



#2 / CHANGER D'AIR

Éclairage : *Vers une mode plus durable*
Portrait : *Brésil cannibale*



Sommaire

L'édito	3
Actualités	4-5
Dossier <i>Changer d'air</i> · Face à la pollution, préserver sa santé · Contre la pollution, quelles solutions ?	6-7 8-9
Éclairage Vers une mode plus durable	10-11
Initiatives L'université avec ses partenaires	12-13
Portrait Brésil cannibale	14

L'édito



Il y a quelques mois, des mesures dans le métro parisien ont révélé encore un peu plus l'ampleur de la tâche qui attend notre société confrontée à la pollution. Le freinage des rames, en effet, génère de minuscules particules métalliques que prennent de plein fouet les usagers qui stationnent sur le quai. Conscients du problème, la régie des transports parisiens et d'autres acteurs du transport public francilien ont pris les devants il y a un an en sélectionnant une société co-fondée par un enseignant-chercheur de l'Université de Lille et une ancienne étudiante de son école d'ingénieur Polytech pour expérimenter leur solution de dépollution des gaz, Terraio. Leur système ingénieux, compact, consiste à récupérer via des bulles dans l'eau les particules polluantes (ainsi que la chaleur des gaz, mais c'est une autre histoire, d'économies d'énergie, qui a permis à cette société de signer plusieurs accords de licence avec des poids lourds du secteur comme Dalkia ou Poujoulat...).

Ces talents d'entrepreneurs, nous cherchons à les repérer et les accompagner dès leurs études. C'est ce qui s'est passé avec deux anciens étudiants de l'université. Leur société, CozyAir, cherche à rendre visible une pollution encore trop peu connue du grand public, celle de l'air intérieur, dont ils commercialisent une solution de détection et d'analyse, utilisée dans de nombreux lieux comme des crèches. Là aussi, nous avons affaire à des entrepreneurs citoyens qui ont averti immédiatement leurs clients lorsque leurs capteurs déployés dans l'agglomération rouennaise ont révélé la pollution importante du terrible incendie de Lubrizol.

Donnons à la société des moyens d'agir contre la pollution

C'est une de nos missions : donner à la société des moyens d'agir. Permettre à chacun, par exemple, de choisir les trajets les moins pollués, avec le projet Apolline, soutenu par l'université, qui équipe des cyclistes de capteurs pour faire des mesures dans les rues (ainsi que dans les bureaux et domiciles).

Ces retombées économiques et vertueuses pour la société, ne viennent pas de nulle part. Elles s'appuient sur une recherche lilloise de très haut niveau, dans le top 100 mondial du classement de Shangai en sciences de l'atmosphère. Ce numéro est l'occasion de faire le point sur les solutions pour aider la société dans sa lutte contre la pollution, une tâche dans laquelle de nombreux laboratoires de l'université sont impliqués, et d'aborder bien d'autres sujets.

**Jean-Christophe Camart,
Président**

Les actualités de l'Université de Lille

Calculs plus rapides

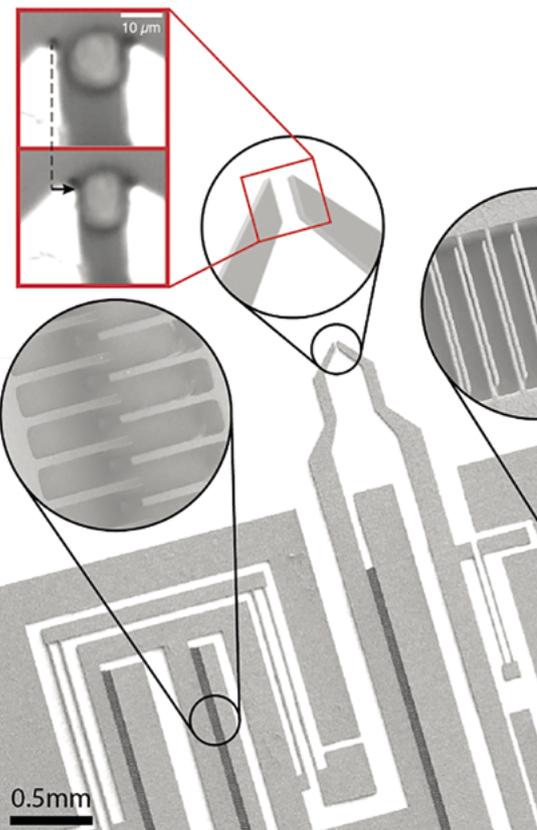
Pour prévenir les effets secondaires des traitements contre l'arythmie du cœur, il est nécessaire de bien comprendre l'activité électrique des cellules cardiaques. Pour cela, les biologistes recherchent les modèles les plus vraisemblables. Pour savoir si leurs équations reproduisent correctement les mesures expérimentales, ils doivent en ajuster les paramètres, en explorant leurs valeurs par des simulations informatiques. La méthode la plus évidente serait de le faire au hasard. Mais plus les paramètres sont nombreux, plus le temps de calcul s'allonge... et peut atteindre plusieurs années. C'est un peu comme placer des petites billes au hasard dans une boîte : cela laisse de grands vides, qu'il faut peu à peu combler.

La méthode étudiée par Rémi Bardenet, du centre de recherche en informatique, signal et automatique de Lille (Cristal¹) et Adrien Hardy, du laboratoire Paul Painlevé², va nettement plus vite. Elle revient en quelque sorte à utiliser des billes aimantées qui se repoussent les unes les autres : de cette façon, elles se répartissent mieux et il y a moins de vides. C'est le principe de l'outil mathématique que les deux chercheurs étudient depuis longtemps, les « processus ponctuels déterminantaux ». De très nombreuses disciplines pourraient bénéficier de ces avancées, pour lesquelles Rémi Bardenet va percevoir un financement européen, l'ERC *Starting Grant*.

14 000 inscrits !

Le réseau professionnel de l'Université de Lille, Lilagora, lancé il y a un an, a connu un développement considérable. Il rassemble sur une même plate-forme les étudiants, personnels, alumni et partenaires de l'université, ainsi que les lycéens des Hauts-de-France. Chacun peut y trouver l'information pour son projet, qu'il soit en recrutement, formation ou recherche, ou concerne une collaboration avec l'université. Offres d'emploi, agenda, actualités font partie des nombreux outils de la plate-forme, ainsi que des communautés thématiques, comme celle dédiée à l'entrepreneuriat et l'innovation, Ulille Entreprendre. Elle rassemble notamment les étudiants et alumni porteurs de projets d'entreprise, les structures qui les accompagnent, ou encore les managers qui souhaitent transmettre leur expérience. Pour le premier anniversaire de Lilagora, une version en anglais vient d'être mise en ligne.

www.lilagora.fr



Mesures sur une cellule (encart rouge) avec les nano-pincettes. © SMMIL-E

¹ Univ. Lille/CNRS/Centrale Lille

² Univ. Lille/CNRS

Des nano-pinces contre le cancer

Elles viennent d'être fabriquées à Lille. Elles, ce sont des nano-pinces en silicium larges de quelques dizaines de microns, permettant de saisir, comprimer, mesurer des cellules, de l'ADN ou certains virus. Le principe ? D'abord attirer et piéger l'élément biologique à analyser, par exemple de l'ADN, en faisant passer un champ électrique entre les deux pointes de la pince. Puis ouvrir ou fermer les pinces, pour étirer ou au contraire comprimer l'ADN et ainsi en mesurer la rigidité, l'élasticité, etc.

La fabrication de ces pinces à Lille va permettre de nouvelles applications contre le cancer. Par exemple, les chercheurs ont l'habitude de repérer des cellules de manière biochimique, notamment en envoyant des molécules repérer des « marqueurs » particuliers sur leurs membranes. Mais ce n'est pas toujours possible. Reste une autre possibilité, celle d'étudier leurs propriétés mécaniques : par exemple, une cellule cancéreuse est en général plus souple qu'une cellule normale.

Mais jusqu'ici, la plupart des systèmes ne pouvaient analyser que des cellules fixées à un substrat, pas celles qui circulent dans le sang et propagent les cancers. Ou alors ils le faisaient de manière imprécise. Le système en train d'être étudié à Lille « pompe » une à une chaque cellule dans un canal miniature pour la diriger vers les pinces. Celles-ci l'immobilisent et l'analysent. À terme, le système devrait permettre d'identifier et de compter automatiquement les différents types de cellules présents dans le sang. Un enjeu de taille, car savoir en quelle quantité elles circulent peut permettre de diagnostiquer très tôt la présence et le développement d'un cancer, par exemple.

Une collaboration franco-japonaise

Ce sont les chercheurs et ingénieurs d'un laboratoire commun¹ du CNRS avec l'université de Tokyo qui mettent au point les nano-pinces au Japon à la fin des années 2000. Des équipes lilloises travaillant sur le cancer commencent alors à s'y intéresser. Cela aboutit à une première collaboration dès 2012 entre 4 partenaires, le centre Oscar Lambret, le CNRS et les universités de Lille et Tokyo, pour analyser précisément comment l'ADN se fragilise quand il est soumis aux radiothérapies.

« Nos collègues japonais souhaitent aller plus loin dans ces applications biomédicales et passer à la recherche clinique, sur les patients, explique l'un des membres du laboratoire franco-japonais, Dominique Collard. Or les équipes hospitalo-universitaires lilloises sont très bien organisées pour cela. » Les 4 partenaires ouvrent donc une sorte d'antenne du laboratoire franco-japonais à Lille, un « site miroir »² accueillant des équipes des deux pays et situé à l'institut pour la recherche sur le cancer (IRCL). Mais pour pouvoir faire des ajustements rapides, il fallait que les nano-pinces soient fabriquées sur place. D'où ce transfert de technologie, qui va bénéficier de la centrale de fabrication de l'institut d'électronique de microélectronique et de nanotechnologie (IEMN³), spécialiste des dispositifs de ce type.

¹ limmshp.iis.u-tokyo.ac.jp

² smmil-e.com

³ (Univ. Lille/CNRS/Centrale Lille/UPHF/ICL/Yncrea HdF)



« Avec l'Afrique, miser sur le terrain »

Mbaye Fall Diallo est membre du centre de recherche en marketing Mercur du Lille school management research center (LSMRC - Univ. Lille).

D'où vient votre implication pour l'Afrique ?

Je suis né au Sénégal, et il y a deux ans, j'ai co-fondé un réseau de recherche sur le continent africain, en marketing, management, responsabilité sociale de l'entreprise, etc. pour aider les chercheurs africains de demain, et mettre en contact entrepreneurs et équipes de recherche.

Vous avez été nommé au Conseil présidentiel pour l'Afrique (CPA). Quel est son rôle ?

Le CPA est né d'une volonté du président de la République de rompre avec la manière traditionnelle de traiter l'Afrique. Il réunit des personnalités de la société civile et de la diaspora africaine. Nous y travaillons bénévolement pour rester en contact avec le terrain et pour faire remonter des solutions. Soyons clairs, nous ne sommes pas décisionnaires et n'avons pas de budget pour des opérations. Mais cette structure est intéressante parce que sans vraiment d'équivalent dans les autres pays occidentaux.

En quoi consiste votre travail ?

Depuis que j'ai été nommé en juillet, l'activité a été très intense. Je travaille en particulier sur l'éducation, la recherche et l'insertion professionnelle. Nous rencontrons beaucoup d'acteurs de terrain : c'est par eux - collectivités, PME locales, etc. - que passe selon nous le développement économique de ces pays et moins par la coopération traditionnelle d'État à État, avec les multinationales, qui crée surtout des emplois dans les capitales. Nous étudions aussi les innovations produites en Afrique, - par exemple l'utilisation originale de la télémédecine au Kenya - plutôt que de toujours essayer d'y adapter celles de l'Occident.

FACE À LA POLLUTION, PRÉSERVER SA SANTÉ

« À l'échelle d'un individu, la pollution a un impact sur la santé plus faible que le tabac ou l'alcool, explique Luc Dauchet, de l'unité Facteurs de risques et déterminants moléculaires des maladies liées au vieillissement¹. La différence, c'est qu'elle touche tout le monde. » D'où des conséquences presque aussi importantes sur la mortalité. Au fil des estimations, la pollution talonne aujourd'hui la deuxième cause de mortalité derrière le tabac, l'alcool, avec 48 000 décès chaque année en France. Et contrairement à ces deux derniers, il est effectivement presque impossible à la population de s'y soustraire, ce danger étant étroitement corrélé aux zones où se concentrent les emplois, tout en n'épargnant pas les zones rurales.

Mais pour pouvoir y apporter des réponses efficaces, il est nécessaire d'avoir une bonne connaissance de son impact sur la santé. Or le chiffre de 48 000 décès résulte d'un calcul statistique, basé sur le fait que la mortalité s'aggrave dans les zones plus polluées. Le calcul estime les morts qui pourraient être évitées si l'air en France était partout aussi pur que dans les zones les moins polluées du territoire (principalement situées en montagne). La pollution n'est donc pas en général une cause directe de décès, mais augmente la fréquence de maladies mortelles. Lesquelles précisément, de quelle manière et à cause de quel type de pollution est un des grands enjeux de la recherche actuelle.

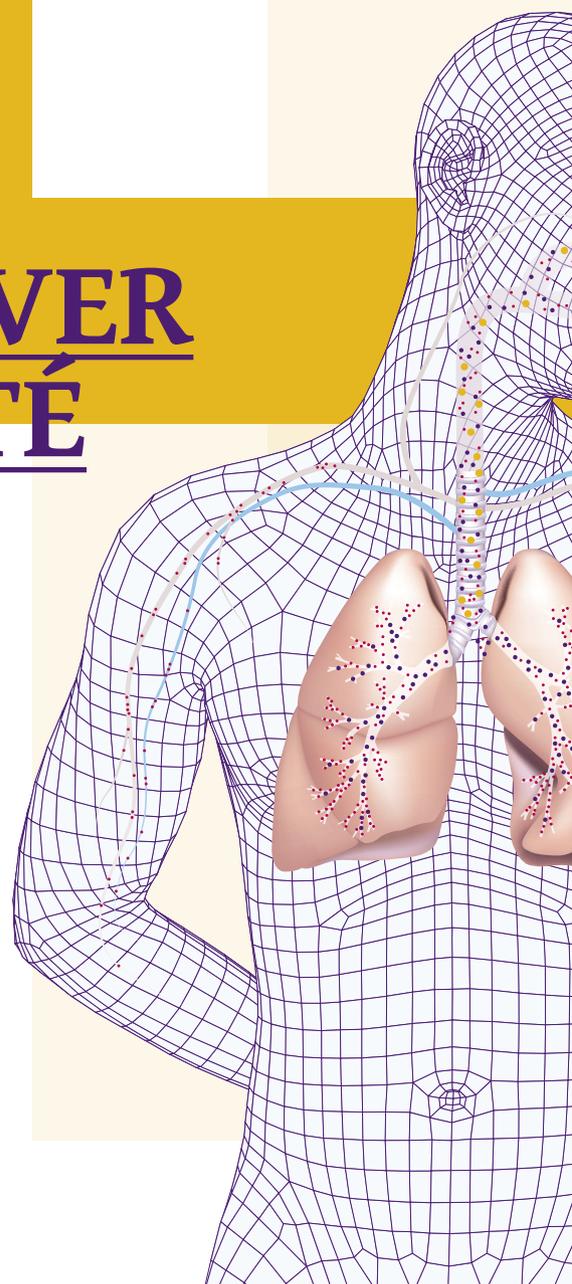
¹ Univ. Lille/Inserm/CHU Lille

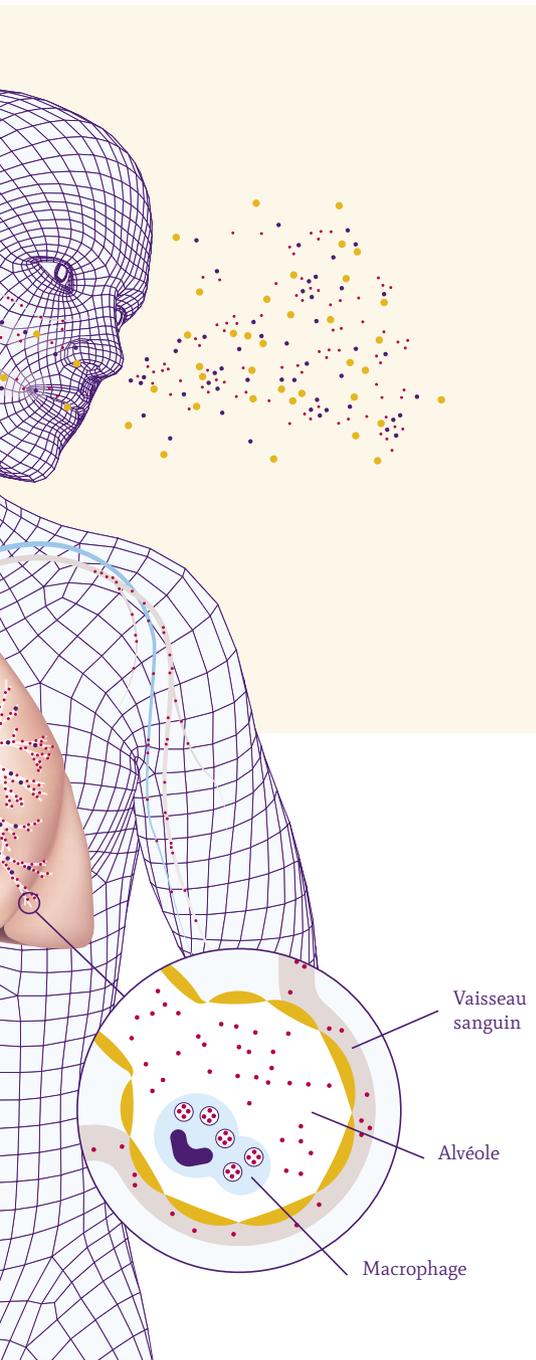
L'invisibilité de la pollution

Hors gros axes routiers, aucun panneau ne signale en général aux habitants qu'ils circulent dans une rue ou une place polluée. Ces derniers se fient encore beaucoup aux fumées d'usine et aux odeurs pour déterminer que l'air qu'ils respirent est mauvais. Ils se croient souvent faussement protégés par l'habitacle de leur voiture ou les murs des bâtiments. Quant aux morts de la pollution, ils font rarement la une des journaux. Du coup, sans vraiment s'en apercevoir, la société française paye le coût vertigineux de son mode de vie : on estime les dépenses de santé dues à la pollution à 70 à 100 milliards d'euros chaque année.

Pollution et météo

Étudier précisément la pollution demande de prendre en compte un grand nombre de paramètres, de l'urbanisme à la météo. « À Dunkerque, indique l'épidémiologiste Luc Dauchet, la pollution d'origine industrielle est plus importante qu'à Lille, notamment pour le dioxyde de soufre. Mais les vents ont tendance à la repousser vers la mer et il y a un peu moins de trafic automobile. C'est pourquoi en moyenne les effets sur la santé sont assez comparables à ceux de Lille. » Ce sont les résultats du programme Elisabet, commencé il y a plusieurs années, qui n'en finit plus de délivrer de précieuses données. Par exemple, grâce à un ensemble d'échantillons sanguins prélevés sur ses participants, les équipes de recherche vont rechercher en particulier des traces d'inflammation, pour les corrélérer aux niveaux de pollution. ■





Aux côtés des gaz (oxydes d'azote et de carbone, dioxydes de soufre, ozone, etc.), une des grandes sources de pollution de l'air vient des particules. Plus petites que certains virus, les particules ultrafines pénètrent dans les poumons jusqu'aux alvéoles, où leur évacuation par des cellules appelées macrophages est souvent longue. Une partie d'entre elles passe alors dans le sang.

Jean-Marc Lo Guidice :

« Les particules ultrafines, un danger sous-estimé »



Pourquoi les particules ultrafines sont dangereuses ?

D'abord parce que, compte tenu de leur taille – inférieure à un dixième de micron –, ce sont celles qui pénètrent le plus profondément dans les voies respiratoires. Dans les poumons, un peu comme les branches d'un arbre, les bronches se ramifient en structures de plus en plus étroites, les bronchioles. Cette ramification arrête les particules les plus grosses, qui sont évacuées par un processus appelé « l'escalator mucociliaire ».

La majorité des particules ultrafines, en revanche, parviennent aux extrémités des bronchioles, dans les alvéoles où s'effectuent les échanges gazeux entre l'air extérieur et le sang. Là, il n'y a plus d'« escalator ». L'évacuation des particules est plus longue et fait intervenir des cellules appelées macrophages, qui les phagocytent. Mais du fait de leur plus petite taille et de leur plus grand nombre, les particules ultrafines ne sont pas phagocytées efficacement. Elles peuvent donc séjourner plusieurs semaines, voire plusieurs mois, dans les poumons.

Cela multiplie le risque de dommages aux cellules et favorise leur passage dans la circulation sanguine, et la colonisation d'autres organes vitaux. D'où une toxicité plus importante et un risque accru de nombreuses maladies, non seulement respiratoires comme l'asthme ou la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO), mais également cardio-vasculaires, digestives, métaboliques, neurologiques, etc.

Par quels mécanismes agissent-elles sur la santé ?

Du fait de leur composition chimique, les particules génèrent, plus ou moins directement, des substances très actives, les espèces réactives de l'oxygène (ERO). Celles-ci entraînent généralement un stress oxydant c'est-à-dire un excès de composés oxydants dans les cellules, d'où des

dommages possibles sur l'ADN, les lipides et les protéines. Le stress oxydant contribue aussi au déclenchement et au maintien d'une inflammation, processus qui vise à détecter puis éliminer les substances étrangères à l'organisme. Mais l'inflammation génère aussi de grandes quantités d'ERO, ce qui a tendance à renforcer le stress oxydant : les deux phénomènes s'auto-entretiennent. Si l'exposition à la pollution est quotidienne, l'inflammation peut devenir chronique, et favoriser, au niveau pulmonaire, une altération des tissus et de la fonction respiratoire.

Et les cancers ?

Ils seraient principalement favorisés par la présence sur les particules de composants chimiques cancérigènes, comme par exemple certains métaux lourds ou résidus de combustion de matières organiques. Au niveau des cellules, ces éléments peuvent directement ou indirectement générer des composés très réactifs capables de causer des dommages à l'ADN. Cela induit des mutations qui peuvent être la première étape d'un processus de cancérisation.

Au niveau médical, que faire contre cette pollution ?

Notre équipe a pour objectifs scientifiques d'identifier les mécanismes de toxicité des polluants présents dans l'air que nous respirons, mais aussi d'expliquer les inégalités des individus vis-à-vis de ces substances, de mieux connaître les niveaux de risque et, par conséquent, de mieux prévoir et mieux prévenir l'impact de cet environnement sur la santé ■

Jean-Marc Lo Guidice dirige l'unité Impact de l'environnement chimique sur la santé humaine (Univ. Lille).

CONTRE LA POLLUTION, QUELLES SOLUTIONS ?

Pascale Desgroux :

« Une combustion plus propre ne suffit pas »



Dans les moteurs des véhicules ou le chauffage, les processus de combustion représentent une part importante de la pollution de l'air. A-t-on progressé de ce point de vue ?

Il ne faut pas sous-estimer les efforts accomplis par l'industrie automobile et les fabricants de brûleurs depuis une vingtaine d'années. Des innovations en matière de motorisation hybride ou de réduction catalytique par exemple permettent de réduire les émissions polluantes à des niveaux conformes aux normes européennes de plus en plus strictes. Mais la question du contrôle des émissions reste posée depuis le « scandale Volkswagen ». Ce contrôle devrait être effectué par des organismes habilités, sur banc moteur mais également en situation réelle de conduite.

Comment devraient évoluer ces normes ?

Aujourd'hui, tous les polluants ne sont pas réglementés et les futures normes devront évoluer pour les intégrer. C'est le cas par exemple de substances chimiques comme certains aldéhydes, qui sont reconnus comme cancérigènes et émis lors de la combustion de biocarburants. Ces biocarburants sont présents en proportion non négligeable dans l'essence actuelle (jusqu'à 85% pour le E85). Ils sont fabriqués à partir de betterave, blé, maïs et autres résidus sucriers. Quant aux particules, les normes, initialement limitées à la masse des particules, concernent aujourd'hui également leur nombre par km parcouru (600 milliards pour un moteur diesel).

C'est une évolution indispensable pour mieux prendre en compte les particules ultrafines – très légères –, mais encore insuffisante, compte-tenu de leur impact sur la santé.

Ces particules ultrafines sont vraisemblablement parmi les plus nocives pour la santé. Pourra-t-on un jour en limiter l'émission ?

L'émission de particules de suie lors de la combustion de carburants fossiles ou de biocarburants peut être fortement réduite avec les technologies les plus évoluées. Plusieurs laboratoires de l'université travaillent¹ avec des partenaires européens à la détection des très petites particules (millardième de mètre), qui est encore très difficile avec les technologies actuelles. Mais je pense que nous n'obtiendrons d'améliorations significatives de la qualité de l'air qu'en agissant sur tous les leviers en même temps. Par exemple tout véhicule roulant, même électrique, a un impact environnemental durant l'ensemble de son cycle de vie et génère des particules dues au frottement des pneus et au freinage. Il faut une vraie révolution de nos manières de nous déplacer. ■

Pascale Desgroux, du laboratoire physico-chimie des processus de combustion et de l'atmosphère (PC2A²), est co-coordinatrice du contrat de plan État-région (CPER) « Changement climatique, dynamique de l'atmosphère, impacts sur la biodiversité et la santé humaine » (Climibio).

¹ pems4nano.eu

² (Univ. Lille/CNRS)

³ (Univ. Lille/CNRS)

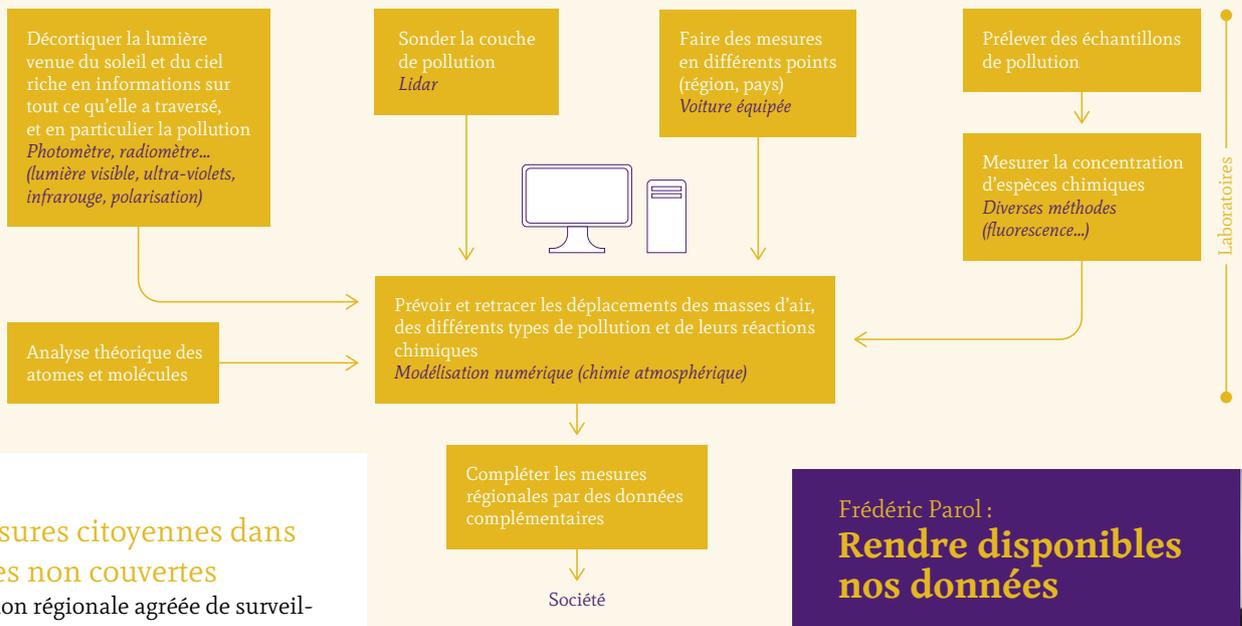
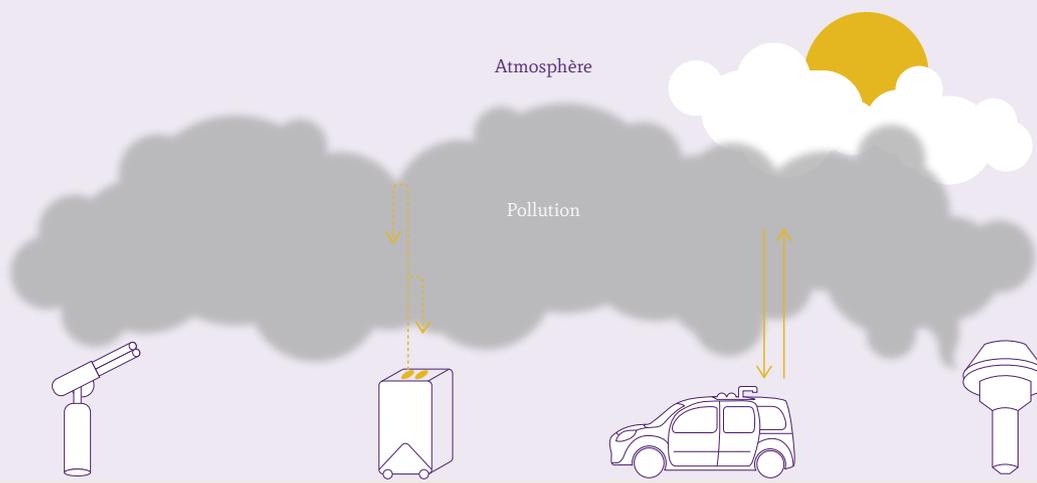
Réorganiser villes et périphéries

Très souvent, les politiques de développement d'alternatives à la voiture individuelle ont un impact limité. Par exemple, elles convertissent au vélo surtout des piétons et des usagers des transports en commun. Sans doute parce qu'elles ont tendance à ne se focaliser que sur un mode de déplacement, sans analyser en détail comment les usagers changent concrètement leur façon de se déplacer.

« La seule mesure qui a vraiment démontré son efficacité est la réduction du trafic routier. » explique Frédéric Héran, du centre lillois d'études et de recherches sociologiques et économiques (Clersé³), car elle permet aux cyclistes et piétons de se sentir en sécurité. Comment le réduire ? D'abord en limitant la vitesse. En ville, de 50 à 30 km/h, les accidents mortels sont très réduits, avec un effet minime sur les temps de trajet. Des aménagements (chicanes, etc.) permettent de s'assurer du respect de ces limitations dans les rues poussant à la vitesse.

Ensuite, en réduisant la place de la voiture : rétrécissement ou diminution des voies, suppression des places de stationnement ou hausse du tarif, mutualisation des parkings, etc. Ces mesures, qui suscitent souvent des levées de boucliers sur le moment, sont généralement oubliées une fois que les habitants ont reconquis ces espaces (jardins, trottoirs plus larges, etc.).

Quant à la périphérie, notamment pour la moitié des salariés français qui habitent à moins de 8 km de leur travail, « il y a une vraie marge de progression en combinant le vélo à assistance électrique à des réseaux de pistes cyclables rapides » indique Frédéric Héran.



Des mesures citoyennes dans les zones non couvertes

L'association régionale agréée de surveillance de la qualité de l'air (Atmo Hauts-de-France) dispose de 53 stations pour six millions d'habitants. Leurs mesures doivent donc être extrapolées aux zones non couvertes, par des calculs numériques. D'où l'intérêt de les compléter par les mesures de volontaires équipés de capteurs de particules portables, qui permettent de couvrir aussi les transports et les lieux confinés, comme les domiciles. C'est un des objectifs du projet Apolline développé par des laboratoires de l'université.

www.apolline.science

Prévoir l'effet du changement climatique

L'augmentation de + 3° prévue d'ici à 2050 risque d'avoir des effets importants sur la pollution. Par exemple, les espèces chimiques qu'émettent naturellement les arbres augmentent très fortement en cas de pic de chaleur. Ces « composés organiques volatils biogéniques » ont un impact sur la pollution que plusieurs équipes de recherche ont tenté de mieux comprendre cet été, à l'initiative du CPER Climibio,

lors d'une grande campagne d'observation dans l'Aisne.

frama.link/cobiacc

Faire évoluer la réponse publique

Aujourd'hui, les pouvoirs publics réagissent aux pics ou épisodes de pollution en mettant en place différents types de dispositifs (recommandations, circulation alternée, etc.). Ces pics/épisodes sont définis par le dépassement de seuils fixés par l'Union européenne (moins restrictifs que ceux de l'OMS). Or, même si les pics de pollution ont des effets indéniables sur la santé (augmentation de la mortalité, des hospitalisations pour des raisons respiratoires et cardiovasculaires...), ce système a tendance à procurer un sentiment factice de sécurité le reste du temps.

« La qualité de l'air n'est malheureusement jamais « bonne ». Elle a toute l'année un impact sur notre santé. » rappelle Jean-Marc Lo Guidice. ■

Frédéric Parol : Rendre disponibles nos données



« Collectivités, médecins généralistes, ils sont nombreux les acteurs du territoire qui pourraient bénéficier d'un accès aux données que nous collectons au cours de nos campagnes de mesure. Toutefois, passer de mesures issues d'instruments de recherche à des données exploitables facilement par la société n'est évidemment pas simple. Mais nous pourrions nous appuyer sur l'expertise d'un centre de traitement et de gestion de données, comme Icare, créé notamment pour gérer les données issues d'instruments conçus pour des satellites. Aujourd'hui fédéré au sein d'un réseau national, Icare rend ces données spatiales utilisables par une large communauté. C'est-à-dire qu'il les homogénéise, qu'il les valide, qu'il les distribue, etc. L'avenir, c'est de l'étendre à tous nos systèmes de mesure et de combiner l'ensemble de ces informations. » ■

Frédéric Parol, directeur du laboratoire d'optique atmosphérique (LOA), est coordinateur-adjoint du laboratoire d'excellence physique et chimie de l'environnement atmosphérique (Labex Cappa).

VERS UNE MODE PLUS DURABLE



Professeure de marketing, Maud Herbert coordonne le montage d'une chaire sociétale interdisciplinaire sur l'économie circulaire dans le textile-habillement¹.

¹ Centre de recherche en marketing Mercur du Lille school management research center (LSMRC, - Univ. Lille) et laboratoire de génie et matériaux textiles (Gemtex - Ensait)

Pourquoi le besoin d'une mode durable ?

L'industrie du textile est le deuxième secteur le plus polluant au monde après celui du pétrole. Elle émet 1,2 milliard de tonnes de gaz à effet de serre par an, soit davantage que les transports aérien et maritime. La production des vêtements a presque doublé au cours des 15 dernières années. Tout cela découle du modèle économique dominant dans la mode, la « fast-fashion » : des vêtements peu coûteux, imités des marques haut-de-gamme, renouvelés très rapidement. Ce modèle a façonné les modes de consommation actuels mais on assiste à sa fuite en avant, car le marché textile stagne voire décline : il a perdu 15 % de son chiffre d'affaire depuis douze ans.

L'intérêt pour une mode plus responsable gagne-t-il du terrain ?

On me dit souvent : la mode durable, oui mais c'est un marché de niche. Mais on disait ça du bio il y a dix ans ! Or plusieurs indices suggèrent que la consommation de textile est en train de muter. L'année dernière, près d'un Français sur deux a acheté un article de mode responsable (production locale ou occasion) et ils comptent le faire de plus en plus. Nous observons des consommateurs en crise basculer vers des formes de résistance au consumérisme ambiant, pour des raisons éthiques ou économiques. Ils se font de plus en plus entendre, en se regroupant via les réseaux sociaux notamment. Des initiatives entrepreneuriales se positionnent contre les modèles de consommation dominants, parfois lancées par d'anciens salariés de l'industrie textile qui vivent des crises analogues.

Comment la mode peut-elle être durable ?

L'écoconception qui permet de penser le produit au départ pour qu'il puisse être réincorporé. Éviter le mélange des fibres, par exemple, un casse-tête pour le recyclage. Mais la réponse n'est pas que technique : un vêtement a une histoire sociale qui fera que tôt ou tard, son propriétaire ne voudra plus le mettre, quand bien même il aurait été conçu pour tenir quinze ans !

L'un des enjeux est de prolonger l'utilisation du produit. Le marché de la seconde main explose. Au-delà du succès de la revente en ligne (Vinted), on assiste aussi à la revalorisation de la fripe. D'autres systèmes, comme la location, émergent mais cherchent encore leur modèle économique. Un élément très important que nous étudions, c'est l'entretien et la réparation des objets par les consommateurs, avec ou sans l'aide des marques. C'est le grand retour des couturières, des formations à la couture et à l'*upcycling* (surcyclage). L'objectif est d'offrir une seconde vie aux vêtements en les retaillant au goût du jour, en les transformant en d'autres objets textiles... Certaines entreprises commencent même à fournir les patrons de leurs vêtements.

Quels sont les ingrédients nécessaires pour qu'une initiative de mode durable réussisse ?

Un des points-clés, c'est la transparence. Par exemple, la marque alimentaire « C'est qui le patron » fixe les prix des futurs produits avec les consommateurs, en soumettant à leur vote différentes options qui ont un effet sur la rémunération du producteur. Des initiatives similaires pourraient se réaliser dans la mode.

Un autre point-clé est que ces petites entreprises ont des visages, d'entrepreneuses et entrepreneurs souvent charismatiques, qui racontent une histoire. Le jean 1083 constitue depuis cinq ans une filière de production locale et de vente directe dans la Drôme, en reprenant récemment l'une des dernières filatures françaises. Il développe un « discours de l'intemporalité » en revenant au denim, la toile historique du blue jean, tout en cultivant sa propre identité (fil rouge sur les poches).

Le succès arrive car le consommateur investit le produit comme un engagement, et parce que ces marques trouvent le bon compromis entre recyclabilité, prix, confort et esthétique : leurs clients acceptent par exemple, qu'un jean sans élasthane soit un peu moins souple, mais bien meilleur sur le plan écologique. C'est un subtil équilibre entre une vérité du produit, une fabrication transparente et un discours qui informe et accompagne.

Quelle est l'attitude des grands groupes textiles ?

Les prises de conscience en leur sein se multiplient, ce qui aboutit à quelques initiatives intéressantes... et d'autres illusoire, comme ces vêtements en « plastique des océans » issu en fait de fermes d'aquaculture. Dans nos recherches, nous observons parfois des pratiques douteuses mais aussi un manque d'expertise pour analyser réellement le cycle de vie des produits.

Parallèlement, la pression des consommateurs entraîne des décisions radicales. Les annonces récentes des gros acteurs comme H&M et Zara qui affirment passer à 100 % de fibres recyclées en 2030 voire 2022 nous interrogent sur leur faisabilité. Comment les consommateurs vont-ils réagir ? Car ici, on parle de produire mieux... mais pas forcément moins.

Pourquoi ce projet de chaire socio-industrielle ?

Justement, nous souhaitons accompagner ces transitions en étudiant toutes les stratégies de la filière du textile-habillement pour produire, distribuer et consommer mieux et moins. Nous travaillons depuis plusieurs années avec des ingénieurs de l'école nationale supérieure des arts et industries textiles (Ensit). Cette collaboration unique de 20 chercheurs possède déjà des expertises identifiées sur le textile et la consommation durable, nous avons noué des liens avec plusieurs entreprises et menons de nombreux entretiens avec des experts et consultants. Il est temps de nous structurer et d'augmenter l'impact de nos recherches sur la société.

Cette chaire a aussi pour ambition d'étudier comment l'économie circulaire peut modifier en profondeur les pratiques des industriels et des consommateurs. Le marché bouge vite, et il est très intéressant dans les Hauts-de-France, par la diversité de ses consommateurs, et ses multiples enjeux : de quelle manière conserver les savoir-faire, revitaliser le tissu industriel et poursuivre la dynamique de transition énergétique (3^e révolution industrielle - rev3). ■

L'université avec ses partenaires

Apprentissage en ligne, quelle efficacité?

Comment faire en sorte que les environnements d'apprentissage en ligne soient les plus performants possibles? Les connaissances préalables des étudiants, leurs motivations ou encore l'image qu'ils ont du cours (est-il bien conçu, paraît-il facile, etc.) ont une influence sur leur succès, mais laquelle précisément? C'est ce que commence à révéler Charlotte Larmuseau, qui effectue une thèse en co-tutelle entre la KU Leuven et l'Université de Lille. L'originalité de son sujet est notamment de combiner des données de différentes natures (celles déclarées par les étudiants eux-mêmes, des données physiologiques comme celles mesurées par des capteurs portés au poignet et également celles enregistrées par l'environnement d'apprentissage).

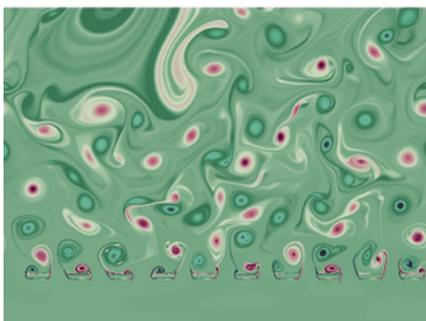
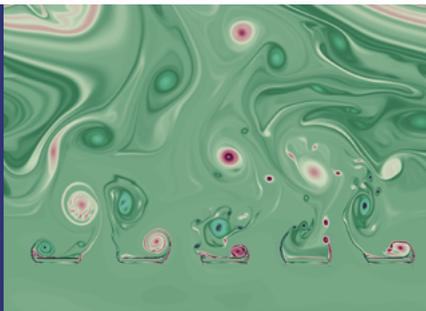
En plus des compétences en pédagogie numérique acquises au sein du groupe de recherche ITEC, *imec research group* à la KU Leuven, elle en ajoute d'autres, en *data mining*, *machine learning* et optimisation de process, que lui apporte son travail au centre de recherche en informatique, signal et automatique de Lille (Cristal).

Pour l'I-Site ULNE¹, le financement de cette co-tutelle, et la collaboration avec la KU Leuven dans laquelle elle s'inscrit, vise à favoriser la recherche transdisciplinaire autour de la pédagogie et de l'enseignement, un axe prioritaire du projet du futur établissement. Ce dernier prévoit également le déploiement d'un nouveau laboratoire, le *Lille Learning Lab* (L3) et l'accompagnement à la mise en œuvre des *learning analytics* (analyse et exploitation des traces d'apprentissage au sein de l'I-Site ULNE).

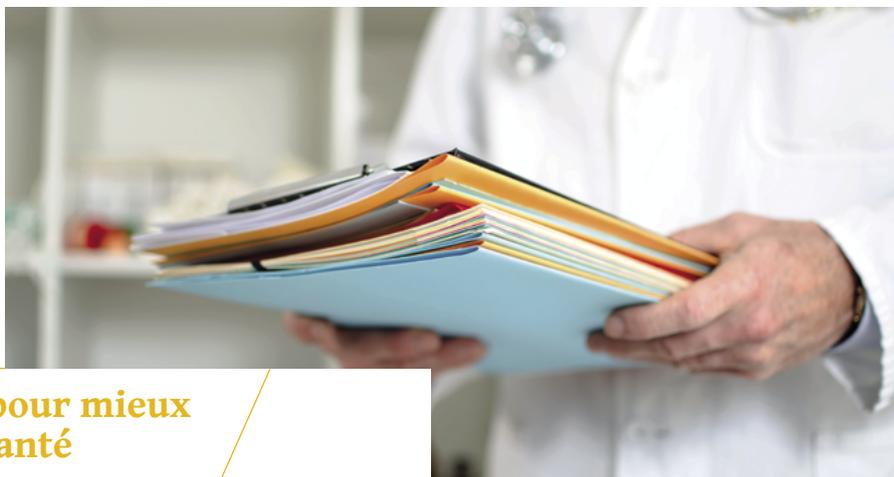
De Londres à Lille

Le physicien Christos Vassilicos vient de quitter la direction d'un important groupe à l'Imperial College à Londres, pour rejoindre le laboratoire de mécanique des fluides de Lille - Kampé de Fériet (LMFL²). « Avec le Brexit, j'ai senti que la recherche fondamentale dans mon domaine allait devenir plus difficile, explique-t-il. Or je suis convaincu qu'il faut faire les deux : de la recherche appliquée pour aborder un problème dans sa globalité, et le fondamental pour comprendre. La France et le CNRS m'offrent cette liberté. » Son domaine, c'est la turbulence, qui est partout, des océans aux prévisions météo. « Imaginez une armée de petits soldats qui avancent. Il suffit que l'un vacille, et tout dégringole. C'est la turbulence. Vous comprenez bien que ça ralentit fortement la marche de la troupe. » Ces ralentissements, ces pertes d'énergie sont la plaie des industriels, quand ils mélangent de grandes quantités de liquides, ou tentent de diminuer la traînée derrière les avions. « Le design des avions n'a pratiquement pas changé depuis 50 ans. Pourquoi? Parce qu'on sait juste que celui-là marche, sans en comprendre les raisons profondes et détaillées. »

Les industriels paient parfois très cher pour des codes de simulation empiriques limités à des cas très particuliers. « C'est pourquoi toute innovation dans ce domaine demande énormément d'expériences et de calculs informatiques longs et incertains. Notre travail consiste à rendre ces calculs beaucoup plus rapides et fiables, en y réinjectant de la physique nouvelle. » C'est ce que Christos Vassilicos faisait à Londres, va poursuivre désormais à Lille. « Sur le campus, il y a une des plus longues souffleries d'Europe, à laquelle nous avons largement accès. C'est précieux, car on peut avancer très vite. » Ça tombe bien : son projet, soutenu par l'I-Site ULNE, la région et la métropole européenne de Lille, est précisément d'accélérer ces recherches.



Tourbillons générés par différents types de grilles.



L'intelligence artificielle pour mieux exploiter les données de santé

Comptes-rendus d'analyse et d'hospitalisation, courriers, imagerie médicale, photos, voire documents manuscrits... les données médicales brutes contiennent un potentiel d'information considérable. Encore faut-il pouvoir les exploiter. Car ces données ne sont pas structurées, c'est-à-dire non compréhensibles facilement par des machines. Jeune interne en chirurgie pédiatrique, Arthur Lauriot dit Prevost s'intéresse dans sa thèse à cette question. « *C'est la partie immergée de l'iceberg*, explique-t-il, *car ces données (courriers, images, etc.) sont les plus nombreuses et le corps médical perd énormément de temps à y rechercher des informations* ». Son projet vise justement à les transformer en données structurées afin de les rendre exploitables en s'appuyant pour cela sur l'expertise de trois unités de recherche lilloises³.

Mieux exploiter les données médicales faciliterait la prise en charge des patients.

Contraints de mener leurs recherches en parallèle de leur activité de médecin, assez peu d'internes en médecine parviennent à achever leur thèse de recherche. L'I-Site ULNE a donc mis en place pour la deuxième année consécutive un dispositif, les bourses *Health PhD*, dont bénéficie Arthur Lauriot dit Prevost. Elles leur permettent d'être soulagés de leurs activités cliniques pendant un an afin de mener à bien leurs travaux de recherche.

Quelle place pour la grande distribution dans la société de demain ?

Parce que les attentes des consommateurs, qui sont aussi des citoyens et des individus, ont profondément changé ces dernières années, la grande distribution fait face à des enjeux majeurs. Pour l'accompagner dans ses transformations, des chercheurs de différentes disciplines et des acteurs de trois enseignes vont collaborer pour mener des études et en diffuser les résultats, afin d'identifier notamment les futures compétences dont la filière aura besoin. Cette chaire industrielle⁴, portée par une enseignante-chercheuse de l'université, Isabelle Collin-Lachaud⁵, est soutenue par la métropole européenne de Lille, l'I-Site ULNE, la région et le pôle de compétitivité des industries du commerce (Picom).

trends.univ-lille.fr

¹ L'Université de Lille est engagée avec ses partenaires dans une nouvelle dynamique, le projet I-Site ULNE (isite-ulne.fr)

² (Univ. Lille/CNRS/Centrale Lille/Arts et métiers/Onera)

³ L'équipe Santé publique : épidémiologie et qualité des soins (Univ. Lille) ; le laboratoire Savoirs, textes, langage (Univ. Lille/CNRS) ; l'équipe Environnement périnatal et santé (Univ. Lille).

⁴ Intitulée *Transformation of Retailing Ecosystem(s) & New market Dynamics (Trends)*

⁵ Centre de recherche en marketing Mercur du Lille school management research center (LSMRC, Univ. Lille)

Portrait

Brésil cannibale

Primée au Brésil et en France, l'artiste Renata Andrade vient de s'inscrire en thèse à l'université.

Elle a quitté la ville immense, São Paulo, pour la France depuis trois ans. En 2016, alors comédienne professionnelle et scénographe pour une compagnie de théâtre, elle voit se profiler le changement politique au Brésil après la destitution de la présidente Dilma Rousseff, et la montée en puissance du futur président d'extrême-droite Jair Bolsonaro. Anticipant la chute drastique des subventions à la culture, dont dépend sa compagnie, elle décide avec son mari français de s'installer à Brest. L'arrivée dans la petite ville bretonne, le froid, le ciel gris, n'est pas simple. « J'avais appris le français avec des Québécois juste avant de partir : au début, personne ne comprenait mes expressions ! » s'amuse-t-elle. Pendant que son mari passe le Capes, elle cherche une université. « En fait, je n'ai jamais arrêté d'étudier... » Au Brésil, elle avait commencé par apprendre la comptabilité, puis après avoir débuté le théâtre, elle boucle une licence d'arts scéniques. « Dans notre compagnie, nous avons commencé à utiliser des objets du quotidien (mousse isolante de chantier, etc.) et à leur donner vie sur scène, un peu comme des marionnettes. C'est là que j'ai compris que j'aimais fabriquer des choses. » Elle poursuit donc un cursus d'arts visuels. C'est ainsi que débute sa carrière de plasticienne.

À l'arrivée en France, elle n'arrête donc pas sa fringuale d'études, et s'inscrit en master... à près de 800 kilomètres, à l'université de Pau. Une paille pour celle qui est habituée aux longs trajets du gigantesque Brésil. À Pau, elle tombe sur le livre d'une enseignante-chercheuse

de l'Université de Lille, Anne Creissels, sur le féminin, l'art contemporain et les mythes. Passionnée par le sujet, elle lui écrit. Celle-ci lui répond : « Venez à Lille ! » Ni une ni deux, Renata Andrade s'y inscrit et passe brillamment son master. « C'est une étudiante comme il y en a peu, raconte Anne Creissels. Durant son master, elle a lu tout ce qu'il était possible de lire, et elle s'est saisie de toutes les opportunités : exposition collective, workshop, interventions. À la fin de l'année, nous avions l'impression de très bien la connaître. » Dans la ville du Nord, Renata Andrade est dans son élément. « Lille est vraiment très dynamique au niveau culturel, indique celle-ci. Il y a tout le temps de nouvelles choses, de nouveaux lieux qui ouvrent. Et l'Europe est si proche, avec toutes ses langues différentes ! »

Parallèlement, son itinéraire de plasticienne s'est infléchi. « Au départ, j'étais vraiment plutôt dans le matériel, avec beaucoup de gravures et de sculptures. Mais aujourd'hui je suis plus conceptuelle : peu importe le médium, s'il me permet de dire ce que je veux dire », n'hésitant pas à utiliser la vidéo, la photo ou réaliser des performances, qui l'intéressaient peu auparavant. « Peut-être aussi que je suis plus claire dans ma tête pour exprimer ces choses qui m'angoissent et qui m'interrogent. » Comme de savoir ce que c'est que le féminin, que d'être une femme. « Pourquoi quand je cherchais du travail au Brésil, on me renvoyait tout le temps au fait d'être ou pas jolie, voire simplement d'être une femme ? À l'époque, je voulais qu'on dise que j'étais acteur et pas actrice, mais ce n'est pas neutre non plus. »

Dans une toute récente exposition simultanée à Dalian en Chine et à Sciences Po Lille, la vidéo qu'elle présente ne laisse

pas indifférent. « Je suis cadrée des épaules au nez, et une main d'homme me donne à manger des bouchées de camembert. Et à la fin, je vomis. » Devant l'air médusé de son interlocuteur, elle éclate de rire. « Je n'en peux plus du camembert ! On m'en a trop proposé... En fait, depuis que je suis en France, j'ai découvert que j'étais brésilienne : on me renvoie tout le temps à ma nationalité, alors que je n'y pensais pas un instant quand j'étais au Brésil. Peu à peu, je suis poussée à jouer ce jeu-là et cela teinte mon travail. » Cette œuvre intitulée « Déclaration d'amour » reflète les bonnes intentions de Français, cherchant à l'initier à toute force aux fondamentaux de la gastronomie hexagonale, sans mesurer la puissance du choc culturel. « Bien sûr que cela heurte certains spectateurs. Mais c'est comme cela que beaucoup ont réussi à se mettre à ma place, à ressentir à travers ce haut-le-cœur qu'on ne change pas comme ça ses propres codes culturels. »

L'œuvre fait aussi écho au distinguo de Claude Lévi-Strauss dans son livre *Tristes tropiques*, opposant les peuples anthropophages, qui absorbent les êtres redoutables pour les neutraliser, aux sociétés occidentales, qui ont au contraire tendance à les exclure. Ce que l'anthropologue français appelle anthropémie d'après le mot grec signifiant vomir... Un sujet au cœur des réflexions de Renata Andrade, qui vient de commencer une thèse avec Anne Creissels, pour analyser l'intérêt marqué de plusieurs générations d'artistes femmes pour le cannibalisme, comme la Brésilienne Lygia Clark. Pourquoi une thèse ? « Pour mettre plus de densité dans mon travail d'artiste... et tenter de répondre à mes nombreuses questions ! » ■



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 :
Marie Clergue

Rédacteur en chef :
Nicolas Constans

Conception graphique
et mise en page :
Jérémy Evrard

Photographies :
Alexandre Caffiaux / Université de Lille
sauf mention contraire.
Couverture © Saffu on Unsplash

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 : janvier 2020
Nombre d'exemplaires : 5 000 exemplaires

Contact :
communication@univ-lille.fr



10-31-1243 / Certifié PEFC / pefc-france.org

