



Campus Anthropocène 2024

HABITER LES ANTILLES À L'HEURE DE L'ANTHROPOCÈNE

Compte-rendu

Martinique, du 13 au 17 mai 2024





Ce document de travail a été corédigé par la société Codexa (www.codexa.fr), le Centre des Politiques de la Terre et le PHEEAC.

Si vous souhaitez citer ce document de travail :
(2024), « Campus Anthropocène 2024 : Habiter les Antilles à l'heure de l'Anthropocène, Compte-rendu », *Centre des Politiques de la Terre et PHEEAC*, 42 pages.



SOMMAIRE

Habiter les Antilles à l'heure de l'anthropocène	5
Allocutions de bienvenue	5
Propos introductifs	5
L'Anthropocène insulaire : kaléidoscopie des enjeux	5
Les Antilles à l'heure des « cènes » : enjeux de savoir, enjeux de pouvoir	5
Le Plantationocène : la pertinence d'un outil critique de l'Anthropocène	7
Pollution par le chlordécone : impacts et traitements	8
Du Poubelloène à l'Écocène ? Vulnérabilité et résilience d'un littoral anthropisé : le cas de la Martinique	9
La plantation, et après ?	12
Introduction	12
Contamination chimique, constat et solutions — Visite du domaine agricole Bio Péyi Nou	12
Reconstruire du lien entre terre et humain.e	12
Exposome : contamination(s) et santé	13
Eaux : usages, qualité, perceptions	14
Habiter de nouveaux possibles	15
Visite de la commune du Robert	15
Table ronde	15
Savoir habiter sur le flanc d'un volcan	20
Les observatoires : avant-postes des sciences de la Terre aux prises avec le monde	20
Présentation de l'activité et des missions de l'OVSM-IPGP	20



Entre recherche fondamentale et expertise sur le risque, le travail scientifique dans les observatoires volcanologiques et sismologiques	22
L'architecture scientifique en milieu à risque, ATLAS ARCHITECTURAL COMPARATIF	23
Comment ouvrir le dialogue entre scientifiques et enseignant.e.s pour atteindre les communautés à risque ? L'exemple de Mayotte	24
Visite du Prêcheur	26
Avantages et inconvénients des expérimentations : l'exemple du Prêcheur	27
De la terre à la mer et retour	29
La SARA, raffinerie des Antilles-Guyane :	
des risques majeurs aux transitions Énergétiques	29
Présentation de la Société Anonyme de la Raffinerie des Antilles (SARA)	29
Visite de terrain : intimité d'un site Seveso seuil haut, de l'industrie à l'art, une performance humaine et technique	30
Conférences sur le plan de prévention des risques technologiques (PPRT) et les énergies nouvelles	32
Maîtrise des risques technologiques et environnementaux d'un site industriel Seveso seuil haut : le cas de la SARA sur le territoire du Lamentin	32
La SARA, énergéticienne des Antilles et de la Guyane : point de vue de l'industriel sur la transition énergétique régionale	35
Les rencontres de la Faculté de Droit et d'Économie	36
Pour voir, le pouvoir des arts en question — Artis tè mwen	36
Témoigner, rendre visible	40
Regards croisés	40
Adapter la sensibilisation pour imaginer nos nouveaux paradigmes	40
Conclure et ouvrir	41



Habiter les Antilles à l'heure de l'anthropocène

ALLOCUTIONS DE BIENVENUE

Au nom du président de l'université des Antilles, **Olivier Portecop** - directeur de la Direction des Systèmes d'Information et du Numérique (DSIN), Université des Antilles - souhaite la bienvenue à l'ensemble des participant.e.s.

Marqué par un impact significatif de l'activité humaine sur la planète, l'Anthropocène soulève des défis majeurs pour les sociétés contemporaines. La construction d'un avenir durable aux Antilles et au-delà passe par une approche interdisciplinaire.

PROPOS INTRODUCTIFS

Justin Daniel - politiste, PHEEAC, Université des Antilles ; vice-président du Comité de pilotage scientifique national chlordécone (CPSN) ; ancien président du Conseil économique, social, environnemental, de la culture et de l'éducation de Martinique (CESECEM) - souligne que la Martinique pose avec une acuité particulière la question de l'habitabilité. Fondée sur les monocultures de la canne à sucre et de la banane, la matrice sociohistorique de l'habitation-plantation a laissé une empreinte sociale extrêmement forte, y compris dans l'imaginaire collectif de la population. La Martinique cumule par ailleurs tous les risques en matière de vulnérabilité, du séisme à l'éruption volcanique, en passant par la pollution au chlordécone. Elle est en outre porteuse d'inégalités héritées de la période coloniale et esclavagiste, avec un ordre socio-racial source de conflits potentiels.

L'ANTHROPOCÈNE INSULAIRE : KALÉIDOSCOPIE DES ENJEUX

Les Antilles à l'heure des « cènes » : enjeux de savoir, enjeux de pouvoir

Yann Bérard - politiste et sociologue, PHEEAC, Université des Antilles - rappelle que la



colonisation des Antilles s'est traduite par l'extermination des Autochtones, par la traite négrière et par l'avènement de l'économie de plantation. La départementalisation engagée en 1946 s'est traduite par une valorisation reposant sur la monoculture de la banane, le tourisme balnéaire et la consommation massive de biens importés depuis l'ancienne Métropole. Cette valorisation a engendré une urbanisation et une littoralisation génératrices de déchets, de pollutions et de dépendance aux énergies fossiles. Alors qu'elles abritent une biodiversité unique au monde, la Guadeloupe et la Martinique comptent aussi parmi les territoires les plus durablement touchés par l'utilisation massive de pesticides, dont le drame du chlordécone constitue l'une des manifestations les plus visibles.

La transformation rapide et brutale des milieux de vie propres aux Antilles trouve ses origines dans la modernité et le capitalisme. D'une part, la colonisation et l'esclavage ont pris la forme d'une logique de prédation et d'extraction des ressources naturelles — une forme d'Anthropocène précoce, fondé sur une vision ressourciste et inégalitaire. D'autre part, la « grande accélération » que connaissent la société industrielle et le système productiviste au tournant de la seconde moitié du XX^e siècle a décuplé l'impact de ces changements. Aux Antilles, cette dynamique trouve sa justification dans l'impératif du « rattrapage » vis-à-vis de l'ancienne Métropole. Un modèle de développement a ainsi été dupliqué entre des milieux climatiques, écosystémiques et sociaux profondément antagonistes.

En poussant le raisonnement jusqu'à son terme, les *post-* et *de-colonial studies* amènent à considérer ces deux temps anthropocéniques comme intimement liés, au sens où l'esclavage a servi à extraire les ressources matérielles de la modernité et à caractériser certaines populations par leur « retard » de développement. Le mouvement s'est toutefois accompagné de premières mesures de conservation d'envergure entre les années 1970 et les années 1990, l'objectif étant de faire de la biodiversité un modèle de développement et de coopération régionale. L'affirmation de la question environnementale se retrouve aujourd'hui au cœur des politiques de « reconquête » de la biodiversité ultramarine. Dans ce contexte, les Antilles françaises sont considérées par un nombre croissant de chercheurs comme des « sentinelles » des impacts du



changement global en cours, où peuvent s'élaborer, être testées et de là éventuellement répliquées des solutions, conduisant à interroger à nouveaux frais la vieille métaphore du « laboratoire colonial ».

Le Plantationocène : la pertinence d'un outil critique de l'Anthropocène

Christine Chivallon – anthropologue et géographe, PHEEAC, CNRS, Université des Antilles - signale que dans les années 1980, la vision dominante des géographes était qu'il n'existait pas de « vrais » paysans aux Antilles mais des ouvriers agricoles. Un regard anticolonial considérait pour sa part la paysannerie sous l'angle de l'aliénation dont elle témoignait, tant il était impossible d'échapper à la surpuissance de la plantation. Le paysage illustre une dualité frappante, entre les mornes à la végétation dense et foisonnante des zones hautes, et les monocultures uniformes des zones basses. Sauf que les acquis des habitant.e.s des mornes — l'étagement des espèces végétales, le travail collectif et le marché paysan — contredisaient les représentations apposées sur leur univers.

Situé au Morne-Vert, le quartier Caplet a donné lieu à un travail de recherche qui a mis en évidence l'histoire d'une lutte contre la plantation et pour la préservation d'un environnement étranger aux logiques de l'accumulation extractiviste. L'abolition de l'esclavage marque la fin des « sucrotes », inadaptées à l'industrialisation de l'économie sucrière. Parallèlement, l'installation de familles pionnières dans le quartier traduit la césure véritable avec l'univers esclavagiste. Un pays vivrier, lieu de diversité des espèces, voit ainsi le jour dans les zones hautes, dans une cosmogonie entièrement liée à l'usage des plantes.

Cependant, les mesures destinées à transformer l'ancien esclave en ouvrier agricole ne cessent de s'amplifier au lendemain de 1848, avec la mise en place d'une police de travail, d'ateliers de discipline ou encore de taxes sur les cultures vivrières — l'objectif est de ramener les nouveaux Libres à la plantation. Les mornes sont contraints de composer avec une plantation restée souveraine, laquelle impose dès son origine un rapport inédit à l'environnement à travers une



uniformisation des espaces liée à la monoculture.

Comme le rappelle l'historien Eric Williams, ce sont les économies esclavagistes qui ont permis le développement de l'Europe et des États-Unis. L'Anthropocène ne débute donc pas avec les énergies fossiles : il naît dans la plantation, laquelle incarne une exploitation démesurée des êtres et des espèces végétales et animales. Le terme de Plantationocène, inventé par Anna Tsing et Donna Haraway, met en lumière les principes constitutifs de l'ordre planétaire fondé sur l'extractivisme des corps et de la matière, alors que l'Anthropocène suggère une empreinte humaine indifférenciée.

Pollution par le chlordécone : impacts et traitements

Sarra Gaspard – chimiste, COVACHIM-M2E, Université des Antilles - rappelle que la molécule de chlordécone a été mise au point en 1951, puis commercialisée en 1958 par la société étatsunienne *Allied Chemical*. Le chlordécone est alors utilisé contre les criquets, les doryphores, les cafards et bien entendu pour la protection des agrumes. Les bananeraies antillaises l'utilisent de 1972 à 1993 au moins pour lutter contre le charançon. Pourtant, dès 1976, un certain nombre de syndromes sont remarqués dans l'usine de production du produit — les ouvrière.s présentent des attaques neurologiques et les eaux usées contaminent les crabes, les poissons et les oiseaux.

La production et l'utilisation de chlordécone sont alors interdites aux États-Unis à partir de 1978. Sa fabrication est reprise par une entreprise brésilienne de 1980 à 1991. Le produit est alors vendu par la société Laguarigue aux Antilles. Or deux rapports rédigés en 1977 et en 1980 pointent déjà une contamination alarmante des eaux superficielles de Guadeloupe. Le produit ne perd son autorisation qu'en 1990, mais conserve une dérogation d'utilisation. Les mesures réalisées par l'ARS en 1991 confirment la contamination et ce n'est qu'en 1993 que le chlordécone est définitivement retiré, sans toutefois qu'aucun dispositif ne soit prévu pour détruire les stocks non utilisés.



Entre un quart et un tiers des terres agricoles ont été contaminées en Martinique et en Guadeloupe. L'utilisation du chlordécone a entraîné une pollution généralisée, une étude de 2009 concluant même que cette pollution pourrait se prolonger durant 500 ans. Elle touche les sols et les plantes, mais aussi les animaux d'élevage et les humains. Le chlordécone a été détecté dans le sang de 90 % de la population de Guadeloupe et de Martinique (étude Kannari). Or l'exposition des populations est associée à une augmentation de l'incidence des cancers de la prostate. Des études ont par ailleurs mis en évidence des risques pour la femme enceinte et son enfant.

Plusieurs études ont toutefois montré que certaines cultures pouvaient être plantées en fonction de la teneur en chlordécone constatée dans le sol. En 2012, l'INRA a observé que l'utilisation de compost permettait de réduire fortement la concentration en chlordécone. Il est en outre apparu que la présence de chlordécone dans le sang des animaux d'élevage diminuait de 90 % au bout d'un an lorsqu'ils étaient transférés sur des sols non contaminés.

Le laboratoire COVACHIM a travaillé à la fabrication de charbon actif à partir de biomasse. Présentant une structure à pores, le charbon actif permet en effet d'emprisonner la molécule, qu'il ne reste plus ensuite qu'à dégrader, par exemple avec de la vitamine B12. Plusieurs études ont par ailleurs constaté que les sols contenaient des bactéries capables de dégrader le chlordécone. Enfin, des essais in vitro ont montré que la technique consistant à utiliser du biochar fabriqué à partir de sargasses permettait de limiter le transfert vers les plantes de près de 90 %.

Du Poubelloène à l'Écocène ? Vulnérabilité et résilience d'un littoral anthropisé : le cas de la Martinique

Lucie Loustanau – étudiante de science politique, Filière intégrée France-Caraïbe, Université des Antilles - explique que le concept d'Écocène marque l'entrée dans un monde qui serait capable d'absorber les chocs de l'Anthropocène, perçu comme un héritage négatif dont il serait



possible de se défaire et qui a donné naissance au Poubelloène. Les déchets sont en effet devenus les marqueurs de l'affirmation de l'Homme comme force géologique.

Nathan Dalenc – étudiant de science de vie et de la Terre, Université des Antilles ; cofondateur de *Green Grace Turtle* - rappelle que les coraux sont des organismes marins assimilés au règne des animaux. Les récifs coralliens sont aujourd'hui menacés par le changement climatique et plus particulièrement par les activités anthropiques. Or près d'un milliard d'individus dans le monde vivent grâce à ces récifs. La majorité des pays qui les abritent sont des pays en développement dépendant essentiellement de la pêche et de la chasse. Ces récifs protègent aussi les côtes et les littoraux, notamment en cas de tsunami. Ils concentrent un tiers de l'oxygène mondial et ont une faible capacité à tolérer les variations de facteurs écologiques. Les coraux sont affectés par un phénomène de blanchiment qui a au moins deux facteurs explicatifs : l'augmentation de la température de l'eau tue les algues avec lesquelles les coraux vivent en symbiose ; le taux de CO₂ constaté dans les océans a augmenté de 66 % depuis la révolution industrielle.

Lucie Loustanau avance que la pression démographique, conjuguée à une superficie réduite de territoires insulaires par surcroît vallonnés et montagneux, fait que les littoraux antillais sont des lieux privilégiés de peuplement humain. Ces littoraux sont fortement artificialisés, avec pour conséquence une concentration des polluants dans la mer. En Martinique, 18 % des sols artificialisés se trouvent à moins de 500 mètres de la mer. Le tourisme entraîne une forte pression sur les secteurs littoraux, mais la relation est ambivalente, dans la mesure où la qualité du milieu marin doit être préservée pour que l'île reste attractive.

Nathan Dalenc ajoute que le tourisme est générateur de substances toxiques, au premier rang desquelles les crèmes solaires, qui contiennent des agents très nocifs pour les coraux et les poissons. Les exploitations minières, forestières ou agricoles contribuent également beaucoup à la pollution des eaux à travers les sédiments, les produits chimiques ou les métaux lourds. La surpêche, quant à elle, entraîne un déséquilibre écologique grave en provoquant la destruction



des habitats marins, tels que les récifs coralliens.

Lucie Loustanau rapporte qu'en Martinique, de nombreux habitats sont implantés sur la bande littorale, violant ainsi la propriété inaliénable de l'État. Les populations sont ainsi exposées au risque d'érosion côtière et de montée des eaux, lequel est pour partie régulé par les récifs coralliens. Même quand les habitations ne sont pas proches de la mer, leur impact sur le milieu marin n'est pas moindre, puisque la moitié de la population utilise un système d'assainissement individuel. De même, 80 % des plaisanciers rejettent leurs eaux usées dans la mer.

Au-delà de ce tableau alarmiste, plusieurs initiatives sont mises en œuvre en Martinique. Pour rappel, la France s'est engagée à protéger 100 % de ses récifs coralliens d'ici à 2025. Entouré de ses comités locaux, l'Initiative Française pour les Récifs Coralliens (IFRECOR) s'emploie à organiser la gestion des écosystèmes sensibles en créant les conditions d'une pêche durable, en luttant contre la pollution des eaux et promouvant un tourisme soutenable. Par ailleurs, beaucoup d'associations locales, comme l'ASSO-MER, le Carbet des sciences, Green Grâce Turtle ou ARUM, luttent pour le développement durable et la protection de la diversité de ce territoire insulaire.



La plantation, et après ?

INTRODUCTION

Florence Ménez – anthropologue, CRBC, Université de Bretagne Occidentale, associée à l'Université des Antilles - a participé en 2018 à un projet de recherche sur l'écologie, l'écotoxicologie et l'économie des sargasses (Eco3Sar). Les sargasses sont des algues brunes, holopélagiques (développement à la surface de l'eau de mer) qui s'agglomèrent parfois sur plusieurs mètres d'épaisseur sur les littoraux caribéens. Le projet de recherche était consacré à la valorisation de ces algues. À l'occasion de cette journée, **Alexandre Terne** – agriculteur biologique, membre de la Confédération paysanne et fondateur de l'association Mouvman Péizan Martinik - lui a présenté sa démarche de promotion de l'autonomie alimentaire. La production biologique en Martinique se heurte à l'agriculture conventionnelle et aux difficultés insulaires.

CONTAMINATION CHIMIQUE, CONSTAT ET SOLUTIONS — VISITE DU DOMAINE AGRICOLE BIO PEYI NOU

Reconstruire du lien entre terre et humain.e

Alexandre Terne souligne que la réponse à la demande croissante de produits locaux passe par la formation et la professionnalisation des cultivateur.rice.s. La consommation de ces produits permet l'autosuffisance, mais encore faut-il trouver des parcelles disponibles (se pose notamment la question de la place des institutions sur un territoire marqué par la corruption — à titre d'exemple, des dachines ont été plantés sur des terres à bananes contaminées par le chlordécone). Les cultivateur.rice.s de produits bio ne sont pas soutenu.e.s financièrement et les contrôleur.se.s de la Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt (DAAF) ne sont pas en nombre suffisant.

Alexandre Terne a commencé à produire de l'ananas conventionnel il y a 30 ans pour la Socomor. Quand celle-ci a fait faillite, il s'est lancé dans l'ananas bio à une époque où la pression



de l'agriculture conventionnelle était très forte. La Martinique a raté le coche, estime-t-il : d'ici à cinq ans, elle sera comme Saint-Martin, où 90 % des produits sont importés. Les terres où étaient cultivées des bananes serviront bientôt à produire de la canne à sucre, plus rémunératrice. Dans le cadre du projet INTERREG, il s'est rendu à Cuba pour étudier les techniques agricoles qui ont été mises en œuvre pour surmonter les contraintes liées au blocus. La filière agricole y est horizontale, avec une prise de décision collective, tandis qu'en France, les décisions sont centralisées et descendantes.

Affilié à la Confédération paysanne, l'Organisation Patriotique Agriculteur.rice.s Martinique (OPAM) défend les petites exploitations qui ne sont pas engagées dans une démarche de productivité intensive. Le problème est que la Chambre d'agriculture de Martinique est présidée depuis 55 ans par un représentant de la Fédération Départementale des Syndicats d'Exploitants Agricoles (FDSEA) qui défend les intérêts des bananiers. Pour rappel, 122 millions d'euros sont attribués chaque année, dont 94 millions d'euros pour la banane et la canne à sucre. Le travail considérable accompli par les petit.e.s agriculteur.rice.s pour préserver l'environnement n'est pas reconnu. Installé.e.s en permaculture, les néoruraux.les aideront peut-être à faire bouger les lignes. Le changement climatique, qui provoque des sécheresses, a un impact direct sur les petit.e.s producteur.rice.s, qui souffrent aussi des déperditions d'eau dont sont responsables les gestionnaires comme la Communauté Agglomération Centre Martinique (CACEM) ou Cap Nord.

Les thématiques des conséquences des expositions aux pesticides (constituants de l'exposome chimique) et de la disponibilité en eau sont inhérentes à ces problématiques.

Exposome : contamination(s) et santé

Xavier Coumoul – toxicologue et biochimiste, Université Paris Cité, INSERM ; membre du Centre des Politiques de la Terre - définit l'exposome comme l'ensemble des expositions (psychosociale, physique, chimique et biologique) auxquelles un individu sera confronté de sa conception jusqu'à sa mort. Dans la composante chimique, nous pouvons être exposés à



100 000 molécules produites par l'être humain, dont 1 000 pesticides (300 autorisés en France sous diverses formulations). L'exposition aux pesticides est associée à de nombreuses pathologies du système nerveux et cancéreuses pour les agricultrices et pour les enfants exposés pendant la période périnatale à plusieurs pathologies neuro-développementales et cancéreuses. Une toxicologie prédictive doit se mettre en place dans le futur pour limiter ces développements pathologiques ; elle devra prendre en compte la vulnérabilité des personnes — un fœtus ou une personne âgée ont des barrières moins fonctionnelles — ainsi que la durée d'exposition.

Eaux : usages, qualité, perceptions

Oméya Desmazes – doctorante en géographie, EVS et PHEEAC, Université Jean Moulin Lyon 3 et Université des Antilles - travaille sur le thème de l'accès à l'eau potable en Outre-mer. Ses travaux l'ont notamment conduite à s'interroger sur le fait que les habitant.e.s de la Martinique continuaient à prélever de l'eau de source, principalement en tant que boisson, alors même que l'île dispose d'un réseau universel d'eau potable. Ces habitant.e.s mettent en avant le goût de l'eau comme premier argument mais ce choix couvre aussi une revendication politique. Du point de vue réglementaire, ces eaux sont considérées comme non potables et ne font l'objet d'aucune mesure de contrôle.

En 2010, l'Agence Régionale Santé (ARS) a réalisé un atlas des sources sur l'ensemble du territoire martiniquais. Les analyses effectuées sur les 130 sources répertoriées se sont révélées très mauvaises — plus de 90 % des sources délivrent une eau non potable, contaminée au chlordécone dans la moitié des cas. Le recours à la source doit être placé dans le contexte historique de la plantation. Beaucoup de sources non comptabilisées se situent en effet sur des terrains privés. Les habitant.e.s témoignent d'un très fort attachement aux sources, de l'ordre de l'affectif. Certaines sources réputées pour leur qualité, comme la source de l'Alma ou la source d'Eau Bouillie, attirent même des personnes qui viennent de loin.

Les habitant.e.s revendiquent une eau singulière et fiable, car il.elle.s se méfient du système



infrastructurel — dans certaines réunions publiques, des morceaux de canalisations sont exposés pour montrer qu'elles véhiculent des pesticides. La représentation de ce qu'est une « bonne eau » n'est pas neutre : le retour à la source revient à se réapproprier des pratiques imprégnées de l'histoire plantationnaire via de nouveaux projets citoyens et communautaires. La revendication d'une eau non marchande et publique est également très forte. L'opposition se fait donc à la fois vis-à-vis des embouteilleur.se.s et vis-à-vis des institutions.

HABITER DE NOUVEAUX POSSIBLES

Visite de la commune du Robert

Dans la commune du Robert, **Bruno Lecomte** – directeur du club nautique *Wind Force* et référent sargasse de la commune du Robert - conduit une mission visant à protéger la population, ainsi que la faune et la flore, de cette algue invasive. Tout l'enjeu depuis 2011, année marquée par une arrivée massive de sargasses, a été de trouver des solutions pour récupérer ces algues et ne pas les laisser sur place, car elles dégagent du sulfure d'hydrogène (H_2S issu de la décomposition d'acides aminés soufrés : cystéine et méthionine) et présentent des concentrations élevées en arsenic, chlordécone ou ammoniac. Le phénomène est aggravé dans la commune du Robert, située dans une baie fermée. Une première stratégie consiste à évacuer les sargasses vers un lieu unique, au bourg, grâce à des barrages déviants, de façon à les récupérer à la pelle et à les apporter sur un exutoire. Plus récemment, la commune utilise également des barrages bloquants, les poches de sargasses étant alors récupérées par bateau. Une fois récupérées, les sargasses sont épandues pour sécher, mais l'eau qu'elles relâchent est contaminée. Les solutions efficaces sont peu nombreuses : les brûler par exemple ne peut pas en constituer une puisque les émanations sont toxiques. Un site pilote a été conçu avec l'État, des bacs de rétention permettent de récupérer les eaux.

Table ronde

Florence Ménez signale que **Thierry Lebrun** – médecin, lanceur d'alerte, président de l'Association Sargasses MARTinique (ASMA) - qui réside au Robert, a écrit en 2018 au préfet pour



lui demander de venir constater le fort impact que les sargasses avaient sur la qualité de vie des habitants.e.s. Il présente aujourd'hui les résultats d'études effectuées pour mesurer les effets de cette pollution sur la santé des Martiniquais.e.s.

Thierry Lebrun explique que le premier impact négatif des sargasses est une réduction de la quantité de nutriments présents dans la mer en raison d'une diminution de la teneur en oxygène et d'une diminution de la luminosité. Les radeaux formés par les sargasses favorisent la création d'une nouvelle faune, mais la sargasse devient destructrice quand elle échoue sur la plage. Toute personne qui s'intéresse au sujet doit lire *Apprendre à vivre avec les sargasses* de l'Agence nationale de la recherche.

Les sargasses restent en surface, elles sont sensibles aux variations de température et aux variations de concentration. Comme elles se reproduisent par fragmentation, les bateaux les multiplient en passant dessus. Le phénomène des sargasses ne fait que s'aggraver, comme le montrent les images satellites prises depuis 2011. Son apparition est liée à une dépression survenue entre le nord et le sud dans l'Atlantique qui a détaché une grosse masse d'algues de la mer des Sargasses. Arrivées au large du Brésil, les sargasses ont profité des nutriments et de la chaleur.

Les sargasses doivent être ramassées dans les 48 heures quand elles s'échouent. Sinon, elles se mettent à libérer du H₂S et des métaux lourds, ainsi que du chlordécone. Percer les bulles présentes à la surface est même particulièrement dangereux. Quand il pleut, elles se gorgent d'eau et remplissent la mer avec ces substances sous forme d'un liquide appelé lixiviat, lequel peut présenter une concentration en arsenic plus de 500 fois supérieure à la limite réglementaire pour la pêche.

En 2018, une étude de l'ARS a montré que les personnes se trouvant dans des zones fortement exposées présentaient des syndromes toxicologiques — troubles digestifs, troubles respiratoires, irritations ORL, manifestations ophtalmiques. D'autres études ont mis en évidence des troubles de l'apnée du sommeil et des troubles de la mémoire, ainsi que des effets chez la



femme enceinte.

L'une des meilleures solutions consiste à empêcher les radeaux de s'échouer. Le barrage bloquant est efficace, mais il concentre en peu de temps de grosses quantités de sargasses qu'il faut récupérer sur l'eau. L'expérimentation menée dans la commune du Robert avec des barrages déviants semble avoir été concluante. Une fois séchées et rejetées au large, les sargasses se diluent. Le Haut comité de santé publique recommande quant à lui la collecte en pleine mer et la collecte en eau peu profonde avec du matériel adapté. Parmi les autres pistes, citons celle de la valorisation des sargasses — biocarburant, construction, papier, etc.

La mise à l'abri des populations ne constitue qu'une mesure conservatoire. En d'autres termes, tout doit être mis en œuvre pour ne pas arriver à ce stade. Cette stratégie nécessite une action collective et des investissements, ainsi qu'un intermédiaire entre la population et les pouvoirs publics. Le premier combat de l'association ASMA consistera à intégrer le groupement d'intérêt public anti-sargasses. **Thierry Lebrun** milite par ailleurs depuis 2018 pour que les personnes vulnérables soient recensées, de façon à pouvoir les informer.

Gérard Thalmensi – Chef du département de la Santé environnementale, ARS Martinique - rappelle que l'ARS s'est intéressée au phénomène des sargasses dès 2011. Le problème est que les échouages ne cessent de gagner en ampleur, dépassant largement les capacités des collectivités en matière de ramassage. Les impacts écologiques sont indéniables, mais la priorité de l'ARS est de veiller à la santé des riverains. Des barrages ont donc été disposés de manière stratégique pour protéger les habitants. L'ARS dispose d'un réseau de 16 capteurs pour mesurer les niveaux de gaz dans l'atmosphère, l'objectif étant notamment d'orienter les ramassages et de surveiller les zones sensibles (crèches, écoles, hôpitaux, etc.). Un bulletin journalier est adressé aux communes concernées, ainsi qu'aux pompiers et aux associations.

Le stockage des sargasses est pour le moins anarchique aujourd'hui, raison pour laquelle un site de stockage est en cours d'aménagement. L'investissement représente plusieurs millions d'euros, car, compte tenu des substances contenues dans les algues, la zone doit être conforme



à la réglementation. Au passage, aucune collectivité ne souhaite prendre en charge la gestion du stockage des sargasses. Beaucoup de moyens sont également déployés pour le ramassage en mer par bateau. Comme indiqué plus haut, toute cette stratégie achoppe sur la difficulté à coordonner l'ensemble des acteurs, dont les collectivités et l'État. Voilà pourquoi le groupement d'intérêt public a été créé, dont la principale mission consiste à publier des marchés pour financer les opérateurs chargés du ramassage.

Sylvie Becrit - présidente de l'association Petite France et baie du Simon - rapporte que, lors du confinement, les pouvoirs publics ont délivré des messages contradictoires : les habitant.e.s devaient rester chez eux.elles mais s'éloigner des zones où des échouages massifs de sargasses avaient eu lieu. En cas de tremblement de terre ou d'éruption volcanique, il est systématiquement procédé à une évaluation des dégâts, ce qui n'a jamais été le cas pour l'invasion de sargasses. Comme les pays exposés aux sargasses sont des pays qui vivent du tourisme, une sorte de déni s'installe. Mélangé à l'eau, le H₂S se transforme en acide sulfurique qui se répand sur des dizaines de kilomètres. Dans la baie du Simon, des sargasses sont en décomposition depuis 11 ans. Cette décomposition affecte les habitant.e.s du bord de mer, mais aussi ceux logés sur les hauteurs. Par parenthèse, les sargasses provoquent également des dégâts dans les maisons.

Marlène, habitante du Robert, confie que les habitant.e.s ont été invité.e.s par deux fois à transmettre au Maire une liste de leurs appareils électroménagers endommagés, mais il.elle.s continuent de les remplacer par leurs propres moyens.

Christine Chivallon bat en brèche l'idée selon laquelle il n'existerait pas d'action collective en Martinique. En témoigne la contestation contre le chlordécone, marquée par d'importants mouvements sociaux. Si les sargasses ne suscitent pas de soulèvement comparable, c'est probablement en raison de l'absence de dimension coloniale. Il faut écrire un autre récit à partir des impacts du changement climatique.

Sylvie Becrit rapporte qu'au Mexique, l'État a dépêché la Marine nationale pour ramasser les



sargasses en mer. Par ailleurs, les dégâts matériels ne se limitent pas aux appareils électroménagers : les habitant.e.s sont en train de perdre leur toiture. Or rien n'est mis en place pour les aider, car les sargasses ne sont pas un risque naturel reconnu.

Thierry Lebrun fait observer que le combat contre la chlordécone a débuté voilà une trentaine d'années. Celui contre la sargasse n'a commencé qu'en 2018 et il ne concerne que 21 000 personnes considérées comme des nantis par les pouvoirs publics. De plus, les dépôts de plainte ne sont pas suffisamment nombreux.

Sylvie Becrit signale que deux enseignant.e.s ont tout de même réussi à faire reconnaître leur asthme comme maladie professionnelle.



Savoir habiter sur le flanc d'un volcan

LES OBSERVATOIRES : AVANT-POSTES DES SCIENCES DE LA TERRE AUX PRISES AVEC LE MONDE

Présentation de l'activité et des missions de l'OVSM-IPGP

Jordane Corbeau – directrice adjointe de l'Observatoire volcanologique et sismologique de la Martinique (OVSM) - rappelle que l'OVSM est le deuxième plus ancien observatoire au monde après celui du Vésuve. Rattaché à l'Institut Physique du Globe de Paris (IPGP), il occupe depuis 2019 un nouveau bâtiment en dur mieux adapté au suivi de l'activité tellurique de l'île. Sa principale mission est la surveillance de la Montagne Pelée, mais d'autres missions sont également assurées, comme la veille sismique régionale, la détection des lahars dans la rivière située en amont de la commune du Prêcheur ou les alertes aux tsunamis dans les Caraïbes. Le réseau de surveillance s'appuie sur des sismomètres, des récepteurs GNSS et des points de mesure géochimique. S'ajoutent des compléments d'observation via des survols en hélicoptère ou par drone.

L'analyse de l'activité volcano-tectonique montre que la dernière crise observée d'avril 2019 à aujourd'hui est sans précédent dans l'histoire des mesures effectuées, puisque plus de 3 000 séismes ont pu être enregistrés sur une année (la période de référence, entre deux crises, se situant à 250 séismes). En cas d'activité inhabituelle, l'OVSM alerte le préfet, qui prend alors la décision d'augmenter le niveau d'alerte, et le cas échéant (si l'alerte est maximale), d'évacuer la population. D'une manière générale, il est impossible d'anticiper les éruptions volcaniques longtemps à l'avance. D'où l'importance de bien détecter les changements de dynamique du système volcanique. Avec les moyens actuels, l'éruption de 1902 aurait pu être détectée à temps.



S'agissant de l'activité tectonique régionale, la Martinique se trouve sur la bordure Est de la plaque Caraïbes, laquelle est coincée entre les plaques tectoniques nord et sud-américaine. En pratique, la plaque nord-américaine plonge sous l'arc environ deux centimètres par an. C'est ce phénomène qui est à l'origine de la quasi-totalité des séismes enregistrés dans l'arc. Plusieurs catégories de séismes sont à distinguer, les plus destructeurs étant les séismes inter-plaques, sur les failles de subduction. La Martinique a été touchée par des séismes historiques notables qui ont atteint des magnitudes supérieures à 7. Toute personne qui ressent un séisme peut remplir un formulaire sur le site www.franceseisme.fr.

Les lahars sont des coulées concentrées composées d'eau et de matériau volcanique. Par leur densité, ils peuvent charrier de gros blocs rocheux ou des troncs d'arbre. Les lahars peuvent survenir pendant une activité volcanique, mais aussi en dehors. Une falaise de la Montagne Pelée est ainsi faite de matériau non consolidé qui s'érode en provoquant régulièrement ce type de coulées. Le matériau s'accumule au pied de la falaise, puis est emporté en cas de grosse pluie. Les géophones installés dans la rivière donnent l'alerte quand le bruit d'une coulée est détecté. Ce dispositif est complété par un système pendulaire situé en amont (l'alerte déclenche automatiquement une sirène).

L'OVSM participe également aux alertes montantes de tsunamis. Les différents instituts de la région se communiquent des données en temps réel pour localiser la sismicité de l'arc. Ces données sont également transmises par satellite au *Pacific Tsunami Warning Center* situé à Hawaï. En cas de séisme de magnitude supérieure à 6, un appel à la vigilance ou une alerte sont lancés. D'une manière générale, quand on ressent un fort séisme à proximité d'une plage, mieux vaut quitter les lieux, même si un séisme n'engendre pas forcément de tsunamis.

L'OVSM mène par ailleurs des activités de recherche, que ce soit à travers l'encadrement d'étudiants, la collaboration avec différentes universités ou la participation à des publications scientifiques. Le dernier projet d'importance piloté par l'OVSM était le projet PREST de développement d'une plateforme marine. L'OVSM est également en relation constante avec les



autorités pour la rédaction des plans de réponse de sécurité civile (ORSEC) et la préparation des exercices de gestion de crise.

Entre recherche fondamentale et expertise sur le risque, le travail scientifique dans les observatoires volcanologiques et sismologiques

Jan Verlin – politiste, Université Jean Moulin Lyon 3, Triangle et Crisis Lab de Sciences Po ; directeur adjoint de la Chaire géopolitique du risque de l'ENS - présente le projet SciOutpost de l'Agence nationale de la recherche qui met en lumière des lieux scientifiques aux marges de l'Outre-mer français hérités de son passé colonial, lequel a consisté à étudier des lieux scientifiques ayant un passé colonial. Ces lieux scientifiques ne sont ni des centres de calcul, ni des sites de terrain. Il s'agit d'avant-postes éloignés, permanents et relativement autonomes. Les pratiques scientifiques dans ces avant-postes sont façonnés par le contexte régional (souvent postcolonial). Ils produisent des connaissances à la fois fortement localisées et hautement universelles. Au fur et à mesure qu'ils gagnent en autonomie par rapport aux processus coloniaux, les avant-postes s'appuient sur des missions et des explorations scientifiques mobiles et temporaires qui ne se stabilisent que lentement en un ancrage permanent. En tant qu'infrastructure scientifique frontalière et nouveau lieu de production scientifique institutionnel, tout avant-poste dépend d'investissements importants.

Ces lieux ont émergé en Outre-mer sous une impulsion à la fois scientifique et militaire. Parmi eux, il cite en exemple les observatoires volcanologiques et sismologiques de Martinique et de Guadeloupe, la base aérospatiale d'Hammaguir en ex-Algérie française ou encore les stations des Terres australes et antarctiques françaises. Ces lieux s'inscrivent d'abord dans une logique de distance accessible dans le sens où ils sont définis par l'éloignement des centres de calcul des capitales et de l'accessibilité relative pour des raisons logistiques. Ils représentent également une frontière attractive permettant une vie scientifique plus informelle et proche du terrain, mais qui présente des contraintes en termes de pénurie et de confort.



Créé à la suite de l'éruption de 1902, l'OVSM est intimement lié à l'histoire coloniale. Dès le XVII^e siècle, la Martinique a attiré les naturalistes et missionnaires sous forme d'expéditions, qui se sont déroulées en parallèle avec l'extermination, l'assimilation et le déplacement des populations indigènes, ainsi que la mise en place progressive d'une économie de plantation et du commerce d'esclaves. Cette dominance du modèle science d'expédition, explique que ce n'est qu'en 1802 qu'un jardin botanique comme site-test fut établi pour acclimater des cultures tropicales et créé comme premier lieu scientifique pérenne, suivi en 1878, par le Collège Schoelcher, permettant l'installation d'un professeur d'histoire naturelle, tandis qu'un laboratoire agricole fut créé en 1886.

Néanmoins, le manque d'experts locaux devint apparent lors des crises volcaniques de la Montagne Pelée en 1851 et 1902. Les commissions scientifiques manquaient de compétences nécessaires. Après l'éruption de 1902, qui détruisit le jardin botanique et le Collège, une nouvelle expédition scientifique fut dirigée par Alfred Lacroix. Il installa des postes d'observation sur les montagnes, mais l'un d'eux fut rapidement abandonné. Après le retour de Lacroix en France, la gestion fut confiée aux militaires locaux, mais leur manque de compétences fut critiqué.

Ces premiers postes d'observation, créés pour surveiller l'activité volcanique, ont également une fonction coloniale : ils assurent une présence dans des zones délaissées après l'éruption. Ces structures deviennent les prémices de l'OVSM, bien que celui-ci ne se développe véritablement qu'après un second cycle éruptif dans les années 1930. Ainsi, l'OVSM évolue en un espace hybride, à mi-chemin entre laboratoire, site d'observation sur le terrain et centre de production de données scientifiques, contribuant à la surveillance de la Montagne Pelée et à la recherche volcanologique.

L'architecture scientifique en milieu à risque, ATLAS ARCHITECTURAL COMPARATIF

Catherine Rannou – architecte et artiste, École nationale supérieure d'architecture de Paris-Val de Seine et membre du Centre de recherche sur l'Habitat CRH-LAVUE - s'intéresse aux traces



laissées par les humain.e.s, aux constructions autorisées et constructions informelles. Son travail d'artiste a porté, entre autres, sur des cabanes de chasse fabriquées par les Inuits à partir de caisses de bois liées au transport maritime de matériels importés. En tant qu'architecte, elle réalise des diagnostics, comme récemment pour la station Dumont d'Urville, observatoire scientifique en Antarctique. Son travail fait référence notamment à la démarche d'Aby Warburg, critique d'art et de son ouvrage inachevé « Atlas mnémosyne » ou bien encore aux travaux de l'artiste Gerard Richter.

La recherche de Catherine Rannou part de l'échelle du territoire pour ensuite se rapprocher progressivement du niveau des détails de construction et d'aménagement. Dans le cadre de la recherche SciOutpost en cours, elle propose de documenter quatre observatoires (OVSM, OVSG, Dumont-d'Urville et CRIOBE) par un travail photographique. En fonction d'un protocole, elle arpente ces territoires, et classe l'ensemble des images collectées de façon à comparer par l'iconographie les observatoires. Sont passés en revue l'architecture des bâtiments, leur rapport au paysage, les chemins d'accès, la place des animaux, les seuils ou encore les logements ou détails techniques... de manière à comprendre comment aménagement du territoire, architecture, climat et science interagissent dans ces lieux-frontières. Malgré les différentes implantations des observatoires, commencent à se dégager des similitudes comme la saturation des espaces par les objets et la logistique, la complexité à rendre accessibles les bâtiments à des publics différents.

Le travail d'investigation par l'image, suivant un protocole établi en concertation avec les acteur.rice.s de cette recherche, constitue une iconologie ou encore une manière de faire des sciences sociales autrement que par les mots.

Comment ouvrir le dialogue entre scientifiques et enseignant.e.s pour atteindre les communautés à risque ? L'exemple de Mayotte

Louise Le Vagueresse – docteur en sciences de l'Univers, IPGP, Université Paris Cité - indique



qu'à l'instar de la Martinique et de la Guadeloupe, Mayotte est le théâtre d'une activité sismo-volcanique récente, celle-ci n'étant toutefois connue que depuis 2018. L'édifice volcanique en éruption découvert au large de l'île appartient à une chaîne volcanique sous-marine.

Alors que des séismes sont ressentis et que les autorités et les institutions scientifiques de l'archipel produisent quotidiennement des communiqués à destination des habitants, un sentiment général de manque d'information demeure. Ce sentiment renvoie directement à une problématique d'accès à l'information et à l'expertise. La démographie, une grande précarité et un taux d'analphabétisme élevé constituent à cet égard des composantes de vulnérabilité. Par ailleurs, la moitié de la population ne parle pas le français, langue administrative, mais le shimaoré ou le shibushi.

Une étude s'est appuyée sur un partenariat avec les écoles pour contourner la barrière de la langue et impliquer les communautés. Lors des entretiens, les élèves ont fait part de la peur collective qu'ils avaient ressentie durant la crise sismique, peur qui trouve aussi son origine dans leur entourage — les mères sont la première source de confiance en matière d'information, devant les enseignant.e.s. Les entretiens ont également mis en évidence le caractère protéiforme de l'information, avec des sources multiples et contradictoires, et beaucoup de *fake news*. Le constat est sans appel : les élèves ne connaissent pas les caractéristiques de base de l'activité volcanique — certain.e.s ignorent même jusqu'à son existence — et beaucoup doutent du lien entre l'apparition du volcan et les séismes ressentis. Les enseignant.e.s de SVT sont perçus comme des sources pertinentes sur le sujet, alors qu'il.elle.s considèrent ne pas disposer des informations qui leur permettraient de répondre aux questions posées.

Il ressort de cette étude que l'approche descendante ne fonctionne pas — dépêcher une équipe de chercheur.se.s au sein d'une classe n'est guère efficace. En revanche, il est possible de travailler sur le long terme avec les enseignant.e.s, qui sont demandeur.se.s. Cela passe notamment par la prise en compte de leurs remarques en amont, de manière à favoriser l'engagement des élèves dans l'appropriation des connaissances. Plusieurs projets ont ainsi été



lancés depuis trois ans, sous la direction de la chercheuse Maud Devès de l'IPGP à l'Université Paris Cité, comme l'élaboration de contenus vulgarisés avec le Réseau de surveillance volcanologique et sismologique, l'organisation de conférences à destination des étudiants en enseignement ou l'accompagnement d'élèves à la production de leurs propres supports d'information à destination de leur entourage.

Visite du Prêcheur

Guyène Joseph-Angélique – 2^{ème} adjointe au maire du Prêcheur, et professeure-documentaliste au Lycée Victor-Anicet - rappelle que le Prêcheur, ancien quartier de Saint-Pierre, a été érigé en commune en 1839. Son nom proviendrait d'un rocher qui ressemblait à un prêcheur, rocher qui serait aujourd'hui immergé. Peu dense, la commune abrite 1 388 habitants, une population plutôt âgée. De par sa localisation sur le littoral, elle est exposée à l'ensemble des risques naturels qui touchent le bassin caribéen à savoir, l'activité volcanique, l'activité sismique ou encore les lahars. Inauguré en 2017, le pont du Prêcheur a dû être reconstruit suite à un lahar destructeur.

Un projet élaboré par des étudiant.e.s en architecture à la suite d'un appel à idées lancé par le ministère de l'Environnement verra bientôt le jour¹. Soutenu par **Marcellin Nadeau** - député de la 2^{ème} circonscription de Martinique et ancien maire du Prêcheur - mais aussi par la Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DEAL) de Martinique, l'Agence des 50 pas, la Direction des affaires culturelles et la Caisse d'Allocations Familiales, ce projet consiste à construire une école-refuge et à engager un programme d'habitats renouvelés pour s'adapter aux risques naturels existants et à ceux liés au changement climatique. Les architectes retenu.e.s pour cette expérimentation, l'Atelier Philippe Madec, ont eu pour consigne de travailler avec la population, qui a été largement consultée.

¹ <https://www.martinique.developpement-durable.gouv.fr/projet-de-recomposition-spatiale-du-precheur-a1501.html>



Marcellin Nadeau ajoute que l'équipe municipale arrivée aux affaires en 2008 s'était fixé deux priorités : la démocratie participative et la protection de la population. La mandature suivante a été l'occasion d'ajouter une forte dimension écologique, tandis que la mandature actuelle a dû faire face à la concrétisation d'un certain nombre de risques, dont le risque volcanique. La décision a donc été prise d'accélérer le pas.

Pour convaincre du bien-fondé de son projet, la municipalité s'est appuyée sur la résilience dont les habitant.e.s du Prêcheur ont fait preuve lors des éruptions de 1902 et de 1929. En 1930, le Maire de l'époque a eu la bonne idée, très innovante, d'organiser un référendum par lequel la majorité des habitant.e.s a exprimé sa volonté de continuer à vivre sur place. L'objectif était donc de poursuivre cet engagement tout en s'adaptant à la réalité. Le projet coconstruit avec les habitant.e.s s'articule autour de deux axes : déplacer vers les hauteurs la zone habitable exposée au risque de lahars et aux risques littoraux ; faire de l'école un équipement refuge. Ce projet doit aussi être l'occasion de réfléchir à comment construire autrement à partir d'une approche holistique autour de l'autonomie énergétique (grâce aux énergies renouvelables) et de l'autonomie alimentaire (grâce à un projet alimentaire territorial et à l'aménagement de jardins partagés dans chaque quartier), façon de résister au système économique dominant générateur d'inégalités. Les architectes utiliseront par ailleurs des matériaux biosourcés et géosourcés, de manière à éviter toute importation.

Avantages et inconvénients des expérimentations : l'exemple du Prêcheur

Audrey Pastel – géographe-urbaniste, docteure en aménagement, AIHP-GEODE, Université des Antilles - explique que son travail de thèse s'articule autour de l'intégration de la biodiversité et de l'environnement dans l'aménagement du territoire à travers l'écologisation. Cette problématique est d'autant plus prégnante que la part de la population mondiale vivant sur le littoral pourrait atteindre 80 % dans les années à venir. L'élévation du niveau de la mer atteint désormais quatre millimètres par an, phénomène qui accélère l'érosion côtière ainsi que le



nombre d'épisodes de submersions marines. La stratégie nationale de gestion de trait de côte a donc érigé la recomposition spatiale en doctrine. Parallèlement, l'Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique (ONERC) a souligné que les îles possédaient une capacité d'amortissement des pressions et des redéploiements territoriaux inférieure à celle des espaces continentaux.

En retenant comme hypothèse que la vulnérabilité structurelle des territoires insulaires face à l'élévation du niveau de la mer y accélère la dynamique de recomposition spatiale, **Audrey Pastel** s'est penchée sur le mode d'élaboration de la stratégie d'adaptation dans la commune du Prêcheur. Par chance, elle a pu participer aux comités de pilotage et aux comités techniques mis en place dans le cadre de l'expérimentation confiée aux architectes. Une telle expérimentation présente plusieurs avantages : offrir une réponse à un manque de moyens techniques et financiers ; permettre d'expérimenter des innovations ; mobiliser différents acteurs sur la durée ; donner une visibilité nationale à des problématiques locales.

Parallèlement, une expérimentation présente un certain nombre de limites : la durée limitée des appels à projets ; la mise en concurrence des territoires ; des objectifs parfois inadaptés ; des dérogations à trouver pour réussir à innover alors que les contraintes réglementaires sont parfois contradictoires ou contre-productives.

Les collectivités et les associations sont les mieux placées pour négocier avec l'État, qui ne connaît pas les besoins réels des territoires. Or les expérimentations ont aussi pour vocation de répondre à des problématiques sociales et pas seulement techniques. Elles ont en outre pour finalité de répliquer sur d'autres territoires les actions déployées. À ce titre, il est souhaitable que les techniciens locaux soient associés à l'élaboration des appels à projets. Mais la vraie question qui se pose désormais au Prêcheur est la transformation de l'expérimentation en un projet qui prend vie et se déploie à sa mesure sur le territoire.



De la terre à la mer et retour

LA SARA, RAFFINERIE DES ANTILLES-GUYANE : DES RISQUES MAJEURS AUX TRANSITIONS ÉNERGETIQUES

Présentation de la Société Anonyme de la Raffinerie des Antilles (SARA)

Olivier Cotta - directeur général de SARA - indique que la raffinerie fournit des énergies conventionnelles et innovantes au service de l'écodéveloppement des territoires antillais et guyanais. Entreprise privée construite à la demande de l'État dans les années 1960, elle avait pour mission de réindustrialiser les Antilles (la Guyane s'est rattachée plus tard), de façon à garantir une souveraineté énergétique. Classée Seveso, la raffinerie se doit de protéger son personnel en interne et la population en externe. La préservation et l'amélioration de l'environnement constituent par ailleurs un devoir absolu. L'entreprise doit également contribuer au développement économique des départements français d'Amérique.

La SARA transforme le pétrole brut en produits finis (essence, gasoil, fioul, kérosène, GPL) qui sont ensuite acheminés en Guadeloupe et en Guyane. L'entreprise assure également la gestion des stocks stratégiques (qui sont d'une durée de 28 jours), de manière à pallier toute situation de crise. Ses prix sont régulés, encadrés par un décret — la SARA ne réalise pas de superprofits. Dotée de quatre terminaux, la raffinerie approvisionne un million de consommateurs sur les trois territoires. Avec 600 emplois directs et indirects, elle représente un vecteur d'opportunité dans des territoires qui affichent un taux de chômage supérieur à 20 %.

Avec son pôle d'énergies nouvelles, la SARA se présente comme une actrice-clé de la transition énergétique. Grâce au projet *Greenwater* qui a vu la construction d'une unité de désalinisation durant la pandémie, l'entreprise produit les 180 000 mètres cubes d'eau qu'elle consomme chaque année. Le projet *Cleargen*, quant à lui, a permis de transformer l'hydrogène produit en électricité. Des études sont par ailleurs en cours pour trouver d'autres usages de l'hydrogène. Pour s'impliquer davantage dans la vie de la société, la SARA est devenue une entreprise à



mission selon les règles de la loi PACTE. Conformément à la stratégie nationale bas-carbone, la SARA doit décarboner ses activités de 30 % d'ici à 2030. Pour ce faire, les sources de 80 % des émissions de CO₂ ont été identifiées.

Dans une démarche de *test and learn*, la SARA va poursuivre sa mission d'intérêt général tout en amorçant l'adaptation de ses infrastructures aux enjeux et besoins de demain. Outre la décarbonation de son cœur de métier, l'entreprise doit contribuer à repenser le modèle régional afin d'engager la Grande Caraïbe dans le passage de l'ère du progrès à celle de la résilience, ou, pour le dire autrement, de l'ère de l'efficience à celle de l'adaptabilité. En matière de responsabilité sociétale des entreprises (RSE), les enjeux s'articulent autour de trois axes : développer l'employabilité aux Antilles et en Guyane ; réduire l'empreinte carbone ; opérer les activités de manière intègre et soutenir les populations locales.

Visite de terrain : intimité d'un site Seveso seuil haut, de l'industrie à l'art, une performance humaine et technique

La visite du site est commentée par **David Moetus** - chef du service fabrication, SARA -, **Stéphanie Theverin** - ingénieure responsable HSE maîtrise des risques industriels, SARA - et **Hubert Citee** - technicien travaux, SARA.

Les sites classés Seveso sont soumis à une réglementation drastique en matière de sécurité et d'environnement. Un arrêté préfectoral décrit précisément les obligations à respecter, notamment en matière de seuils de polluants à ne pas dépasser. La DEAL de Martinique vient régulièrement contrôler la conformité de l'activité. Des pompièr.e.s sont présent.e.s 24 heures sur 24 et sept jours sur sept, avec tout le matériel d'intervention nécessaire pour gérer un feu en toute autonomie. Le site est maillé par un réseau de tuyaux acheminant de l'eau ou de la mousse, et des pompes permettent également d'accéder à la réserve « infinie » d'eau de mer. Des exercices sont réalisés régulièrement afin d'acquérir des automatismes et de tester le matériel.



Le pétrole brut est acheminé via des canalisations depuis le quai pétrolier de Sainte-Thérèse. Le site reçoit entre neuf et onze pétroliers par an en provenance de la mer du Nord et des États-Unis. La capacité de la raffinerie est de 160 000 mètres cubes, soit un stock de 45 jours. Le site relève du code des douanes : le pétrole brut qui entre et les produits finis qui sortent doivent être déclarés.

La salle de contrôle, résistante aux explosions et aux tremblements de terre, permet de piloter les unités de fabrication. Chaque équipe compte sept opérateur.rice.s : un.e chef.fe d'équipe, deux opérateur.rice.s console, deux opérateur.rice.s chargé.e.s des réglages sur site et deux opérateur.rice.s en charge des transferts de bacs et du traitement des eaux. Six caméras permettent de surveiller le site en continu.

Chauffé dans un four à haute température, le pétrole brut se transforme en vapeur qui alimente une colonne à distiller. Le raffinage consiste alors à retirer les polluants (soufre, azote, métaux) sous une pression différente selon le produit concerné (gaz, gasoil, essence, kérosène). Le soufre émis par les cheminées de la raffinerie fait l'objet d'un suivi régulier. Plusieurs points de contrôle sont surveillés tout au long du processus. Par ailleurs, les installations ont toutes fait l'objet d'études parasismiques pour évaluer leur résistance aux séismes. Les réservoirs sont dotés de cuvettes de rétention étanches en béton ou en argile. Les eaux récupérées sont des eaux huileuses qui sont traitées, puis rejetées à la mer après analyse.

La DEAL de Martinique valide les zones d'exposition autour du site en fonction des études de dangers réalisées par la SARA. En application d'un plan de prévention des risques technologiques (PPRT), les habitations situées à proximité ont été classées en zone rouge (expropriation), rouge clair (délaissement), bleue (renforcement obligatoire) et bleue clair (renforcement recommandé). Les habitant.e.s situé.e.s en zone rouge clair doivent partir moyennant une indemnisation ou renforcer leur logement à leurs frais. En cas d'expropriation, les propriétaires sont dédommagé.e.s sur la base de la valeur vénale de leur maison. La Communauté Agglomération Centre Martinique (CACEM) et la Mairie se sont saisies de la



problématique des personnes qui ne voulaient pas partir.

Les vapeurs émises au moment du chargement des camions-citernes sont récupérées et réinjectées dans l'essence pour préserver l'environnement. Le laboratoire procède à trois types d'analyse : l'analyse des gaz, l'analyse des eaux et l'analyse des hydrocarbures. L'accréditation Cofrac est garante de la qualité des analyses réalisées. Les personnels sont suivis par l'infirmerie et subissent chaque année des prélèvements. Le site de la SARA est le seul site industriel de l'île situé en zone de sismicité 5. Les installations ont donc fait l'objet de plusieurs modélisations pour identifier les équipements à renforcer.

Près de 99 % de l'eau consommée sur le site est issue de l'usine de dessalement d'eau de mer, qui produit environ 25 mètres cubes d'eau par heure. Afin de maîtriser le risque d'explosion des sphères de gaz (ou BLEVE, pour *Boiling Liquid Expanding Vapor*), un talus est mis en place pour contenir une éventuelle montée en pression. Les torches, quant à elles, agissent comme une soupape : les gaz sont envoyés à la torche pour être brûlés et éviter une surpression. Leur hauteur s'explique par le fait qu'elles ne peuvent avoir la forme de « U » au risque de créer un bouchon. Faute de filière aux Antilles, tous les déchets dangereux (produits chimiques, bouts d'hydrocarbures, etc.) sont envoyés sur l'Hexagone. Le site produit sa propre électricité grâce à la turbine à combustible, à des panneaux solaires et à une pile à combustible.

CONFÉRENCES SUR LE PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES TECHNOLOGIQUES (PPRT) ET LES ÉNERGIES NOUVELLES

Maîtrise des risques technologiques et environnementaux d'un site industriel Seveso seuil haut : le cas de la SARA sur le territoire du Lamentin

Fabrice Élie Dit Cosaque - directeur du pôle qualité, hygiène, sécurité, sûreté, environnement et inspection, SARA - rappelle que les produits pétroliers sont des produits liquides inflammables, explosifs et toxiques. Le classement en site Seveso seuil haut s'explique par la quantité de produits stockés et manipulés en permanence. Plusieurs plans d'urgence sont



associés à la maîtrise des risques, dont un plan d'opération interne (POI, pour la partie sécurité incendie), un plan particulier d'intervention (PPI, pour les événements sortant du périmètre du site) et un plan de continuité d'activité. Les certifications (ISO9001, Cofrac, Apave, MASE, etc.) permettent de garantir l'adéquation des moyens ainsi que la mise en œuvre et l'amélioration des procédures, que ce soit en matière de sécurité ou d'environnement.

Une raffinerie est exposée à plusieurs phénomènes dangereux, au premier rang desquels le BLEVE, une combustion violente créant une boule de feu. Comme ce phénomène est à cinétique lente, il est possible de déployer des moyens d'extinction ou de procéder à une évacuation. Parmi les autres phénomènes, citons les feux de nappes en milieu confiné et les explosions de gaz en milieu ouvert (UVCE). Pour chaque phénomène dangereux, un arbre « papillon » recensant les événements initiateurs est élaboré, de manière à appliquer une mesure de maîtrise des risques à chacun d'eux. En cas de survenance, des moyens sont mis en place pour diminuer la probabilité d'occurrence.

L'agrégation de l'ensemble des phénomènes dangereux permet d'établir une cartographie des risques, à savoir le PPRT, dispositif réglementaire créé à la suite de la catastrophe d'AZF. Le PPRT du périmètre concerné par la SARA a été signé en 2013. La raffinerie a indiqué toutes les mesures qu'elle avait prises en tant qu'exploitant. Pilotée par la CACEM, la mise en œuvre du PPRT se poursuit aujourd'hui avec l'application des mesures foncières (expropriation, délaissement, renforcement). Compte tenu des investissements nécessaires, une convention tripartite a été signée entre l'État, les collectivités locales et la SARA, qui a décidé de financer le PPRT à hauteur de 40 % pour un montant de 6 millions d'euros. L'état d'avancement du PPRT donne lieu à des communications au sein de commissions de suivi où les riverains sont conviés. La SARA publie également une plaquette à destination des habitants.e.s.

Outre les risques technologiques, la raffinerie doit aussi faire face à des risques naturels, à savoir le risque cyclonique et le risque sismique, pour lesquels des procédures sont mises en œuvre afin de protéger les personnels. Le site dispose par ailleurs d'un groupe électrogène de haute



puissance qui lui permet d'être autonome du réseau d'EDF en cas de séisme ou de cyclone. La surveillance environnementale porte quant à elle sur la gestion des déchets, ainsi que sur le suivi de la qualité de l'air, de l'eau et du sol. Au passage, une campagne d'évaluation des PFAS (les substances fluorées présentes dans les émulsions anti-incendie) a été lancée.

Judith Laborieux - adjointe du Maire de la ville du Lamentin et élue en charge du PPRT SARA/Antilles Gaz, CACEM - souligne que les relations entre la population du quartier Californie et la SARA, mais aussi Antilles Gaz, sont houleuses depuis la fin des années 1990. La Chambre de commerce et d'industrie n'avait pas procédé au déplacement prévu des habitant.e.s et un arrêté préfectoral interdisait à ces derniers de réaliser des travaux d'importance. Aujourd'hui, le délaissement n'est toujours pas achevé et le confortement des maisons n'en est qu'au stade de l'étude. Le quartier Californie est exposé au risque cyclonique et au risque sismique, auxquels s'ajoutent le risque explosif et le risque toxique du fait de la présence de la SARA. Or créer une pièce sécurisée coûte bien plus de 20 000 euros, le montant d'aide prévu aujourd'hui par les textes.

Laurence Louison - cheffe de projet PPRT SARA/Antilles Gaz, CACEM - rappelle que le PPRT a pour rôle de faire cohabiter le risque industriel avec la vie avoisinante. Pour rappel, quatre zones d'exposition sont définies (rouge, rouge clair, bleu, bleu clair, voir supra). L'État a mis en place une formation à l'établissement de diagnostics, mais cette formation n'est dispensée qu'à Paris. Il faudra en outre former les artisan.te.s qui seront en charge des travaux. Un comité de pilotage a été mis en place avec les collectivités, les deux industriels concernés, la population et des entreprises. Ce comité valide les différentes actions à mener concernant le foncier, l'habitat, les entreprises, l'aménagement du territoire ou encore le PPI, lequel relève de la préfecture.

Judith Laborieux précise à propos du PPI qu'il est difficile de faire comprendre à l'État que tout exercice doit être réalisé avec la population et les entreprises. À titre d'exemple, la préfecture refuse d'organiser un exercice un samedi ou un dimanche, justement quand les conditions de circulation méritent d'être testées. Par ailleurs, certaines entreprises nouvellement arrivées



ignorent tout des risques inhérents à la SARA.

Annie Benjamin - responsable régionale du développement d'énergies nouvelles, SARA Guadeloupe - rapporte qu'en Guadeloupe, des exercices PPI sont effectués régulièrement, justement pour tenir compte des nouvelles implantations.

Laurence Louison indique qu'environ 1 200 personnes sont concernées par le PPRT SARA/Antilles Gaz. Un travail est en cours avec la SARA pour démolir les habitations inoccupées situées en zone rouge et pour accompagner les personnes qui y résident encore. Les entreprises ont également droit au délaissement, mais elles connaissent mal le PPRT. Parmi les habitant.e.s, un seul a sollicité un délaissement, avant de se désister. Une seule entreprise a également fait appel à ce droit, mais elle a finalement décidé d'effectuer des travaux, puisqu'une loi leur permet désormais de bénéficier d'un financement à 100 %.

Judith Laborieux signale que le PPRT SARA/Antilles Gaza fait partie des PPRT qui ont été cités en exemple au Sénat à l'occasion d'une présentation pour les 20 ans du dispositif. Des panneaux sont par ailleurs en cours d'installation dans le cadre du PPI. Enfin, toute nouvelle entreprise a pour obligation de détenir une citerne pour s'installer dans la zone. La prochaine étape consistera à imposer l'aménagement d'une salle de confinement.

La SARA, énergéticienne des Antilles et de la Guyane : point de vue de l'industriel sur la transition énergétique régionale

Michel Yp-Tcha - directeur stratégie et innovation, SARA - explique que la transition énergétique au sein de la SARA procède de trois axes : la décarbonation, la diversification et la transformation. Baptisé Ecdysis en référence au processus d'adaptation des arthropodes à leur environnement, le plan de décarbonation repose notamment sur l'utilisation de l'hydrogène, pour à la fois désulfurer les carburants et produire de l'électricité. Le périmètre de la décarbonation s'étend sur trois scopes : la production, les énergies nécessaires pour la



production et le transport depuis les fournisseur.se.s et vers les distributeurs.

Annie Benjamin souligne que les contraintes réglementaires qui s'imposent aux industriels en matière environnementale se doublent aux Antilles de contraintes liées à la faisabilité. Les territoires concernés ne sont pas grands et les solutions doivent être acceptées par les populations.

Michel Yp-Tcha fait observer que les administrateur.rice.s ont décidé voilà un an de faire de la SARA une entreprise à mission, rompant ainsi avec son statut d'origine orienté uniquement vers le pétrole (une certification est en cours).

Pour ce qui est de la diversification, **Michel Yp-Tcha** fait savoir que des études ont été lancées pour transformer certaines algues en huile ou en essence. Néanmoins, le marché des biocarburants est très étroit en Martinique, Guadeloupe et Guyane. Leur coût pourrait donc être deux à trois fois plus élevé. En outre, les taxes appliquées aux carburants conventionnels permettent aux collectivités d'engranger des ressources pour la politique sociale, l'aménagement du territoire ou encore la mise aux normes cycloniques ou parasismiques. Face à la multiplicité des lois et des stratégies nationales (stratégie bas-carbone, loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, plan climat, etc.), la transformation exige de s'adapter en fonction des moyens humains et financiers disponibles.

LES RENCONTRES DE LA FACULTÉ DE DROIT ET D'ÉCONOMIE

Pour voir, le pouvoir des arts en question — Artis tènwen

Florence Ménez souligne que le témoignage pose la question de la perspective. Aussi est-il très important que les grands témoins soient aussi des artistes - Edouard Glissant disait « Agir sur ton lieu et penser avec le monde ». À titre personnel, elle a grandi dans une commune rurale du Finistère frappée par la marée noire de l'Amoco Cadiz en 1976. Elle réside aujourd'hui dans une zone classée Seveso en raison de la présence d'un sous-marin nucléaire. François Gabourg



et elle-même connaissent donc tou.te.s deux des lieux où la beauté de l'environnement se juxtapose à un danger ou à un risque. Elle l'invite à expliquer comment son art constitue une façon d'interroger la nature caribéenne et de montrer son rapport au monde.

François Gabourg - dessinateur de presse et auteur de bandes dessinées - a pris conscience des dangers qui l'entouraient quand il jouait enfant à la rivière, entre un terrain appartenant à un béké invisible — donc redouté —, le risque d'une montée des eaux et la proximité d'un volcan. Même si elle doit être respectée, il ne faut pas oublier que la nature commet des crimes — la Montagne Pelée a fait 30 000 morts.

Un intervenant fait observer que 95 % des informations véhiculées par les médias concernent l'être humain, signe possible de notre désintérêt pour les autres composantes du vivant.

Florence Ménez pointe la nécessité de composer avec une nature à la fois destructrice et salvatrice, et avec la place que nous nous octroyons et que nous octroyons aux autres.

François Gabourg distingue l'humain et les animaux, avec leurs consciences respectives, et la planète. En tant qu'humain, il ne décide pas à la place de la planète : il la subit. Il n'a pas choisi d'être un humain, un Martiniquais et un homme. Chacun.e doit prendre conscience de ce qu'il donne aux plantes et aux animaux, car il.elle.s vivent dans le même monde que nous.

Florence Ménez lui demande si son travail est un travail de témoignage exclusivement ou s'il comprend une dimension de dénonciation.

François Gabourg témoigne de son ressenti à travers la poésie ou l'humour. Il faut accepter ce que nous sommes sans donner de leçons. Nous sommes tous pétris de contradictions, mais c'est ce qui permet la création. Nous devons réduire notre impact sur l'environnement, mais il n'est pas possible de dissocier cet impact de ce que nous sommes.

Florence Ménez souhaite savoir s'il choisit des thèmes universels, comme la déforestation, ou s'il privilégie des problématiques propres aux Antilles, comme les sargasses.



François Gabourg fait valoir que les humain.e.s se trouvent tou.te.s sous le même ciel — la catastrophe de Tchernobyl l’a rappelé à ceux.elles qui en doutaient. En vérité, il s’intéresse à tout ce qui touche à la vie à travers le temps et les espaces, habité par les souvenirs de son enfance. Quand il jouait dans la rivière enfant, il lui arrivait de trouver un réfrigérateur, manifestation criante de pollution. Pourtant, il avait le sentiment d’être dans un paysage magnifique. Dans *Sapiens*, Harari parle de l’importance de l’imaginaire — rien n’existe, sauf dans notre imagination. Autrement dit, nous inventons notre rapport à l’environnement.

Florence Ménez lui demande s’il mesure l’importance de la réception du public et s’il s’autocensure en ne traitant pas certains sujets.

François Gabourg explique que certains sujets sont sensibles aux Antilles, comme la question béké, pour laquelle il a été censuré de nombreuses fois. Les chroniques qu’il fait aujourd’hui ne sont jamais censurées car il a le temps de développer sa pensée. En revanche, il a fait grincer quelques dents avec des dessins sur l’attaque de Charlie Hebdo ou sur le Covid.

Une intervenante souhaite savoir s’il a toujours été libre pour choisir les thèmes qu’il traite dans France-Antilles.

François Gabourg précise que c’était une condition pour qu’il collabore avec le journal.

Un intervenant pointe le risque de dépolitiser le débat en expliquant que la nature est à l’image de l’Homme — François Gabourg a montré une caricature où la nature est personnifiée en diable et qui déclare que les avions font partie d’elle.

François Gabourg prend le cas de l’intelligence artificielle pour répondre, qui aura la possibilité de devenir autonome grâce aux connaissances humaines. L’intelligence artificielle est un enfant que nous avons créé.

Un intervenant voit dans son travail une forme de suggestion, et non pas de démonstration. Précisément, il renvoie à la personne qui regarde ses dessins une complexité qui amène à la



réflexion.

François Gabourg s'efforce de traduire ce qui le touche dans le respect de l'autre. Il regrette certains dessins, comme un dessin qu'il a fait sur les coupures d'eau — il n'avait pas la maturité qu'il a aujourd'hui.

Florence Ménez cite Bruno Latour, lequel expliquait que si les questions écologiques étaient, de par leur ampleur et leur durée, irréprésentables, il revenait aux œuvres d'art d'essayer de les présenter aux sens.



Témoigner, rendre visible

REGARDS CROISÉS

Adapter la sensibilisation pour imaginer nos nouveaux paradigmes

Lucas Pernock - designer graphique, illustrateur et photographe, ancien étudiant de la section Métiers d'artDNMAde, Lycée Victor-Anicet de Saint-Pierre - présente les croquis qu'il a réalisés pendant le Campus Anthropocène. Cette prise de parole est l'occasion d'explicitier plus largement au public présent, notamment constitué par des promotions de dessinateur.rice.s de la section Métiers d'artDNMAde du Lycée Victor-Anicet de Saint-Pierre, la méthodologie de dessin qu'il a adoptée, c'est-à-dire les techniques du "Caradesign". Lucas Pernock montre comment par quelques traits il synthétise des notions complexes soulevées pendant le Campus ou tout simplement, une discussion entre acteur.rice.s.

Martine Lheureux - animatrice, formatrice et référente Martinique de la Fresque du climat - indique que la Fresque du climat est un outil particulièrement efficace pour imaginer nos nouveaux paradigmes. Issue d'un atelier d'intelligence collective, la fresque permet d'appréhender les causes et les conséquences du changement climatique et d'enclencher les actions qui s'imposent. Très souvent, les participant.e.s évoquent une « prise de conscience » à l'issue des travaux. L'outil est utilisé par les entreprises et les institutions (2,5 millions de fonctionnaires y auront été formés d'ici à 2025). Pour organiser ces ateliers, il est recommandé de choisir des lieux cohérents avec la thématique du climat, comme une salle bioclimatique, c'est-à-dire non climatisée. De même, il est bon de s'assurer que les participant.e.s pourront bien se rendre disponibles durant une demi-journée — d'où l'intérêt d'une participation sur le temps de travail.

Martine Lheureux explique le fonctionnement d'un atelier en situation réelle.

Concrètement, les participant.e.s sont invité.e.s à tracer un enchaînement de causalité avec des



cartes qui leur ont été remises, cartes basées sur les rapports du GIEC. Le premier lot est l'occasion de leur faire comprendre que les problématiques climatiques sont plus complexes que ce qui est communément pensé. Ainsi, tou.te.s tombent dans le piège de la fonte de la banquise responsable de la montée des eaux, alors qu'un glaçon n'a jamais fait déborder un verre en fondant.

CONCLURE ET OUVRIR

Les organisateur.rice.s du Campus Anthropocène en Martinique soulignent la bonne collaboration entre le Centre des Politiques de la Terre de l'Université Paris Cité et le PHEEAC de l'Université des Antilles. Il est proposé de restituer les contenus de ce Campus Anthropocène sous la forme d'un article scientifique et d'une restitution illustrée ou sonore. Deux médias, *Reporterre* et *Terrestres*, pourraient être approchés pour la publication visuelle ou/et sonore².

Une réflexion mériterait par ailleurs d'être menée quant à une plus forte collaboration entre les deux universités. Il serait également intéressant de savoir si le Campus Anthropocène a incité des étudiant.e.s à approfondir une des problématiques soulevées pendant la semaine.

Même s'il n'est pas possible en une journée de développer toutes les dimensions qu'une enquête de terrain de sciences Humaines et sociales « classique » pourrait aborder, il est suggéré d'interroger les chercheur.se.s pour savoir ce que ces journées leur ont apportées. Beaucoup d'interventions ont mis en évidence le rôle d'interface que les expert.e.s endossaient, entre les pouvoirs publics et les habitant.e.s. La question de l'ancrage et de l'adaptation des institutions dans les territoires a aussi été soulevée. D'une manière générale, l'ensemble des participant.e.s ont souligné l'intérêt des approches coconstruites.

² Depuis, un article a été soumis au comité scientifique de rédaction de la revue *Natures, Sciences, Sociétés* et une restitution sonore à la revue *Terrestres · La revue des écologies radicales*.



Ce document de travail a été corédigé par la société Codexa (www.codexa.fr), le Centre des Politiques de la Terre et le PHEEAC.

Si vous souhaitez citer ce document de travail :
(2024), « Campus Anthropocène 2024 : Habiter les Antilles à l'heure de l'Anthropocène, Compte-rendu », *Centre des Politiques de la Terre et PHEEAC*, 42 pages.