroencéphalographie. Nous orientons le sens des réponses produites par ces systèmes ancestraux de façon à ce qu'elles soient en harmonie ou en opposition par rapport au raisonnement objectif et conscient des participants. Les résultats montrent qu'un signal appelé onde d'erreur, signature neuro-électrique d'un conflit (ou d'une erreur) issue du cortex cingulaire antérieur, varie en fonction de nos conditions : lorsque les systèmes ancestraux produisent des réponses qui contredisent le raisonnement objectif des participants (et ce bien qu'ils n'aient pas conscience de leur activation), l'activité du cortex cingulaire antérieur est altérée. Ceci participe à démontrer l'existence et l'influence de ces systèmes sur la cognition humaine moderne.

Les personnes atteintes d'obésité ont statistiquement plus de risques d'avoir un cancer, et de développer la maladie au cours de leur vie. Ce dernier sera plus agressif et résistant aux différents traitements.

Dans ma thèse, je m'intéresse plus au cancer du sein, car le sein contient plus de gras dans les adipocytes.



Et les chercheurs se sont rendus compte que les adipocytes situés au fond de l'invasion tumorale, étaient comme dévorés par les cellules cancéreuses...

...en effet, elles récupèrent leur gras pour s'en servir comme source d'énergie !

En laboratoire : on utilise des cultures cellulaires, avec d'un côté les adipocytes, bien nourris, bien gras, et de l'autre, les cellules cancéreuses.



On les jette dans une arène : presque à chaque fois, les adipocytes se font dévorer par les cellules cancéreuses.

Et pour comprendre de quoi ont besoin ces cellules cancéreuses pour se développer et trouver de nouvelles solutions thérapeutiques...



J'utilise des algorithmes d'intelligence artificielle entraînés à récupérer des variations dans le spectre de lumière que renvoient ces cellules !

« CARACTÉRISATION STRUCTURALE ET FONCTIONNELLE DES ADIPOCYTES ASSOCIÉS AU CANCER »

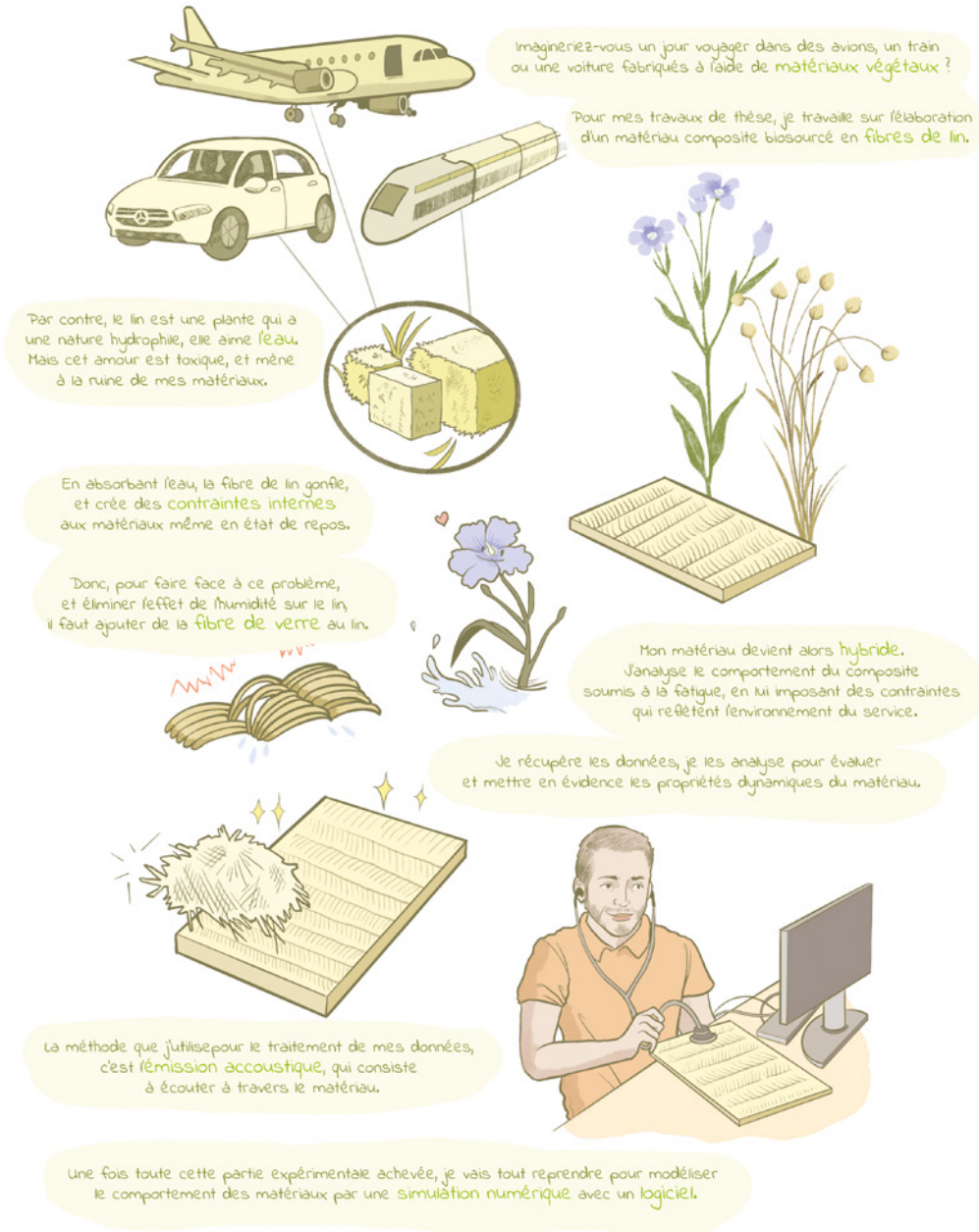
De nombreuses études épidémiologiques montrent que l'obésité est associée à un risque accru de cancers et est aussi un facteur de mauvais pronostic. Partant de ces évidences, la recherche s'est davantage intéressée aux adipocytes. Ces cellules du corps sont spécialisées dans le stockage du gras et peuvent avoir une relation étroite avec les cellules cancéreuses. Il a d'ailleurs été montré que ces cellules étaient des acteurs à part entière du développement tumoral, notamment dans le cancer du sein et de la prostate.

Dans ce contexte, nous nous sommes intéressés aux adipocytes situés au front d'invasion tumoral, à proximité directe des cellules cancéreuses. Certains adipocytes, au contact des cellules cancéreuses, vont perdre leur contenu lipidique. Derrière ce phénomène complexe se cache en réalité une stratégie qu'ont les cellules cancéreuses pour trouver une source d'énergie qui va leur permettre de proliférer et de se disséminer dans le reste du corps. Malheureusement les mécanismes responsables de cette « fonte » des adipocytes restent encore obscurs.

Pour mieux comprendre ce phénomène nous reproduisons en laboratoire l'action des cellules cancéreuses sur les adipocytes. Pour se faire nous utilisons un système de culture cellulaire permettant de mettre en contact cellules cancéreuses et adipocytes. La phase de contact ne dure pas plus de 5 jours, et pourtant les adipocytes vont déjà perdre leur contenu lipidique. Le phénomène est rapide et l'issue est toujours la même...

Afin de visualiser ce qu'il se passe à l'intérieur des cellules, au niveau moléculaire, on utilise une technique de spectroscopie particulière : la spectroscopie Raman. Le principe est simple, on illumine à l'aide d'un faisceau laser les cellules à observer puis on cherche dans la lumière réfléchiée des signaux qui sont propres à certains types de molécules. De cette manière nous sommes capables de remonter à la composition moléculaire des cellules.

Nous cherchons de légères variations de ces signaux qui pourraient mettre en évidence des modifications moléculaires des cellules lors de leur mise en contact. Pour se faire nous utilisons des algorithmes d'intelligence artificielle qui sont particulièrement armés pour détecter ces petites variations. L'objectif final est de comprendre ce dont ont besoin les cellules cancéreuses pour se développer et utiliser cette information pour mieux les combattre.



« ELABORATION ET ÉTUDE DES PERFORMANCES DYNAMIQUES DE COMPOSITE BIO-SOURCÉS À ARCHITECTURE HYBRIDE LIN-VERRE »

Le contexte général de ce projet de recherche se situe dans un souci de respect de l'environnement et d'encourager le développement de nouveaux matériaux pour réduire leurs impacts environnementaux et répondre aux exigences liées à leur recyclage. La préservation de l'environnement passe inéluctablement par une utilisation plus accrue de matériaux dits "verts" ou éco-matériaux dans divers secteurs industriels tels que l'automobile et l'industrie aéronautique. Parmi les matériaux les plus en vogue ces dernières années, nous citons les composites à fibres naturelles comme ceux renforcés par la fibre de lin. En effet, les fibres naturelles présentent des propriétés mécaniques spécifiques intéressantes et de nombreux atouts si l'on s'intéresse aux impacts environnementaux. Bien que ces matériaux présentent un potentiel intéressant, certains verrous persistent pour réaliser des pièces composites renforcées totalement par des fibres naturelles. En effet, la variabilité de certaines de leurs propriétés, notamment mécaniques, peut limiter leur développement dans des applications exigeant un niveau de reproductibilité important. De plus, leur sensibilité à l'humidité reste également un inconvénient majeur pour leur utilisation dans des structures exposées à un environnement humide. Par conséquent, les composites hybrides "fibres naturelles-fibres usuelles" peuvent constituer une voie prometteuse pour améliorer certaines propriétés des composites à fibres naturelles. Bien que ces travaux semblent prometteurs, la recherche sur les composites hybrides, notamment lin-verre, soulève encore une myriade de questions et ouvre de nombreuses voies à explorer, comme l'emplacement du renfort naturel, le choix de l'hybridation, la proportion des fibres, les performances des structures composites hybrides ainsi que leur comportement à long terme sous sollicitations cycliques en présence d'humidité. Malgré leur potentiel intéressant, les composites hybrides ne peuvent pas échapper à des faiblesses qui pourraient constituer un handicap certain à une utilisation plus répandue. En effet, leurs modes complexes d'endommagement restent difficiles à cerner, particulièrement les dommages induits par les chocs.

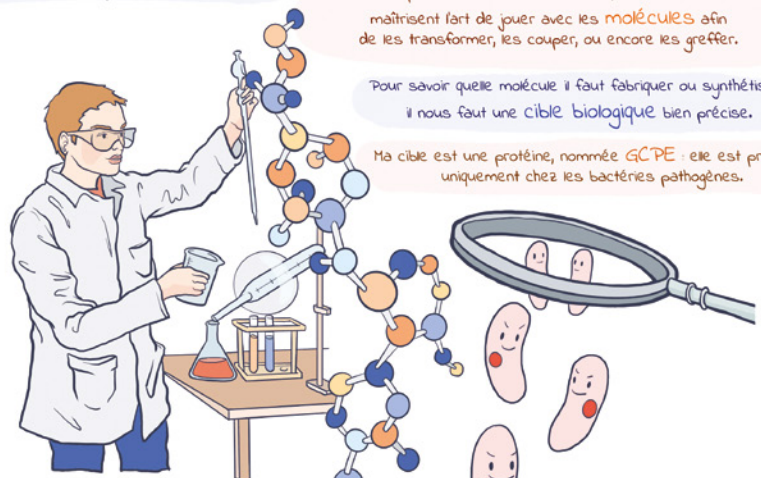
Pour une approche globale de sujet traité, des essais expérimentaux ont été réalisés ainsi qu'une modélisation numérique pour prédire les mécanismes d'endommagement de ce type de matériaux.

Par qui sont fabriqués les médicaments, bien avant la phase industrielle ?

Tout se passe dans des laboratoires, où des chercheurs maîtrisent l'art de jouer avec les molécules afin de les transformer, les couper, ou encore les greffer.

Pour savoir quelle molécule il faut fabriquer ou synthétiser, il nous faut une cible biologique bien précise.

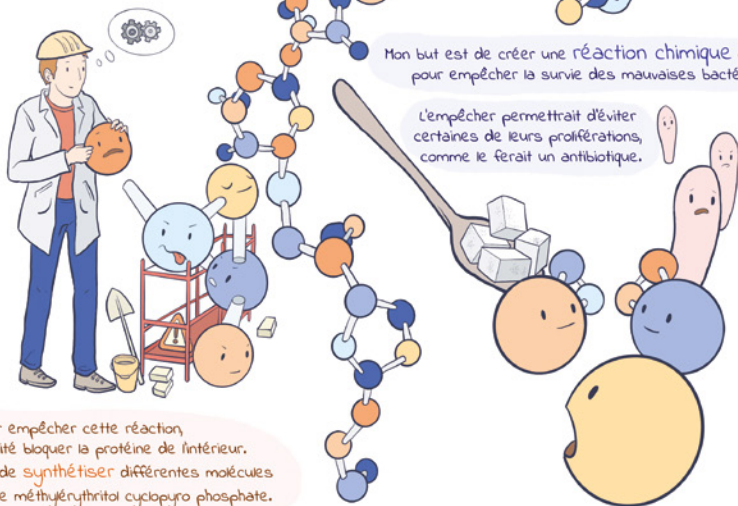
Ma cible est une protéine, nommée GcPE : elle est présente uniquement chez les bactéries pathogènes.



Son but précis est d'absorber une seule molécule naturelle, méthylérythritol cyclopyro phosphate, et de la transformer en un autre composé.

Mon but est de créer une réaction chimique capitale pour empêcher la survie des mauvaises bactéries.

L'empêcher permettrait d'éviter certaines de leurs proliférations, comme le ferait un antibiotique.



Pour empêcher cette réaction, il faut en réalité bloquer la protéine de l'intérieur. Ma stratégie est de synthétiser différentes molécules qui vont imiter le méthylérythritol cyclopyro phosphate.

Dans mon laboratoire, j'utilise le galactose comme matière première, cousin du sucre de table.

Cela permet de fabriquer des molécules à moindre coût. Je dois donc le transformer étape par étape jusqu'à obtenir la molécule cible.

Mon objectif : fabriquer des molécules en fonction d'une cible bien établie. Chacune de ces molécules sera inspectée par une équipe de biologistes, qui saura me dire laquelle est un médicament potentiel, et tout ça à partir de sucre.

« GCPE, UNE NOUVELLE CIBLE ENZYMATIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT D'AGENTS ANTIBACTÉRIENS »

GcpE est une enzyme présente uniquement chez les bactéries pathogènes. Son rôle est de transformer une seule et unique molécule naturelle, le méthyl-érythritol cyclopyrophosphate abrégé MEcPP, en un autre composé, l'hydroxyméthylbutényl pyrophosphate abrégé HMBPP. Cette réaction chimique permet le bon fonctionnement de ces bactéries et plus généralement leur survie. L'empêcher permettrait d'arrêter leur prolifération comme le ferait un antibiotique. De plus, GcpE est absente chez les animaux et donc chez l'Homme. De ce fait, la prendre pour cible permettrait de développer des agents antibactériens en limitant au maximum les effets secondaires.

Dans notre équipe de chimistes, nous fabriquons des molécules, qui vont imiter le MEcPP, pensées pour bloquer la protéine de l'intérieur, dans ce qu'on appelle le site actif. Effectivement, des molécules de synthèse trop différentes de la molécule naturelle au niveau de leurs structures ne seront pas reconnues par la protéine qui n'arrivera pas à les absorber dans son site actif. Chacune d'entre elles est accessible via un chemin de plusieurs réactions chimiques différentes.

Dans mon laboratoire, j'utilise le galactose comme matière première. C'est un cousin du sucre de table que l'on retrouve majoritairement dans le lait. Ce sucre est présent en abondance et très peu onéreux que d'autres composés. Cela permet tout de même de fabriquer des molécules très complexes à moindre coût. Cet aspect n'est pas négligeable lorsqu'il s'agit de fabriquer des médicaments.

C'est en bon petit chimiste, équipé de ma blouse blanche, mes lunettes de protection et mes gants, que je mélange différents liquides et solides bien spécifiques avec mon galactose afin de le transformer étape par étape en d'autres molécules plus complexes jusqu'à obtenir ma molécule ciblée. Pour ne pas perdre de temps, il faut savoir être méthodique afin d'anticiper et contourner les pièges que la chimie nous réserve.

Une fois les molécules fabriquées et conditionnées, une équipe de biologiste se chargera de tester chacune des molécules sur des solutions contenant GcpE afin de savoir laquelle est un potentiel médicament.

vous avez entendu parler des événements du printemps arabe ?



Lors de ces événements, le régime de Kadhafi a été renversé. Depuis lors, le peuple libyen souffre des combats.

Les médias audiovisuels jouent un rôle important : ils participent à la prolongation du conflit et au retard de la phase de transition démocratique, en diffusant des discours de haine.

De nouveaux personnages sont apparus sur la scène médiatique et y ont répandu leurs toxines.

L'absence de régulation médiatique leur a permis de le faire car les lois intérieures ne sont plus appliquées, et les nouvelles lois n'ont pas été rédigées.

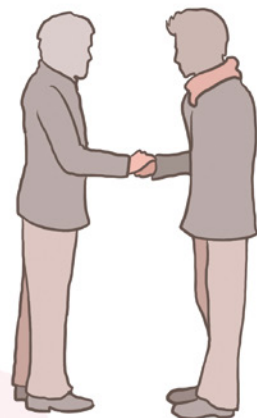
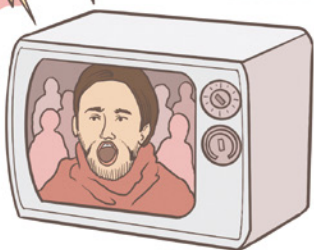
Mon objectif est alors la régulation médiatique : mettre en place un cadre constitutionnel, juridique et institutionnel qui favorise la liberté d'expression et d'opinion, et limite les discours de haine.



Mon travail consiste à analyser les expériences passées, comme par exemple la guerre au Rwanda, de l'ex-Yougoslavie et de l'Irak. J'ai été impressionné par l'expérience tunisienne dans le traitement des médias.

Pour obtenir un plus grand nombre d'informations, je consulte des études, je rencontre des personnalités des médias, des juristes, des acteurs de la société civile.

Ainsi, j'aspire à instaurer un cadre qui permettrait aux médias libyens de rétablir la liberté d'expression au lieu de déclencher des conflits.



« L'APPORT POSSIBLE DES MÉDIAS AU RÉTABLISSEMENT DE L'ÉTAT DE DROIT DANS LES SOCIÉTÉS SORTANT D'UN CONFLIT ARMÉ : LE CAS DE LA LIBYE »

Souvent, « l'ensemble des pays sortis, ou en passe de sortir de systèmes politiques non démocratiques et fermés sont confrontés au défi du passage d'un état d'absence de toute régulation (du fait d'un monopole et d'un contrôle étroits sur les médias et l'information) à la mise en place d'un ensemble de lois et d'instances de régulation dans lequel pourra se développer un paysage médiatique indépendant, audiovisuel en particulier, et ce, tant dans le secteur public que privé¹ ».

La chute du régime en Libye précipité une phase d'ouverture radicale et de pluralisme dans le paysage médiatique. Cependant, en l'absence de législation, il existe peu de restrictions concernant la propriété, le financement, les normes éthiques, la transparence, etc. Tout cela a conduit à une déviation par rapport aux médias et à des objectifs qui servent la société et respectent les libertés dans le contexte de la responsabilité sociale. Toutefois, en Tunisie, les médias tunisiens ont réussi à mener la phase de transition démocratique, car ils ont contribué au renforcement de l'Etat de droit, de l'identité nationale et l'institutionnalisation de l'Etat. Tout cela grâce aux réformes dans les cadres législatif et institutionnel en particulier la constitutionnalisation de l'organe de révision du secteur des médias.

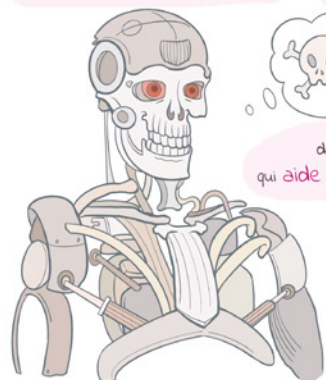
Alors, la question principale de notre thèse concerne le rôle de la régulation des médias dans un contexte transitionnel. Quel rôle la régulation des médias peut-elle jouer dans la construction d'un Etat de droit en Libye et en Tunisie ?

Méthodologiquement, cette thèse est basée sur une approche qualitative qui fournit des outils explicatifs. Une approche qualitative est importante pour une recherche fondée sur des documents écrits, tels que des livres, des articles de revue, des lettres, des rapports officiels et des documents historiques. L'étude implique les explications du problème en utilisant des livres, des instruments juridiques, des articles de revue, des rapports pertinents à sur la question, et une méthodologie qualitative jugée appropriée.

L'article 10 de la Convention européenne des droits de l'homme stipule que « L'exercice de ces libertés comportant des devoirs et des responsabilités peut être soumis à certaines formalités, conditions, restrictions ou sanctions prévues par la loi, qui constituent des mesures nécessaires, dans une société démocratique, à la sécurité nationale, à l'intégrité territoriale ou à la sûreté publique, à la défense de l'ordre et à la prévention du crime, à la protection de la santé ou de la morale, à la protection de la réputation ou des droits d'autrui, pour empêcher la divulgation d'informations confidentielles ou pour garantir l'autorité et l'impartialité du pouvoir judiciaire. »

¹ Price Monroe, Krug Peter. The enabling environment for free and independent media [PDF] [consulté le 10/02/2019]. Disponible à l'adresse : file:///E:/ENABLING_ENV.pdf

Tout le monde connaît Terminator ?

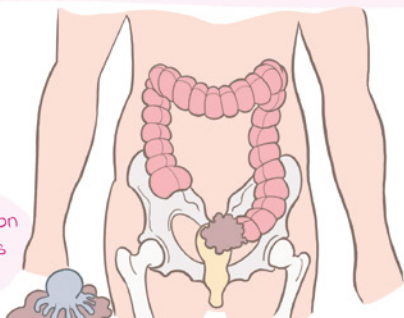


Avec ses yeux rouges intelligents, il analyse une **grande quantité de données**, et il prend une décision : souvent, il tue des gens. Moi, mon but, c'est de les sauver.

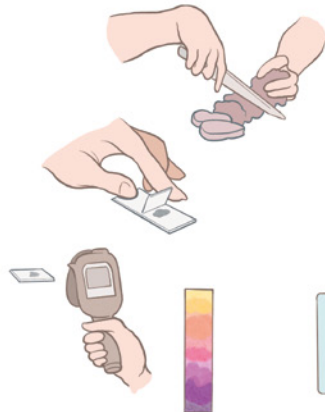
Et si les robots et l'intelligence artificielle pouvaient plutôt vous sauver la vie ?

Et bien, c'est ce qu'on essaie de mettre en place dans mon laboratoire, pour aider les médecins : un robot intelligent qui **aide aux pronostics et conseille pour le choix thérapeutique**.

Prédire la réponse au traitement dans les **cancers du côlon** permettrait aux médecins de choisir le **traitement le plus adapté** et le plus efficace pour sauver les patients



Donc, ma thèse consiste à **analyser** les données cliniques du patient comme le ferait un médecin, et à **observer les cellules cancéreuses** comme le ferait un biologiste...



Et enfin, grâce à l'expertise de mon laboratoire, je regarde au plus près mon **échantillon**, comme le ferait un chercheur.

Pour préparer des échantillons, je les découpe en fines tranches, et je les colle sur des lamelles.

Ensuite, j'utilise l'**imagerie infrarouge** : j'envoie un **faisceau laser** sur mon échantillon, et je regarde la lumière qui a été absorbée.

Un **spectre** sort de la machine, et contient une multitude d'informations. C'est une **pile de données monstrueuse**, impossible de les analyser.

C'est là que mon Terminator intervient. Il analyse et compare les spectres des personnes saines et des personnes malades, jusqu'à trouver des similitudes, ou d'infimes différences caractéristiques. Mon Terminator, c'est de l'**intelligence artificielle**.



« APPORT DE LA SPECTROSCOPIE VIBRATIONNELLE DANS LA CARACTÉRISATION DES ÉTATS PHYSIOPATHOLOGIQUES DU CÔLON »

Pour de nombreux cancers, le choix du schéma thérapeutique optimal est complexe et difficile à prédire. Il dépend du grade de la tumeur, de son profil mutationnel, de l'état de santé du patient et de l'existence de résistances aux thérapies. Notre projet ambitionne de proposer une nouvelle méthodologie, utilisable en routine clinique, prédisant la réponse d'une tumeur à un traitement dans le cas des cancers colo-rectal métastatiques. Depuis quelques années, les thérapies ciblées, dirigées contre par exemple le VEGF (Bévacizumab) ou l'EGFR (Cétuximab), ont permis une amélioration significative des taux de réponse aux chimiothérapies. Mais cette amélioration est elle-même conditionnée par la spécificité du cancer traité, et plus particulièrement s'il développe une résistance à la thérapie ciblée. Une mutation du gène KRAS pour les traitements anti-EGFR ou l'apparition d'autres facteurs pro-angiogéniques pour les traitements anti-VEGF peuvent entraîner une résistance. Cette incertitude sur l'efficacité d'un traitement donné est donc un problème important, surtout si on considère le temps nécessaire pour tester différentes thérapies et les répercussions que cela peut entraîner sur la santé du patient.

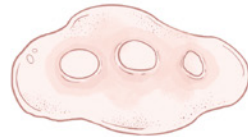
Prédire grâce à l'intelligence artificielle comment la tumeur répondra à un traitement et plus particulièrement si elle y sera résistante serait en conséquence un atout majeur. Pour cela, nous allons combiner les deux modalités d'imageries vibrationnelles Infra-Rouge et Raman qui permettent de mettre en évidence des caractéristiques non discernables en histologie conventionnelle. En effet, il est possible de révéler une hétérogénéité spectrale (et donc moléculaire) des tumeurs et de caractériser leur micro-environnement ; ceci sans marquage ni préparation particulière de l'échantillon. Grâce à l'imagerie optique Raman, les lésions tumorales seront caractérisées par des signatures moléculaires très spécifiques. En utilisant des méthodes d'intelligence artificielle (dont le "deep learning"), un algorithme sera entraîné à déduire de ces signatures la réponse à un traitement donné.

L'intérêt de la méthode sera démontré pour un traitement de référence (FOLFIRI) combiné à un anti-angiogénique (Bévacizumab), dont l'efficacité sera évaluée en se basant sur le temps de survie sans progression du cancer, comme donnée de référence.

Que faites-vous le matin en arrivant au boulot ?

Moi, j'appelle la maternité et je leur demande s'ils ont des **cordons ombilicaux**.

Ce sont des déchets opératoires que l'on peut valoriser. et ce qui m'intéresse, c'est la **gelée de Wharton**, qui se trouve à l'intérieur du cordon ombilical.



Elle possède de nombreuses propriétés intéressantes : je l'utilise comme base pour la **médecine régénératrice osseuse**.

En effet, quand le dentiste vous retire une dent pour y poser un implant dentaire, il va y avoir une **résorption de l'os**.

Et pour éviter ce phénomène, on pose des **membres de régénération osseuse guidée**, comme des rustines qui vont combler la brèche, et permettre à l'os de cicatriser.

Je découpe cette gelée en morceaux, je la **lyophilise***, mais elle n'est pas rigide et se désagrège trop rapidement : c'est pour cette raison que je la **réticule****.



Je vais ensuite **caractériser la gelée**. Je teste alors ses propriétés mécaniques ; tractions, compressions... je vérifie si elle n'est pas toxique. Je la pose sur un **tapis de cellules**, qui mime un tissu sain... et je vérifie que celles-ci ne meurent pas.

Puis je regarde si ces cellules peuvent la coloniser, et pour améliorer leur adhérence, je traite mes membranes avec un **plasma froid**.



« PLASMA ATMOSPHÉRIQUE AU SERVICE DE LA MÉDECINE RÉGÉNÉRATRICE »

La perte d'une dent entraîne une diminution du volume de l'os alvéolaire. Lorsque le chirurgien-dentiste veut poser un implant dentaire, il doit évaluer la qualité de cet os. Dans le cas où la résorption osseuse est trop importante, il est essentiel de le reconstituer pour pouvoir y visser l'implant. Pour y parvenir on peut utiliser des membranes de régénération osseuse guidée (ROG). Ce sont des membranes biodégradables à base de collagène, qui comme des « rustine cicatrisante » vont stimuler la régénération d'un défaut osseux tout en le protégeant de l'invagination des tissus mous périphériques. C'est ce qu'on appelle l'effet barrière. Le défaut osseux quant à lui est rempli par un matériau de comblement osseux qui se transformera en os dans un délai allant de 3 à 9 mois.

Cependant les membranes de ROG actuelles sont produites avec des tissus animaux. Elles doivent être traitées chimiquement pour être biocompatible, ce qui diminue leur pouvoir pro-cicatrisant. Afin d'améliorer la ROG, mes travaux de recherche se concentrent sur la valorisation de la gelée de Wharton (GW). C'est une matrice riche en collagène qui se trouve à l'intérieur du cordon ombilical qui est un déchet opératoire valorisable. La GW est faiblement immunogène ce qui permet son utilisation comme matériau pour la médecine régénératrice. Mais ses faibles propriétés mécaniques doivent être améliorées pour une utilisation en ROG.

La génipine est donc utilisée pour réticuler la GW. C'est une molécule d'origine naturelle qui va créer des liaisons entre les différentes fibres de collagène, augmentant ainsi les propriétés mécaniques de la GW. Les membranes réticulées sont ensuite traitées avec un plasma froid. C'est un gaz ionisé qui va modifier la surface des membranes ce qui pourrait permettre aux cellules osseuses de mieux les coloniser.

Mon projet consiste donc à valoriser un déchet opératoire pour développer une membrane innovante de régénération osseuse guidée.

*méthode de déshydratation qui permet de mieux conserver la gelée et de l'utiliser pour développer une nouvelle génération de membranes

**permet de créer des liens, de former des liaisons entre les molécules de collagène, de rigidifier la gelée

Saviez-vous que l'avion est le moyen de transport le plus sûr ?
 Pourtant beaucoup d'accidents ont eu lieu en 2017, 346 accidents d'avion ont fait plus de 2000 morts.

Quand je dis accident, ça peut être un problème technique, l'arrachement d'une porte, ou encore l'explosion d'un moteur en plein vol.

Pas de panique, la sécurité aérienne ne cesse de s'améliorer et de se renforcer en matière de qualité et de contrôle. C'est là que j'interviens :

Une pièce métallique quelconque passe par différents procédés de fabrication lors de son élaboration. Refroidissement, découpage, perçage...

Au sein de la matière, cela crée des tensions néfastes à la durée de vie de la pièce ; ainsi, le composant fatigue plus rapidement et risque de casser.

Mais ces anomalies apparaissent en profondeur dans la matière, et ne sont pas détectables au sein d'une inspection avant un vol. Elles nécessitent une technique plus avancée : la microscopie à micro-ondes à balayage.

Le principe est relativement simple : tout comme le four à micro-ondes, j'envoie une onde, la combinaison d'un champ électrique et magnétique dans la matière, à l'aide d'une antenne microscopique dont une partie est en métal. Cela permettra d'envoyer de nouvelles ondes, et d'obtenir les informations que je cherchais.

Je serai donc garante de la sécurité lors de notre prochain vol, alors n'oubliez pas d'attacher vos ceintures !

« ANALYSE MICROMÉCANIQUE DES MATÉRIAUX PAR MICROSCOPIE MICRO ONDES »

Lors de l'élaboration d'une pièce métallique cette dernière est soumise à des conditions sévères induites par les différents procédés de fabrication tel que l'estampage, le grenailage ou le laminage. Cela génère des tensions à l'intérieur de la matière que l'on appelle contraintes résiduelles (bénéfiques ou néfastes). Ces tensions ont un impact direct sur la durée de vie en service du composant d'où la nécessité de les évaluer afin de les maîtriser au mieux et de pouvoir optimiser le processus de conception dans un contexte de réduction de coûts et de durabilité.

Plusieurs techniques de mesure de contraintes résiduelles existent déjà comme la diffraction des rayons X, la méthode du trou incrémental...etc. mais ces dernières restent peu envisageables lorsque les pièces sont de géométrie complexe ou encore de petites dimensions. D'où la nécessité de trouver de nouvelles alternatives.

Pour cela une technique d'analyse non destructive basée sur la microscopie micro-ondes à balayage a été développée au sein du laboratoire Interdisciplinaire Carnot de Bourgogne en partenariat avec l'Université de Technologie de Troyes (LASMIS) et les sociétés C&K Components et ARDPI.

Le principe consiste à l'envoi d'un signal électromagnétique de fréquence micro-ondes dans une sonde en contact avec l'échantillon, sonde jouant le rôle d'antenne émettrice/réceptrice. L'analyse micro-onde est basée sur le principe de variation des champs électromagnétiques en interaction avec la matière. La profondeur de pénétration de ces ondes dans la matière dépendant principalement de la fréquence et des propriétés électriques des matériaux (perméabilité relative, conductivité électrique), son amplitude (dB) sera modifiée par toute action appliquée au composant. Ainsi le signal réfléchi mesuré va permettre d'obtenir des informations sur l'état micromécanique du matériau. Comme un signal à haute fréquence a un pouvoir de pénétration plus faible qu'un signal à basse fréquence, la fréquence du signal permet de contrôler la profondeur d'investigation.

Les trois objectifs principaux de la thèse sont :

1. Etalonner la relation entre l'état de contraintes et le signal micro-onde c.à.d. mettre au point une méthode de conversion des mesures des signaux SMM (dB) en mesures de contraintes (MPa).
2. Distinguer contrainte de compression et traction.
3. Identifier la composante mesurée.

« CAPITALISATION, COMMUNICATION ET DÉFINITION
 DES TECHNIQUES DE MÉMORISATION CONTINUE »

Avez-vous remarqué la ressemblance entre Sherlock Holmes et moi ? Sherlock Holmes cherche les connaissances autour des crimes et des criminels, et moi je cherche les connaissances dans les entreprises.

Je suis les traces de collaborateurs, je m'intéresse à tous les projets qu'ils ont réalisés, j'enquête sur l'intégrité des documents qu'ils ont produits. Je fouille et j'analyse tout avec des algorithmes d'intelligence artificielle.

Mon objectif c'est de capter la connaissance, qui est un capital important dans une entreprise, autant que son capital financier, elle est sensible à la perte.

Je me demande donc comment identifier, extraire et capitaliser de façon régulière et dynamique les connaissances de l'entreprise.

Mais aussi comment les stocker dans un support, comme Sherlock Holmes et sa valise ?

Pour cela, je crée des valises intelligentes qui ont la capacité de savoir qui est la personne concernée par leur contenu.

Tout ceci est permis grâce aux techniques de profilage. À la manière de Sherlock Holmes qui profile les criminels, je profile l'ensemble des collaborateurs de l'entreprise depuis sa fondation.

En liant les profils des collaborateurs sémantiquement avec les supports de connaissances, je mets le collaborateur au centre de son environnement.

grâce à mes recherches, je permets de réduire le temps de la recherche de la connaissance, et de sauver le patrimoine de l'humanité contre l'oubli.

« APPORTS DE LA FABRICATION ADDITIVE DANS
 LES PERFORMANCES D'OUTILLAGES DE
 MISE EN FORME DE COMPOSITES »

savez-vous ce qui est considéré comme un composite ?

C'est simple, il suffit de mélanger deux matériaux, ou plus.

Généralement considéré comme un renfort, il peut être synthétique, à base de fibres de carbone, ou bien naturel avec des fibres à bases végétales.

Alors en ajoutant de la résine pour les maintenir ensemble, on obtient un matériau avec les propriétés voulues, comme la résistance, la rigidité, la légèreté...

Et pour fabriquer des pièces en composite fonctionnelles, on a besoin de préformer les tissus de renfort.

Mais ils ont une structure très complexe et fortement hétérogène : des défauts, comme des plis ou des glissements, apparaissent souvent et créent des faiblesses locales qui dégradent les propriétés mécaniques.

Mon travail ici, c'est de créer une méthode qui permet de prédire l'apparition de ces défauts, surtout dans une structure avec une géométrie complexe : j'ai donc décidé de jouer aux legos.

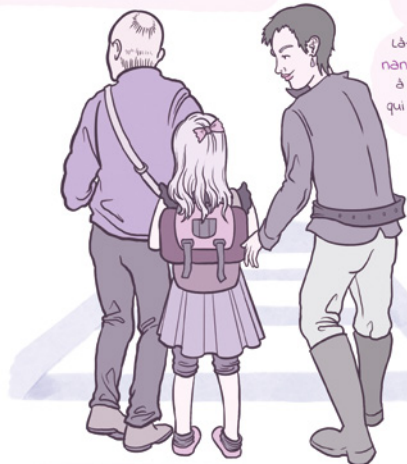
Alors je passe mes journées à expérimenter sur les machines en utilisant des capteurs, des caméras, des scanners 3D...

Je cherche les défauts et crée une enquête : où, quand, comment, et pourquoi ils existent ? À la fin, je suis capable de prédire la limite de formabilité de n'importe quel type et forme de composite.

Ma méthode offre la possibilité de minimiser ces deux paramètres : temps et prix. Je crée la possibilité de faire en composite et à leur plein potentiel des pièces jugées irréalisables, sans défaut.

« ÉTUDE DE NANOMÉTAUX HYBRIDES MAGNÉTOPLAMONIQUES »

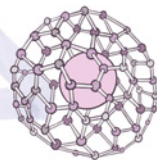
Tous les jours, le réveil sonne, et les parents amènent leurs enfants à l'école.



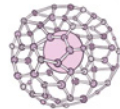
En me levant le matin pour la salle blanche, je vais seule au laboratoire.

Là-bas, je travaille sur la fabrication de nouvelles nanoparticules hybrides magnétoplasmoniques à base de fer ou de cobalt, mais également d'or, qui sont utilisées comme agent pour le traitement et les diagnostics ciblés du cancer.

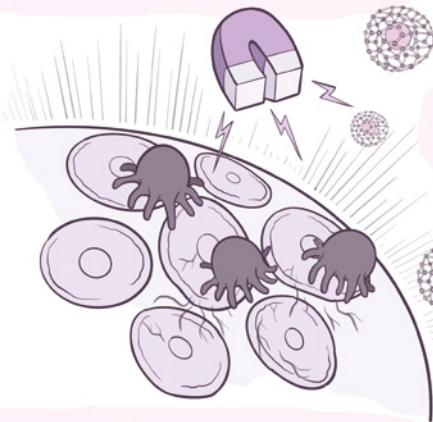
Mes parents, quand je les vois, me demandent de quelle façon ces nanoparticules opèrent. A chaque fois qu'ils m'en parlent, ça me rappelle mon trajet jusqu'à l'école quand j'étais enfant, alors qu'ils m'accompagnaient tout le long de la route.



Je me suis inspirée de cette approche permettant d'accompagner directement les nanoparticules aux cellules infectées, via un procédé de guidage par un champ magnétique appliqué.



En fait, j'ai considéré les nanoparticules comme des enfants, qui ont tant besoin de leur maman ou de leur papa, qui sont ici un champ magnétique, pour les amener aux cellules cancéreuses.



Voilà la façon dont ces enfants opèrent : Prenez quelques nanoparticules d'oxyde de fer et d'or par exemple, et des molécules permettant de détruire les cellules tumorales.

On injecte les nanoparticules dans la circulation sanguine du patient, elles vont se fixer sur les cellules tumorales. Et grâce à un champ magnétique appliqué, ce champ excite les nanoparticules puisqu'elles contiennent du fer, ce qui permet de les vectoriser exactement vers la tumeur.

On applique une lumière laser à une fréquence précise, ce qui chauffe petits enfants, qui se mettent à provoquer différentes réactions au niveau des cellules tumorales, et finalement, leur destruction.

« DÉTECTION DES ANOMALIES PAR UNE CAMÉRA DRONE »

Qu'est-ce que la **sécurité civile** ? C'est l'ensemble des moyens mis en œuvre par un état ou une organisation pour protéger la société civile contre des risques de toute nature.

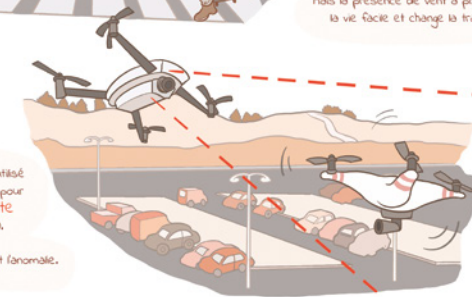


Pour la garantir on fait appel à la **surveillance par drone**.

Elle s'impose depuis quelques années, grâce à son faible coût en matériel comme l'un des moyens mis à disposition par la municipalité pour assurer la sécurité.

Ce système de télévision décrit toute une gamme de technologies de vidéosurveillance. L'objectif de ma thèse, c'est l'automatisation de la vidéo surveillance par intégration de l'intelligence artificielle au sein de la boucle.

Mais la présence de vent à proximité ne me rend pas la vie facile et change la trajectoire des drones...



Lors de mes premières expériences, j'ai utilisé deux drones à deux altitudes différentes pour surveiller un parking et détecter toute anomalie possible (vol agression...).

Et tout à coup, le drone devient fanomale.

Il est détecté par l'autre drone, car il a changé sa trajectoire à cause du vent.



Concrètement, mon travail est d'assurer votre sécurité en utilisant l'intelligence artificielle : en particulier le **deep-learning**.

Une étude récemment publiée, prouve qu'un opérateur humain peut manquer jusqu'à 60% des événements, lorsqu'il est chargé de visionner neuf écrans ou plus.

Alors pendant ma thèse, j'entraîne mon système avec seulement des événements normaux. Puis c'est à lui de faire la **détection automatique des événements anormaux**, en comparant avec ce qu'il a appris pendant la phase d'entraînement.

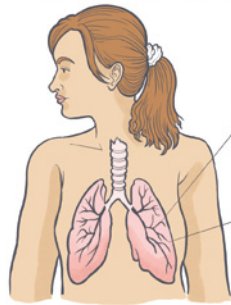
*Le deep learning ou apprentissage profond est un type d'intelligence artificielle dérivé du machine learning (apprentissage automatique) où le machine est capable d'apprendre par lui-même, contrairement à la programmation où elle se contente d'obéir à sa liste des règles prédéfinies.

Sarah LAHIRE

Laboratoire Immuno-Régulation dans les Maladies Auto-immunes,
Inflammatoires et le Cancer (IRMAIC)
Université de Reims Champagne-Ardenne

« PEPTIDES D'ÉLASTINE ET RÉGULATION DES CELLULES LYMPHOÏDES INNÉES AU COURS DU REMODELAGE TISSULAIRE ASSOCIÉ À LA BPCO »

La BPCO est une forme grave de bronchite qui provoque un essoufflement et des dommages irréversibles au niveau des **poumons**.



Lors de la bronchite, une inflammation se produit : les **cellules** immunitaires interviennent, et vont alors **dégrader** les **fibres élastiques** qui composent les poumons.

Lors de cette dégradation, des produits vont être créés, ce sont les **peptides d'élastine**, qui participent à l'aggravation de la maladie.



Il y a quelques années, les scientifiques ont découvert les **cellules lymphoïdes innées** : ce sont des cellules spécialisées dans le remodelage tissulaire, et elles ont un rôle dans la BPCO.

Mais lequel ?

Et quels sont leurs liens avec les peptides d'élastine ?



Pour m'aider dans mon enquête, je dispose au laboratoire d'un microscope, de marqueurs, de pinces et d'un **cytomètre en flux**.



L'hôpital m'appelle et je pars récupérer mes prélèvements sanguins issus de patients.

Je sois mes **cellules**, et je les marque avec des **anticorps fluorescents**, ce sont comme des étiquettes que j'accroche à mes **cellules** et qui vont pouvoir être détectées grâce au laser du **cytomètre en flux**, pour me dire **combien** il y a de **cellules lymphoïdes innées**, mais surtout **de quel groupe** elles sont.

Et puisque les peptides d'élastine sont néfastes pour le corps, il faut les empêcher d'agir. C'est la deuxième partie de mon travail : je vais **utiliser un autre peptide** pour les contrer.



Ma
thèse
en
180^{secondes}

Le réseau des établissements de l'enseignement supérieur
et de la recherche de Champagne-Ardenne
remercie ses partenaires.

Un événement soutenu par :

