



**HAL**  
open science

## **Anthropocène : Plan B, création de connaissances pour répondre aux enjeux sociétaux de manière soutenable dans les limites planétaires**

Guillaume Mandil, Sandrine Allain, Renaud Bécot, Elena M. Barbu, Adrien Bidaud, Denis Dupré, Catherine Figuière, Basile Hector, Olivier Gallot-Lavallée, Sabine Girard, et al.

► **To cite this version:**

Guillaume Mandil, Sandrine Allain, Renaud Bécot, Elena M. Barbu, Adrien Bidaud, et al.. Anthropocène : Plan B, création de connaissances pour répondre aux enjeux sociétaux de manière soutenable dans les limites planétaires. 2021. hal-03341576

**HAL Id: hal-03341576**

**<https://hal.inria.fr/hal-03341576>**

Preprint submitted on 11 Sep 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## Appel à manifestation d'intérêt CDTools

### Identification du projet

Acronyme	Plan B	
Intitulé	Anthropocène : Plan B, création de connaissances pour répondre aux enjeux sociétaux de manière soutenable dans les limites planétaires	
Porteur(s)	Guillaume Mandil	
Chercheurs (et leur unité de recherche) impliqués	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sandrine Allain (LESSEM Inrae)</li> <li>• Renaud Becot (Pacte)</li> <li>• Elena Barbu (CERAG)</li> <li>• Adrien Bidaud (LPSC)</li> <li>• Denis Dupré (CERAG / Inria STEEP)</li> <li>• Catherine Figuière (CREG)</li> <li>• Basile Hector (IGE)</li> <li>• Olivier Gallot-Lavallée (G2ELab)</li> <li>• Sabine Girard (LESSEM Inrae)</li> <li>• Jacques Lolive (Pacte)</li> <li>• Pierre-Yves Longaretti (IPAG / Inria STEEP)</li> <li>• Guillaume Mandil (LJK / Inria STEEP)</li> <li>• Florence Maraninchi (Verimag)</li> <li>• Geremy Panthou (IGE)</li> <li>• Maud Rio (G-SCOP)</li> <li>• Julie Riegel (Pacte)</li> <li>• Christophe Roncato-Tounsi (ILCEA4)</li> <li>• Caroline Rossi (ILCEA4)</li> <li>• Bernard Tourancheau (LIG)</li> </ul>	
Pôles de recherche impliqués	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PEM</li> <li>• PAGE</li> <li>• MSTIC</li> <li>• PSS</li> <li>• SHS</li> </ul>	

### Résumé du projet

De nombreuses recherches et en particulier celles sur les limites planétaires ont montré que nous dépassons actuellement plusieurs limites globales, ce qui questionne fortement la soutenabilité de nos sociétés contemporaines à forte empreinte écologique. Cette prise de conscience se généralise et a fait croître à une vitesse importante les attentes sociétales de visions alternatives à un futur basé sur le seul progrès technologique et/ou une croissance économique infinie.

Nous souhaitons faire face à ces constats et aux attentes qu'ils génèrent, sans *greenwashing* et sans nous en remettre à une croissance verte que nous savons impossible depuis longtemps et notamment par les travaux commandités par le Club de Rome<sup>i</sup>. Impossibilité qui a été rappelée récemment à notre mémoire par une note de l'UE<sup>ii</sup>. Pour cela nous souhaitons engager l'UGA dans la construction, sur le long terme, d'une communauté scientifique transdisciplinaire. Nous proposons de développer des recherches complémentaires et alternatives à celles basées sur la double hypothèse d'un éternel progrès technologique et d'une croissance économique qui serait nécessairement vertueuse sur le plan social. Ces recherches auront pour objectif principal d'appréhender la dimension systémique et complexe des questions de dépassement écologique.

Pour cela nous savons que nous pouvons d'ores et déjà appuyer notre démarche sur plusieurs collectifs de personnels et d'étudiants nés spontanément dans différentes structures de l'UGA. Leur diversité de profils et de disciplines constitue un atout précieux pour construire une approche transdisciplinaire. Nous pensons donc qu'il est utile et pertinent d'essayer de fédérer ces initiatives dans une démarche collective commune de production de connaissances.

### Qualité du projet

L'UGA se veut une université de rang mondial sur les questions des transitions (écologique, numérique, énergétique, ...). Une université ayant cette ambition se doit d'avoir une vision de ces enjeux alimentés par des points de vue et des approches les plus variés possibles afin d'éviter une dépendance trop forte à la trajectoire historique suivie par la société. Il est donc extrêmement pertinent de financer des recherches qui se basent sur, et qui questionnent, des visions alternatives du futur. En effet un nombre croissant de publication pointe qu'il

est peu probable de poursuivre la trajectoire de développement actuelle sans dépasser durablement les limites planétaires<sup>iiiiiv</sup>, le seul progrès technologique étant insuffisant pour réaliser le découplage que la croissance économique nécessite pour diminuer ses impacts<sup>vviviviii</sup>. Ce projet propose donc de produire des connaissances transdisciplinaires afin de faire face aux enjeux posés par le dépassement des limites planétaires sans se reposer sur la seule vision d'un progrès technologique - juste au cas où.

Les attentes sociétales sur ce type de visions du futur sont très fortes à l'UGA comme dans la société en général. A l'UGA, cela se manifeste par l'engagement croissant des étudiants sur les questions écologiques aussi bien en dehors de leurs cursus (COP2 Étudiante, Ingénieurs Engagés, *Youth for Climate / Fridays for future*, ...) qu'au niveau des inscriptions dans les parcours qui proposent d'aborder la question écologique. On peut en effet citer le parcours PISTE à Grenoble-INP, le master Transition Écologique à Science-Po ou le master Géopoésie à l'IUGA et l'initiative portée par l>IDEX « *Green University* » qui ont connu un très rapide engouement.

Du point de vue de l'enseignement, les connaissances produites par la communauté que cette proposition vise à fédérer seront aussi un atout indéniable pour alimenter, par la recherche, les cursus, présents et à venir, qui traitent ou traiteront la question de la confrontation de nos modes de vies aux limites planétaires<sup>ix</sup>.

Du point de vue de la recherche, il existe une dynamique naissante à l'UGA qui mérite d'être encouragée et renforcée. Cette proposition émane de deux initiatives venues de la base. D'une part le collectif "Campus d'après @ Grenoble"<sup>x</sup>, et d'autre part des participants du séminaire "recherche responsable"<sup>xi</sup> organisé mensuellement, depuis le mois d'avril 2021, sous l'égide de la vice-présidence RSE de l'UGA. Ces deux collectifs regroupent une centaine de chercheurs et enseignants chercheurs en provenance de chacun des six pôles de recherche de l'UGA et proviennent d'un nombre de laboratoires significatif : LECA, LiPhy, GIPSA-lab, G-SCOP, LIG, LJK, VERIMAG, IGE, IPAG, ISTERre, LECA, LPSC, 3SR, G2Elab, CREG, CREAG, CRJ, GAEL, Pacte - laboratoire de sciences sociales, ILCEA4, LESSEM (Inrae).

Notre proposition vise à pérenniser ces initiatives sous une structure stable qui aurait les grands objectifs suivants :

- Éclairer les vulnérabilités potentielles des directions de recherches dominantes et questionner leur compatibilité avec les limites planétaires.
- Proposer des connaissances et des postures scientifiques pour appréhender les aspects systémiques complexes et transdisciplinaires des possibilités d'adaptation aux dégradations environnementales en cours et à venir.

Pour cela, nous adopterons une attitude transdisciplinaire qui consistera à débiter les actions de recherche par la formulation des questions de recherche pertinentes à partir des enjeux sociétaux sans nous préoccuper, à priori, des disciplines scientifiques pertinentes pour les aborder. Cette question des « disciplines scientifiques pertinentes » pour contribuer aux questions de recherches ainsi identifiées ne sera posée que dans un second temps. Cette approche est radicalement différente de l'approche pluridisciplinaire *mainstream* qui consiste à juxtaposer à priori plusieurs disciplines qui ont un point de vue sur la question. En effet, s'il n'est pas nécessairement utile de faire progresser les connaissances dans chaque discipline, il nous semble pertinent de créer de nouvelles connaissances à l'interface de plusieurs disciplines, pour pouvoir aborder les différents questionnements mentionnés dans toute leur complexité. D'une manière un peu plus concrète, il s'agira par exemple de focaliser les questionnements sur les diverses façons de contribuer à la satisfaction de besoins authentiques<sup>xii</sup> et de confronter leurs impacts aux limites planétaires et à un plancher social<sup>xiii</sup>.

Pour contribuer à cette vision alternative du futur, nous souhaitons explorer de façon transdisciplinaire les questionnements scientifiques suivants :

- Comment mettre en récits des futurs désirables ?
- Selon quelles modalités peut-on construire ces récits de façon transdisciplinaire et participative ?
- Quelles méthodes et quels modèles peuvent être mis en œuvre pour décrire les différents futurs envisagés ?
- Comment évaluer la soutenabilité de ces futurs ? Comment combiner les évaluations quantitatives des composantes biophysiques de la soutenabilité et les composantes qualitatives des composantes socio-politiques ?
- Quelles méthodes peut-on créer et/ou utiliser pour implémenter et/ou instituer ces futurs ?

Ces questionnements n'étant pas disjoints, il est impératif de questionner également les influences mutuelles qu'ils peuvent avoir les uns sur les autres ainsi que d'éventuels aspects normatifs qui pourraient apparaître.

Pour ces deux méta-questionnements l'approche transdisciplinaire est un atout indéniable.

Ces deux niveaux de questionnements ont pour objectif de mettre la société en capacité de faire face à une éventuelle impasse des propositions dominantes de transitions dirigées par l'idée que le progrès technologique nous permettra de répondre aux enjeux sociaux et environnementaux du futur. Enfin, nous proposons également de réfléchir à la façon de faire face aux impacts environnementaux de long terme qui sont déjà enclenchés et à leurs conséquences de long terme. Pour cela, nous proposons d'établir des connaissances qui permettent d'acquérir une vision systémique des enjeux des transitions afin de ne pas reporter les éventuels impacts autre part, à plus tard, ou sous la responsabilité de quelqu'un d'autre. L'approche transdisciplinaire sera ici aussi un atout indéniable.

## Impact du projet

Ce projet est avant tout exploratoire et repose sur une démarche participative, transversale à plusieurs laboratoires. Son impact majeur est la détermination des axes et actions de recherche transdisciplinaires hors des silos disciplinaires classiques.

Les contributions sont basées sur une orientation des réflexions vers les enjeux sociétaux majeurs, partiellement caractérisés par les ODD et plus particulièrement : nourriture, santé, logement, éducation, préservation de la biosphère. L'objectif est d'explorer diverses stratégies de réponses en dehors de la seule proposition du "progrès technologique", telle que prônée par le PIA4<sup>1</sup> et qui est très bien couverte par l'organisation en silos disciplinaires des différentes communautés scientifiques.

Nous travaillons à partir du cadre très contraint des limites planétaires pour créer, sauvegarder, mettre à jour, retrouver, les connaissances nécessaires afin de faire face aux besoins et aux effondrements systémiques potentiels qui sont les enjeux de l'anthropocène. A titre d'exemple, là où la société du tout numérique potentialise des recherches très intéressantes dans les silos disciplinaires, nous souhaitons répondre aux questions de la pérennisation d'une société moins dépendante du numérique - secteur dont la soutenabilité de long terme nous semble pour le moins discutable - mais riche des connaissances actuelles.

Le cadre des limites planétaires implique des hypothèses de travail pour la génération de scénarios pour le futur. À titre d'exemple, le changement climatique qui est une des limites planétaires emblématique de l'époque, imposera des trajectoires qui devront être à la fois résilientes et soutenables. Or tout indique que ces 2 contraintes ne sont pas équivalentes : on aurait intérêt à choisir les modes de vie les moins carbonés pour répondre à l'enjeu de soutenabilité, or cette spécialisation va à l'encontre de la résilience. On voit bien ici que, pour la seule contrainte climatique, les scénarios d'avenir impliquent une double transition de résilience (ou adaptation) et atténuation (ici décarbonation) issue d'une double contrainte.

Ce projet permet d'apporter une contribution originale et indispensable aux enjeux sociétaux futurs qui sont énoncés, par exemple, par les ODD. L'originalité de la proposition est liée à notre volonté d'explorer des alternatives au scénario de progrès technologique pour répondre à ces enjeux. Cette originalité, rends d'ailleurs ce genre proposition indispensable. Une université de rang mondial comme l'UGA ne peut pas se permettre d'envisager qu'un seul scénario pour le futur. Elle doit dédier une partie de son effort de recherche à des alternatives pour assurer un minimum de résilience dans les façons de répondre à ces enjeux - dans l'hypothèse où la technologie ne permette pas d'y faire totalement face.

Pour diffuser ces nouvelles connaissances, nous pouvons compter sur des journaux scientifiques tels que "Anthropocene Journal"<sup>xiv</sup>, "Anthropocene Reviews"<sup>xv</sup>, "Anthropocenes"<sup>xvi</sup>, "One Earth"<sup>xvii</sup>, "Ecological Economics"<sup>xviii</sup> etc. Nous comptons également continuer d'organiser à l'UGA un séminaire de recherche transdisciplinaire ouvert tel qu'initié sous l'égide de la VP RSE. Ce séminaire servira dans un premier temps à rendre spécifiques les questionnements de recherches évoqués plus haut et éventuellement à les transformer en sujets de thèses. Dans un second temps, il servira à partager les résultats obtenus. Ces résultats pourront aussi être diffusés auprès de collectivités territoriales : nous sommes déjà plusieurs à collaborer avec diverses collectivités locales comme Grenoble Alpes Métropole ou le Parc Naturel Régional de chartreuse. Enfin, dans un souci de transparence et d'accessibilité pour tous, nous nous engageons à déposer sur HAL l'ensemble des prépublications de nos résultats en texte complet.

Afin de diffuser les résultats scientifiques vers la société nous souhaitons nous inscrire dans une pratique participative et citoyenne de la science en impliquant le plus possible la société civile depuis la définition des

1 Le PIA4 ambitionne d'« Installer la France dans un modèle de croissance de long terme, respectueux de l'environnement, à l'avant-garde des technologies. » (voir : <https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/pid40272/le-4e-programme-d-investissements-d-avenir-pia4.html>)

problématiques de recherche jusqu'à leur potentielle mise en œuvre et mise à l'épreuve. Nous envisageons de rendre les séminaires de recherche disponible en *replay* vidéo et nous comptons poursuivre les interventions de vulgarisation dans des médias grand public locaux et nationaux dont certains d'entre nous sont familiers.

La mise en place d'une structure pérenne à l'UGA équivalente à celles que l'on peut trouver à l'étranger telles que : le *Potsdam Institute for Advanced Sustainability Studies*<sup>xxix</sup>, le *Copernicus Institute of Sustainable Development*<sup>xx</sup> à Utrecht (Pays-Bas), le *Global Institute of Sustainability and Innovation*<sup>xxi</sup> à l'Université de l'Arizona, le *Stockholm Resilience Center*<sup>xxii</sup> en Suède, le *Potsdam Institute for Climate Impact Research*<sup>xxiii</sup>, the *Institute for Ecological Economics*<sup>xxiv</sup> à Vienne (Autriche), permettrait sûrement d'établir et de pérenniser des collaborations fructueuses avec ces derniers, d'autant plus que certains contacts individuels sont déjà établis. Il nous paraît également souhaitable d'établir des relations avec certains *think-tanks* tels que le *Post Carbon Institute*<sup>xxv</sup>, *Negawatt*<sup>xxvi</sup>, *Solagro*<sup>xxvii</sup>, *Economics for the Anthropocene*<sup>xxviii</sup>.

La mise en place d'une structure pérenne pour traiter de la question des futurs dans l'anthropocène à l'UGA contribuerait à renforcer l'offre de formation disponible à l'UGA. Cette recherche alimenterait utilement le parcours PISTE, les masters Transition Écologique et Géopoescie, les masters Design des transitions, certains parcours de la Graduate school, les cours doctoraux de l'école MSTII et du CED ou les projets de la nouvelle Design Factory pour les transitions. Une des modalités envisageables serait de baser le cursus des étudiants de 2ème et 3èmes cycles sur la participation aux séminaires de recherche selon un fonctionnement similaire à celui de l'EHESS<sup>xxix</sup>. Cette structure pourrait également être mise à contribution pour élaborer la formation transversale de licence dans la suite du rapport Jouzel<sup>xxx</sup> actuellement portée par la VP RSE. Cette structure contribuerait enfin à la formation continue des personnels de l'EPE UGA.

Si à court et moyen termes le CD Tools apparait pertinent pour soutenir ce projet, dans son fonctionnement à long terme cette structure pourrait prendre diverses formes. Nous avons pensé, entre autres, à la création d'un laboratoire de recherche, d'une SFR ou encore d'un GDR (ou une participation à un autre GDR existant tel que Labos1point5).

## Implémentation du projet

Ce projet étant exploratoire et ayant pour but d'installer une communauté en émergence de façon durable, il nous semble souhaitable d'avoir une gouvernance la plus ouverte possible. Ainsi, la participation aux activités de la communauté ne sera conditionnée qu'à la seule adhésion au manifeste (voir annexes) que nous avons publié lors de la mise en place du séminaire « recherche responsable » sous l'égide de la VP RSE.

Par ailleurs, il nous semble important que quiconque souhaitant porter un sujet à discussion ou présenter des résultats puisse le faire lors d'un séminaire. Un des facteurs de succès clairement identifié pour favoriser la mise en place de cette dynamique est de garder la motivation de ceux qui s'y impliquent. Ceci sera d'autant plus favorisé par l'existence de l'espace institutionnel que cette proposition vise à mettre en place afin d'assurer une forme de légitimité pour participer à ces activités de recherche.

Pour être en mesure d'animer cette communauté, nous n'avons pour le moment besoin que de très peu de moyens matériels. Dans un premier temps, l'encadrement de stages de master pour explorer des pistes de recherche seraient utiles. La réalisation de travaux post-doctoraux auraient aussi un intérêt pour formaliser plus précisément des nouveaux questionnements de recherche à l'interface entre plusieurs disciplines. Suite à cette phase d'amorçage, il sera ensuite envisageable de recruter les étudiants de thèse.

Comme l'ensemble des moyens demandés est peu conséquent, les risques encourus pour mettre en œuvre cette proposition sont faibles. Cette proposition retenue, pourrait avoir un impact significatif, étant entendu que le positionnement scientifique proposé est très pertinent pour assurer une plus grande diversité dans la façon d'aborder les enjeux sociétaux majeurs auxquels nous sommes confrontés.

Compte tenu des questionnements scientifiques que nous souhaitons aborder, il nous paraît important de procéder dès maintenant à une introspection des pratiques actuelles des différentes structures impliquées dans cette proposition. Pour cela, nous souhaitons accompagner l'UGA dans le déploiement massif de l'atelier participatif *Ma Terre en 180'*<sup>xxx</sup>. Cet atelier a vu le jour sur le campus de l'UGA et connaît désormais un rayonnement international qui est amené à s'amplifier. *Ma Terre en 180'* apporte des éléments de compréhension et des leviers d'actions de nature transdisciplinaire pour aborder la question de la réduction des impacts de la recherche et proposer des scénarios de réduction dans une logique participative et *bottom-up*. Sa mise en œuvre est simple et rapide. C'est à notre connaissance, le premier outil collaboratif construit par et pour le monde académique qui vise à établir des scénarios de réduction de l'empreinte carbone des groupes fonctionnels (équipe de recherche, service technique, direction d'unités, services centraux, etc.), tout en embrassant leur complexité et reproduisant la divergence des points de vue qui en font leur richesse. L'atelier

repose sur une phase de sensibilisation - un temps d'inclusion et de prise de conscience - une intercession de quelques jours - un temps de la réflexion et du bilan carbone personnel - une phase de ludification (ou jeu de rôle) qui permet la recherche de scénarios de réduction de manière déculpabilisée et sans affect et, finalement, une phase de *debriefing* - temps de l'analyse des succès, échecs, écueils et pépites. L'analyse des parties, permet d'enquêter sur les lieux où se trouvent les leviers d'action et les freins au sein de l'ESR. Ce n'est bien sûr qu'un exemple parmi d'autres voies/pistes de recherche qui permettraient de mener l'enquête autour des freins et des leviers d'actions pour construire et suivre des futurs soutenables et souhaitables.

Afin de prolonger la réflexion sur les impacts des activités de recherche au-delà de ses seuls impacts directs, nous tenons à souligner que notre démarche vise spécifiquement à questionner les impacts environnementaux indirects induits par le choix des directions de recherches. On peut par exemple se demander quels seront les impacts à long terme liés à la mise en œuvre de la théorie du *nudge* ? Seront-ils bénéfiques ou nuisibles pour notre environnement ? Il nous semble essentiel de pouvoir discuter de ce type de questions extrêmement controversées, sans nous en remettre à l'idée simpliste que le progrès est nécessairement bénéfique. En effet, nous pensons que les choix des orientations de recherche ne sont pas neutres et que tous ceux qui sont orientés en direction du progrès technologique, sans limites, présentent le risque de nous diriger vers des modes de vies insoutenables. Il est donc urgent de questionner et diversifier ces choix pour rendre nos recherches responsables.

## Références et renvois

---

i The Limits to Growth, Donella H. Meadows, Dennis L. Meadows, Jørgen Randers, William W. Behrens III, 1972, ISBN: 0-87663-165-0

ii <https://www.eea.europa.eu/themes/sustainability-transitions/drivers-of-change/growth-without-economic-growth>

iii Steffen W, Richardson K, Rockström J, Cornell S E, Fetzer I, Bennett E M, Biggs R, Carpenter S R, de Vries W, de Wit C A, Folke C, Gerten D, Heinke J, G M Mace, Persson L M, Ramanathan V, Reyers B, Sörlin S. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 2015, 347, 622

iv Steffen W, Broadgate W, Deutsch L, Gaffney O, Ludwig C. The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration. *The Anthropocene Review*, 2015, 2(1): 81-98, doi: 10.1177/2053019614564785.

v Grosse F. Is recycling "part of the solution"? The role of recycling in an expanding society and a world of finite resources. *S.A.P.I.E.N.S.*, 2010 [Online], 3.1.

URL: <http://journals.openedition.org/sapiens/906>.

vi Parrique T, Barth J, Briens F, Kerschner C, Kraus-Polk A, Kuokkanen A, Spangenberg J H. Decoupling debunked: Evidence and arguments against green growth as a sole strategy for sustainability. European Environmental Bureau, 2020.

vii Vadén T, Lähde V, Majava A, Järvensivu P, Toivanen T, & Eronen J.T. Raising the bar: on the type, size and timeline of a 'successful' decoupling. *Environmental Politics*, 2020, doi: 10.1080/09644016.2020.1783951.

viii Wiedmann T O, Schandl H, Lenzen M, Moran D, Suh S, West J, Kanemoto K. The material footprint of nations. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2015, 112 (20): 6271-6276, doi: 10.1073/pnas.1220362110.

ix Steffen, W.; Richardson, K.; Rockström, J.; Cornell, S. E.; et al. (2015). "Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet". *Science*. 347 (6223): 1259855. doi:10.1126/science.1259855. PMID 25592418.

x <https://campusdapres-grenoble.org/>

xi <https://intranet.univ-grenoble-alpes.fr/l-uga/responsabilite-societale-et-environnementale/formation-recherche/recherche/recherche-802340.kjsp?RH=1610638850796>

xii Razmig Keucheyan. *Les besoins artificiels : comment sortir du consumérisme*. Paris: Zones, 2019. Print. ISBN: 9782355221262

xiii Kate Raworth, *A safe and just space for humanity: can we live within the doughnut?* Oxfam, 2012. ISBN 978-1-78077-059-8

xiv <https://www.journals.elsevier.com/anthropocene/>

xv <https://journals.sagepub.com/home/anr>

xvi <https://www.anthropocenes.net/>

xvii <https://www.cell.com/one-earth/home>

xviii <https://www.journals.elsevier.com/ecological-economics>

xix <https://www.iass-potsdam.de/en>

xx <https://www.uu.nl/en/research/copernicus-institute-of-sustainable-development>

xxi <https://sustainability-innovation.asu.edu/>

xxii <https://www.stockholmresilience.org/>

xxiii <https://www.pik-potsdam.de/en>

---

xxiv <https://www.wu.ac.at/en/ecolecon/institute>

xxv <https://www.postcarbon.org/>

xxvi <https://www.negawatt.org/>

xxvii <https://solagro.com/>

xxviii <https://e4a-net.org/>

xxix <https://www.ehess.fr/fr/formation-par-recherche>

xxx [https://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/Actus/05/7/Rapport\\_mission\\_Jouzel\\_1394057.pdf](https://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/Actus/05/7/Rapport_mission_Jouzel_1394057.pdf)

xxxi <https://materre.osug.fr/>