



#4 / (RE)VIVRE!

Éclairage : *Guider les métropoles dans leurs transitions*
Portrait : *Tenté par l'e-sport*



Sommaire

L'édito	3
Actualités	4-5
Dossier <i>Re(vivre)!</i> · Les tours et détours du recyclage · La conquête de la Terre par les plantes	6-8 9
Éclairage Guider les métropoles dans leurs transitions	10-11
Initiatives L'université et le milieu socio-économique	12-13
Portrait Tenté par l'e-sport	14

L'édito



Ce numéro paraît à l'heure où l'Université de Lille concrétise le début d'un nouveau cycle, joignant ses forces et expertises à celles de plusieurs grandes écoles lilloises de renom¹ pour créer un nouvel établissement public expérimental qui portera le nom d'Université de Lille.

C'est d'abord pour nous un aboutissement, avec la fusion, en 2018, des trois universités publiques lilloises, l'intégration de l'institut national supérieur du professorat et de l'éducation (INSPÉ) et le regroupement de nos facultés, écoles et instituts de 32 à 11 composantes en 2021.

C'est surtout un nouveau départ. Nous bâtissons une organisation forte, plurielle, efficace, au service de la société. Avec ce nouvel établissement, nous ambitionnons le meilleur niveau européen, accueillant les talents internationaux et ouvrant les possibles à notre jeunesse. Nous souhaitons rendre accessible à toutes et à tous, et à tout âge, une formation nourrie par la recherche.

Nous voulons enfin accompagner la société dans son renouveau et ses transitions. L'une d'elle, abordée dans ce numéro, est de repenser la place de notre société de consommation. Pour cela, l'expertise de nos équipes de recherche est précieuse pour fournir aux entreprises des moyens d'enclencher des cycles vertueux pour leurs produits et leurs chaînes de fabrication, réduisant la consommation d'eau, d'énergie, ou l'émission de déchets. Non seulement pour trouver des solutions techniques, mais également pour aider chacun à se repérer dans un cadre réglementaire en perpétuelle redéfinition.

Avec ce nouvel établissement, nous voulons accompagner la société dans son renouveau et ses transitions.

Cet éclairage universitaire est important, aussi, pour répondre aux multiples défis posés aux territoires par la place grandissante des métropoles, au travers d'une nouvelle chaire dont le directeur de Sciences Po Lille explique dans ce numéro les enjeux. Ingénieur-e-s, urbanistes, politistes, nous avons besoin de ces regards croisés pour appréhender les mutations en cours, qui ne nous attendent pas pour se réaliser. Ces révolutions, en partie silencieuses, se déroulent aussi dans le monde du divertissement, avec l'engouement pour l'e-sport, un sujet de recherches émergent qui révèle également des talents insoupçonnés parmi nos étudiant-e-s.

Réfléchir aux transitions, c'est aussi prendre un peu de recul et replacer ces cycles dans le temps long, celui de l'histoire de la Terre avec un aperçu dans ce numéro de l'épopée des premières plantes, qui, il y a des centaines de millions d'années, ont insufflé la vie sur les continents. À l'heure où est fragilisé ce magnifique héritage, c'est aussi à nous qu'il incombe de mieux aider ce monde et les êtres qui l'habitent à vivre, revivre, encore et toujours !

Jean-Christophe Camart
Président

¹ École nationale supérieure des arts et industries textiles (ENSAIT)
École supérieure de journalisme de Lille (ESJ)
Sciences Po Lille
École nationale supérieure d'architecture et de paysage de Lille (ENSAPL)

Les actualités de l'Université de Lille

La Grèce vue par le Moyen Âge

Au début du Moyen Âge, la pratique du grec ancien s'était pratiquement perdue. Les textes de cette époque se faisaient extrêmement rares en Europe occidentale. C'est la Renaissance, dit-on, qui aurait ensuite remis l'Antiquité au goût du jour. En fait, le processus a sans doute commencé beaucoup plus tôt. Car la mémoire de la Grèce ancienne a connu une résurgence dès le Moyen Âge, mais sous une forme indirecte – au travers des filtres des traditions latines, arabes et italiennes, notamment – et en partie imaginaire.

C'est ce que va étudier l'équipe pluridisciplinaire réunie autour de Catherine Gaullier-Bougassas, professeure à la faculté des humanités et membre de l'unité de recherches Analyses littéraires et histoire de la langue (Alithila¹). Celle-ci vient, en effet, d'obtenir un financement prestigieux, celui du Conseil européen de la recherche (ERC – Advanced Grant) pour son projet, Agrelita². Son corpus, qui compte plus d'une centaine d'œuvres, réunit des textes historiques, des romans et des poésies.

¹ (Univ. Lille)

² Intitulé Agrelita (« *The reception of ancient Greece in pre-modern French literature and illustrations of manuscripts and printed books (1320-1550): how invented memories shaped the identity of European communities* »), celui-ci va bénéficier d'un financement pendant cinq ans.



Climat : un outil d'aide à la décision

En 21 fiches thématiques, le livre blanc du projet Climibio fournit aux décideurs un état des lieux de l'impact des activités humaines sur l'environnement, dans les Hauts-de-France (qualité de l'air et des cours d'eau, faune, flore, etc.) et identifie une série de leviers sur lesquels agir.

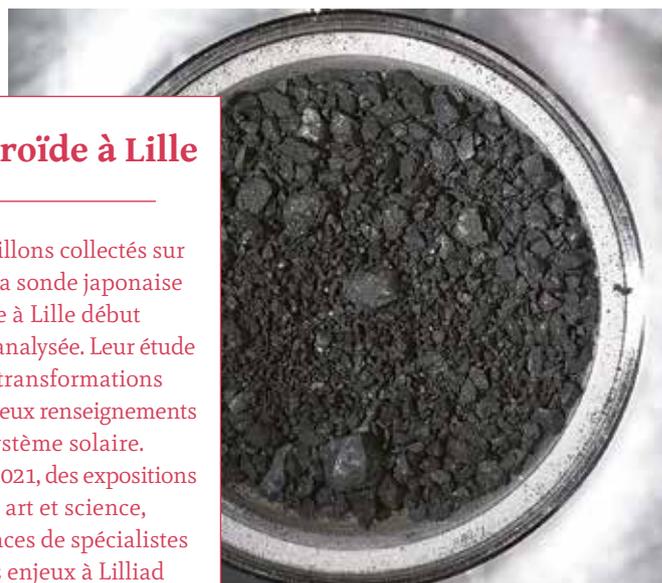
climibio.univ-lille.fr

Photo non-contractuelle

Un peu d'astéroïde à Lille

Une partie des échantillons collectés sur l'astéroïde Ryugu par la sonde japonaise Hayabusa 2 est arrivée à Lille début septembre pour y être analysée. Leur étude à l'unité Matériaux et transformations devrait donner de précieux renseignements sur la formation du système solaire. À partir du 15 octobre 2021, des expositions photo et vidéo mêlant art et science, ainsi que des conférences de spécialistes en feront découvrir les enjeux à Lilliad (Villeneuve d'Ascq).

infiniment-proche.univ-lille.fr



© JAXA

La recherche lilloise de demain

Le portrait-robot de la recherche lilloise du futur se précise.

Les premiers projets du prochain contrat de plan État-région (CPER) viennent en effet d'être signés. Le CPER est un outil fondamental pour transformer et structurer l'enseignement supérieur et la recherche. L'État, la région Hauts-de-France et les acteurs de la recherche s'entendent pour définir et financer la stratégie mise en œuvre dans les années à venir. Dans la métropole lilloise, lors de la vague précédente, le CPER a ainsi permis l'aboutissement de projets-phares comme l'institut de cancérologie ONCOLille et l'installation, fin 2021, d'un aimant inédit en France de 1,2 gigahertz, pour voir plus net dans l'infiniment petit par résonance magnétique nucléaire.

Pour la nouvelle vague, en 2021-27, l'université et ses partenaires du consortium I-Site ULNE¹ ont élaboré 14 projets de grande ampleur. Ils vont permettre de développer et d'intensifier les points forts du site lillois, en cohérence avec les stratégies de l'I-Site et de la région.

Cinq projets impliquant l'Université de Lille ont d'ores et déjà été lancés. Imitech vise à développer des micro-dispositifs embarqués pour la production et le stockage de l'énergie en intégrant leur impact environnemental. Wavetech va explorer les transmissions à ultra-haut débit (sans-fil avec des ondes térahertz, ainsi que par fibres optiques) en bénéficiant à la fois de l'expertise lilloise en matière de fabrication de fibres optiques (centrale Fibertech) et de composants térahertz et capteurs (centrale IEMN).

Quant à Énergie électrique 4.0., il va explorer, à l'heure où plusieurs secteurs mutent de plus en plus vers le tout-électrique, les conditions d'une électricité qui soit à la fois flexible, adaptable, disponible et durable. Cela demande de nouveaux composants, de faire évoluer la distribution d'énergie électrique, d'avoir des dispositifs compacts de conversion d'énergie, etc. Ritmea, qui est porté par l'université polytechnique des Hauts-de-France, se penchera sur les transports et la mobilité éco-responsables et autonomes. IDEAL, porté par l'Ulco², s'attachera à comprendre et anticiper les évolutions des zones maritimes et littorales face au changement global, et proposera des outils et des solutions innovantes.

Les autres projets

Les autres projets prévus traitent de domaines très divers : imagerie neurologique, maladies inflammatoires et infectieuses, médecine personnalisée, intelligence artificielle responsable et durable, impacts du changement climatique sur la santé et les écosystèmes, chimie et matériaux de demain, bioéconomie, réponse aux défis de l'exclusion et des inégalités, cognition et reconstitutions numériques de l'histoire, internationalisation et innovation en sciences humaines et sociales.

¹ Label d'excellence I-Site ULNE. Voir www.isite-ulne.fr

² Université du Littoral Côte d'Opale



« La biologie de la satiété »

Tori Lhomme est doctorante dans l'équipe de Vincent Prévot du laboratoire Lille neurosciences & cognition (Lilncog).

Comment le cerveau régule-t-il la satiété ?

Par plusieurs mécanismes, notamment un que nous venons d'expliquer². Nous nous sommes intéressés à une région du cerveau, le « noyau arqué de l'hypothalamus ». Elle contient des neurones qui produisent des hormones à effet coupe-faim. Notre question était de comprendre comment ces neurones reçoivent l'information que le corps est rassasié.

Qu'avez-vous découvert ?

Que l'information passait probablement par des cellules spécialisées, appelées tanocytes. Elles sont des sortes de « gardes-barrières » entre le cerveau d'une part, et le sang ainsi que le liquide céphalo-rachidien d'autre part. Quand nous nous nourrissons, le taux du glucose augmente dans ces derniers. Nos résultats suggèrent que les tanocytes convertissent ce glucose en une substance, le lactate. Grâce à un réseau de connexions, elles le transmettent aux neurones que j'évoquais plus haut. S'il y a suffisamment de glucose, alors la quantité de lactate produite déclenche l'activité des neurones. Ces derniers envoient le signal que le corps est rassasié.

Pour cela, vous avez mis au point une manipulation expérimentale inédite.

De quoi s'agit-il ?

Il s'agit d'une variante d'une technique classique en neurobiologie, le *patch clamp*. Elle vise à enregistrer l'activité électrique d'un unique neurone, sur des tranches de cerveau maintenues en survie. On doit placer en contact avec lui une micro-pipette contenant une solution, tout en injectant des substances pharmacologiques. Cette manipulation est en elle-même très délicate. Mais pour ma thèse, j'avais à faire plus difficile encore : enregistrer à la fois l'activité d'un neurone et d'un tanocyte, séparés d'à peine 50 à 200 microns. Il m'a fallu environ deux mois d'expérimentations, mais à la fin j'ai réussi !

¹ (Univ. Lille/Inserm)

² T. Lhomme et al., J. Clin. Invest., 2021

(RE)VIVRE !

Focus sur des recherches et innovations qui retracent les grands cycles de vie de la Terre, et inventent ceux de demain.

Les tours et détours du recyclage

Se nourrir ou se vêtir : l'industrialisation de nos besoins de base a longtemps laissé de côté la question du recyclage. Mais aujourd'hui, la recherche aide les industriels à trouver des solutions.

Il y a un peu moins d'un demi-siècle, l'arrivée dans les campagnes de machines agricoles capables de produire des balles de paille rondes plutôt que rectangulaires, est une révolution. Plus faciles à manipuler par le tracteur, elles sont aussi bien plus denses. Une compacité qui se paye d'un léger détail : les balles sont emballées dans un mince filet, à peine visible. 110 petits grammes de plastique, qui font aujourd'hui chaque année... 120 000 tonnes envoyées pour être brûlées, faute de procédé pour les recycler. « *Le recyclage des filets n'a pas du tout été pensé à l'époque, explique Marcela Moisson, directrice de l'entreprise RecyOuest, notamment parce que leur fabrication est à cheval sur deux industries, le textile et le plastique.* »

Comment recycler ce qui n'a pas été prévu pour ? La solution à ces problèmes passe souvent par pousser la porte d'un laboratoire. C'est ce que fait Marcela Moisson en 2014, peu de temps après avoir créé son entreprise. « *Passer par des prestataires privés est souvent long et très coûteux, explique Marcela Moisson. Un laboratoire public me garantissait l'emploi d'une démarche scientifique pour fiabiliser ma solution.* »

Parce que le laboratoire qu'elle connaît près de chez elle, en Normandie, est alors en pleine restructuration, elle s'adresse à l'unité Matériaux et transformations (Umet-), à Lille. Les enseignantes-chercheuses Mathilde Casseta et Sophie Duquesne la réorientent sur le choix de sa technique. Une nouvelle collaboration commence...

Les études permettent d'abord de savoir si le jeu en vaut la chandelle. « *Nous avons analysé la qualité du plastique à ses différentes étapes (neuf, usagé, etc.) pour savoir quelle élasticité il conservait, s'il pouvait toujours être mis en forme, s'il était contaminé...* » raconte Marcela Moisson. Répétées plusieurs fois, les mesures rendent leur verdict : « *On a compris qu'avec un procédé chimique, on pouvait redonner au plastique usagé ses qualités de départ.* »

Après ces années de recherche, l'entreprise est passée à la phase d'industrialisation : elle a trouvé ses financements début 2021, installé son usine en mai et achète ses machines. « *Notre innovation est notamment de combiner des machines issues à la fois du textile et la plasturgie, et de ne pas utiliser d'eau pour le nettoyage, ce qui a souvent un coût réducteur dans le recyclage.* »

© Adobe stock

La collaboration avec l'Umet va désormais se poursuivre, pour vérifier la qualité du recyclage à l'étape industrielle.

Besoin de monter en compétences, ou simplement de rafraîchir ses connaissances ? L'Université de Lille et ses partenaires socio-économiques ont lancé une offre de formation continue sur l'économie circulaire, le programme Exist. exist.univ-lille.fr



De l'utilité des graines de betterave

Outre la question des emballages, il y a aussi celle du gaspillage des productions agricoles en elles-mêmes. L'industrie sucrière par exemple, consomme énormément de graines de betterave.

La production des semenciers est astronomique : des dizaines de milliers de tonnes, soit des centaines de milliards de graines par an. Mais sur ce total, 70 % n'arrivent jamais chez les agriculteurs. Non conformes, comportant deux germes, etc. elles partent en fumée dans des incinérateurs. Un gâchis colossal. « Nos recherches ont montré que nous pouvions extraire de ces graines des antioxydants naturels. » explique Peggy Vauchel, du laboratoire BioÉcoAgro². Or, ces substances intéressent de nombreux secteurs : les industries alimentaires et cosmétiques, pour éviter que leurs produits ne s'abîment, les entreprises de pharmacie et parapharmacie qui en recherchent les bienfaits pour la santé, etc.

Encore faut-il que le procédé pour les extraire ne soit pas trop énergivore ni polluant. C'est souvent là que le bât blesse dans l'extraction d'ingrédients naturels.

« C'est pourquoi nous utilisons des micro-ondes ou des ultrasons qui permettent d'extraire les antioxydants avec des solvants doux (eau, ou mélange eau-éthanol...) tout en conservant de bons rendements. » précise le collègue de Peggy Vauchel, Krasimir Dimitrov. Des impacts environnementaux vérifiés grâce à un outil standardisé, l'analyse de cycle de vie (ACV).

Désormais, le laboratoire veut aller plus loin. « Nous ne voulons pas nous limiter à une seule exploitation du déchet d'une industrie, mais proposer toute une cascade de réutilisations³. » reprend Peggy Vauchel. Le laboratoire est en train de passer la pratique avec un gros projet sur le marc de café, que l'entreprise nordiste Gecco, connue jusqu'ici pour fabriquer du biocarburant avec de l'huile de friture, collectera dans les restaurants et les bars de la région.

¹ (Univ. Lille/CNRS/Inrae/Centrale Lille I)

² (Univ. Lille/Inrae/Liège Univ./UPJV)

³ En lien avec la nouvelle chaire industrielle Charles Viollette institutcharlesviollette.univ-lille.fr/fr_FR/actualites/chaire-industrielle-charles-viollette

Des défilés à l'environnement

C'est l'histoire d'une fille d'agriculteurs du Sud de la France, qui se hisse à la force du poignet dans le milieu très fermé de la mode. Diplômée de la prestigieuse école parisienne Duperré, Noémie Pichon enchaîne les contrats dans les grandes maisons, chez Alexander McQueen, Balmain ou Chloé, se spécialisant dans la création d'imprimés et de broderies. Une place que lui envieraient nombre de jeunes gens fascinés par ce milieu, mais qu'elle va décider de quitter. « Même dans ma bulle créative, je ne pouvais m'empêcher de noter les gaspillages, ces métrages de tissus jetés par exemple, parce qu'un motif était abandonné ». C'est décidé : elle s'engage pendant un an dans une ONG au Guatemala pour faire du design textile. « Ça a changé ma vie. ». Elle redécouvre le sens de sa vocation, au contact de ces ateliers de pays pauvres avec « de l'or dans les mains », qu'exploite une industrie textile produisant toujours plus et de plus en plus vite.

Revenue en France, elle s'inscrit à un nouveau master entre Dauphine, les Mines et les Arts déco. « J'ai découvert l'analyse du cycle de vie [ACV] lors d'un cours qui m'a passionné. Je me disais : mais pourquoi on ne fait pas ça ? » C'est le début d'une nouvelle aventure qui l'amène aujourd'hui à préparer une thèse à l'école nationale supérieure des arts et industries textiles (Ensaït)¹ à Roubaix. Le projet est ambitieux : rien de moins que réaliser l'ACV de... toutes les grandes familles de technologies utilisées par l'industrie textile - filage, tricot, tissu, confection, etc. - et d'en tirer des indicateurs permettant aux industriels d'analyser l'impact environnemental de leurs procédés.

¹ Avec le soutien financier de la région Hauts-de-France, de la fondation I-Site ULNE et d'une entreprise, Induo.

Le cas des invendus

Éviter le gaspillage en exploitant les déchets de la production des aliments, c'est bien. Mais éviter que ces derniers ne soient jetés quand ils ne se vendent pas en temps et en heure, c'est encore mieux. À la fin des années 2000 et au début 2010, plusieurs reportages font prendre conscience au grand public que de très nombreux hypermarchés aspergent d'eau de javel leurs invendus alimentaires pour empêcher qu'ils ne soient récupérés. Mais en 2016, une loi finit par interdire ces pratiques.

Quelques années après, les images d'employés de magasin lacérant volontairement chaussures et vêtements, conduisent à étendre l'interdiction aux invendus non alimentaires en février 2020. Avec un impact vraisemblablement mitigé. Présentée comme une première mondiale, la loi française « ne fait que reprendre le cadre juridique européen de 2008, qui interdisait déjà ces pratiques. » explique Clémence Lepla, qui prépare une thèse sur le sujet au centre de recherche Droits et perspectives du droit (CRDP⁴). Le nouveau texte modifie peu les sanctions – des amendes essentiellement – qui restent peu dissuasives. « La médiatisation de ces pratiques a un effet bien plus dévastateur » observe-t-elle.

Le problème pour les entreprises est qu'elles font face à un certain flou juridique. « La notion d'invendu en elle-même n'est pas bien définie » reprend Clémence Lepla. C'est un produit qui n'est pas vendu dans un certain délai, qui diffère selon chacun. La jurisprudence est mince, et la réglementation pas très claire, même pour les juristes.

Ce qui n'empêche pas le cadre réglementaire, lui, d'évoluer rapidement. « Mais si l'Union européenne continue à légiférer en faveur d'une économie circulaire, elle risque de déplacer le problème ailleurs. » prévient Clémence Lepla, pointant l'existence de trafics où, sous couvert de recyclage/réemploi, des invendus sont achetés au rabais par des grossistes en Afrique ou en Asie, et finissent parfois, neufs, dans des décharges. « Il est vital que tous les pays aillent dans le même sens. »

Chamboulement du droit

Quant au droit français, il reste à la traîne. « Notre droit est en grande partie basé sur l'idée implicite qu'un bien est acheté et consommé par un seul utilisateur, alors que les usages, eux, sont en plein bouleversement ». Aujourd'hui, certains achètent à plusieurs une machine à laver, parce que seule une fraction de son usage les intéresse. Les produits qui changent de main, comme les smartphones reconditionnés, engendrent de nouvelles questions. Le reconditionneur peut-il se retourner contre le fabricant en cas de dysfonctionnements, par exemple ? Juridiquement, ce n'est pas clair.

D'où l'autre objectif de sa thèse, qui est de décortiquer le cycle de vie juridique du produit en fonction de sa phase d'utilisation. À quel cadre réglementaire il se rattache alors, quelles sont les responsabilités de chacun, quand prévoir certaines solutions par contrat, etc. « Beaucoup d'entreprises sont perdues, et n'arrivent pas à s'y retrouver. L'idée est d'arriver à un guide qui leur détaille tout cela. » ■

La recherche sur l'économie circulaire dans la région est structurée au sein de la dynamique « Pensée cycle de vie et nouveaux modèles économiques » (Cyme)
jcc-riec-hdfsciencesconf.org

⁴ (Univ. Lille)



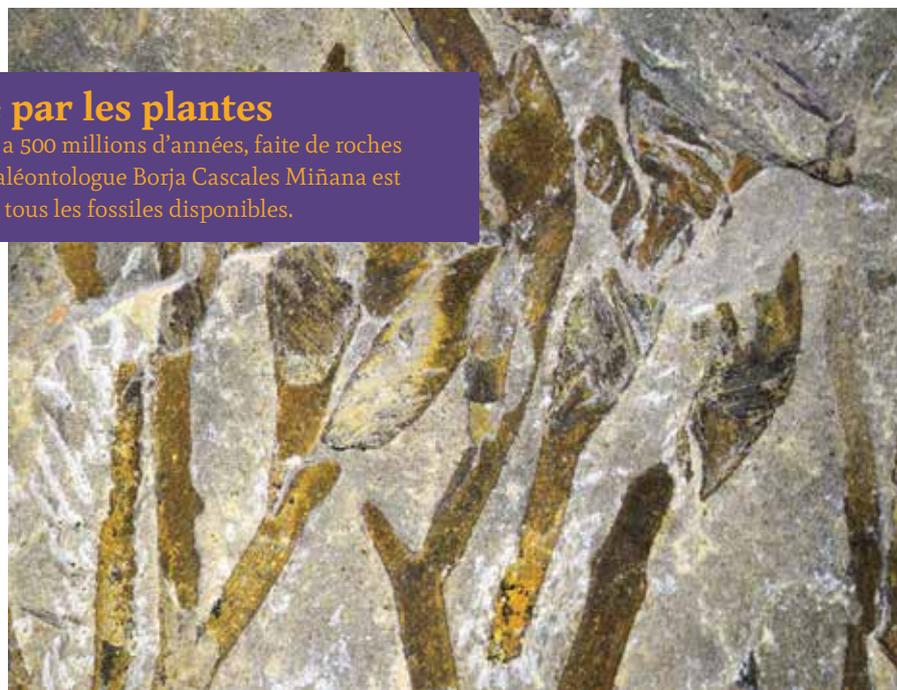
La conquête de la Terre par les plantes

Pour comprendre comment la Terre d'il y a 500 millions d'années, faite de roches et d'eau, s'est mise à verdier, l'équipe du paléontologue Borja Cascales Miñana est en train de lancer un grand inventaire de tous les fossiles disponibles.

C'est probablement à partir d'algues vertes que les premières plantes sont apparues, colonisant les terres émergées. En un clin d'œil à l'échelle des temps géologiques, elles ont développé tout un ensemble d'innovations leur permettant de survivre à l'air libre, sur des sols secs et de croître vers le ciel. Une conquête qui a ouvert un nouveau cycle pour la Terre, faisant chuter la concentration de CO₂ dans l'air ou facilitant le réchauffement des continents par le soleil. « *La période entre les premières plantes bien démontrées jusqu'aux forêts bien établies, de -420 à -360 millions d'années environ, est vraiment cruciale.* » souligne Borja Cascales Miñana, du laboratoire Évolution, écologie et paléontologie (Évo-Éco-Paléo¹) qui coordonne un projet sur le sujet, Earthgreen².

Pour retracer l'histoire des premières plantes, les paléontologues doivent reconstituer leur arbre généalogique, en comparant les fossiles. Mais « *ses principales ramifications ont été conçues il y a une vingtaine d'années à partir d'une trentaine d'espèces, raconte Borja Cascales Miñana. Le problème, c'est qu'il y a eu énormément de découvertes depuis, notamment en Chine, et qu'elles n'ont pas du tout été intégrées.* » Potentiellement, des centaines de taxons attendent ainsi d'être ajoutés à l'arbre généalogique, faute, parfois, des compétences nécessaires dans cette petite communauté scientifique.

L'idée du projet Earthgreen est de créer la base de données la plus complète possible des premières plantes terrestres, en regroupant les bases existantes, incomplètes, et en les enrichissant. « *Nous avons commencé à revoir toutes les publications anciennes, qui ne sont souvent citées qu'indirectement dans la littérature scientifique, parfois en allant sur place voir les collections et discuter avec les collègues.* »



Le projet sera aussi l'occasion d'essayer de trancher des points épineux. Comme de réviser les modèles hydrauliques un peu frustes utilisés pour évaluer l'efficacité avec laquelle les premières plantes ache-minaient l'eau du sol jusqu'à leurs tiges. Ils permettront peut-être de reconsidérer des résultats surprenants, qui suggèrent que certaines plantes anciennes seraient plus efficaces que leurs descendantes actuelles, malgré des centaines de millions d'années d'évolution...

Une histoire des innovations végétales

L'histoire des premières plantes est en effet aussi celle de ces différentes innovations qui ont fait le succès de telle ou telle famille, en partant de petites plantes de milieu humide, comme les mousses, pour aboutir au règne presque sans partage des plantes à graines et à fleur aujourd'hui. L'un des objectifs du projet est donc de décrire comment a évolué la diversité des premières plantes, en la corrélant avec les changements dans leur environnement : climat, CO₂, oxygène, ozone, grandes extinctions d'espèces, etc.

Le consensus scientifique aujourd'hui veut que la diversité des plantes croisse globalement pendant la période (-420 à -360 millions d'années), hormis quelques pics et creux. Le problème est que la représentation qu'en donnent les collections de fossiles est biaisée.

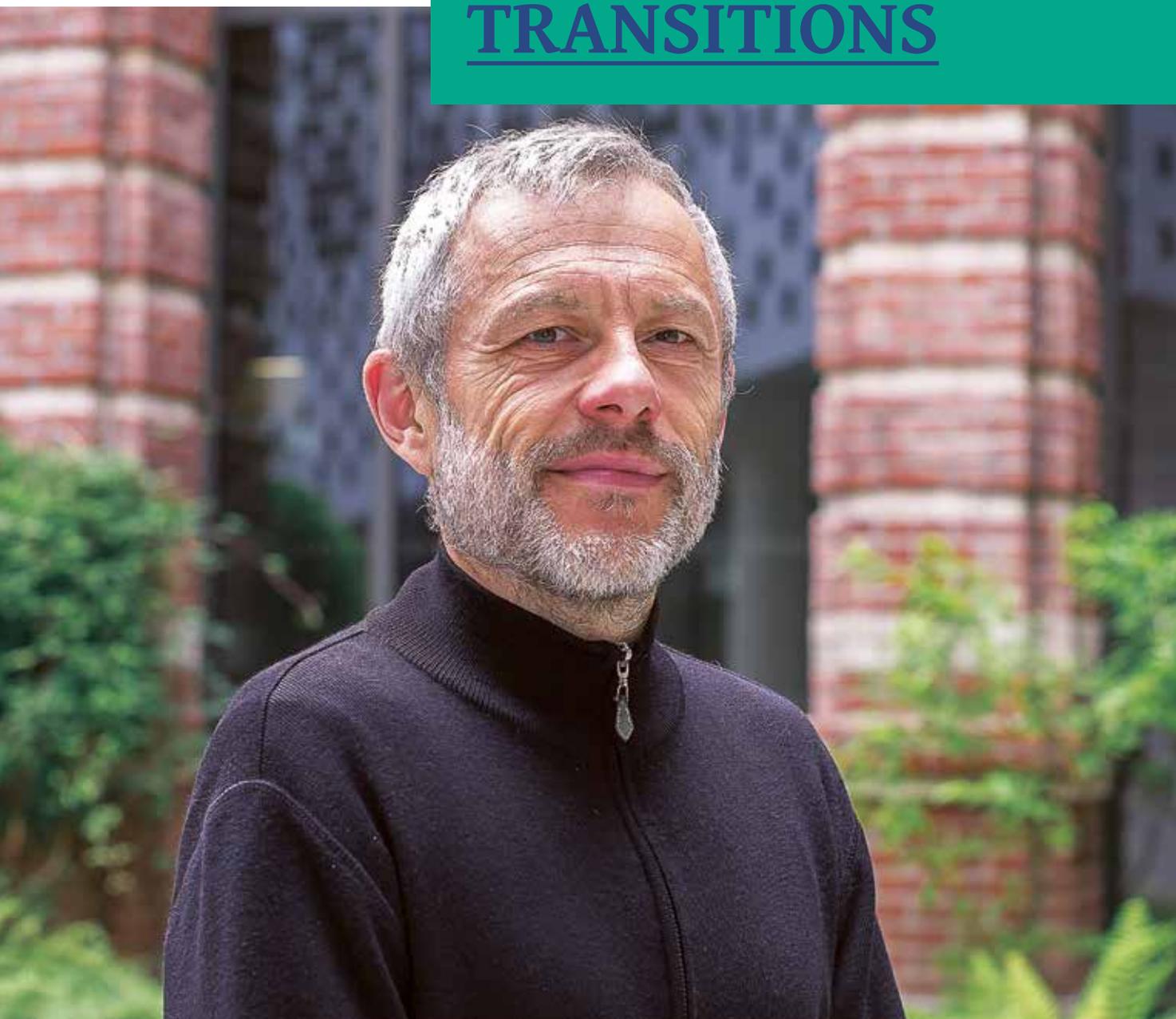
« *Les fossiles viennent surtout d'Europe, d'Amérique du Nord ou de Chine, mais très peu d'Amérique du Sud, et encore moins d'Afrique, explique le chercheur. Sans compter les gisements plus accessibles que les autres, ou ceux que les paléontologues préfèrent fouiller car les fossiles y sont beaux!* » Autre biais, la faible préservation des plantes situées au bord de la mer. Ou encore le fait que des parties d'une même plante, découvertes séparément, conduisent parfois à créer des espèces différentes, ce qui ne facilite pas vraiment la classification...

« *Nous sommes en train de corriger de ces biais la courbe de l'évolution de la diversité des premières plantes, indique Borja Cascales Miñana. Nos résultats ne remettent pas en cause l'existence des pics et des creux, mais en revanche certaines fluctuations de la diversité semblent plus apparentes que réelles.* » Des changements qu'il va falloir comprendre et intégrer dans une nouvelle histoire du verdissement de la Terre. ■

¹ (Univ. Lille/CNRS)

² financé par l'Agence nationale de la recherche (ANR)

GUIDER LES MÉTROPOLLES DANS LEURS TRANSITIONS



Pierre Mathiot est directeur de Sciences Po Lille, l'un des établissements impliqués dans la nouvelle chaire pour les transitions métropolitaines, Métroforum.¹

Pourquoi lancer cette chaire ?

Le monde change, et il change souvent beaucoup plus vite que ne nous le pensons. On en prend conscience par de petits signes. L'érosion de la voiture en centre-ville à Lille, par exemple, où les stations-service ont pratiquement disparu. Le changement des types de magasins, ou encore la livraison : qui aurait cru il y a seulement cinq ans, que « l'uberisation » aurait pris une telle place dans nos vies ? Tout cela, on a besoin de le réfléchir, en mettant des collectivités, des économistes, des urbanistes, des ingénieurs et bien d'autres autour de la table. La chaire Métroforum c'est ça : travailler de façon pluridisciplinaire pour regarder finement le territoire de la métropole, qui est extrêmement hétérogène, dans toutes ses dimensions – économiques, sociales, géographiques, urbaines, etc. Pas seulement pour produire des connaissances et innover, mais aussi pour former les futurs professionnels à une pluralité d'approches et les confronter à des situations réelles, afin de faire bouger les choses.

Qu'est-ce que la métropolisation ?

La métropolisation est un processus qui existe partout dans le monde, et en particulier en France, depuis quelques décennies. C'est un processus de concentration de l'activité et des emplois sur de très grands pôles urbains, qui monopolisent donc la richesse. Les métropoles surconsomment les ressources du territoire environnant, avec des impacts variés.

Par exemple, une partie de plus en plus grande de la population des Hauts-de-France est contrainte de travailler dans la métropole lilloise, mais peut difficilement se permettre d'y résider. Cela génère des flux de déplacements qui impactent bien plus loin que le territoire de la métropole. Une de nos problématiques est de comprendre comment rendre ce développement soutenable – en prenant en compte les besoins en infrastructures pour la logistique par exemple, mais aussi les coûts induits par l'utilisation de la voiture individuelle et les conditions à réunir pour passer effectivement à des mobilités adaptées aux enjeux climatiques.

Quelles autres conséquences allez-vous explorer ?

Par exemple, comment nourrir une métropole en expansion. Dans la métropole, il existe une partie agricole, sur laquelle il est possible de s'appuyer pour envisager des circuits courts. Mais elle subit une pression immobilière très forte. On se retrouve alors parfois face à des injonctions contradictoires : ne pas construire à la campagne car cela se ferait au détriment des terres agricoles, mais refuser de construire des immeubles en hauteur. Nous devons aussi nous poser la question des milliers d'hectares pollués ou difficilement reconvertibles, héritage de plus d'un siècle d'activités industrielles, avec le regard, notamment, de nos collègues spécialistes de la résilience des écosystèmes (plantes dépolluantes, etc.).

Une autre question est la gestion de l'eau. La métropole lilloise consomme des nappes phréatiques qui ne sont pas sur son territoire. Elle puise dans une large nappe située dans le Pas-de-Calais et en Picardie, mais aussi une autre partagée avec la Belgique. Avec le changement climatique, la tension sur les

ressources hydrographiques va demander de se pencher sur la régulation de ces ressources et sur le type de gouvernance transfrontalière qu'on peut imaginer. Toutes ces questions ont de fortes résonances politiques.

Pour préparer les transitions dans les métropoles, il faut aussi tenir compte de leur géographie politique ?

Oui. L'hétérogénéité de la métropole lilloise, par exemple, se reflète très fortement dans sa géographie électorale. Par exemple, les besoins des territoires à la fois très urbains et défavorisés (Lille Sud, Moulins, Fives) sont très mal représentés politiquement, car l'abstention y est très forte. Ils le sont mieux dans les territoires ruraux, à l'inverse, où la participation est meilleure (dans un petit village, difficile de cacher que vous ne votez pas).

Quant aux territoires périurbains ou semi-ruraux, leurs besoins s'incarnent parfois dans le vote pour le Rassemblement national. C'est la France qui pour avoir accès à la propriété, est contrainte à des déplacements domicile-travail importants. Cela recoupe en partie la sociologie des premiers gilets jaunes. *A contrario*, le vote écologiste est souvent très urbain. À Lille, en simplifiant à l'extrême, ce serait des « bobos non bourgeois » : des personnes qui ont un capital social et culturel, mais pas forcément économique (enseignants, travailleurs culturels, etc.).

Alors comment doivent se prendre les décisions ?

Il y a un outil que je trouve passionnant à étudier, c'est la démocratie participative. Il existe des initiatives un peu partout en France, mais le contexte dans le Nord est particulièrement intéressant avec une tradition assez ancienne sur ce thème. C'est Mons-en-Barœul en périphérie de Lille qui a été la première ville en France à expérimenter le vote des étrangers à la fin des années 1970. C'est aussi à Lille qu'une mobilisation citoyenne a fait échouer le projet d'agrandissement du stade du LOSC en 2004-2006 qui menaçait la Citadelle Vauban et son espace naturel.

Aujourd'hui, les municipalités utilisent souvent des budgets participatifs et des conseils de quartier. Pour leurs détracteurs, les premiers sont souvent vus comme des gadgets. Et les seconds comme des assemblées peu représentatives et verrouillées par les mairies qui en contrôlent l'ordre du jour. Je crois cependant qu'il y a beaucoup à explorer sur ce sujet : quelle pourrait être la composition de tels conseils, comment les articuler avec les instances municipales, comment rendre transparent et clair le processus de sélection des propositions, et leur éventuel enrichissement par l'expertise publique (contraintes réglementaires, faisabilité budgétaire, etc.) ? ■

¹ www.isite-ulne.fr/index.php/fr/metroforum

Elle associe plusieurs composantes de l'Université de Lille - les facultés des sciences économiques, sociales et des territoires (Fasest) et des sciences juridiques, politiques et sociales (FSJPS), Polytech Lille -, l'école nationale supérieure d'architecture et de paysage de Lille (Ensapl) et Sciences Po Lille.

L'université et le milieu socio-économique



© Jean-Pol Grandmont

Regards sur les sculptures

En 2017, lors de l'exposition « Le Mystère Le Nain » au Louvre-Lens, le projet Ikonikat avait permis d'étudier, à l'aide de tablettes, quels étaient les éléments qui marquaient le plus les visiteurs dans des tableaux. Depuis, ce projet s'est étendu à la sculpture. « Pour que les visiteurs puissent annoter en 3D, nous avons développé une application en réalité augmentée, explique Mathias Blanc, de l'institut de recherches historiques du Septentrion (Irhis¹). Elle permet à l'utilisateur d'être libre de son point de vue². »

« Tout cela nous permet à nous, sociologues de l'art, de dresser une typologie des usages des œuvres, bien plus proches de l'expérience réelle. » Par exemple, devant la sculpture d'un athlète tenant un disque, certains se sont concentrés sur l'objet, parce qu'il désignait la fonction, d'autres ont relevé des détails anatomiques saisissants de vérité. « Mais certains se sont focalisés sur un "détail" mal compris de la sculpture – des renforts ajoutés car il s'agissait d'une copie romaine en marbre d'un original en bronze » relate Mathias Blanc. Des données précieuses qui permettent aux musées de repenser la médiation autour des sculptures, devant lesquelles les visiteurs passent en général moins de temps que les tableaux. « On peut imaginer utiliser par exemple des techniques de vidéomapping pour détailler certains aspects des œuvres. »

Faciliter l'accès des industriels à l'expertise universitaire

Il sera lancé fin 2021. Plug in labs Hauts-de-France est un portail de mise en relation des entreprises avec les structures de recherche. « C'est important de rendre les choses lisibles, explique Dimitri Croquet, car certaines PME ne nous connaissent même pas, alors qu'elles sont du même domaine et dans les Hauts-de-France ! » Il est l'ingénieur d'exploitation de PIMS¹ et 4Maat², deux plateformes ouvertes aux industriels qui caractérisent les matériaux et étudient leurs comportements sous diverses sollicitations mécaniques. « La dimension régionale de Plug in labs est intéressante, ajoute Philippe Dufrenoy, directeur du laboratoire commun public/privé Swit'Lab, car nous faisons en sorte que nos offres de services soient complémentaires de celles d'autres universités des Hauts-de-France. »

« En général les grandes entreprises savent où nous trouver. » indique-t-il, citant des collaborations avec Alstom, Safran ou Hitachi. Même son de cloche en génie civil, avec de gros partenaires comme EDF ou l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (ANDRA).

Ce sont les PME qui sont moins habituées au monde académique. « Avec elles, on commence généralement par un petit projet, explique Thomas Rougelot, responsable scientifique de 4Maat, pour leur montrer que ça va bien fonctionner. » Puis le bouche-à-oreille joue un grand rôle. Une des fonctions du portail Plug in labs sera aussi de faire comprendre que plateformes et laboratoires ne sont pas de simples prestataires de services. Leur démarche est d'analyser la problématique de l'entreprise. « Il ne suffit pas de mesurer des vibrations à tel ou tel endroit d'un moteur, souligne Philippe Dufrenoy, mais il faut comprendre d'où elles viennent ! »

Le portail Plug in labs Hauts-de-France est impulsé par Hauts-de-France Innovation Développement (HDFiD), la région Hauts-de-France et la fondation I-Site ULNE. ¹(Univ. Lille/CNRS/Centrale Lille)

Lauréat de l'appel à manifestation d'intérêt valorisation SHS de la fondation I-Site ULNE, soutenu par le CPER Mauve, le projet Ikonikat 3D a été présenté dans plusieurs salons, dont Innovatives SHS.

¹ (CNRS/Univ. Lille)

² Ce qui a nécessité des développements réalisés au pôle de compétences Interactions réalité virtuelle et images (Pirvi) du centre de recherche en informatique, signal et automatique de Lille (CRISTAL - Univ. Lille/CNRS/Centrale Lille I.)



© Adobe stock

Infirmière entrepreneure

C'est d'abord un drame qui a scellé la carrière d'entrepreneure de Fathia El Achi, alors jeune infirmière dans un service de dialyse. Ce drame, c'est un accident qui aurait pu être évité. *« La dialyse, c'est très lourd. La séance dure quatre heures, tous les deux jours en moyenne et les patients ne peuvent être surveillés en permanence. Souvent, ils regardent un film, bougent car leur position est inconfortable. Mais leur bras est engourdi et ils ne se rendent pas compte, parfois, que l'aiguille s'est détachée... Puis on arrive et il y a du sang partout. »* Ces accidents sont rares, mais une fois, une patiente ne s'en relève pas.

« Après cela, je me suis dit : ça ne peut plus continuer comme ça ». La solution, cette bricoleuse l'imagine assez vite. Une sorte de gouttière ergonomique qui maintient le bras du patient tout en lui laissant une liberté de mouvement. Frappant à la porte d'Eurasanté, elle brevète sur leurs conseils son invention. « Mais pour se lancer, des formations ponctuelles ne suffisent pas. »

Alors elle saute le pas, quitte son travail, et s'inscrit dans le diplôme universitaire *Health Entrepreneurship* commun à l'Université de Lille et Eurasanté. La petite promotion est soudée et riche de profils divers. *« Mes enseignants et mon stage [à Cousin Biotech], m'ont apporté les compétences administratives et réglementaires pour réellement comprendre et expérimenter ce qu'il faut mettre en œuvre pour commercialiser un dispositif médical ».* Un an après, en mars 2021, elle crée son entreprise, Diarmonid, puis noue des partenariats. Les prototypes sont désormais en phase de tests pour aboutir à une version commercialisable à la fin de l'année, et un lancement courant 2022.

Le DU *Health Entrepreneurship* est soutenu par l'I-Site ULNE.

La chaire TERIL-WAVES est soutenue par la métropole européenne de Lille (MEL), MC2 Technologies et la fondation I-Site ULNE. Elle est coordonnée par Guillaume Ducournau (IEMN).
1 (Univ.Lille/CNRS/UPHF/Centrale Lille/Junia)

D'autres débouchés pour la filière biodiesel

Carburant plus propre, le biodiesel souffre d'une rentabilité encore limitée. Un des moyens pour l'améliorer est d'assurer des débouchés aux co-produits inutilisés de sa fabrication, comme le glycérol. Une substance que le projet Valoglybis porté par Mickael Capron, de l'unité Catalyse et chimie du solide (UCCS¹), ambitionne de transformer en produit à haute valeur ajoutée permettant de synthétiser des polymères, cosmétiques, etc. traditionnellement obtenus à partir de molécules issues de la pétrochimie. Après le dépôt d'un brevet, les recherches se focalisent actuellement sur l'industrialisation du procédé.

Le projet Valoglybis a été lauréat du programme de prématuration de l'I-Site ULNE en 2018, puis de celui du CNRS en 2019.

1 (Univ. Lille/CNRS/Centrale Lille I./Univ. Artois)

Une chaire pour le très haut débit, associant public et privé

La société MC2 Technologies a décidé de s'impliquer dans la nouvelle chaire industrielle lilloise TERIL-WAVES, sur la transmission de données sans fil à très haut débit. Pourquoi ? *« Aujourd'hui, déployer un réseau de fibres optiques est très coûteux pour les opérateurs télécoms, notamment le dernier kilomètre jusqu'à l'utilisateur, explique son directeur technique Christophe Gaquière. Pouvoir parfois s'en passer avec des technologies sans fil constitue un enjeu considérable. »* y compris pour des raisons de souveraineté, les États voulant éviter de trop dépendre de technologies étrangères. *« Pour nous qui sommes spécialistes des technologies hyperfréquences, il est très important de nous positionner dans ces marchés émergents, indique Christophe Gaquière. La chaire nous facilite les choses. »*

Pour développer des produits commercialisables – télévision 4K ou 8K sur écrans géants, sécurité, etc. – MC2 a besoin de composants électroniques qui fonctionnent à des fréquences autour de 200 gigahertz. Certains ont été mis sur le marché, mais il faut les tester. *« Or, nous n'avons pas les moyens de les caractériser en détail comme peut le faire l'institut d'électronique, de microélectronique et de nanotechnologie (IEMN¹) avec ses différents équipements, précise-t-il. D'où l'idée de nous associer. »* C'est le premier axe de la chaire.

Le second axe, c'est l'avenir. L'IEMN explore les composants du futur, ceux qui pourront fonctionner à des fréquences dix fois supérieures (térahertz), ouvrant la voie à de nouveaux usages. *« Pour cela, l'IEMN a besoin de notre savoir-faire pour placer ces composants en conditions réelles, dans de véritables systèmes télécom industriels. »* Un donnant-donnant qui donne à MC2 un « accès privilégié à ces technologies du futur ».

Portrait

Tenté par l'e-sport

Étudiant en data science, Zakariya Olabi a remporté cette année un prix important dans une compétition d'e-sport (jeux vidéo).

26 000 dollars : la somme en a estomaqué plus d'un dans l'entourage de Zakariya Olabi. C'est pourtant bien ce qu'a gagné le jeune étudiant de 22 ans en prenant la deuxième place des championnats du monde du jeu *TeamFight Tactics* (TFT) le 9 avril 2021. Des montants qui sont encore pour beaucoup une source d'étonnement, hors des adeptes des jeux vidéo. « *La finale à laquelle j'ai participé a réuni plus de 250 000 personnes sur [le réseau de vidéos en direct] Twitch, et sans doute encore bien plus en comptant les retransmissions en Asie* », explique Zakariya Olabi. Une visibilité non négligeable qui n'a pas échappé depuis longtemps à de nombreux sponsors. Selon plusieurs études, les dépenses en publicité et sponsoring dans l'e-sport approchent le milliard de dollars et continuent leur progression rapide.

Et pourtant, le jeu dans lequel excelle Zakariya Olabi reste relativement confidentiel, comparé à la star du genre, *League of Legends*. Le premier emprunte d'ailleurs au second, immensément connu et lancé en 2009, son univers culturel et notamment ses personnages, dotés de diverses particularités. Mais à part ça, les deux jeux n'ont rien à voir. Un peu comme un jeu d'échec qui utiliserait comme figurines les avant-centres, goal et autres défenseurs du sport-roi qu'est le football. « *TeamFight Tactics est beaucoup plus stratégique, et c'est aussi un jeu solo, une suite de duels auxquels il faut survivre le plus longtemps possible.* »

Au départ, le jeune étudiant ne montrait pas de disposition particulière pour les jeux vidéo. « *Ça fait longtemps que je joue, sans faire beaucoup d'étincelles. Il y a deux ans TFT a été lancé, et j'y ai joué de temps en temps. Mais ce n'est qu'en septembre 2020*

que j'ai commencé à me rendre compte qu'il me réussissait plutôt bien. » Comme dans beaucoup de jeux, l'éditeur prévoit un mode compétition où on se mesure aux autres joueurs dans le reste du monde. En engrangeant des points, on monte dans le classement, et on affronte des joueurs d'un niveau supérieur, un peu comme dans les échecs. C'est ainsi que de fil en aiguille, Zakariya Olabi se hasarde dans quelques tournois et continue de gravir peu à peu les marches de cet e-sport.

Peu à peu, son emploi du temps commence à requérir un peu d'organisation. « *C'est un très bon étudiant, mais on avait l'impression qu'il en gardait un peu "sous la pédale"* », raconte Nicolas Wicker, responsable du master Ingénierie, statistiques et numérique - Data sciences où Zakariya est inscrit. *C'est comme ça qu'on a appris qu'il avait un emploi du temps un peu chargé avec l'e-sport.* » Car il ne s'agit pas seulement pour lui de s'entraîner en jouant - « *si on ne fait que ça, on a tendance à répéter toujours les mêmes erreurs* », explique Zakariya - mais surtout d'apprendre en analysant les parties des autres (en regardant leurs « streams », disponibles en ligne). En semaine, après les cours et les devoirs, il consacre environ deux heures par jour au jeu, qui peuvent devenir facilement cinq ou six heures le week-end, en fonction de la charge de travail de son master.

En décembre 2020, l'éditeur du jeu annonce l'organisation de championnats du monde. Zakariya est tiraillé. Il est tenté de participer aux qualifications, qui doivent se dérouler en février. Mais il va lui être quasi impossible de s'entraîner jusque-là, notamment car il lui faut d'abord réussir ses examens. Puis en janvier, c'est chose faite et il se décide. Mais il lui reste alors un mois sans cours, consacré à résoudre deux gros problèmes de statistiques en petits groupes. Coup de chance, ses camarades sont compréhensifs et le groupe fonctionne bien,

cravachant ensemble pour finir avant le début des qualifications.

La première partie de celles-ci se passe bien : lui qui se félicitait d'être arrivé parmi les meilleurs français, change de statut en parvenant dans les 64 meilleurs européens. Peu à peu, à coup de départs diesel et de folles remontées, les portes de la qualification pour les championnats du monde s'ouvrent. Ce sera fait à la fin du mois : cinquième sur six européens, il est qualifié !

Invité-surprise, il aborde les championnats sans pression. En finale, il échoue d'un cheveu dans la conquête du titre, laissant la couronne au Sud-Coréen *8ljaywalking*, mais suscitant beaucoup d'admiration sur son parcours étonnant, et un accueil chaleureux des autres joueurs français. « *Il y a vraiment une bonne entente entre nous, on se parle souvent.* »

« *Zakariya !* » Vice-champion du monde ou pas, pas question d'échapper aux tâches ménagères. Ce qui n'empêche pas sa famille, même si elle a du mal à comprendre son jeu, de beaucoup l'encourager.

Féru de stats depuis toujours, Zakariya vient d'effectuer son stage de 2^e année au centre d'études et de recherche en informatique médicale (Cérim) du CHU de Lille. « *On a travaillé à prédire si des personnes âgées admises à l'hôpital risquent d'y revenir, à partir de données comme leur âge, alimentation, poids, etc. On utilise pour cela des modèles statistiques dits "à classes latentes".* »

Le futur ? Il se voit bien travailler dans l'industrie pharmaceutique. Mais avant de faire le grand saut, il est tenté par passer quelques mois à essayer de percer dans l'e-sport, pour - qui sait ? - rejoindre une structure professionnelle, à l'image d'un autre nordiste et ancien étudiant à la trajectoire fulgurante, Adam Maanane, devenu l'un des espoirs du jeu *League of Legends*. Pour ça, il y a un passage obligé : se faire connaître en diffusant ses parties en ligne. Il devrait lancer sa chaîne à l'automne. ■



Si!
société & innovation
à l'Université de Lille

Éditeur :
Université de Lille,
42 rue Paul Duez - 59000 Lille
www.univ-lille.fr

Directeur de la publication :
Jean-Christophe Camart

Directrice de la rédaction :
Géraldine Benjamin

Rédacteur en chef :
Nicolas Constans

Conception graphique
et mise en page :
Jérémy Evrard

Photographies :
Alexandre Caffiaux / Université de Lille
sauf mention contraire.
Couverture © Adobe stock

Ont collaboré à ce numéro :
Élodie Legrand

Imprimeur :
L'Artésienne,
ZI de l'Alouette BP99 - 62802 Liévin

Dépôt légal : ISSN 2677-7746
Date de parution : octobre 2021
Nombre d'exemplaires : 5 000 exemplaires

Contact :
communication@univ-lille.fr



