

Ponts Alumni, un réseau engagé dans la transition écologique

Extrait du numéro

- Les Ponts, au cœur des enjeux de la transition
Manuel Astier
- Alerte et solutions – conclusions du dernier rapport du GIEC
Franck Lecocq
- Neutralité carbone à horizon 2050
MS Immobilier et Bâtiments Durables
- L'Immobilier et la Ville face à l'urgence climatique
Cycle X-Ponts Pierre Immobilier
- Prises de conscience
Ponts Transition Ecologique - Moukheiber, Monnin
- Comment financer la transition
Ponts Finance
- Des start-up engagées
Ponts Alumni@Station F

Net

Zero

2050

Implenia

UNE ENTREPRISE EN RECHERCHE PERPÉTUELLE D'INNOVATION DURABLE ET DE TECHNICITÉ.

Forte d'une expérience de plus de 150 ans, Implenia est un major dans les projets de construction hautement spécialisés et se démarque par la recherche continue de solutions d'infrastructures durables et tournées vers l'avenir.

Avec près de 8 000 personnes salariées en Europe et un chiffre d'affaires 2021 de près de 4 milliards d'euros, Implenia s'épanouit dans la réalisation de grands projets complexes.

En Europe, le Groupe Implenia s'organise à travers quatre divisions : l'immobilier, le bâtiment, le génie civil et les opérations spéciales.

Et Implenia en France?

Depuis sa création en 2016, Implenia s'impose dans les activités de génie civil, la construction de tunnels et les travaux souterrains. Implenia France entend bien étendre son expertise à d'autres secteurs d'activités.

Nos références en France se multiplient avec les lignes 15, 11 et 17.1 du Grand Paris Express en Ile-de-France mais aussi avec le CERN à Cessy (01), l'extension du métro B à Lyon (69), le lot 3 du métro C à Toulouse (31), le chantier opérationnel 8 du tunnel de base Lyon-Turin (TELT) à Saint-Julien-Montdenis (73).



CONSTRUCTION ENTRÉE TUNNEL DE BASE LYON TURIN
Groupement Lyon Torino CO 08

Les données clés:

-  Tunnel bitube 2 x 2839 mètres de long
-  Excavation en méthode traditionnelle
-  2x509 mètres excavés sous voûte parapluie
-  510 000m³ de déblais valorisés
-  63 mois de travaux

Les enjeux:

-  Etre connecté, intégré et engagé
-  Réduire l'empreinte carbone
-  Digitaliser pour plus de sécurité et de performance
-  S'intégrer et être un atout pour le territoire
-  Tendre vers le zero accident

Crédit TELT - Caroline Moureaux



05



06



08



15



18



26



28



32



34



56

05 | **EDITO** Manuel Astier

06 | **DOSSIER**

PONTS ALUMNI, UN RÉSEAU ENGAGÉ DANS LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

06 | CONCLUSIONS DU DERNIER RAPPORT DU GIEC : Franck Lecocq

08 | SE PRÉPARER À LA MONTÉE DES EAUX : Denis Lacroix

10 | COMMENT DÉJOUER LES PIÈGES DE NOTRE CERVEAU : Albert Moukheiber

12 | CONFÉRENCES INTERNATIONALES 2022 : Mastère Spécialisé IBD

15 | MOBILISER PAR LA DIFFUSION DE CONNAISSANCES : Eric Oudard

16 | LE TERRITOIRE RÉTRÉCIT, LA TEMPÉRATURE MONTE : Mastère AMUR

18 | OBJECTIF ZÉRO CARBONE EN 2050 : cycle L'IMMOBILIER ET LA VILLE, X-Ponts Pierre

21 | LE « ZAN » : cycle L'IMMOBILIER ET LA VILLE, X-Ponts Pierre

24 | FOCUS START-UP : 4D.ENERGY : Romain Fournier

26 | DÉCARBONER LA MOBILITÉ PÉRIURBAINE : Francisco Luciano

28 | COMMENT FINANCER LA TRANSITION : Vincent Guardiola

32 | FOCUS START-UP : RIZE AG : Etienne Variot

34 | REDIRECTION ÉCOLOGIQUE : Alexandre Monnin

37 | LA FRESQUE DU CLIMAT : Isabelle Terrier

40 | FOCUS START-UP : HOLIS: Martin Besnier, NOCOO : Manuel Astier

43 | **VIE DES ENTREPRISES**

54 | **GROUPE RHÔNE-ALPES**

56 | **PARRAINAGE**



PAM
Ponts Alumni
Magazine
N°21
mai 2022

RÉDACTRICE EN CHEF :
Camille Laborie

PHOTO DE COUVERTURE
ISTOCK

DIRECTEUR DE LA PUBLICITÉ :
Patrick Sarfati
Responsables de la publicité :
Julien Baratta
Laurent Fournier
Responsable Technique : Yael Sibony

Qui mieux que vous pour bâtir la nouvelle France électrique ?

Rejoignez la **Team France Électrique**
pour raccorder les bornes de
recharge et faire rouler votre région
à l'électrique !
2900 offres en CDI et en alternance
à pourvoir.

ENEDIS



Team = Équipe.

**Bienvenue dans
la nouvelle France électrique**

L'énergie est notre avenir, économisons-la !



Les Ponts, au coeur des enjeux de la transition

ÉDITO

Manuel Astier

Après 8 ans de travaux, le GIEC a publié son 6^{ème} rapport le 20 mars 2023, à l'issue d'une session d'approbation avec les représentants des 195 pays membres du GIEC.

Les conclusions sont sans appel :

- Les êtres humains sont bien responsables ;
- L'accord de Paris à limiter le réchauffement de la Terre à 1,5°C a été un échec : les politiques en place fin 2020 conduiraient à un réchauffement global de 2,4 à 3,5°C d'ici la fin du siècle par rapport à l'ère pré-industrielle, avec une valeur médiane de 3,2 ° ;
- Les dégâts sont déjà visibles ;
- Les plus responsables ne sont pas les plus touchés ;
- Enfin, des solutions efficaces existent et le rapport se veut « un guide pratique pour désamorcer la bombe à retardement climatique ». Car on peut encore éviter le pire.

Alors que recommande le GIEC ? D'abord, de se préparer et de s'adapter à un futur inéluctable en terme d'événements extrêmes. En-

suite, de déployer un panel de solutions parmi lesquelles :

- Utiliser les énergies solaires et éoliennes,
- S'alimenter de manière plus végétale,
- Mieux gérer les forêts,
- Consommer moins,
- Isoler nos bâtiments et développer les transports en commun.

Nous, Ingénieurs des Ponts, avons un rôle à jouer dans la mise en œuvre de ces solutions. Non seulement parce que nos métiers y contribuent, que l'on soit chercheur, constructeur, aménageur, économiste, financier ou start-uppeur, mais aussi parce que nous occupons des postes clefs et que nos actions peuvent avoir un impact.

Nous devons le faire encore plus, le faire savoir et fédérer autour de cet objectif de décarbonation de l'économie et des nécessaires transformations techniques et sociétales.

C'est aussi le rôle de l'initiative "Ponts pour le Climat", qui a pour objectifs :

1. d'éclairer les débats afin que les

décisions soient prises sans dogmatisme ;

2. de faire connaître l'action des Ponts dans la transition écologique ;
3. et enfin, de susciter l'engagement.

Ce numéro de PAM rappelle les événements montés par différents groupes professionnels de notre association. Il met aussi en avant les start-up du programme Ponts Alumni à Station F. N'hésitez pas à contacter les différents animateurs de groupes, si vous avez une idée, du temps à consacrer ou quelques moyens ou contacts à partager !

Merci à tous les contributeurs de ce numéro, ainsi qu'à l'équipe de permanents de Ponts Alumni, qui rend possible cette diffusion.

Bonne lecture ! ■

Manuel Astier (CIV 97)
Président de
Ponts Transition Écologique
Membre du Comité

Alarme et solutions – conclusions du dernier rapport du GIEC

Franck Lecocq

BIO

Franck Lecocq, économiste, est chercheur senior à AgroParisTech, professeur à l'ENPC, et directeur du centre international de recherche sur l'environnement et le développement. Auteur des 4^{ème} et 5^{ème} rapports du GIEC, Franck Lecocq a coordonné le chapitre « *Trajectoires d'atténuation et de développement à court et moyen terme* » du 6^{ème} rapport.



Le groupement intergouvernemental sur l'étude du climat (GIEC) est une organisation internationale dont la mission est de produire régulièrement un état du savoir scientifique sur le changement climatique, afin d'informer les négociations internationales sur le climat et les décisions politiques. Les rapports du GIEC doivent donc être pertinents pour la décision, sans pour autant être prescriptifs sur les politiques à suivre. Après 8 ans de travail, 3 rapports spéciaux et 3 rapports d'évaluation (sur la science du climat, les impacts et sur la réduction des émissions), le 6^{ème} cycle d'évaluation du GIEC s'est conclu en mars 2023 avec la publication d'un rapport de synthèse.

Ce rapport souligne que les activités humaines, et en particulier les émissions de gaz à effet de serre (GES), ont déjà entraîné une hausse de la température moyenne à la surface du globe de 1,1°C par rapport à l'ère préindustrielle (1850 – 1900). Ce réchauffement a des impacts adverses dans de nombreuses régions du monde, auxquels les populations qui ont le moins contribué aux émissions sont en général les plus exposées.

Malgré des progrès en valeur absolue, l'écart entre besoins d'adaptation et adaptation effectivement mise en œuvre va croissant, du fait notamment d'un fort déficit de financement. De même, des mesures d'atténuation (réduction des émissions) sont en place dans un nombre croissant de pays. Les émissions mondiales continuent pourtant d'augmenter, et les engagements pris par les Etats à l'horizon 2030 sont insuffisants pour atteindre les objectifs de l'Accord de Paris.

La poursuite des émissions de GES dans le futur va augmenter encore le réchauffement, et le seuil de 1,5°C devrait être atteint à court terme. La recherche scientifique montre que les risques associés au réchauffement climatique, les impacts négatifs et les pertes irréversibles augmentent avec chaque fraction de réchauffement supplémentaire. Certains changements futurs, comme la hausse du niveau de la mer, sont inévitables. Ils peuvent en revanche être ralentis et limités par des réductions profondes, rapides et durables des émissions. En outre, plus le réchauffement global augmente, plus la faisabilité et l'efficacité des options d'adaptation diminuent.

Pour stopper le réchauffement climatique – à quelque niveau que ce soit – il convient de ramener les émissions mondiales nettes de CO₂ à zéro de manière durable. Cela veut dire n'avoir plus que de très faibles émissions brutes (dans les secteurs où il est impossible de décarboner totalement), et que celles-ci soient intégralement compensées par des mesures de séquestration du carbone, par exemple dans la biomasse et dans les sols.

Au premier ordre, le niveau auquel le réchauffement climatique est susceptible de s'arrêter est une fonction linéaire de la quantité totale de CO₂ émise jusqu'au moment où les émissions mondiales atteignent ce niveau « net zéro ». Or à elles seules, les émissions des centrales thermiques existantes, cumulées sur l'ensemble de leur durée de vie, seront plus importantes que le budget carbone dont l'humanité dispose pour limiter le réchauffement à 1,5°C.

Dit autrement, limiter le réchauffement à 2°C et a fortiori à 1,5°C requiert de réduire les émissions de GES de manière rapide et profonde dans la décennie qui vient, dans tous les pays et dans tous les secteurs. Limiter le réchauffement à 2°C (1,5°C) requiert aussi d'atteindre le « net zéro » planétaire au début de la décennie 2070 (ou de la décennie 2050). Si le réchauffement excédait 1,5°C, il pourrait progressivement être ramené à ce niveau via le déploiement de plus d'options permettant de séquestrer du CO₂ atmosphérique. Les risques associés au changement climatique sont néanmoins plus élevés pendant cette période de dépassement temporaire.

La littérature sur les impacts montre que le changement climatique est une menace pour la santé de la planète, et qu'il met en péril la réalisation des objectifs de développement durable adoptés par les Nations Unies en 2015. Une réduction rapide des émissions et

une accélération de l'adaptation non seulement en limiterait les impacts, mais aurait aussi d'importants bénéfices connexes, par exemple dans le domaine de la santé. A l'inverse, tout retard dans l'atténuation risque de nous enfermer dans des trajectoires de développement fondées sur des infrastructures fortement émettrices, avec des risques plus élevés et un menu d'options pour agir plus limité.

Des options disponibles, efficaces et à coût limité (moins de 100 dollars US par tonne de CO₂ évitée) existent d'ores et déjà, dans tous les secteurs, pour l'adaptation comme pour l'atténuation. Combinées, elles ont le potentiel de réduire les émissions de GES de moitié d'ici à 2030. La littérature scientifique évaluée par le GIEC suggère que le déploiement de ces options est susceptible de créer plus de synergies que de tensions avec les autres objectifs de développement durable. Ces options disponibles concernent les technologies (déploiement des renouvelables, efficacité énergétique, etc.) mais aussi la réduction des modes de consommation intensifs en émissions via des changements de comportements et des changements dans les styles de vie.

Les travaux du GIEC ont enfin analysé les conditions sous lesquelles le déploiement de ces options peut être accéléré. Un engagement politique fort, une gouvernance bien articulée, notamment entre échelles géographiques, et des cadres institutionnels et légaux clairs sont identifiés comme des facteurs importants pour ce faire. L'innovation, la coopération internationale et l'accès au financement sont aussi critiques pour accélérer l'atténuation comme l'adaptation. Pour ce dernier, l'enjeu est moins la disponibilité des ressources que leur orientation vers l'atténuation et l'adaptation, et les transferts vers les pays dont l'épargne domestique est trop limitée.

« Des options disponibles, efficaces et à coût limité existent d'ores et déjà, dans tous les secteurs. »

Se préparer à la montée des eaux, entre lucidité et résilience



Denis Lacroix

Denis Lacroix, chercheur à l'IFREMER, coordonne la prospective sur la montée des eaux dans le monde à l'horizon 2100.

Son objectif est d'étudier un système dynamique sur un temps long, en admettant plusieurs points de rupture possibles, pour modéliser des scénarios et aider les institutions à prendre des décisions.



Groupe professionnel : Ponts Transition Ecologique

Date de la conférence : 25 mars 2021
Se préparer à la montée des eaux :
lucidité et résilience



■ Quelques éléments de contexte...

La montée du niveau de la mer est un phénomène ancien, mais qui est aujourd'hui très étroitement lié au réchauffement climatique, qui accentue le phénomène de fonte des glaces, et l'accompagne d'épisodes météorologiques extrêmes de plus en plus fréquents : tempêtes, ouragans, tsunamis... autant d'épisodes dramatiques qui en aggravent les effets sur les populations ou les installations.

Les conséquences sont directes sur le littoral qui s'érode, et affecte aussi bien le monde rural qu'urbain, ainsi que toutes les infrastructures patrimoniales ou industrielles qui s'y trouvent. Elle menace évidemment plus directement les îles (les Maldives par exemple) et peut avoir, à la marge, pour certains aspects, des bénéfices comme l'aquaculture dans le Nil.

■ et données clés

Globalement les zones menacées sont parmi les plus peuplées : 20 % de la population mondiale vit à moins de 30 km des côtes et 13 des 20 premières mégapoles s'y localisent. On estime qu'en 2060, les côtes basses (moins de 10 mètres d'altitude, donc les plus menacées) contiendront environ 1 milliard de personnes.

La montée du niveau de la mer est un phénomène en accélération puisqu'il était de + 19 cm entre 1900 et 2000, et qu'il serait de + 60/110 cm selon le GIEC entre 2000 et 2100.

Trois causes (à part égale) sont aujourd'hui responsables de ce phénomène :

- Fonte des banquises, au nord et sud,
- Fontes des glaciers continentaux,

- Dilatation de la mer avec l'élévation de sa température.

■ Comment s'y préparer ?

L'IFREMER a travaillé sur 4 situations de contexte physique en 2100, du plus faiblement impacté au plus aggravé, pour construire des scénarii ayant des effets sur les différentes variables : population, agriculture, industrie, etc...

Cela lui permet de modéliser 3 « familles » en fonction des réactions des Etats et de leur population entre 2020 et 2100 :

- **Adaptation** : nous prenons conscience, plus ou moins rapidement (2030, 2050 ?) de la situation et nous agissons pour nous adapter à la situation et en limiter les effets pour garantir des conditions de vie décente.
- **Déni** : pas de prise de conscience et un retard pris sur l'adaptation qui empêche toute action correctrice. La catastrophe finale ne peut être évitée.
- **Fragmentation** : ce scénario ressemble à la situation actuelle : l'absence de coordination entre les Etats ne permet pas une stratégie efficace à l'échelle de la planète et risque d'avoir des répercussions tragiques.

3 focus territoriaux pour positionner les différents scénarii :

- Vietnam : le delta du Mékong est le plus grand grenier à riz du pays, et est aujourd'hui en situation de grande vulnérabilité avec une projection de 17 millions d'habitants en 2050, alors que la hausse du niveau de l'eau est de 1,5 cm par an (soit presque 2 fois ce qui est prévu par le GIEC)
- Pays-Bas : depuis toujours menacés par la mer mais aussi l'inondation fluviale, avec 3 fleuves qui se jettent dans

la mer du Nord. A la fin du siècle c'est un 1/3 du pays qui devra être relocalisé.

- Littoral Aquitain : des côtes sédimentaires qui subissent déjà la montée du niveau de la mer.

3 scénarii pour cette région : abandon des zones menacées par les inondations ; poldérisation de ces zones ; protection des sites importants (patrimoine, industrie) sous forme de presqu'île, et le reste sera envahi par la mer.

■ En conclusion...

L'élévation est inéluctable mais sa rapidité et son volume dépendent de l'intensité du réchauffement et de sa durée. Or actuellement nous sommes entravés par plusieurs facteurs :

- L'absence de coordination des Etats malgré les COP successives...
- Le long terme des actions à mener, la nécessaire solidarité intergénérationnelle en contradiction avec les mandats électifs courts des dirigeants. La modélisation des effets de la montée des eaux, sur des cartes, nous aide heureusement à convaincre les élus de la nécessité d'agir.
- La difficulté de réduire l'empreinte carbone de notre économie : toute notre économie repose sur les hydrocarbures. Réduire notre consommation d'énergie fossile revient parfois à augmenter leur production ... L'électricité est ainsi majoritairement produite dans le monde par des centrales à charbon (la Chine en ouvre une par semaine !).
- L'urgence et le peu de temps qui reste... : l'Homme est capable de résilience, d'inventer de nouveaux métiers, de se former, de transformer l'économie mais en aurons-nous le temps ?

« L'élévation est inéluctable mais sa rapidité et son volume dépendent de l'intensité du réchauffement et de sa durée »

Comment déjouer les pièges de notre cerveau face aux défis de la transition écologique ?

Dr. Albert Moukheiber

POUR POURSUIVRE LA LECTURE

et être assuré de recevoir les prochains numéros

adhère dès maintenant à Ponts Alumni!

Tarifs d'adhésion 2023

j'adhère en ligne



redirection écologique ?

La recherche nous permet de mieux comprendre comment les dynamiques sociales nous façonnent nos sociétés. Elle peut aujourd'hui nous aider à identifier les obstacles à l'émergence de sociétés plus durables mais aussi les leviers actionnables à différentes échelles. Le Dr Albert Moukheiber nous parle de la flexibilité mentale et de la manière dont on change nos avis et notre sens critique. Quels sont les freins que l'on identifie du point de vue individuel et/ou collectif ?

Comment est-ce que l'on sait ce que l'on ne veut pas ? Le changement climatique ?

Le changement climatique est un sujet qui a été discuté depuis très longtemps, depuis l'Antiquité, et cette prise de conscience est accélérée depuis la révolution industrielle.

Aujourd'hui, très peu de personnes sont réellement « climatoscopes ». Pour la majorité des gens sont informés, cela ne change pas grand-chose. Pourquoi ?

En premier lieu parce que la solution technique ne marche pas : la transition passe par les usages (qui représentent l'impact sur les changements et la réduction de l'empreinte carbone) et non pas par les technologies qui jouent qu'à 10% sur l'impact.

Mais alors, pourquoi ne fait-on rien ? Parce qu'il y a un fossé énorme entre intentions et actions.

La première raison est avant tout le facteur humain. Il ne faut pas croire que l'homme est naturellement résistant au changement. Mais il est relativement peu sensible au changement progressif et attaché à ses habitudes.