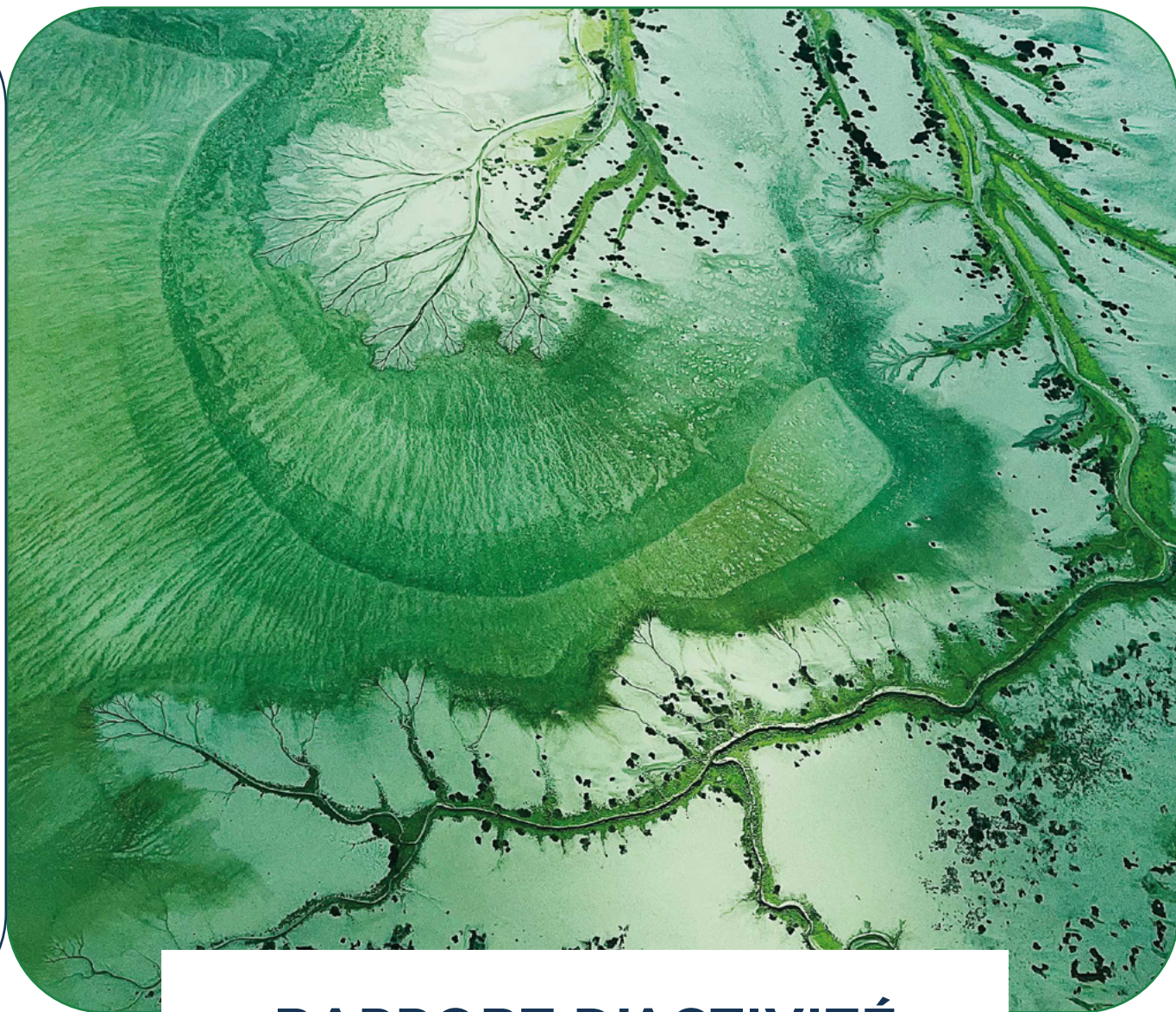


The Transition Institute 1.5

L'ambition d'une véritable transition



RAPPORT D'ACTIVITÉ 2025



Table des MATIÈRES



LE MOT DU DIRECTEUR GÉNÉRAL DE MINES PARIS - PSL	4
LE MOT DE LA DIRECTRICE DE TTI.5	5
1. NOTRE ORGANISATION	6
1.1 Les objectifs	6
1.2 Les acteurs internes	7
1.3 Les acteurs externes	8
1.4 Structuration interne et dynamique de collaboration prolifique	8
1.5 Déploiement à l'international	10
2. NOS FORMATIONS	12
2.1 Le parcours académique TTI.5	12
2.2 Le parcours doctoral TTI.5	12
2.3 Contributions scientifiques des doctorants et post-doctorants TTI.5	15
2.4 Certificat Planète en Transition [PeTra]	20
3. RÉTROSPECTIVE DE L'ANNÉE	24
3.1 Agenda 2025	24
3.2 Retour sur le 3 ^e Forum TTI.5	26
3.3 Retour sur le 3 ^e Workshop TTI.5	38
3.4 Retour sur la Journée de rentrée TTI.5	40
3.5 Le podcast Planète en transition	42
3.6 Les webinaires TTI.5	44
3.7 Nos publications	45

Le mot du DIRECTEUR GÉNÉRAL de MINES PARIS - PSL

En 2025, The Transition Institute 1.5 a plus que jamais incarné l'ambition de Mines Paris - PSL de contribuer par ses formations, ses recherches et ses innovations au cœur des défis de ce qu'on appelle de plus en plus la transition globale, les enjeux climatiques s'étendant à la prise en compte du dépassement de l'ensemble des limites planétaires.

Face à l'urgence d'agir pour limiter le réchauffement — et les 1,5°C qui donnent le nom à l'Institut semblent aujourd'hui bien optimistes, sur le mode : « au-delà de cette limite, plus rien ne peut être tenu pour certain ». TTI.5 fédère les compétences de l'École et rayonne bien au-delà de ses murs. Ce rapport d'activité témoigne d'une année riche en actions concrètes, en débats féconds et en avancées scientifiques.

L'année a été marquée par une dynamique collective qui s'affirme. Le 3^e Forum TTI.5, organisé en juin autour du thème « S'inspirer de la Nature : quelles perspectives pour la transition ? », a rassemblé plus de 150 participants — chercheurs, étudiants, acteurs publics et privés — pour explorer les Solutions fondées sur la Nature. Cet événement, comme les webinaires mensuels ou le Workshop interne, a permis de croiser les regards et de nourrir une réflexion pluridisciplinaire, essentielle pour répondre aux enjeux complexes de l'atténuation, de l'adaptation et de la préservation de la biodiversité. Les échanges ont révélé que les défis technologiques et opérationnels ne peuvent être dissociés des questions éthiques et sociétales, confirmant la pertinence de l'approche systémique portée par TTI.5.

La recherche a été au cœur de cette année, avec le financement de nouveaux projets interdisciplinaires, thèses et post-doctorats. La formation est un autre pilier de l'action de TTI.5. Le parcours académique, qui permet aux élèves-ingénieurs et aux doctorants de se spécialiser sur les enjeux de la transition, se concrétise avec de plus en plus de labellisations. L'Institut a également renforcé son rôle dans le dialogue science-société, du podcast *Planète en transition* aux notes d'éclairage et aux working papers.



« Là où croît le péril croît aussi ce qui sauve », selon les vers bien connus d'Holderlin. Les défis qui nous attendent sont immenses, et les réalisations de TTI.5 en 2025 prouvent que l'École participe à les relever. Merci à l'équipe de l'Institut de porter notre contribution, avec nos partenaires, nos étudiants de l'École et les mécènes de l'Institut.

Godefroy BEAUVALLET

Le mot de la DIRECTRICE de TTI.5

Déjà trois années d'existence qui témoignent que, décidément, le positionnement de l'Institut TTI.5 dans un monde en profonde mutation est fécond. Notre stratégie scientifique témoigne de notre faculté à intégrer les fluctuations et les intrications qui caractérisent aujourd'hui la prise en compte des enjeux climatiques.

L'année 2025 a été marquée par un élargissement thématique concrétisant notre volonté d'intégrer la biodiversité dans notre approche holistique et systémique de la transition. Ainsi, notre vision des enjeux liés à l'adaptation et à l'atténuation a été complétée grâce à la création de notre cinquième axe thématique : « La planète vivante ». Au mois de juin, le Forum de haut niveau de TTI.5 a consacré cette ouverture en explorant une thématique montante interrogeant le lien entre Nature et solutions dédiées à la transition.

Soucieux de rapprocher les disciplines, nous avons consolidé la communauté des scientifiques impliqués à nos côtés : en interne, les liens sont désormais tissés solidement entre les chercheurs et chercheuses issus des 18 centres de recherche de l'École des Mines de Paris, mais c'est désormais bien au-delà que nous sommes impliqués, aux côtés de collègues des communautés académiques nationales et internationales, tels que l'ENS - PSL, Paris Dauphine - PSL, l'IMT Atlantique, l'Université de Bordeaux, la Bocconi University, l'Université de Genève, l'University College London, la Technical University of Denmark, pour ne citer qu'eux.

Notre ouverture africaine se confirme avec une contribution spécifique à l'initiative AISESA, un institut africain lancé en octobre 2023 qui a pour ambition de travailler à la fois sur le court et le long terme, dans le but de produire des connaissances et des expertises pour mieux informer les politiques et appuyer les actions sur le terrain, en s'inspirant du modèle du GIEC.

Nous considérons que le lien communautaire doit se trouver au cœur de la transition. Ainsi, nous avons souhaité créer un nouvel événement permettant aux étudiants TTI.5 de se rencontrer et de présenter leurs travaux de recherche aux mécènes et observateurs de l'Institut. Cette première journée de rentrée, proposée en novembre, a suscité de riches échanges entre jeunes chercheurs, entreprises et associations environnementales.

Quant à notre tout nouveau Certificat PeTra, il nous a permis de proposer une programmation unique de la déclinaison des enjeux de la transition visités en 4 temps et 14 jours de formation par une promotion



formée de cadres d'entreprise. Les témoignages sont unanimes sur l'expérience fructueuse que nous leur avons proposée, où ont été associées la compétence des scientifiques de l'École des Mines de Paris et celle des experts issus en particulier de : la DGEC, le MEAE, l'EHESS, le CNRS, l'IPSL, le Ministère de la Défense, l'IRIS, le Barreau de Paris, l'Université du Littoral Côte d'Opale et la région PACA, dans laquelle nous avons conduit nos auditeurs pour mesurer l'ampleur de la crise générée dans le territoire de la vallée de la Roya suite à la tempête Alex. Cette première édition, dont le succès se mesure largement aux témoignages des participants, sera revisitée pour un public élargi, dans un tout nouveau format, afin de mieux intégrer contraintes organisationnelles et budgétaires.

Enfin, cette année 2025 nous enjoint à mesurer que nos succès sont redevables de l'implication de l'ensemble des personnels de l'École des Mines de Paris, qui identifient aujourd'hui TTI.5 comme un projet phare de notre institution dans lequel ils se reconnaissent. L'occasion m'est donnée ici de les remercier tous, en mentionnant tout particulièrement l'équipe cœur, mes collègues Alice Spasaro, Claire Caumel, Sabrina Bekli, Noémie Boichot et Cyrielle Gaglio, les 17 membres de notre comité de suivi qui se réunissent mensuellement, les encadrants de nos élèves chercheurs, l'équipe de notre Musée de minéralogie, l'ensemble de nos délégations qui accueillent notre exposition, les équipes sophilopolitaine et parisienne de communication qui sont un relai précieux, la Fondation des Mines pour son soutien indéfectible, et enfin toutes celles et tous ceux qui, avec enthousiasme, nous permettent la réalisation de nos nombreuses initiatives.

Nadia MAÏZI

1. Notre ORGANISATION

1.1 Les objectifs

Le changement climatique, et les nombreuses conséquences qui en découlent (multiplication des phénomènes météorologiques extrêmes, déplacements de population, tensions pour l'accès aux ressources, enjeux pour la biodiversité, etc.) nécessitent une réponse scientifique pluridisciplinaire. Face à l'impératif climatique et afin de poursuivre la recommandation du GIEC de limiter le réchauffement global à 1.5°C par rapport à l'ère préindustrielle, il est urgent dans la décennie à venir de s'engager pour l'atténuation des émissions de gaz à effets de serre, pour l'adaptation et pour la préservation de la biodiversité. The Transition Institute 1.5 (TTI.5) est la réponse de Mines Paris - PSL à ce contexte complexe.

L'Institut TTI.5 est une structure s'appuyant sur une vision partagée élaborée en co-construction par les différentes entités de Mines Paris - PSL. Articulé autour d'un projet scientifique ambitieux, TTI.5 permet de mailler des compétences en interne et en association avec des réseaux prestigieux. En intégrant l'ensemble des travaux de l'École dans son champ de réflexion, TTI.5 propose une meilleure articulation des contributions de l'École autour d'une transition joignant atténuation, adaptation et prise en compte de la biodiversité. Ceci doit permettre à Mines Paris - PSL de se positionner en lieu d'influence en interaction forte avec la société, pour éclairer le débat public et les choix des décideurs.

Ainsi, TTI.5 joue à la fois un rôle de fédération et de rayonnement : d'une part, il permet une lisibilité et une visibilité accrues des recherches et développements techniques, économiques et sociaux réalisés par l'ensemble des acteurs de l'École autour de la transition ; d'autre part,

il positionne l'École comme un acteur majeur de la recherche de sortie des impasses que connaissent aujourd'hui les questions liées au changement climatique.

Pour réaliser ces missions, TTI.5 a été structuré dans le but de permettre aux enseignants-chercheurs de tous les départements de l'École de s'investir dans son fonctionnement et dans son programme scientifique (Comité de suivi, appels à projets pour le financement de thèses et post-doctorats). Nous avons également mis en place de nombreux événements fédérateurs et des outils pour créer une dynamique et faire rayonner les recherches en lien avec la transition, en interne comme vers l'extérieur (Forum public, Workshop interne, Journée de rentrée, webinaires, publications, podcast, Certificat Petra). Nous concentrons également une partie conséquente de nos efforts vers les élèves et les élèves chercheurs à travers l'animation du parcours académique et du parcours doctoral TTI.5.



1.2 Les acteurs internes

Direction et équipe pilote



Nadia MAÏZI
Directrice de TTI.5



Claire CAUMEL
Cheffe de projet en charge de la coordination de TTI.5



Sabrina BEKLI
Chargée de coordination des parcours académique et doctoral TTI.5



Cyrielle GAGLIO
Chargée de coordination et d'animation des axes du programme scientifique de TTI.5



Noémie BOICHOT
Chargée de communication pour TTI.5

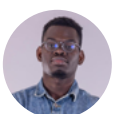


Alice SPASARO
Responsable administrative et diffusion scientifique pour TTI.5

Les chargés de projets TTI.5



Andres TELLEZ AVILA
Ingénieur de recherche
Projet Axe 2



Aymard PLAKOO
Ingénieur de recherche
Projet AISESA



Amal SAIDI
Ingénieure de recherche
Projet Axes 3 et 4

Le comité de suivi interne

Le comité de suivi a un rôle décisionnaire. Composé d'enseignants, de chercheurs, d'élèves et de représentants des services communs de Mines Paris – PSL, il a la charge de la politique scientifique de l'Institut et assure sa mise en œuvre. Le comité de suivi met en place les jurys de sélection, réalise un suivi régulier des travaux de l'Institut, valide le budget et son attribution. Voici la liste des membres du comité pour l'année 2025-2026 :

- Murad ABUAISHA (GEOSCIENCES)
- Pedro AFFONSO NOBREGA (PERSEE)
- Jesus ANGULO (CMA)
- François BRADESI (représentant des élèves du Cycle ingénieur civil)
- Alain BURR (CEMEF)
- Emilie CHAUTRU (CMM)
- Benjamin COMBES (CGS, représentant des doctorants labellisés)
- Renaud COULOMB (CERNA)
- Gaëlle COUTANT (DPEV)
- Francesco DELLORO (MAT)
- Nicolas FLIPO (GEOSCIENCES)
- Théodore FONTENAILLE (CEEP et CGS, représentant des doctorants financés,)
- Siegfried FOUVRY (MAT)
- Emmanuel GARBOLINO (ISIGE)
- Matthieu GLACHANT (CERNA)
- Sophie GUILLON (GEOSCIENCES)
- Agnès LABOUDIGUE (Direction de la Recherche)
- Nadia MAÏZI (Directrice de TTI.5)
- Clément MARQUET (CSI)
- Matthieu MAZIÈRE (DIRENS/MAT)
- Charbel MOUSSA (CEMEF)
- Thibault PLAYS (CTP)
- Magalie PRUDON-RIVIÈRE (Bibliothèque)
- Sandrine SELOSSE (CMA)
- Oriane SENNINGER (CEMEF)

Les enseignants-chercheurs

Sur la base du volontariat, les enseignants-chercheurs de l'École peuvent s'impliquer comme :

- référents par axe de recherche,
- porteurs de thèses, de post-doctorats et de projets de recherche,
- encadrants de doctorants, de post-doctorants et d'élèves,
- intervenants lors de la Journée de rentrée de TTI.5 et des webinaires,
- rédacteurs de contenu,
- membres du comité de suivi interne.

➡ Pour plus d'informations, consulter le guide interne TTI.5 : https://the-transition-institute.minesparis.psl.eu/wp-content/uploads/2025/05/2024-12-Guide_interne.pdf

1.3 Les acteurs externes

Le Conseil de TTI.5

Le Conseil de TTI.5 joue un rôle consultatif. Il réunit, deux fois par an, l'ensemble des mécènes de l'Institut ainsi que des observateurs et parties prenantes invitées par la direction de TTI.5. Il s'agit d'un espace d'animation, d'échanges et de débats. Les discussions, sources d'éclairages sur les points d'attention, les problématiques concrètes et les réalités de terrain, permettent d'enrichir les questions de recherche portées par l'Institut et d'interagir sur les modalités de diffusion des résultats.

1.4 Structuration interne et dynamique de collaboration prolifique

a) Constitution d'une communauté interne

Depuis son lancement en 2022, TTI.5 a réussi à créer **une communauté interne active composée de presque 200 chercheurs, doctorants, élèves et personnels administratifs** de l'École.

- Plus de 100 enseignants-chercheurs et personnels administratifs impliqués :
 - 50 chercheurs sont impliqués directement dans le fonctionnement de l'Institut et/ou dans l'animation des axes de recherches ;
 - 72 sont encadrants de thèses et post-docs financés par TTI.5 ou de thèses et post-docs de Mines Paris - PSL qui ont été labellisés TTI.5 ;
 - 6 personnels administratifs sont impliqués dans le fonctionnement (hors équipe pilotage de l'Institut) ;
 - 25 chercheurs ou élèves chercheurs sont impliqués comme intervenants dans notre Certificat Planète en Transition [PeTra].
- 69 doctorants et post-doctorants ont intégré le parcours doctoral depuis sa création. 41 d'entre eux ont rejoint le parcours de labellisation TTI.5.
- 39 élèves du Cycle ingénieur civil de Mines Paris - PSL ont intégré le parcours académique. Parmi ceux-ci, 19 diplômés ont déjà reçu le label TTI.5.

Cette communauté est répartie dans les **5 départements de Mines Paris - PSL** (Économie, management et société, Énergétique et procédés, Mathématiques et Systèmes, Mécanique et matériaux, Sciences de la terre et de l'environnement).

b) Mise en place d'une dynamique d'échanges et de collaboration prolifique au sein de Mines Paris - PSL

Depuis notre lancement, nous avons insufflé **une dynamique d'échange et de collaboration** entre les centres et les départements de l'École, à travers par exemple :

- le financement de 20 thèses et 8 post-doctorats interdisciplinaires dirigés par des chercheurs issus de départements différents
- le **référencement** de l'ensemble des travaux de thèse et des projets de recherche de l'École en lien avec la transition dans une base de donnée accessible [en ligne](#) ;
- la **co-construction des trajectoires de recherche** de l'Institut lors d'une journée de Workshop interne en juin 2025 qui a réuni plus de 80 chercheurs et doctorants de tous les départements ;

- des **productions écrites** (17 [notes d'éclairages](#), 15 [synthèses de webinaires](#), 5 [working papers](#)) et la création d'un **podcast** (8 [épisodes](#)) ;
- la **valorisation et la diffusion de travaux** de recherche ([webinaires publics](#), posters, exposés de doctorants) ;
- l'organisation de 3 éditions du Prix TTI.5 de la controverse environnementale destiné à récompenser la qualité du travail de groupes d'élèves du Cycle ingénieur civil de Mines Paris ;
- la diffusion des événements de Mines Paris en lien avec la transition.

➡ Pour favoriser l'association de tous les personnels au rayonnement et à la dynamique de l'Institut, nous avons rédigé un « Guide Interne » à destination des permanents de l'École.

Ce guide est accessible via ce lien : https://the-transition-institute.minesparis.psl.eu/wp-content/uploads/2025/05/2024-12-Guide_interne.pdf



©Frédérique Toulet

3^e Workshop TTI.5 - 4 juin 2025 : des chercheurs de Mines Paris - PSL présentent leurs recherches menées dans cadre du 5^e axe du programme scientifique de TTI.5, « La planète vivante » (voir pages 38-39).

1.5 Déploiement à l'international

a) Contribution à l'African Institute for Sustainable Energy and System Analysis

Le Forum TT1.5, qui s'est tenu en 2024 sur les « Regards africains sur les changements climatiques », a initié notre contribution à l'AISESA (African Institute for Sustainable Energy and System Analysis). Interrogé sur cette initiative, le Professeur Youba Sokona, membre fondateur de l'AISESA, revenait sur sa genèse :



Professeur Youba SOKONA

Ancien Vice-président du GIEC
et membre du Conseil de l'AISESA

« Portée par des Africains et des non-Africains qui s'intéressent à l'Afrique, l'AISESA a été lancée en octobre 2023, en s'inspirant du modèle du GIEC. Près de 160 personnes réparties un peu partout dans le monde, originaires d'Afrique ou non, sont mobilisées pour traiter de sujets qui intéressent l'Afrique. Il s'agit de mettre en place une plateforme qui facilitera l'investissement de jeunes chercheurs et fera le lien entre la politique, la pratique et la réflexion pour permettre aux pays africains d'élaborer, de définir, de mettre en œuvre et de s'approprier leurs programmes de développement durable fondés sur l'énergie. »

Quatre axes prioritaires structurent le programme de l'AISESA : les systèmes d'énergies propres ou bas carbone qui peuvent être déployés dans le contexte africain, l'efficacité de la mise en œuvre des programmes et des projets, l'accès durable aux technologies et aux financements, la gouvernance, les politiques et les capacités institutionnelles.

TT1.5 s'est associé à cette initiative et participe à la gouvernance et à l'orientation du premier axe (« Clean energy development pathways »). Les travaux de Kodjovi-Aymard Plakoo, initiés en 2025 et dirigés par Nadia Maïzi, proposent d'évaluer les outils de modélisation utilisés dans le cadre d'une planification africaine de long terme à l'aune de leur adéquation aux besoins, aux enjeux et aux spécificités du continent. Les résultats ont pour vocation de devenir une base de référence permettant d'évaluer de façon exhaustive les conditions de l'élaboration de la politique énergétique des pays africains. Ils seront mis à disposition de la communauté en septembre 2026.



➡ **Pour en savoir plus sur l'AISESA :**
<https://www.aisesa.org/>

➡ **Pour voir ou revoir l'intervention de Youba Sokona lors du Forum TT1.5 édition 2024 :** <https://youtu.be/Z3iJ0hXzv50?si=KL9jtx3avQNoKfOj>

b) Expérience internationale : témoignage d'un post-doctorant TTI.5 menant un projet de recherche en collaboration avec la Technical University of Denmark

Victor Guillot a rejoint TTI.5 en août 2025 dans le cadre d'un post-doctorat réalisé entre le Centre de Mathématiques Appliquées de Mines Paris - PSL et le laboratoire Sustain de la Technical University of Denmark (DTU). Ses travaux de recherche portent sur l'évaluation environnementale des scénarios de décarbonation du secteur des transports routiers européens.



Dr Victor GUILLOT
Post-doctorant TTI.5



« Je suis rentré en France en début d'année 2026 après un séjour de recherche de six mois à la Technical University of Denmark (DTU), réalisé dans le cadre de mon post-doctorat financé par l'Institut TTI.5. Mes travaux portent sur l'évaluation environnementale des scénarios de décarbonation du secteur des transports routiers européens. J'ai été accueilli au sein de la section Quantitative Sustainability Assessment, spécialisée dans les méthodes d'évaluation environnementale et d'analyse de cycle de vie (ACV).

Ce projet de collaboration scientifique s'inscrit dans la continuité de l'un de mes chapitres de thèse, consacré à l'évaluation environnementale de scénarios de décarbonation des systèmes énergétiques. Lors de ma thèse, j'avais assisté à une école d'été organisée par la DTU sur la soutenabilité absolue, une méthode permettant d'évaluer la compatibilité d'un système avec les limites planétaires. C'est en fin de thèse que j'ai repris contact avec la DTU et proposé de monter ce projet avec les deux institutions.

Mes travaux visent à évaluer la soutenabilité environnementale absolue de scénarios de décarbonation du système des transports européens. L'objectif est, d'une part, d'élargir l'analyse au-delà des seules émissions de gaz à effet de serre en intégrant une dizaine d'indicateurs d'impact, tels que la consommation de ressources ou l'eutrophisation. D'autre part, les impacts agrégés sont comparés aux limites planétaires allouées au système des transports, afin de quantifier l'écart entre les trajectoires actuelles et les niveaux d'impacts compatibles avec ces limites. Le projet s'appuie sur les forces complémentaires des deux institutions : la modélisation et l'optimisation des systèmes énergétiques au Centre de Mathématiques Appliquées de Mines Paris - PSL, l'ACV ainsi que la soutenabilité absolue à la DTU.

Sur un plan plus personnel, ce type d'expérience accélère l'avancement des travaux car la recherche ne se construit pas uniquement à distance, et les échanges informels ainsi que l'immersion dans l'environnement de travail permettent une compréhension plus fine des enjeux et des écueils associés. Par ailleurs, ces six mois m'ont aussi permis de découvrir le Danemark et la vie en Europe du Nord. »

2. Nos FORMATIONS

2.1 Le parcours académique TTI.5

Les élèves du Cycle ingénieur civil de Mines Paris – PSL peuvent rejoindre le parcours académique TTI.5 en début de 2^e année. Ce parcours permet d'orienter leur formation sur les enjeux de la transition.

Pour valider ce parcours, les élèves doivent remplir plusieurs conditions : suivre un certain nombre d'enseignements spécialisés labellisés TTI.5, choisir un sujet de trimestre de recherche ou de stage s'inscrivant dans la thématique de la transition, contribuer à la communauté TTI.5 (rédiger une note d'éclairage, faire un compte-rendu de webinaire, participer au podcast, etc.).

Les élèves recevront leurs certificats officiels en même temps que leur diplôme d'ingénieur civil.

➡ Depuis la création de ce parcours, 19 élèves diplômés du Cycle ingénieur civil de Mines Paris – PSL ont été certifiés TTI.5. 11 élèves du Cycle sont en cours de labellisation.

2.2 Le parcours doctoral TTI.5

Le parcours doctoral TTI.5 offre deux types d'affiliation dont voici les principes :

Le doctorat financé

TTI.5 a pour vocation première le financement de thèses et de post-doctorats interdisciplinaires en lien avec ses thématiques de recherche, dans un cadre collaboratif axé sur la promotion des échanges en interne, la diffusion en externe ainsi qu'un accès à des formations dédiées.

Les sujets de thèses et de post-doctorats proposés sont issus d'un appel à projets auquel les enseignants-chercheurs de Mines Paris – PSL peuvent répondre en s'associant, s'ils le souhaitent, avec d'autres établissements, en France ou à l'étranger.

➡ Depuis sa création en 2022, TTI.5 a financé 18 thèses et post-doctorats. L'appel à projets 2025 a permis de sélectionner 10 nouveaux projets interdisciplinaires : 3 doctorats et 7 post-doctorats (voir tableau ci-contre).

Le doctorat labellisé

En plus des thèses et post-doctorats financés par l'Institut, de nombreuses thèses réalisées à Mines Paris – PSL entrent dans les thématiques de recherche de TTI.5. Les doctorants travaillant sur ces thématiques peuvent candidater pour rejoindre le parcours avec l'accord de leurs directrices et directeurs de thèse. En intégrant la communauté TTI.5, ils bénéficient de formations dédiées et d'une mise en avant de leurs travaux par l'Institut. Par exemple, The Transition Institute 1.5 organise un webinaire bimestriel, réservé aux doctorants du parcours, au cours duquel ils peuvent échanger sur leurs travaux. Lorsque leur parcours sera entièrement complété et leur thèse soutenue, ils recevront un certificat de labellisation TTI.5.

➡ En 2025, 2 doctorants ont été labellisés TTI.5. Au total, 17 doctorants et post-doctorants sont inscrits dans le parcours doctoral. La liste complète des thèses labellisées est accessible via ce lien : <https://the-transition-institute.minesparis.psl.eu/les-theses-et-postdoc-labellises-tti-5/>

Liste des projets de thèses et de post-doctorats financés suite à l'appel à projets TTI.5 2025 :

TITRE	CENTRES	AXE DE RECHERCHE	ENCADRANTS	DOCTORANT / POST-DOC
Impacts économiques et fiscaux de la transition énergétique pour les pays riches en ressources minérales	CERNA & GEOSCIENCES	Axe 1 : Le design de la transition	COULOMB Renaud, GOETZ Damien	VERRIER Axel
Programme électronucléaire : optimisation technico-économique et gestion des infrastructures et du cycle nucléaire	CMA & IMT	Axe 2 : Une planète électrique ?	Sophie DEMASSEY, Sandrine SELOSSE, Nicolas THIOILLIÈRE	GAGNEPAIN Albin
CONTRIA – Les controverses environnementales de l'IA : enjeux globaux et conflits locaux	CSI, LaBRI & ENSII		MARQUET Clément, BUGEAU Aurélie, LIGOZAT Anne-Laure	GASULL Clément
Évaluation de la durabilité environnementale absolue des voies de décarbonisation à l'aide de modèles d'optimisation énergétique	CMA & DTU		ASSOUMOU Edi, LAURENT Alexis, BJØRN Anders	GUILLOT Victor
Justice distributive mondiale dans les scénarios de décarbonisation	CMA & IEP (BU) & IIPP	Axe 3 : La planète inclusive	MAÏZI Nadia, SVARTZMAN Romain	BUCCIARELLI Pauline
Gérer collectivement la ressource en eau face aux pénuries : exploration de l'application de la règle des avaries communes	CGS & GEOSCIENCES		SEGRESTIN Blanche, LEVILLAIN Kevin, FLIPO Nicolas	RAKOVITCH Thaïs
Exploration du potentiel créatif de gisements inhabituels bio/géo-sourcés pour la filière mode	MAT & Paris Dauphine - PSL & Chimie ParisTech - PSL		DEPEYRE Colette, DELLORO Francesco, MAJERUS Odile	SCHMITT Joséphine
Tracer les impacts environnementaux des produits pour les réduire : conception et évaluation des impacts du passeport digital produit (DPP) dans la décarbonation et la gestion durable des ressources	CGS & CRI	Axe 4 : La planète comme enjeu d'influence	AGGERI Franck, COELHO Fabien	LOSA Riccardo
Compter jusqu'à zéro. Débats autour de la comptabilité de « net zéro » dans les politiques climatiques	CSI & LMD (ENS - PSL)		COINTE Béatrice, FRIEDLINGSTEIN Pierre	MANACH Laure
Clim'Seine : Répondre aux enjeux socio-économiques et environnementaux liés à la température des eaux souterraines et de surface face aux changements globaux du bassin de la Seine	CMA & GEOSCIENCES	Axe 5 : La planète vivante	RIVIÈRE Agnès, CORRAL Damien, ROY Valérie	ELOY Thibaut

➡ Retrouvez tous les projets financés par TTI.5 sur notre site internet : <https://the-transition-institute.minesparis.psl.eu/theses-en-cours/>

TÉMOIGNAGES autour des parcours TTI.5



François BRADESI est élève en 3^e année du Cycle ingénieur civil à Mines Paris - PSL, qu'il représente en tant que délégué auprès du Comité de suivi de TTI.5.

« Je suis actuellement en dernière année du Cycle ingénieur civil des Mines de Paris. J'ai construit un parcours tourné vers la transition énergétique : ses formes, ses impacts et ses enjeux. J'étudie également l'économie du développement durable à AgroParisTech. Mon objectif est d'aider la société à effectuer les transitions nécessaires.

J'ai souhaité rejoindre le parcours académique TTI.5 parce que l'Institut est axé sur des enjeux dont je suis proche. Il me paraissait logique d'appartenir à un écosystème qui défend une vision similaire à la mienne. Sans TTI.5, je n'aurais pas eu accès aussi facilement à tous ses travaux qui m'aident à mener ma réflexion professionnelle et citoyenne. Aussi, grâce au label TTI.5, je signale aux entreprises un engagement véritable dans la transition.

En tant que représentant des élèves, je porte la voix de mes camarades auprès des organisatrices du parcours académique. Je suis un point de contact et de renseignement pour les élèves, qu'ils peuvent utiliser à tout moment. Pour certains, un intérêt pour la transition arrive tardivement dans leurs études et TTI.5 leur permettrait d'approfondir cette notion ; je m'occupe donc de les aiguiller pour rejoindre le parcours académique et découvrir les publications de l'Institut.

Cet engagement m'a permis de découvrir une nouvelle manière de contribuer à la transition. TTI.5 me permet également d'être proche du monde de la recherche et d'en comprendre les mécanismes de l'intérieur. C'est une expérience riche et précieuse ! »



Eleni EFFRAIMOPOULOU est la première doctorante financée par TTI.5 qui a soutenu sa thèse, en octobre 2025.

« Ce qui m'a surtout attirée dans le parcours doctoral TTI.5, c'est l'engagement fort en faveur de la durabilité, allié à la nature pluridisciplinaire des projets soutenus. Je crois que les solutions pertinentes ne peuvent émerger que lorsque les spécialistes de différents domaines se mettent au service d'un projet commun. Travailler sur plusieurs disciplines m'a permis d'étendre ma perspective scientifique et d'appréhender les problématiques à partir d'une vision plus complète, en rendant mon raisonnement plus créatif et adaptable. En même temps, j'ai dû fournir un effort significatif pour pouvoir plonger dans chaque sujet de recherche ; c'était à la fois exigeant et fascinant. Finalement, cette approche pluridisciplinaire a rendu mon travail plus riche et je pense qu'il lui donnera plus d'impact.

Pour moi, un doctorat réussi ne consiste pas seulement à finaliser un travail de recherche ; il permet de développer une pensée critique, d'apprendre à gérer son temps (et parfois ses collègues) et à collaborer efficacement. Le développement de ces compétences ne devrait pas être sous-estimé, parce qu'elles sont essentielles au développement d'une carrière, scientifique ou non.

Je pourrais aujourd'hui conseiller aux futurs doctorants de tirer profit au maximum du réseau offert par TTI.5, car la nature pluridisciplinaire de l'Institut peut vraiment ouvrir leurs horizons et rendre leur expérience plus riche. »

2.3 Contributions scientifiques des doctorants et post-doctorants TTI.5



Axe 1 : Le design de la transition

Financés

Fabien BEZ (doctorant)

Article dans une revue : Assessment of common hypotheses adopted in borehole sizing for Ground-Source Heat Pump (GSHP) systems | Fabien Bez (1) , Emad Jahangir (1) , Ahmed Rouabhi (1) , Cong Toan Tran (2) | DOI : [10.1016/j.applthermaleng.2025.129433](https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2025.129433)

Thibaut FEIX (doctorant)

Articles dans une revue :

- Feix, Maïzi. Modeling for post-growth: Backcasting radical futures. Ecological Economics (under review).
- Arias, King, Delannoy, Manfroni, Grasselli, Sgouridis, Lefèvre, Pollitt, Streeck, Feix, Heun, Capellán Pérez, Domingos, Vogel, Arto, Kerschner. Modeling the macroeconomic dynamics of a low-carbon energy transition: where Integrated Assessment Models fall short. Energy Economics (submitted).

Lou STÜHRENBURG (doctorante)

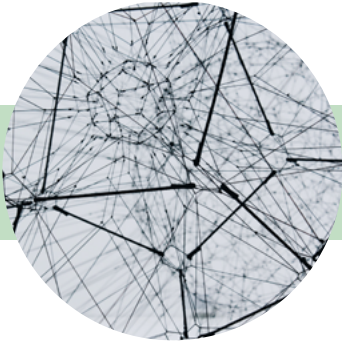
Article dans une revue : Ecreman, Stuhrenberg. The house always wins. What happens when modellers cannot produce “feasible” scenarios to reach climate and energy targets? Science & Technology Studies (submitted).

Participation au podcast *Tangram* épisode #25 : « Les conditions d’une bonne transition : comment s’adapter au changement ? » <https://www.pourlascience.fr/sd/climatologie/geo-ingenierie-quelle-place-dans-les-scenarios-climatiques-du-giec-28279.php>

Interviews dans la presse généraliste :

- *Pour la Science* : « Géo-ingénierie : quelle place dans les scénarios climatiques du Giec ? (2 octobre 2025) ». <https://www.pourlascience.fr/sd/climatologie/geo-ingenierie-quelle-place-dans-les-scenarios-climatiques-du-giec-28279.php>
- *Le Nouvel Obs* : « Comment les “émissions négatives” sont devenues la baguette magique des scénarios du Giec » (13 mars 2025). <https://www.nouvelobs.com/ecologie/20250313.OBS101375/comment-les-emissions-negatives-sont-devenues-la-baguette-magique-des-scenarios-evalues-par-le-giec.html>

Présentation de travaux lors de la journée « Doctorales » d’I3 (Institut Interdisciplinaire de l’Innovation) : « Étude des liens entre prospective et gouvernance autour des scénarios globaux d’atténuation du changement climatique » (21 mai 2025).



Axe 2 : Une planète électrique ?

Financés

Victor GUILLOT (post-doctorant)

Communication dans un congrès : 1st International Conference on Absolute Sustainability – From Less Bad to Good Enough, Sep 2025, Helsingør, Denmark | Victor Guillot, Edi Assoumou. Tracking the interdependencies between AESA impact categories in the European power system: a sensitivity analysis | hal-05298535

Roblex NANA TCHAKOUTE (doctorant)

Communications dans un congrès :

- 28-31 October 2025: 2025 IEEE/SBC 37th International Symposium on Computer Architecture and High Performance Computing (SBAC-PAD) | A Framework for Analytical Performance and Energy Prediction of DL Training on GPUs | Roblex Nana Tchakoute (1), Claude Tadonki (1), Petr Dokladal (2), Youssef Mesri (3) | DOI: [10.1109/SBAC-PAD66369.2025.00028](https://doi.org/10.1109/SBAC-PAD66369.2025.00028)
- SC Workshops '25: Proceedings of the SC '25 Workshops of the International Conference for High Performance Computing, Networking, Storage and Analysis | EAS-Sim: A Framework and its Methodology for the Co-Design of Multi-Objective, Energy-Aware Schedulers for AI Clusters | Roblex Nana Tchakoute (1), Claude Tadonki (1) | DOI: [10.1145/3731599.3767568](https://doi.org/10.1145/3731599.3767568)
- 2025 IEEE/SBC 37th International Symposium on Computer Architecture and High Performance Computing Workshops (SBAC-PADW) | EAS-Sim: A Framework and its Methodology for the Co-Design of Multi-Objective, Energy-Aware Schedulers for AI Clusters | Roblex Nana Tchakoute (1), Claude Tadonki (1) | DOI : [10.1145/3731599.3767568](https://doi.org/10.1145/3731599.3767568)

Pré-publications, documents de travail :

- 24 October 2025: Benchmark-based Study of CPU/GPU Power-Related Features through JAX and TensorFlow | Roblex Nana Tchakoute (1), Claude Tadonki (1), Petr Dokládal (2), Youssef Mesri (3) | DOI: [10.1109/ACCESS.2025.3625414](https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3625414)
- Working paper TTI.5: From Observation to Optimization: A Systematic Methodology for Engineering Sustainable AI Systems | Roblex Nana Tchakoute | DOI : [10.23646/ygfy-0111](https://doi.org/10.23646/ygfy-0111)

Labellisés

Clémence PINOT (doctorante)

Présentation d'un poster scientifique au colloque national annuel organisé par l'association Mécamat sur la thématique homogénéisation du comportement mécanique des matériaux hétérogènes. Titre du poster : « Caractérisation du matériau d'électrode positive pour la modélisation de la dégradation de batteries Lithium-ion »

Présentation à la conférence internationale ESMC European Solid Mechanics, dans la session « Mechanical challenges in Energy Production/Harvesting/Storage » dont le titre était « Intergranular cracking of polycrystalline particles during electrochemical cycling of Lithium-ion batteries »

Présentation lors d'un séminaire organisé au laboratoire du Centre des Matériaux, thème « Couplage mécanique - diffusion », présentation dont le titre était « Batteries Lithium-ion : étude du vieillissement mécanique des matériaux d'électrode positive »



Axe 3 : La planète inclusive

Financés

Eleni EFFRAIMOPOULOU (doctorante)

Présentations de posters scientifiques :

- 9th EPNOE International Polysaccharide Conference, 2025, Sundsvall, Sweden. Effraimopoulou E., Beaumont M., Rosenau T., Jaxel J., Budtova T., Rigacci A. "Tunning hydrophilicity of pectin aerogels via heterogeneous amidation" (poster presentation)
- GDR DUMBIO days (2025, Sophia Antipolis, France). Effraimopoulou E., Jaxel J., Rigacci A., Budtova T. "Developing pectin aerogels with alternative drying methods for scalable production" (poster presentation)

Communications dans un congrès :

- 3rd Aerogel Industry-Academia Forum (2025, Zurich, Switzerland). Effraimopoulou E., Paraskevopoulou P., Pradille C., Chorro-Fernández L., Sonnier R., Ferry L., Dumazert L., Gle P., Piegay C., Jaxel J., Rigacci A., Budtova T. "Next-generation thermal superinsulation with pectin composite aerogels" (oral presentation)
- ACS Spring 2025: Pushing boundaries. Solving global challenges. (2025, San Diego, California & Virtual). Effraimopoulou E., Paraskevopoulou P., Jaxel J., Budtova T., Rigacci A. "Non-aging and thermal superinsulating bio-based composite aerogels" (oral presentation)

Théodore FONTENAILLE (doctorant)

Communication dans un congrès : 11th International Conference on Smart Energy Systems | Lund, H., Mathiesen, B. V., Østergaard, P. A., Thellufsen, J. Z., & Brodersen, H. J. (Eds.) (2025). Book of Abstracts 2025: 11th International Conference on Smart Energy Systems. Aalborg Universitet. https://vbn.aau.dk/ws/portalfiles/portal/796346412/SESAAU2025_Book_of_Abstracts.pdf. Rural Heating Networks: A Processual Approach for Overcoming Challenges and Identify Levers. Théodore Fontenaille (1, 2) , Rémi Beulque (2) , Antoine Fabre (1) , Pascal Stabat (3, 1) | <https://hal.science/hal-05296377>

Flavien PERRIER-MICHON (doctorant)

Communication par poster à la 4^e édition de la conférence PLATHINIUM (PLASma THIN film International Union Meeting) du 22 au 26 septembre 2025 à Antibes.

Participation active au séminaire Athens « Design, Processing and Functionality of Polymeric Materials » qui a été labellisé TTI.5 (organisation de TP et jury lors des restitutions).

Labellisés

Benjamin COMBES (doctorant)

Communications dans un congrès :

- Combes, B. (2025). Suffisance et sobriété en entreprise : apports de la philosophie politique et cas concrets. 20^e Congrès du Réseau International de Recherche sur les Organisations et le Développement Durable (RIODD), octobre 2025, Toulouse, France.
- Combes, B., Aggeri, F., Guillard, V. (2025). L'appropriation de la sobriété par les entreprises : forces en tension et degrés d'appropriation. 20^e Congrès du Réseau International de Recherche sur les Organisations et le Développement Durable (RIODD), octobre 2025, Toulouse, France.
- Combes, B. (2025). Sufficiency as a guiding principle for culture change towards sustainability.

41st EGOS Colloquium, European Group for Organizational Studies (EGOS), July 2025, Athens, Greece.

- Combes, B. (2025). Embedding sufficiency: A case study of sufficiency-oriented tools and strategies in the cleaning industry. 10th International Conference on New Business Models, June 2025, Reykjavík, Iceland, pp.96, doi/10.33112/JFKY7759.

Poster : Combes, B., Aggeri, F., Guillard, V. (2025) Sufficiency: Genealogy and Appropriation by Business. Sufficiency Summer School, Jun 2025, Paris, France, 2025.

Interventions :

- City of Lille, Department for Economic Development, Workshops regenerative business. February-November 2025.
- University of Maastricht, Circular X Team, Monthly research seminar. March 2025.
- University of Lille, LUMEN, Monthly research seminar. May 2025.
- REuse Economy Exhibition, Masterclass on sufficiency and reuse. May 2025.
- The Transition Institute 1.5, Doctoral research webinar. June 2025.
- National Repair Days, Conference on repair and planned obsolescence. October 2025.
- AirZen Radio, Interview on planned obsolescence. November 2025.
- Chaire Mines Urbaines, Internal research seminar. December 2025.

Thibaut GOESSEL (doctorant)

Article dans un revue : Thibault GOESSEL, Simon LIGIER, Robin GIRARD. "Integrating life cycle sustainability assessment into building renovation strategies". Building and Environment. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2025.113694>

Article de conférence : Thibault GOESSEL, Simon LIGIER, Robin GIRARD. "Evaluating the Short-Term Indicators of Optimal Building Renovation Strategies based on Life Cycle Sustainability Assessment". IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Issue 1 Volume 1554. Sustainable Built Environment Conference 2025 Zurich. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1554/1/012125>

Soutenance de thèse le 11/12/2025. Le manuscrit sera bientôt publié.



Axe 4 : La planète comme enjeu d'influence

Labellisés

Charlène BARNET (doctorante)

Article dans un revue : Barnett, C., Maïzi, N., Selosse, S., 2025. From hydrocarbon to low-carbon hydrogen: Energy and economic challenges facing the Middle East and North Africa region. Renewable and Sustainable Energy Reviews 217, 115768. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2025.115768>

Marie CODET (doctorante)

Présentations d'un poster scientifique :

- Technical Progress Meeting de TotalEnergies à Pau, 06-08/01/2025.
- Research Day à l'École des Mines de Paris, 24/06/2025 (pas de présence sur place).

Communications dans un congrès :

- Journée de la Chaire MPDD : Présentation « Modélisation de la transition sur l'usage des matériaux critiques », 20/01/2025.
- Critical mineral workshop à Paris : Présentation « Long-term modeling of materials for the energy transition », 03/04/2025.

- Conférence International Energy Workshop à Nara, Japon : Présentation « Assessing future material demand from the power sector under carbon and water constrained scenarios » (pas de présence sur place), 10-13/06/2025.
- Conférence de l'International Association for Energy Economics 2025 à Paris : présentation « Long-term impacts of the EU ban on the sale of new thermal cars on critical material needs and energy transition », 15-18/06/2025.
- Conférence IAMC 2025 à Armação dos Búzios, Brésil : présentation « Endogenizing metal and mineral intensity in an integrated assessment model, a long-term study with TIAM-FR » (pas de présence sur place), 11-13/11/2025.

Podcast : *Planète en transition*, épisode 5 : « Matériaux critiques : comment la transition transforme l'échiquier mondial ? », 04/03/2025.



Axe 5 : La planète vivante

Financés

Astrid LE CHIPPEY (doctorante)

Communications dans un congrès :

- The tools used to support companies' biodiversity strategies and action plans: from a comprehensive typology to an assessment of their impact on businesses. Astrid Le Chippey, Rémi Beulque, Emmanuel Garbolino, Franck Aggeri | Corporate Responsibility Research Conference 2025 (CRRRC 2025), Oct 2025, Paris, France | [hal-05264719 v1](#)
- A typology of tools used to support companies' biodiversity strategies and action plans. Astrid Le Chippey, Rémi Beulque, Emmanuel Garbolino, Franck Aggeri | R&D Management Conference 2025 - Innovation & Biodiversity, Jun 2025, Pise, Italy | [hal-04989039 v1](#)
- The emergence of a biodiversity credits market: process, rules, limitations and effects from companies and financial institutions' point of view. Astrid Le Chippey, Rémi Beulque, Emmanuel Garbolino, Franck Aggeri | RIODD 2025, Oct 2025, Toulouse, France | [hal-05264706 v1](#)

2.4 Certificat Planète en Transition [PeTra]



The Transition Institute 1.5 et Mines Paris – PSL Executive Education ont lancé une nouvelle formation continue certifiante, le Certificat Planète en Transition [PeTra], unique en France. PeTra s’adresse à des cadres d’entreprises, des hauts fonctionnaires, des responsables RSE, des directeurs du développement durable. La première promotion a fait sa rentrée en mars 2025. Les auditeurs ont soutenu leur mémoire en janvier 2026.

Objectifs

Cette formation traite la question de la transition écologique dans toutes ses composantes (atténuation, adaptation, préservation de la biodiversité et des écosystèmes, gestion des ressources, limites planétaires, enjeux sociaux, etc.) en tenant compte de leurs interdépendances, des enjeux technologiques, économiques, sociaux, politiques et géopolitiques. À l’aune de ces éléments, les participants explorent le champ des solutions, leur déclinaison régionale à travers notamment des études de cas ciblées, des visites, des échanges avec des praticiens.

Ce cycle de formation est conçu pour être un lieu de débats, d’échanges, permettant ainsi l’émergence et l’animation d’un réseau de décideurs autour de la question de la transition écologique et de ses enjeux.

Il doit permettre aux auditeurs de :

- comprendre le concept de transition, ses objectifs et ses limites ;
- développer une vision globale des enjeux techniques, sociaux et géopolitiques inhérents aux changements climatiques ;
- concevoir une stratégie de déploiement de solutions avec une approche systémique.

Format

Déclinée en 14 jours de formation (dont 11 jours d’interventions en présentiel à Paris et 3 jours de visites de territoires), le Certificat PeTra est animé par des scientifiques de l’École des Mines de Paris ainsi que des académiques et experts venant d’institutions prestigieuses, du monde de l’entreprise, de la société civile et de l’ensemble de nos ministères : DGEC – Direction générale de l’énergie et du climat • EHESS • CIRED • CNRS • IPSL • CESAN • APIJ • CIDCE • Geneva Water Hub • Barreau de Paris • Université du Littoral Côte d’Opale • Schneider Electric • Plateforme Océan et Climat • Résilience Montagne, etc.

Visite de territoire : au cœur des enjeux de la région Provence-Alpes-Côte-D'azur

Les 11, 12 et 13 décembre 2025, l'Institut a organisé une visite de territoire en Provence-Alpes-Côte d'Azur pour les auditeurs du Certificat ; une expérience indispensable pour mettre en perspective et rendre plus concrets les enjeux soulevés depuis le début de la formation.

Ces trois journées ont été organisées pour aborder différentes problématiques en mobilisant des domaines d'expertises divers : l'adaptation d'infrastructures de transport, la production d'énergie décarbonée, la reconversion de friches industrielles, les conséquences des événements climatiques extrêmes et la résilience des populations.

Au programme de ces trois journées :

Marseille

- **Visite de site** : « Reconversion de la raffinerie de sucre Saint Louis » avec Abdelkrim Bouchelaghem (Directeur Général de Brownfields).

Monaco

- **Visite de site** : « Les coulisses de la thalassothermie à Monaco - SeaWergie » avec Astrid Siohan (Directrice chaud et froid urbains SMEG).

Vallée de la Roya - Saint Dalmas de Tende

- **Visite de terrain** « Impact du changement climatique sur un réseau hydrique, particularité des vallées de montagne » avec Caroline Mehl (enseignante-chercheuse géologue à Mines Paris - PSL).
- **Visite de terrain** « Évènements extrêmes : Aléas et risques associés, conséquences sur les infrastructures, résilience » avec Jean-Marc Terpereau (SNCF Réseau).
- **Table-ronde** « Gestion de crise et reconstruction post-tempête Alex : de la résilience des infrastructures à la résilience humaine » avec Charles Claudio et Margaux Maurisset, président et chargée de communication de l'association Remontons la Roya, Marilou Cler, anthropologue à l'Université Côte d'Azur et Jean Marc Terpereau (SNCF Réseau).



Marseille : reconversion de la raffinerie de sucre Saint Louis



Monaco : coulisses de la thalassothermie



Vallée de la Roya : table-ronde



Vallée de la Roya - Saint Dalmas de Tende

TÉMOIGNAGES d'auditeurs



Charlotte FABRE, Déléguée Générale en charge du mécénat du groupe, Worldline Corporate Foundation

Projet : Étude sur l'engagement citoyen des collaborateurs en entreprise

« Lorsque j'ai créé la Fondation d'entreprise Worldline il y a deux ans, une question centrale s'est imposée : comment associer durablement les collaborateurs à nos actions citoyennes, en particulier sur les enjeux environnementaux ? Que font réellement les entreprises aujourd'hui, et quels leviers fonctionnent ?

Le travail applicatif que j'ai dû réaliser dans le cadre du Certificat a validé les orientations prises pour la Fondation, tout en révélant certains obstacles et limites. La question reste ouverte : comment l'engagement individuel, nourri par une meilleure compréhension des enjeux climatiques, peut-il devenir un levier de transformation organisationnelle ?

Pour l'entreprise, ce travail permet de voir les différents leviers disponibles et les actions mises en place dans d'autres contextes, mais aussi de constater que les collaborateurs souhaitent se mobiliser et prendre part à des actions qui ont du sens pour eux et pour l'entreprise.

Pour moi, cette formation a été l'occasion de mieux comprendre les enjeux de la transition écologique de manière systémique et d'être plus pertinente dans le choix des projets soutenus par la Fondation. »



Hari RANJEVA, Senior Climate Advisor, carbon strategy, TotalEnergies

Projet : Étude comparative des publications des entreprises énergétiques soumises à la CSRD sur le sujet des risques physiques et de l'adaptation au changement climatique

« Dans le cadre du Certificat Planète en Transition, j'ai choisi comme projet de fin d'études d'approfondir mes connaissances sur l'adaptation climatique et les risques physiques. Cette thématique a été largement abordée lors de notre formation, notamment au niveau local tel que dans la vallée de la Roya, à Saint-Pierre-et-Miquelon ou dans les Alpes. En cette 1^{re} année de Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD), j'ai plutôt choisi d'aborder l'adaptation sous une approche réglementaire, en faisant une étude comparative des publications sur l'adaptation des entreprises énergétiques soumises à la CSRD. En effet, cela m'a permis de comparer la profondeur des différentes publications sur cette thématique et d'en extraire les éléments pertinents pour nos futures publications.

Au-delà du projet, je souhaitais aussi renforcer mes compétences sur la transition tout en y développant les dimensions locales, sociales et sécuritaires. L'opportunité de comprendre en profondeur ces enjeux et de bénéficier de perspectives d'autres acteurs de l'industrie et du monde académique et de la recherche est clairement unique. Le programme m'a offert une prise de recul précieuse via son approche holistique de la transition, réunissant ainsi des sujets qui peuvent être traités de manière silotée. Ce mix entre perspectives élargies et actions concrètes tend à influencer mes décisions, même si ce n'est pas de manière directe et immédiate. »

du Certificat PeTra



Maylis LAPLACE, Chef de département Performance & Optimisation des Ressources, TotalEnergies

Projet : Quelle transition pour les dépôts pétroliers secondaires ?

« La transition énergétique française et la SNBC prévoient la disparition progressive du fioul domestique d'ici 2050, rendant obsolètes de nombreux dépôts pétroliers secondaires. Ce projet analyse les conséquences logistiques, économiques et réglementaires de ces fermetures, ainsi que les solutions envisageables, à savoir : dépollution, réemploi limité et valorisation énergétique. Surtout, il met en lumière le potentiel écologique de renaturation de ces sites à travers la phytoremédiation, la restauration des habitats et la compensation biodiversité. En s'appuyant sur des retours d'expérience et les nouveaux cadres réglementaires, il propose une approche multicritère pour orienter les décisions de fermeture : valeur logistique, coût de réhabilitation, potentiel écologique et opportunités de compensation. »

Ce projet était assez éloigné de mon poste actuel. Je l'ai cependant choisi car j'ai travaillé dans une filiale de distribution de carburant auprès d'équipes engagées depuis des années à livrer du fioul domestique à leurs clients dans les meilleures conditions de sécurité, qualité et rapidité. Les premiers cours sur la « prise de conscience », notamment ceux sur la biodiversité, ont touché leur but et j'ai donc souhaité développer un cas concret de transition avec des recherches de solutions et la création d'un narratif pour les équipes qui seront impactées. »



Arnaud TILLON, transition professionnelle, en création d'entreprise

Projet : Vers un dispositif de collecte des déchets textiles, linges, et chaussures, innovant et avantageux d'un point de vue environnemental en France

« Face aux défis majeurs du changement climatique, un vernis de connaissances ne suffit plus. Grâce au Certificat Planète en Transition et à la qualité des intervenants, j'ai pu prendre pleinement conscience de l'ensemble des enjeux, enrichir mes connaissances et développer une compréhension plus globale. »

Parmi les points forts du Certificat, la réalisation d'un projet applicatif qui doit s'inscrire dans une dynamique de contribution à la transition. Dans le cadre de ce projet, je me suis intéressé à l'industrie textile, à sa chaîne de valeur et ses impacts environnementaux. La collecte des textiles après consommation est le maillon faible de l'industrie textile avec plus des 2/3 des déchets générés incinérés ou mis en décharge à l'échelle globale. En étudiant spécifiquement la collecte des textiles post-consumer en France, j'ai pu comprendre les difficultés et les opportunités du marché. »

L'ensemble des connaissances acquises durant le Certificat, les recherches spécifiques effectuées, la réflexion menée par le prisme d'une approche holistique constituent aujourd'hui un socle robuste qui m'a permis d'imaginer un dispositif de collecte innovant et d'envisager un projet entrepreneurial dans ce domaine. »

Enfin, le Certificat Planète en Transition permet également un réel enrichissement au contact des autres participants, tous issus de secteurs très variés. »

3. RÉTROSPECTIVE de l'année

3.1 Agenda 2025

JANVIER

- 24 **Webinaire TTI.5 #12**
« Quels outils pour impulser la transition des villes ? » ([lien](#))

FÉVRIER

- 4 **Lancement de l'Appel à projets TTI.5 édition 2025** ([lien](#))

MARS

- 4 **Podcast TTI.5 Planète en transition, Épisode #5**
« Matériaux critiques : comment la transition transforme-t-elle l'échiquier mondial ? » ([lien](#))
- 20 **Lancement de la 1^{re} édition de notre Certificat « PeTra », en collaboration avec Mines Paris Executive Education** ([lien](#))

AVRIL

- 2 **Webinaire TTI.5 #13**
« Conversion des ressources naturelles : mines artisanales, stockage géologique et déforestation importée » ([lien](#))

- 15 **Working paper #3**
« Barriers and levers to recycling poly(ethylene terephthalate) bottles » ([lien](#))

- 23 **Note d'éclairage #15**
« Vers une utilisation de plus en plus intensive de l'aluminium recyclé » ([lien](#))

- 29 **Podcast TTI.5 Planète en transition, Épisode #6**
« Territoires ruraux : quelle place pour les réseaux de chaleur ? » ([lien](#))

JUIN

- 3 **3^e édition du Forum TTI.5** : « S'inspirer de la Nature : quelles perspectives pour la transition ? » ([lien](#))

- 4 **3^e édition du Workshop interne TTI.5** ([lien](#))

- 24 **Participation de TTI.5 au Mines Paris Research Day**

JUILLET

- 4 **Participation de TTI.5 au Salon « Objectif zéro carbone »** organisé par la CCI Nice Côte d'Azur et la Communauté d'Agglomération de Sophia Antipolis ([lien](#))

SEPTEMBRE

- 2 **Note d'éclairage #16**
« Integrating Behavioral Economics and Adaptive Carbon Pricing in Climate-Economic Models » ([lien](#))

- 5 **Intervention de Nadia Maïzi lors de l'émission France Culture Questions du soir** : « Climat : les scientifiques misent-ils trop sur la technologie ? » avec Jean-Baptiste Fressoz ([lien](#))

- 5 **Intervention de Nadia Maïzi lors de l'émission France 24 Le Journal de l'Afrique** : « Fin du deuxième sommet africain pour le climat à Addis Abeba » ([lien](#))

- 24 **1^{re} soutenance de thèse financée par TTI.5** ([lien](#))

- 25 **Webinaire TTI.5 #14**
« Éolien – prévisions, impacts environnementaux et intégration sociale » ([lien](#))



OCTOBRE

3-13 Participation à la Fête de la Science :

exposition Forum 2025 dans la Bibliothèque de Mouans-Sartoux, accueil de collégiens, stand au Village des Sciences et de l'innovation d'Antibes Juan-les-Pins) ([lien](#))

13 Note d'éclairage #17 « OMNIBUS I : simplification ou dérégulation ? » ([lien](#))

16 Podcast TTI.5 Planète en transition, Épisode #7 « Extraction du mica et mines artisanales : enjeux d'un approvisionnement responsable » ([lien](#))

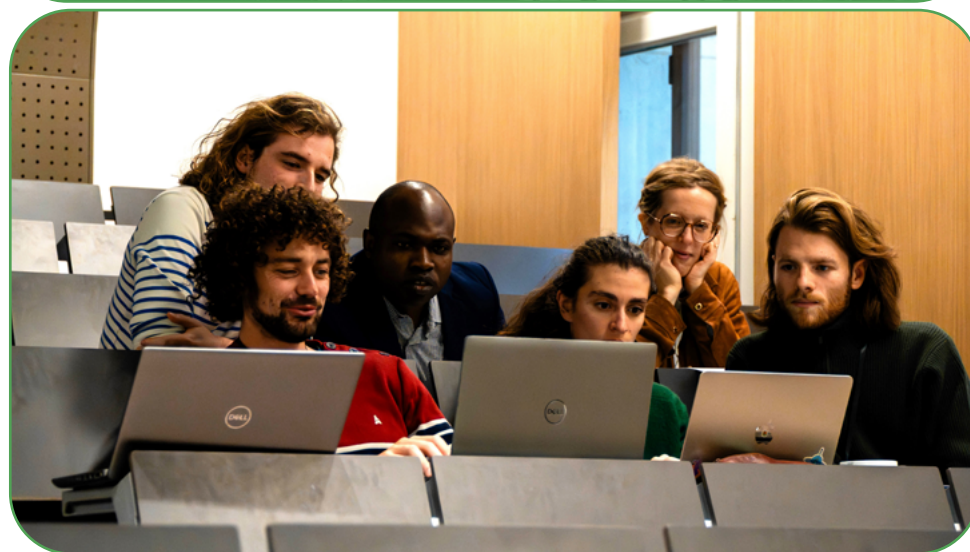
NOVEMBRE

6 Journée de rentrée TTI.5 et présentation des travaux de recherche ([lien](#))

7-28 Exposition dédiée au Forum TTI.5 2025 sur le site parisien de Mines Paris – PSL

25 Webinaire TTI.5 #15 « Matérialité des infrastructures du numérique » ([lien](#))

25 Intervention de Nadia Maïzi dans le cadre des Rencontres Capitales : « 10 ans de la COP 21 : la terre entre urgences, performance et sobriété » ([lien](#))



Crédits photos : TTI.5, Frédérique Toulet, Victor Clavier-Burgé, United Nations Framework Convention on Climate Change, AISESA, *FERRARO

3.2 Retour sur le 3^e Forum TTI.5 « S'inspirer de la Nature : quelles perspectives pour la transition ? » - 3 juin 2025



TTI.5 propose, depuis sa création en 2022, une journée annuelle de conférences et débats sur différentes thématiques de la transition. Ces journées rassemblent un public large et hétérogène de 100 à 150 personnes (chercheurs, étudiants, représentants d'organisation publiques ou privées, etc.).

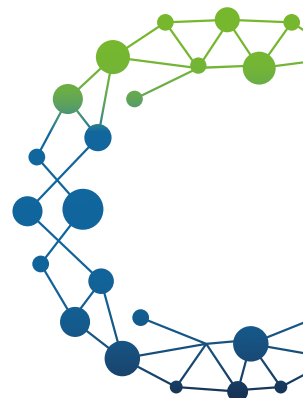
L'objectif de ce Forum est d'apporter un changement de regard, une approche éclairée et pluridisciplinaire sur ces questions complexes en rassemblant des spécialistes d'horizons et de disciplines variés. Le 3 juin 2025, le Forum TTI.5, organisé sur le site parisien de l'École, a permis d'ouvrir une réflexion approfondie sur la façon dont nous pouvions nous inspirer du vivant pour nous engager de façon pertinente dans la transition.

➡ **Retrouvez dans les pages suivantes le détails des différentes interventions.**

➡ Toutes les interventions sont disponibles sur la Chaîne YouTube de TTI.5 : <https://www.youtube.com/@TTI.5>



atténuer adapter **PROTÉGER**



Nadia Maïzi

Directrice de TTI.5

S'inspirer de la Nature pour relever les défis environnementaux est une approche croissante dans les débats académiques, institutionnels et politiques.

Parmi ces approches, le concept des **Solutions fondées sur la Nature (SfN)** suscite un engouement grandissant dans les instances de gouvernance nationales et internationales.

Au-delà de son potentiel pour l'atténuation, l'adaptation et la protection de la biodiversité, cette notion cristallise des enjeux opérationnels et technologiques (mise en œuvre, impacts, innovation scientifique, financement), mais également des enjeux éthiques, philosophiques et sociétaux (droit des communautés locales, rapport à la nature, droit de la nature, rapports de force géopolitiques).

Les planches Forum (pp. 27-37) ont été réalisées par **Corinne Matarasso**, Chargée de communication du Campus Pierre Laffitte de Mines Paris - PSL, dans le cadre de l'exposition présentée en 2025-2026 sur les différents Campus de Mines Paris - PSL et à l'occasion de la Fête de la Science 2025. Un certain nombre de modifications y ont été apportées dans le but de les adapter au format de ce rapport d'activité.

Définir les Solutions fondées sur la **NATURE**



Séverine Carrez

Chercheure et présidente de l'Institut International pour la Négociation Écologique (INNE)

Marion Poncet

Chargée de Mission Solutions fondées sur la Nature à l'UICN

Marine Yzquierdo

Avocate en droit de l'environnement et responsable de la commission ouverte des Droits de la Nature au Barreau de Paris



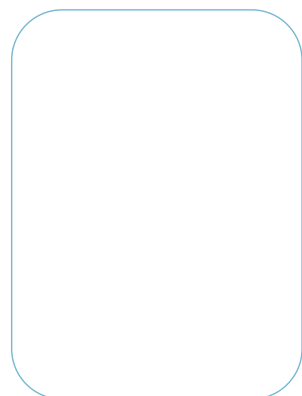
Cette table ronde a permis d'approfondir la compréhension du concept de Solutions fondées sur la Nature (SfN), à travers la définition proposée par l'Union internationale pour la Conservation de la Nature, ainsi que les enjeux qu'il soulève dans les arènes de négociations internationales.

Les SfN visent une «re-création» du lien entre société humaine et nature en s'appuyant sur les écosystèmes et en les rendant résilients. Les projets SfN alimentent une démarche d'atténuation et d'adaptation. L'objectif est de suivre une vision systémique du territoire et pas seulement de répondre à une problématique unique.

A ce propos, il est intéressant de poser la question des droits de la nature qui visent à protéger la fonctionnalité des écosystèmes. A noter, en France, que les droits de la nature ne sont pas reconnus. Ils ont déjà été reconnus dans d'autres pays comme l'Espagne ou la Nouvelle-Zélande.



Perspectives et ENJEUX pour la recherche



Philip Roche

INRAE - Co-directeur du PEPR Solu-Biod

Marianne Louradour

Présidente de CDC Biodiversité

Cette table ronde a permis d'explorer les perspectives et les enjeux de la recherche française sur les Solutions fondées sur la Nature ainsi que les défis liés à leur appropriation et leur mise en œuvre par le secteur privé.

Créée en 2008, CDC Biodiversité est une entreprise privée, filiale de la Caisse des Dépôts. Cette filiale investit le marché de la compensation institué par les lois de 1976 et repris dans le code de l'Environnement en 2000.

Conformément au principe du pollueur-payeur, l'acteur économique dont le projet a un impact sur une espèce protégée doit soit éviter cet impact, soit le réduire, soit le compenser. Aujourd'hui, CDC Biodiversité s'adresse aux acteurs désireux d'intégrer la biodiversité dans leurs modèles d'affaires.

Le programme de recherche Solu-Biod (INRAE) s'intéresse aux SfN et s'inscrit dans la dynamique France 2030. Il s'agit de financer et d'appliquer une politique de recherche et d'implémentation au niveau national. L'un des objectifs est de voir dans quelle mesure ces SfN ont des potentiels d'innovation et de valorisation économique.

Création contemporaine et écologie des SOLS



Caroline Le Méhauté

Artiste plasticienne

Caroline Le Méhauté est une artiste plasticienne diplômée d'une maîtrise en Arts plastiques de l'Université de Toulouse et de l'Ecole Nationale supérieure des Beaux Arts de Marseille.

Elle développe une pratique croisant sculpture, installation, performance et protocoles collectifs. Son travail explore les matières vivantes, les processus de transformation et les relations sensibles entre humains et non humains.

A travers [Tellus Project], Caroline Le Méhauté engage aujourd'hui une réflexion active sur la réparation des sols dégradés, croisant approches artistiques, écologiques et scientifiques. Chaque pièce est réalisée à partir de sols, de terres. Son processus créatif questionne la qualité des sols.

Comment se situer ?

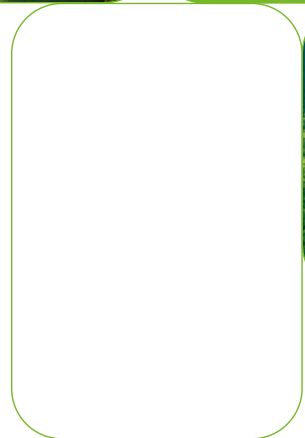
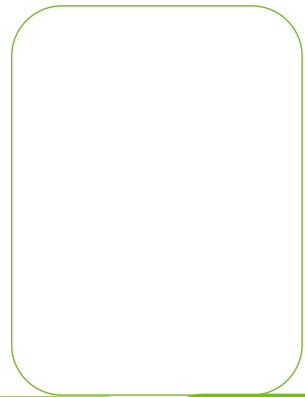
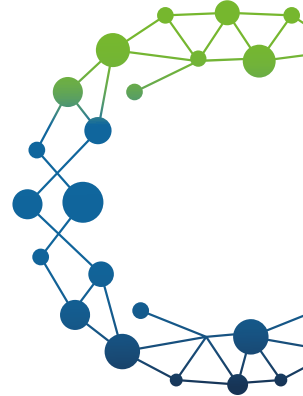
Comment se relier ?

Comment habiter le monde autrement ?

Ces interrogations traversent l'ensemble de sa démarche, où le geste artistique devient à la fois exploration intime et adresse au collectif.

Les SfN pour lutter contre la vulnérabilité du territoire **FORESTIER**

Laboratoire vivant SUPERB BOCAGE FORESTIER



Hervé Jactel

Directeur de recherche à l'INRAE

Ce projet repose sur le concept de SfN et utilise la méthode du laboratoire vivant. Porté par l'INRAE, Alliance Forêt Bois et l'IEFC, ce projet cherche à réunir les parties prenantes locales pour expérimenter le déploiement de lisières feuillues et étudier leur impact sur la biodiversité et la résilience des peuplements de pin maritime dans les Landes.

Les grandes monocultures d'arbres sont très exposées et vulnérables aux aléas climatiques (tempêtes, sécheresse), incendies, ravages d'insectes, etc. Certains de ces événements peuvent causer des pertes considérables.

Le projet **Superb Bocage Forestier** répond à un défi sociétal qui est d'augmenter la résilience de la forêt des Landes avec la mise en place de haies plantées sur plus de 20 km. Ce bocage apporte des bénéfices immédiats, tant en termes de résilience face aux aléas climatiques qu'en matière de biodiversité.

Le puits forestier n'est pas magique. Quel rôle pour la forêt dans l'atténuation du changement CLIMATIQUE ?

Christine Deleuze

Directrice projet Stratégie Carbone
Office national des forêts

Cette intervention a permis d'aborder la question de l'atténuation du changement climatique. Elle concerne plus précisément la forêt publique, l'absorption naturelle du carbone par ses arbres et la gestion des flux sortants de CO₂.

Les forêts permettent d'absorber 25% des émissions de gaz à effet de serre par un processus de photosynthèse. Ce processus naturel utilise l'énergie du soleil pour récupérer des molécules de CO₂ dans l'atmosphère et les transformer en chaînes carbonées longues que les arbres utilisent en partie pour leur métabolisme. Une autre partie du CO₂ se retrouve fixée dans le bois : ce que nous appelons le puits forestier est en fait l'augmentation du stock de carbone dans le bois des arbres qui constituent la forêt. La réflexion sur l'atténuation s'articule ainsi autour de trois axes : la séquestration en forêt, le stockage, les économies d'énergies fossiles réalisées grâce au bois. La feuille de route de l'Office national des forêts s'organise autour de 5 points fondamentaux :

- éviter de perdre une partie du stock de bois
- protéger les sols forestiers
- limiter les risques d'incendie
- favoriser la régénération naturelle et assistée des forêts
- travailler sur le concept de forêt mosaïque.

Solution fondée sur la Nature pour améliorer la **QUALITÉ** **DE L'EAU** en milieu agricole



Julien Tournebize

Responsable de l'équipe Hydrologie Science du sol
Ingénierie Ecologique
INRAE

Exemple de la Zone Tampon Humide Artificielle de Rampillon

Face au changement climatique, la mise en place de zones humides en milieu agricole favorise l'épuration des eaux de ruissellement et de drainage, participe à la préservation de la biodiversité et de l'équilibre des services écosystémiques.

Les zones tampons constituent une interface entre la zone de production agricole et le milieu aquatique. Il est question ici des zones tampons humides artificielles.

L'objectif du projet était de trouver une solution en complément des changements de pratiques pour retenir les contaminants le plus près possible de la source et le plus loin de la nappe afin de la préserver.

Aujourd'hui, la zone humide est une SfN avec une forte valeur écologique. Elle permet d'aménager les territoires en préservant leur dynamique de résilience. Il faut toutefois accepter la variabilité de son efficacité qui est moindre en hiver qu'en été et dépend aussi de l'écoulement de l'eau.



RESTAURER la nature sur des terrains fortement anthropisés

Isabelle Combroux

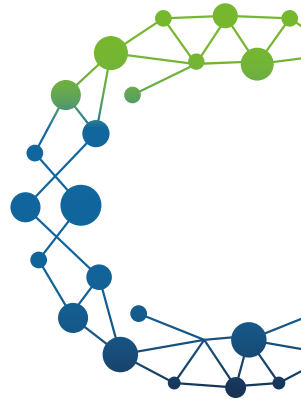
Professeure à l'Université de Strasbourg

L'écologie de restauration est une branche au sein de l'écologie au sens général. Au 19^e siècle, les premières opérations qui relèvent de la restauration écologique concernent les terrains de montagne. L'objectif était de compenser la disparition de l'exploitation de la forêt sur des terrains pentus.

Les premiers travaux de restauration scientifique émergent en 1930, mais c'est seulement en 1984 que l'écologie de la restauration commence son déploiement. Depuis 2020, en accord avec les préconisations des Nations Unies, la restauration concerne plus précisément les écosystèmes. La restauration écologique est considérée comme un processus permettant d'assister « l'autoréparation » d'un écosystème ; il s'agit d'aider l'écosystème à retrouver une trajectoire un peu plus naturelle en l'insérant dans une matrice paysagère. Toutefois, malgré le développement du concept de restauration écologique, on observe une augmentation de l'imperméabilisation des surfaces, notamment en France.

La reconversion des milieux artificialisés devient alors un enjeu majeur (les friches industrielles en sont un bon exemple) mais il faut considérer qu'une restauration réussie prend du temps, la nature a besoin d'un temps de régénération.

Vers la NATURE ?



Marc-André Selosse

Professeur au Museum d'Histoire Naturelle

Nature et société sont deux faces d'une même pièce. La Nature peut être perçue comme les coulisses de la société, mais la société humaine s'étant étendue un peu partout, elle peut aussi être vue comme les coulisses de la nature.

Alors comment réhabiliter notre rapport à la Nature et la compréhension de notre environnement ?

L'interdisciplinarité et le renforcement de l'enseignement des sciences du vivant pourraient constituer une première réponse car informer les citoyens et futurs citoyens, c'est leur offrir une vision du monde plus complexe et nuancée.

Cet accompagnement citoyen serait primordial pour « aller de l'avant » et répondre aux crises sanitaires et environnementales que nous traversons.



EN CONCLUSION

Nadia Maïzi

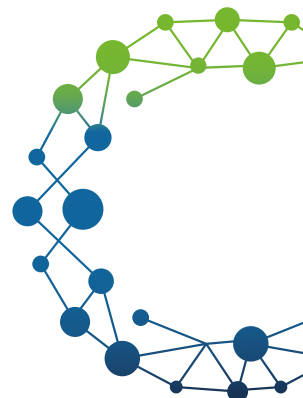
Directrice de TTI.5

Toute la journée, nous avons pu comprendre la complexité de la définition des Solutions fondées sur la Nature.

Après avoir approfondi le concept, nous avons découvert des exemples très concrets. Nous avons parlé de bocages, de forêts, de zones humides, de renaturation, etc. Et nous avons pu mesurer que si nous devons nous inspirer de la Nature, il ne faut pas pour autant tomber dans la fascination pour les technologies dites « biomimétiques ».

Dans le programme scientifique de TTI.5, nous avons mesuré l'importance de notre relation à la biodiversité, et intégré un nouvel axe en 2024 qui s'appelle « **La planète vivante** ».

Les sciences du vivant ne rentrent pas dans la tradition de notre École en matière d'enseignement et de recherche. Néanmoins, nous notons depuis peu une évolution. Alors que seulement quelques chercheurs s'intéressaient à ce sujet, nous avons commencé cette année à financer plusieurs thèses et post-docs qui vont intégrer le vivant dans leurs réflexions autour des enjeux de transition et de changement climatique.



CONTROVERSE

Trois groupes d'étudiants du Cycle ingénieur civil ont été sélectionnés dans le cadre du cours « Description de controverses » dispensé par Madeleine Akrich. Le Prix de la controverse environnementale décerné par TTI.5 a été remis par le Directeur des études de Mines Paris-PSL, Matthieu Mazière.

« L'agrivoltaïsme. Photovoltaïque en terre agricole : énergie d'avenir ou menace pour l'agriculture ? »

**Alice Machelon
Astrid Soulas
Théo Takla**

« Cohabiter avec les rats. Une relation ambivalente ? »

**Piero Jaime Hinostroza
Augustin Le Corre**

« Le recyclage du plastique peut-il tenir ses promesses ? »

**Alizée Cinquin
Grégoire Leboucher
Fanny Picamal**



Crédits photos (pp. 27-37)
Photos Portraits Forum TTI.5 :
©Frédérique Toulet
Photos génériques :
Unsplash.com / Pixabay / Istock Photos

3.3 Retour sur le 3^e Workshop TTI.5 - 4 juin 2025

Le Workshop TTI.5 est un événement interne à Mines Paris - PSL, réservé à ses chercheur.e.s, doctorant.e.s et élèves, créé afin de permettre une discussion sur les thématiques de la transition dans toutes ses assertions. En mêlant des présentations scientifiques à des discussions plus informelles, ce workshop est pensé pour favoriser les échanges inter-centres et les rencontres entre les différentes équipes de recherche.

Cette **troisième édition**, proposée le 4 juin dernier sur le site parisien de l'École, a mis l'accent sur les interactions entre TTI.5 et deux autres programmes auxquels participe l'École : le **Bauhaus des transitions** et **TERRAE**, un grand programme de recherche PSL.

Des travaux liés à l'axe 5 du programme scientifique de l'Institut, « La planète vivante », ont également été présentés par des chercheurs de l'École. Enfin, 3 doctorants de la première promotion de l'Institut ont livré leurs premiers résultats et l'état actuel de leurs recherches.



©Frédérique Toulet

Programme de la journée

9h15 – TTI.5 et les autres programmes de Mines Paris – PSL

- 9h15 – Retour sur l'année 2024 : Rapport annuel & Appel à projets
- 10h – Présentation du Bauhaus des Transitions - **Antoine Bordas et Maxime Thomas (CGS)**
- 10h30 – Présentation de TERRAE (Transition Environnementale par la Recherche, la Recherche-Action et l'Enseignement) - **Daniel Herrera (CERNA)**

11h30 – Axe 5 « La planète vivante »

- 11h30 – Impact du changement climatique sur la végétalisation et l'érosion des sols agricoles : quels défis pour l'agriculture de demain ? – **Christine Franke (GEOSCIENCES)**
- 11h40 – Modéliser l'évolution moléculaire des génomes bactériens pour reconstruire leur histoire évolutive – **Paul Etheimer (CBIO)**
- 11h50 – Applications de la vision par ordinateur à la mesure de la biodiversité – **Etienne Decencière (CMM)**
- 12h – Sciences de la donnée appliquée à la prospective écologique pour le déploiement de solutions robustes fondées sur la nature – **Emmanuel Garbolino (ISIGE)**

12h30 – « Mes recherches en 5 minutes »

Dans l'esprit du désormais célèbre concours international de vulgarisation scientifique « Ma thèse en 180 secondes », nous avons proposé à 3 doctorants issus de la première promotion de TTI.5 – **Fabien Bez (GEOSCIENCES & CEEP)**, **Thibaut Feix (CMA & CGS)** et **Mohamed Sahaoui (MAT & O.I.E.)** – de présenter leurs recherches en 5 minutes. Au préalable, **Tania Louis** – titulaire d'un doctorat en biologie-santé et médiatrice scientifique – les avait formés au délicat exercice de la concision.

13h – Déjeuner et échanges informels



©Frédérique Toulet

3.4 Retour sur la Journée de rentrée TTI.5 édition 2025

Le 6 novembre 2025, nous avons organisé une journée de rentrée dédiée aux doctorant.es et aux post-doctorant.es TTI.5. L'objectif de cette journée était de générer des échanges permettant aux jeunes chercheurs de prendre du recul sur leurs questions de recherche, sur leurs pratiques et de créer des liens pérennes entre des communautés historiquement silotées. C'était également l'occasion de réunir la communauté TTI.5 autour de ses travaux dans le cadre d'une session posters à laquelle nous avons invité des chercheurs et les membres du Conseil TTI.5 (nos mécènes d'entreprises privées et observateurs issus d'associations environnementales et d'institutions publiques).

Le programme de cette journée a été scindé en **trois sessions**. Au cours des deux premières sessions, des chercheur.es de Mines Paris – PSL (qui sont impliqués.es dans l'encadrement de projets de thèse au sein de l'Institut TTI.5) ont présenté différents aspects de leurs **recherches en lien avec des thématiques environnementales**. Ainsi, Nadia Maïzi, Directrice de TTI.5 et du Centre de Mathématiques Appliquées, a sensibilisé les doctorant.es et les post-doctorant.es aux enjeux d'influence liés à la crise climatique. Blanche Segrestin, Professeure au Centre de gestion scientifique, a présenté le modèle du péril commun pour une transition juste. Matthieu Glachant, Professeur au Centre d'économie industrielle, les a amenés à questionner

l'articulation entre la négociation climatique et le commerce international. Alain Burr, Chercheur CNRS au Centre de mise en forme des matériaux, a partagé sa propre expérience de la recherche vers la **cocréation d'une entreprise** de pigments. Sandrine Selosse, Directrice de recherche au Centre de Mathématiques Appliquées, a proposé un **serious game** pour comprendre les négociations climatiques internationales. Dans un format inspiré d'un **speed searching**, la dernière session de cette journée de rentrée a été pensée pour que les doctorant.es et les post-doctorant.es financés.es par l'Institut puissent présenter (en 5 minutes) leurs **posters** de recherche aux mécènes de l'Institut. Vous trouverez ci-contre la liste des 18 posters présentés à cette occasion.



© Victor Clavier-Burgé



©Victor Claverie-Burgé

- **Mariam Beaure d'Augères (CSI & MAT, TTI.5/Axe 1)** Qu'est-ce qu'un jean durable ?
- **Fabien Bez (GEOSCIENCES & CEEP, TTI.5/Axe 1)** Optimisation du dimensionnement de l'installation de géothermie de surface
- **Benjamin Combes (CGS & Paris Dauphine, TTI.5/Axe 3)** Sufficiency: genealogy and appropriation by business
- **Adèle Galiègue (CMA & AgroParisTech)** OMNIBUS I, un arbitrage entre compétitivité et durabilité
- **Roblex Nana Tchakoute (CRI & CMM, TTI.5/Axe 2)** Energy-aware high performance artificial intelligence: measure, understand, model, and optimize
- **Hanna Soto Vargas (ISIGE & INRAE, TTI.5/Axe 5)** Species distribution models to evaluate the resilience of soil bioengineering: modelling framework to evaluate the resilience of NbS facing climate change
- **Rania Chaabi (CEEP & GEOSCIENCES, TTI.5/Axe 1)** Interaction fluide-roche dans le contexte du stockage souterrain de l'hydrogène
- **Léo Déchaumet (CMM & ENS, TTI.5/Axe 5)** Nouvelles méthodes de classification automatique du plancton d'eau douce
- **Victor Guillot (CMA & DTU, TTI.5/Axe 2)** Évaluation environnementale des scénarios de transition du système électrique européen dans une perspective de soutenabilité absolue
- **Flavien Perrier-Michon (PERSEE & CEMEF, TTI.5/Axe 3)** Enhancing fibre/matrix interface in bio-based composites by cold plasma treatment: a step towards better fluid sealing
- **Thaïs Rakovitch (CGS & GEOSCIENCES, TTI.5/Axe 3)** Gérer collectivement la ressource en eau face aux pénuries : exploration de l'application de la règle des avaries communes
- **Lou Stührenberg (CSI & CMA, TTI.5/Axe 1)** BECCS, racines d'une promesse
- **Delphine Doutsas (CMM & ENS, TTI.5/Axe 2)** Optimal transport for blind hyperspectral unmixing
- **Thibaut Feix (CMA & CGS, TTI.5/Axe 1)** What prospective models for what ecological transition?
- **Théodore Fontenaille (CEEP, TTI.5/Axe 3)** Modèles et outils pour le développement de micro-réseaux de chaleur en milieu rural
- **Astrid Le Chippey (CGS & ISIGE, TTI.5/Axe 5)** La gestion de la biodiversité au sein des entreprises aujourd'hui
- **Laure Manach (CSI & ENS, TTI.5/Axe 4)** Compter jusqu'à zéro. Débats autour de la comptabilité de « net zéro » dans les poli-tiques climatiques
- **Zeinab Mortada (GÉOSCIENCES & CERNA, TTI.5/Axe 1)** Techno-economic assessment and supply forecasting of lithium from primary sources

3.5 Le podcast Planète en transition



Depuis 2024, The Transition Institute 1.5 produit son propre podcast, *Planète en transition*.

Ce rendez-vous audio propose des éclairages nouveaux et accessibles sur les défis de notre époque, en donnant la parole à des expertes et experts issus de diverses disciplines.

Réalisé par la Professeure Nadia Maïzi, Directrice de TTI.5 et co-auteure du 6^e rapport du GIEC, ce podcast met en avant des discussions passionnantes avec des doctorantes et doctorants de Mines Paris – PSL. Ces derniers explorent les questions liées à la transition avec une approche claire et originale. C'est aussi une opportunité pour eux de partager leurs travaux et leurs réflexions au-delà du cadre académique, en les rendant accessibles à un large public. Retrouvez ci-dessous la liste des épisodes parus en 2025 :

Épisode 5

« Matériaux critiques : comment la transition transforme-t-elle l'échiquier mondial ? »

avec Marie Codet, doctorante au CMA.

Épisode 6

« Territoires ruraux : quelles places pour les réseaux de chaleur ? »

avec Théodore Fontenaille, doctorant au CES et au CGS.

Épisode 7

« Extraction du mica et mines artisanales : enjeux d'un approvisionnement responsable »

avec Olivier Dubourdieu, doctorant à GÉOSCIENCES et au CSI.

➡ Retrouvez tous les épisodes du podcast *Planète en transition* sur vos plateformes d'écoute habituelles : <https://smartlink.ausha.co/planete-en-transition>. De nouveaux épisodes sont en préparation pour 2026 !



TÉMOIGNAGES autour du podcast



Marie CODET est docorante labellisée TTI.5. Elle a participé à l'épisode n°5 du podcast *Planète en transition*. Elle répond à nos questions.

Tu as participé à l'enregistrement d'un épisode pour le podcast TTI.5 *Planète en transition*. Que t'a apporté cette expérience ?

« Cette expérience m'a permis d'organiser ma pensée. À ce moment-là, j'étais en train d'écrire mon premier article sur le même sujet que celui du podcast, et avoir synthétisé les informations pour ce dernier m'a beaucoup aidé à la rédaction. »

La création de cet épisode a-t-elle nécessité beaucoup de préparation ?

« Si on considère le travail en amont qui a été fait dans le cadre de mon article en rédaction, oui. Pour la préparation du podcast à proprement parler, c'était plus rapide, il s'agissait surtout d'un travail de synthèse et de quelques réunions de cadrage du sujet. »

En quoi l'exercice s'est-il avéré agréable ou difficile ?

« Le travail de vulgarisation est toujours très demandeur, mais très gratifiant, dans le sens où c'est agréable de savoir que le fruit de notre recherche va être diffusé auprès du grand public. En revanche, la session d'enregistrement elle-même est assez difficile car il s'agit d'une journée entière dans un studio, à écouter en boucle sa propre voix. Globalement, j'ai trouvé l'exercice très enrichissant et amusant ! »



Olivier DUBOURDIEU est docorant labellisé TTI.5. Il a participé à l'épisode n°7 du podcast *Planète en transition*. Il répond à nos questions.

Comment as-tu vécu cette expérience ?

« Cette expérience a été très positive ! La discussion avec Nadia Maïzi a été sympa, simple et fluide. Étant moi-même un consommateur régulier de podcasts, j'apprécie particulièrement ce format, à la fois accessible et propice à des échanges plus approfondis. »

La création de cet épisode a-t-elle nécessité beaucoup de préparation ?

« Ce n'était pas ma première expérience d'enregistrement, donc je savais un peu à quoi m'attendre. La préparation n'a pas nécessité beaucoup de travail en amont : il s'agissait surtout de remettre en ordre quelques idées, et Nadia Maïzi guide très bien tout cela. Pas besoin de notes, notre conversation a été très spontanée ! »

Pourquoi était-ce important/intéressant pour toi de parler de ton sujet de thèse via ce média ?

« J'ai sauté sur l'occasion quand on m'a proposé de parler de mon sujet de thèse à travers ce média, car il est directement lié aux enjeux de transition, au cœur même de la recherche que porte l'École des Mines de Paris. Le podcast permet aussi de rendre ces sujets plus accessibles, en montrant concrètement comment ils s'inscrivent à l'interface entre industrie et recherche. »

3.6 Les webinaires TTI.5

TTI.5 organise des webinaires trimestriels destinés à croiser les approches disciplinaires liées aux thématiques de transition. Ces webinaires permettent de découvrir les travaux de recherche opérés dans les 18 centres de Mines Paris – PSL et favorisent des échanges inédits sur des sujets saillants et des débats d'actualité. Dans cette optique, nous invitons des chercheurs de disciplines différentes à chaque nouvelle séance : deux chercheurs de l'École et un chercheur extérieur.

En 2025, nous avons organisé les quatre séances présentées ci-dessous :

SÉANCE 12 : « Quel outils pour impulser la transition des villes ? »

Ce webinaire portait sur les outils d'accompagnement de la transition des villes en mobilisant différentes approches relatives à la présentation de l'outil méthodologique dit du « co-design », l'utilisation du solaire urbain comme vecteur de transition zéro carbone et la définition des démarches d'innovation en faveur des territoires sobres.

SÉANCE 13 : « Conversion des ressources naturelles : mines artisanales, stockage géologique et déforestation importée »

Ce webinaire a permis de nourrir une discussion sur la conversion des ressources naturelles minérales et agricoles ainsi que sur le rôle des politiques publiques lors de ces (re)conversions en présentant des exemples relatifs aux mines artisanales à petite échelle, aux sous-sols d'un site d'extraction et aux forêts converties en zones de production de soja, source majeure de déforestation.

SÉANCE 14 : « Éolien – prévisions, impacts environnementaux et intégration sociale »

Ce webinaire a mis l'accent sur l'une des sources d'énergies renouvelables, l'énergie éolienne, constituant le mix énergétique français en présentant des exemples relatifs à la prévision de la production des énergies éoliennes terrestres, l'évaluation des impacts environnementaux de l'éolien en mer par analyse de cycle de vie et aux enjeux socio-écosystémiques de l'intégration de l'éolien en mer.



SÉANCE 15 : « Matérialité des infrastructures numériques : centres de données, intelligence artificielle et supercalculateurs »

Ce webinaire a permis d'aborder les enjeux environnementaux associés à la matérialité de certaines infrastructures numériques en présentant des exemples relatifs aux politiques d'aménagement et de développement des centres de données en France, à l'efficacité énergétique des systèmes informatiques et à l'utilisation des énergies renouvelables pour alimenter les centres de calcul.



➡ Pour voir ou revoir nos webinaires et accéder à leurs synthèses : <https://the-transition-institute.minesparis.psl.eu/ressources/webinaires/>

3.7 Nos publications

TTI.5 propose une restitution originale de ses travaux de recherche : au-delà des publications académiques classiques, nous produisons des notes d'éclairages et de positionnement, ainsi que des working papers. Les working papers permettent à nos doctorantes et doctorants en fin de thèse de présenter leurs travaux de recherche, en vue d'une diffusion internationale. Dans un format plus court et accessible, les notes d'éclairage ont pour objectif d'apporter des réponses scientifiques éclairées au défi majeur du changement climatique, sur les enjeux liés à l'adaptation, à l'atténuation et à la biodiversité.



Working paper #4

« Barriers and levers to recycling poly(ethylene terephthalate) bottles »

par Laurianne Viora, doctorante labellisée TTI.5, CEMEF, Mines Paris – PSL, avril 2025

Note d'éclairage #15

« Vers une utilisation de plus en plus intensive de l'aluminium recyclé »

par Eleonora Abi Rached, post-doctorante labellisée TTI.5, CEMEF, Mines Paris – PSL, avril 2025

Note d'éclairage #16

« Integrating Behavioral Economics and Adaptive Carbon Pricing in Climate-Economic Models: Enhancing the Utility Frameworks of Ramsey and DICE for Dynamic Climate Policy »

par les élèves du Master of Science in Climate Change and Sustainable Finance, EDHEC Business School & Mines Paris - PSL, septembre 2025

Note d'éclairage #17

« OMNIBUS I : simplification ou dérégulation ? »

par Adèle Galiègue, stagiaire au CMA, Mines Paris - PSL, octobre 2025

Working paper #5

« From Observation to Optimization: A Systematic Methodology for Engineering Sustainable AI Systems Barriers »

par Roblex Nana Tchakoute, doctorant financé TTI.5, CRI, CMM et CEMEF, Mines Paris – PSL, novembre 2025



➡ Pour accéder à l'ensemble des publications de TTI.5 : <https://the-transition-institute.minesparis.psl.eu/ressources/>

RAPPORT D'ACTIVITÉ 2025

The Transition Institute 1.5
Mines Paris - PSL
60 boulevard Saint Michel
75272 PARIS cedex 06

 www.the-transition-institute.minesparis.psl.eu

 tti.5@minesparis.psl.eu

Directrice de la publication

Nadia MAÏZI

Édition

Noémie BOICHOT, Alice SPASARO, Claire CAUMEL, Sabrina BEKLI,
Cyrielle GAGLIO

Maquette

Alice SPASARO

NOUS SOUTENIR

Fondation Mines Paris
60, boulevard Saint-Michel
75272 Paris Cedex 06



www.fondation.minesparis.psl.eu
fondation@minesparis.psl.eu
01 40 51 90 16