



**HAL**  
open science

**Les polycrises dues au réchauffement climatique: essai d'opérationnalisation d'une réponse transdisciplinaire efficace Polycrises caused by global warming: an attempt to operationalise an effective transdisciplinary response**

Jean Frayssinhes

► **To cite this version:**

Jean Frayssinhes. Les polycrises dues au réchauffement climatique: essai d'opérationnalisation d'une réponse transdisciplinaire efficace Polycrises caused by global warming: an attempt to operationalise an effective transdisciplinary response. Rencontres transdisciplinaires - Bulletin interactif du Centre International de Recherches et Études Transdisciplinaires (CIRET), 2023, 26, 10.5281/zenodo.10402734 . hal-04376147

**HAL Id: hal-04376147**

**<https://hal.science/hal-04376147>**

Submitted on 6 Jan 2024

**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.

# Les polycrises dues au réchauffement climatique : essai d'opérationnalisation d'une réponse transdisciplinaire efficace

## Polycrises caused by global warming: an attempt to operationalise an effective transdisciplinary response

Jean Frayssinhes, Professeur de Sciences Commerciales, Économie, Sciences de Gestion  
Chercheur au Centre International de Recherches et Études Transdisciplinaires (Paris)  
Docteur en Sciences de l'Éducation et de la Formation  
Chercheur associé à l'Unité Mixte de Recherche (UMR)  
Éducation, Formation, Travail, Savoirs (EFTS), Université de Toulouse Jean-Jaurès

### Résumé

Depuis la fin du 20<sup>ème</sup> siècle, nous assistons à une succession ininterrompue de crises qui s'interpénètrent et s'entrechoquent, multipliant à l'infinie les situations les plus complexes, que certains qualifient de risques systémiques, auxquels nous sommes souvent incapables d'imaginer une solution satisfaisante. Il peut s'agir du dérèglement climatique, de la perte de la biodiversité, des pandémies, de l'aggravation des inégalités économiques, de l'instabilité financière, des troubles sociaux et politiques croissants, des migrations forcées à grande échelle. Ces risques semblent augmenter en gravité et à un rythme accéléré, tandis que les crises qu'ils génèrent semblent se produire de façon simultanée.

Nous formulons l'hypothèse que l'utilisation d'une transdisciplinarité maîtrisée, pourrait nous aider à résoudre avec succès ces polycrises successives, et c'est ce que nous allons examiner. Pour étudier sa faisabilité, nous avons tenté une opérationnalisation de la transdisciplinarité, afin de savoir quel type de méthodologie était susceptible de nous permettre de répondre avec efficience à la résolution des polycrises auxquelles nous devons faire face.

Après avoir introduit le sujet, passé en revue son historicité, puis défini les différentes problématiques, nous avons déterminé une méthodologie d'action, en prenant l'exemple ô combien d'actualité, des polycrises occasionnées par le changement climatique.

### Mots clés

Polycrises, complexité, transdisciplinarité, méthodologie, opérationnalisation

### Summary

Since the end of the 20<sup>th</sup> century, we have witnessed an uninterrupted succession of crises that interweave and collide, multiplying ad infinitum the most complex situations, which some describe as systemic risks, to which we are often unable to imagine a satisfactory solution. These include climate change, loss of biodiversity, pandemics, widening economic inequalities, financial instability, growing social and political unrest and large-scale forced migration. These risks seem to be increasing in severity and at an accelerating pace, while the crises they generate seem to be occurring simultaneously.

We formulate the hypothesis that the use of controlled transdisciplinarity could help us to successfully resolve these successive polycrises, and this is what we are going to examine. To study its feasibility, we have attempted to operationalise transdisciplinarity, in order to find out what type of methodology is likely to enable us to respond efficiently to the resolution of the polycrises we are facing.

After introducing the subject, reviewing its history and defining the various issues, we decided on a methodology for action, using the highly topical example of the polycrisis caused by climate change.

## Key words

Polycrisis, complexity, transdisciplinarity, methodology, operationalisation

## Historicité

Créé pour la première fois dans les années 1970, ce sont Edgar Morin et la journaliste Anne-Brigitte Kern, qui développent le concept de polycrise dès 1993 dans leur essai *Terre-Patrie* où ils indiquent que le « *problème vital numéro un* » de notre planète, est l'existence d'une « *intersolidarité complexe des problèmes, antagonismes, crises* », qu'elles soient « *de santé, de démographie, d'environnement, de mode de vie, de civilisation, ou de développement* ».

Le terme de « crise », trouve son origine dans la médecine avec Guy de Chauliac au XIV<sup>e</sup> siècle, dans son traité « *La Grande Chirurgie* » composée en 1363 à l'Université de Montpellier. Le terme « crise » vient du grec ancien « *κρίσις* » (krisis), qui renvoie à un moment de rupture imprévisible et spectaculaire, qui s'amplifie avec la complexité du monde et l'évolution des connaissances auxquelles nous sommes actuellement confrontées (Frayssinhes, 2023).

Le concept de « polycrises » fut ensuite popularisé par l'historien britannique Adam Tooze<sup>1</sup> pour décrire la rencontre de multiples crises issues de multiples origines qui s'interpénètrent et s'entrechoquent. Dès le début du 21<sup>ème</sup> siècle, nous avons assisté à de nombreuses épidémies, débouchant sur des crises de santé publique sans précédent : le syndrome respiratoire sévère SARS CoV-1 en 2002/2003 ; le Chikungunya à la Réunion et la grippe aviaire en France d'abord en 2006, puis en 2016 ; la Rougeole en France en 2008 ; le Choléra au Zimbabwe en 2008/09 ; la grippe H1N1 en 2009 ; la maladie Ébola au Kivu (Afrique de l'Ouest) et l'épidémie de Dengue en Asie-Pacifique en 2019/20 ; la Pandémie avec le COVID-19 en 2019 ; l'épidémie de variole du singe en 2022 (Europe, Amérique du Nord et du Sud, Australie, Moyen-Orient)<sup>2</sup> ; ajoutons à cela des bouleversements climatiques sans précédents partout sur la planète ; le retour de l'inflation après plusieurs décennies d'absence en France ; la guerre présente à nouveau sur le continent Européen avec le conflit russo-ukrainien ; une fièvre populiste aux USA avec Donald Trump, sur le continent Sud-américain avec Bolsonaro, etc. Loin de s'atténuer, les grandes crises qui secouent le monde, semblent depuis quelques années, vouloir se multiplier, se mélanger et s'interpénétrer, s'aggravant ainsi les unes les autres, aboutissant à un niveau de complexité à résoudre jamais atteint jusqu'alors, comme l'indique Eric Desrosiers dans son article : *Bienvenue à l'ère des « polycrises »*<sup>3</sup>. Enfin, les catastrophes naturelles dont

---

<sup>1</sup> Professeur d'histoire allemande à Yale University depuis 2009.

<sup>2</sup> [Liste d'épidémies — Wikipédia \(wikipedia.org\)](#)

<sup>3</sup> [\[Analyse\] Bienvenue à l'ère des polycrises | Le Devoir](#)

les coûts du début 2023 sont estimés à 120 milliards de dollars<sup>4</sup>, ne cessent de s'amplifier. « *Les effets du changement climatique peuvent déjà se voir dans certains périls, comme les vagues de chaleur, la sécheresse, les inondations et les précipitations extrêmes* », souligne Jérôme Jean Haegeli, chef économiste de la société de réassurance Swiss Re. Bref, nous sommes confrontés à une somme de crises multifactorielles, auxquelles nous peinons à trouver des solutions efficaces et pérennes.

## Interrogations multi-disciplinaires

La nature même des crises, et donc des polycrises qu'elles occasionnent sont plurielles. Nous allons donc les interroger, à l'aune de différentes disciplines :

**Science Politique** : Le mot est apparu tout au long des tables rondes de la réunion annuelle du Forum économique mondial à Davos en 2023. Selon Adam Tooze, « *C'est une idée qui a été lancée par Edgar Morin,[...] puis fut reprise par Jean-Claude Juncker, le président de la Commission européenne, pour décrire l'expérience de gouverner l'Europe quand vous avez dû faire face à la crise de la dette grecque, à la première agression de Poutine contre l'Ukraine et aux grondements du Brexit en arrière-plan, et la crise des réfugiés en Syrie qui déborde en Europe* ». <sup>5</sup> Aujourd'hui, nous pourrions ajouter l'amplification de la guerre en Ukraine par la Russie avec déjà dix-huit mois de combats, la montée d'un certain populisme anti-européen, avec les succès des partis tels le Rassemblement National en France, *Podemos* en Espagne, ou *Fratelli d'Italia* en Italie, avec *Giorgia Meloni* comme Premier ministre, ou *Liberté et Démocratie Directe* en Hongrie avec *Victor Orban*, et *Recep Tayyip Erdogan* en Turquie. Crises politiques et économiques en Amérique latine : Vénézuela, Nicaragua, Chili, Bolivie, qui ont eu comme impacts une instabilité politique, des manifestations monstrueuses, des fortes perturbations économiques, et des pressions sur les systèmes financiers nationaux.

**Science Économique** : En se limitant aux années 2018/2023, nous avons avec la pandémie de COVID-19, connu la récession mondiale où tous les pays furent concernés, notamment les Etats-Unis, la Chine, l'Europe, avec comme impacts : des mesures de confinement, un fort ralentissement économique, la prise de conscience de notre incapacité à produire les biens dont nous avons un besoin vital, de nombreuses perturbations des chaînes d'approvisionnement, une hausse du chômage. Les suites du Brexit ouvrirent une incertitude économique en Europe, concernant les marchés, les entreprises et les investissements, des négociations commerciales complexes, une crise de la dette en Grèce, Italie, Espagne, Portugal, indicatrices de pressions sur l'euro, développant des inquiétudes concernant la stabilité financière de la zone euro, pouvant provoquer des mesures d'austérité. En Asie du sud-est, les tensions entre la Chine et les Etats-Unis ont une influence sur les droits de douane, perturbent les échanges, avec une incertitude pour les entreprises et une volatilité des marchés financiers. Nous trouvons ensuite la transition énergétique et les pressions environnementales qui concerne le monde entier, avec des concentrations sur des pays engagés dans la réduction des émissions polluantes, avec comme impacts le déclin des industries liées aux combustibles fossiles, les investissements dans les énergies renouvelables, entraînant des discussions sur les politiques climatiques. Dans son

---

<sup>4</sup> [Le coût des catastrophes naturelles du début de 2023 estimé à 120 milliards de dollars | Le Devoir](#)

<sup>5</sup> [Nous sommes dans une « polycrise » - un historien explique ce que cela signifie | Forum économique mondial \(weforum.org\)](#)

essai « Global crises, Global Solutions », Lomborg (2004) examine une série de polycrises mondiales, telles que le changement climatique, la pauvreté, la maladie, l'éducation, et propose des solutions potentielles basées sur des analyses économiques.

Entre 2018 et 2023, les inégalités économiques et sociales sont exacerbées dans le Monde entier, et jaillissent brutalement avec de fortes concentrations dans les pays où les inégalités sont les plus élevées. Comme conséquences, nous assistons à des crises de confiance et de gouvernance, méfiance envers les institutions, corruption, perturbations économiques, et baisse de l'investissement.

L'économie sociale et solidaire (ESS) est-elle en décroissance ? est-elle systémique ? Après les retours incontournables aux rapports du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), le diagnostic d'une « polycrise », est annoncé pour caractériser l'emboîtement de crises multiples, qui interagissent entre elles, et dont il faut distinguer les besoins humains fondamentaux tels : l'alimentation, le logement, la santé ou l'éducation ; des besoins non essentiels. Cette répartition aboutit à prioriser les premiers et à affecter leur réponse au secteur public et à l'ESS, au détriment du marché autorégulateur (indépendant).

Nous notons que les crises économiques et politiques, aboutissent toujours à des crises sociales. Ces exemples illustrent comment différentes crises économiques, politiques et sociales peuvent se chevaucher, s'imbriquer les unes aux autres, et interagir de façon désordonnée, pour former des polycrises complexes. Chaque cas a ses propres particularités et dynamiques, et la gestion de ces polycrises nécessite une approche contextuelle et adaptative pour être résolues de manière efficace.

## Transdisciplinarité et polycrises : problématiques

La transdisciplinarité et les polycrises sont deux concepts qui sont étroitement liés et interdépendants.

La transdisciplinarité fait référence à une approche qui vise à dépasser les frontières disciplinaires traditionnelles, en favorisant la collaboration et l'échange entre différentes disciplines et domaines de connaissances. Elle reconnaît que les problèmes complexes auxquels nous sommes confrontés dans le monde réel ne peuvent pas être pleinement compris ni résolus par une seule discipline isolée (Nicolescu 1996, Morin 1977, 1990). De même que la complexité, la transdisciplinarité encourage l'intégration des connaissances, des méthodes et des perspectives provenant de diverses disciplines afin de fournir une compréhension plus complète et approfondie des enjeux complexes.

Les polycrises, pour leur part, font référence à l'existence simultanée de multiples crises interconnectées à différents niveaux, qu'ils soient sociaux, économiques, environnementaux ou politiques. Par exemple, les crises climatiques, les conflits géopolitiques, les inégalités sociales et économiques, les pandémies, etc., sont autant d'exemples de polycrises auxquelles nous sommes confrontés aujourd'hui. (Prigogine 1997, Capra 2002) Ces crises sont souvent interconnectées et interdépendantes, créant des effets en cascade et des défis complexes qui nécessitent une approche holistique pour être abordés de manière efficace.

Ainsi, la transdisciplinarité offre un cadre méthodologique et conceptuel pour comprendre et traiter les polycrises. Elle permet de transcender les limites disciplinaires pour aborder les

problèmes de manière plus globale et intégrée. En réunissant des perspectives et des connaissances multiples, la transdisciplinarité permet de mieux appréhender la complexité des polycrises et d'identifier des solutions plus robustes et durables. On doit mobiliser une réflexion transdisciplinaire spécifique à chacune des crises rencontrées, et *in fine* réaliser une synthèse globale des polycrises analysées.

En résumé, la transdisciplinarité et les polycrises sont liées dans la mesure où la transdisciplinarité fournit une approche méthodologique permettant de comprendre et de traiter les enjeux complexes et interconnectés des polycrises issues de problématiques différenciées. Elle offre un cadre multiréférentiel pour intégrer les connaissances et les perspectives provenant de multiples disciplines ayant chacune ses propriétés originales, pour aborder les problèmes de manière plus holistique, ce qui est essentiel pour faire face à la multiplicité des défis actuels et futurs.

Parmi les nombreux chercheurs qui travaillent sur les thématiques de la transdisciplinarité et des polycrises, nous pouvons citer :

- Edgar Morin : Philosophe et sociologue français, Morin (1977, 1990, 2011), est l'un des principaux défenseurs de la pensée complexe et de la transdisciplinarité. Il a développé des concepts clés tels que la "méthode de la pensée complexe" et l'idée de "polycrises".
- Ilya Prigogine : Chimiste et physicien belge, Prigogine (1984, 1997, 1989), s'est intéressé aux systèmes dynamiques, à la théorie du chaos et à la complexité. Ses travaux ont notamment porté sur la compréhension des phénomènes non linéaires et des bifurcations dans les systèmes en crise.
- Fritjof Capra : Physicien théoricien autrichien, Capra (1996, 2002, 2014), s'est intéressé à la relation entre les sciences, la philosophie et les problèmes sociaux et environnementaux. Il a écrit plusieurs ouvrages sur la pensée systémique, la transdisciplinarité et l'écologie.
- Bruno Latour : Sociologue et philosophe français, Latour (1991, 1999, 2012), a exploré les liens entre science, société et politique. Il a développé des concepts tels que "l'acteur-réseau" et la "politique des problèmes" qui sont pertinents pour aborder les polycrises contemporaines.
- Johan Rockström : Scientifique suédois, Rockström (2009, 2015, 2018), est spécialisé dans les domaines de la durabilité et des systèmes socio-écologiques. Il a contribué au concept des "frontières planétaires", qui identifie les limites écologiques au sein desquelles l'humanité peut prospérer.
- Joachim H. Spangenberg : Économiste allemand, Spangenberg (2004, 2011, 2015). se concentre sur l'économie écologique et les défis liés au développement durable. Ses travaux intègrent des approches transdisciplinaires pour analyser les questions économiques, environnementales et sociales.

- David Wallace-Wells: Journaliste américain, dans son livre "The Uninhabitable Earth: Life After Warming" (2019), il explore les multiples polycrises causées par le changement climatique, telles que les vagues de chaleur, la montée des eaux, les pénuries alimentaires, et examine les conséquences potentielles sur l'avenir de la planète et des humains qui l'habitent.

Bien que très parcellaire, cette liste et de nombreux autres chercheurs et théoriciens contribuent également de manière significative à explorer ces domaines. La recherche sur la transdisciplinarité et les polycrises est une sphère en évolution constante, et de nouvelles personnalités émergent régulièrement pour aborder ces enjeux cruciaux.

## Quelle méthodologie peut-on utiliser ?

Les polycrises, qui impliquent la convergence de plusieurs crises complexes et interconnectées, nécessitent une approche méthodologique solide pour les comprendre et y faire face. La transdisciplinarité, qui favorise la collaboration entre différentes disciplines et domaines de connaissance, peut s'avérer efficace pour aborder ces problèmes complexes. Nous proposons une méthodologie générale en dix points, qui intègre la transdisciplinarité pour traiter les polycrises:

**1/Compréhension holistique** : Développer une compréhension globale de la situation en examinant les différentes crises et en identifiant les liens entre elles. Rechercher les causes profondes et les multiples interactions entre les différentes dimensions de chaque crise et leurs conséquences.

**2/Constitution d'une équipe transdisciplinaire** : Réunir des experts et des praticiens issus de différentes disciplines pertinentes pour chaque crise. Cela peut inclure des scientifiques, des économistes, des sociologues, des politologues, des écologistes, des professionnels de la santé, etc. qu'ils soient monos ou multidisciplinaires, afin que chaque crise puisse être examinée par un expert du domaine.

**3/Définition d'un cadre commun** : Élaborer un cadre conceptuel ou théorique commun qui permettra à l'équipe transdisciplinaire de travailler ensemble. Cela pourrait impliquer la création de termes et langages communs, et de concepts partagés pour comprendre et analyser la situation de façon pertinente.

**4/Cartographie des connaissances** : Identifier les domaines de connaissance spécifiques à chaque discipline qui soient pertinents pour les crises en question. Cela aidera à voir où les expertises se chevauchent et où des lacunes peuvent encore exister.

**5/Analyse des interactions** : Examiner les interactions entre les différentes crises et chercher les boucles de rétroaction, les renforcements mutuels et les facteurs de synergie. Cette analyse permettra de mieux comprendre comment les crises interagissent et se renforcent mutuellement.

**6/Collecte de données intégrées** : Rassembler des données provenant de différentes sources et disciplines pour soutenir l'analyse globale. Les données quantitatives et qualitatives provenant de différentes disciplines peuvent contribuer à développer une vision plus complète de la situation.

**7/Modélisation et simulation** : Utiliser des modèles et des simulations pour explorer différentes hypothèses et scénarii. Les modèles (Frayssinhes, 2022) permettent de mieux comprendre les dynamiques complexes des crises et d'évaluer les impacts potentiels des décisions prises.

**8/Dialogue et échange continu** : Encourager un dialogue ouvert et continu au sein de l'équipe transdisciplinaire. L'échange d'idées et de perspectives contribuera à une meilleure compréhension globale et à la co-création de solutions efficaces.

**9/Co-création de solutions** : Impliquer tous les membres de l'équipe dans la formulation de solutions intégrées. Les solutions doivent aborder les dimensions multiples des crises et viser à traiter les interconnexions.

**10/Évaluation et adaptation** : Évaluer l'efficacité des solutions proposées en fonction des résultats observés. Adapter les approches en fonction des nouvelles informations et des retours d'expérience.

## Exemple d'opérationnalisation

Notre objectif est de décrire une action opérationnelle, en vue de préparer un travail productif. En s'appuyant sur le concept de polycrises, en le décrivant avec des indicateurs afin de pouvoir le mesurer et valider ou invalider nos hypothèses de recherche.

Comme modèle, nous prenons l'essai de David Wallace-Wells (2019) qui a inspiré notre exemple illustratif : Les polycrises causées par le changement climatique, telles que les vagues de chaleur, la montée des eaux, les pénuries alimentaires, et l'examen des conséquences potentielles sur l'avenir de la planète et de ses habitants. Prenons le premier élément méthodologique :

**1/Compréhension holistique** : Identifier les différentes crises liées au changement climatique : vagues de chaleur, montée des eaux, pénuries alimentaires, etc. Il faut comprendre comment ces crises interagissent, et comment elles sont influencées par des facteurs tels que : les émissions de gaz à effet de serre, les politiques environnementales, la croissance démographique, etc.

1.1/Vagues de chaleur : Les vagues de chaleur se traduisent par des températures anormalement élevées pendant des périodes prolongées. Elles peuvent avoir des effets dévastateurs sur la santé humaine et animale, l'agriculture, les écosystèmes et les infrastructures. Les vagues de chaleur peuvent causer des sécheresses, perturbant l'approvisionnement en eau et entraînant des incendies de forêt, mais aussi la destruction des habitats humains, avec comme conséquence des flux migratoires très importants et non maîtrisés.

1.2/Montée des eaux : La montée des eaux est due à la fonte des glaciers et à l'expansion thermique des océans causée par l'élévation des températures. Elle peut provoquer l'inondation des zones côtières, menaçant les populations, les infrastructures et les écosystèmes côtiers. En outre, les intrusions d'eau salée peuvent contaminer les réserves d'eau douce et les terres agricoles côtières, mettant en péril la production de fruits, légumes et autres céréales, mais aussi les différents élevages bovins, ovins, caprins etc. .



1.3/Pénuries alimentaires : Les pénuries alimentaires résultent des changements climatiques qui affectent la production et les rendements agricoles. Les vagues de chaleur et les sécheresses peuvent réduire les rendements des cultures et compromettre la sécurité alimentaire. Les perturbations dans la chaîne d'approvisionnement alimentaire peuvent également contribuer aux pénuries alimentaires.

1.4/Émissions de gaz à effet de serre : Les émissions de gaz à effet de serre (GES) jouent un rôle fondamental dans le changement climatique. Ils sont présents naturellement dans l'atmosphère : dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), méthane (CH<sub>4</sub>), protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) et les hydrofluorocarbures (HFC), ainsi que le perfluorocarbure (PFC) et l'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>) tous sont générés par l'activité humaine. Le rôle principal des GES dans le changement climatique réside dans leur capacité à piéger la chaleur dans l'atmosphère, créant ainsi l'effet de serre. Cet effet est essentiel à la vie sur Terre, car il maintient la planète à une température habitable en retenant une partie de la chaleur du soleil. Voici comment les émissions de GES contribuent au changement climatique :

1.5/Accumulation de chaleur : Les GES emprisonnent la chaleur du rayonnement solaire réfléchi par la surface terrestre, empêchant une partie de cette chaleur de s'échapper dans l'espace. Cela conduit à une augmentation de la température globale de la Terre, connue sous le nom de réchauffement climatique.

1.6/Modification des régimes climatiques : L'augmentation des températures due aux GES a des répercussions sur les modèles climatiques mondiaux. Cela peut provoquer des changements dans les schémas de précipitations, les saisons, les événements météorologiques extrêmes (tempêtes, sécheresses, inondations) et la fonte des glaciers.

1.7/Élévation du niveau de la mer : Le réchauffement climatique entraîne la fonte des calottes glaciaires et des glaciers, ainsi que l'expansion thermique des océans. Cela contribue à l'élévation du niveau de la mer, menaçant les zones côtières et les populations qui y vivent.

1.8/Impact sur les écosystèmes : Les changements climatiques peuvent perturber les habitats naturels, affecter la biodiversité et causer des migrations d'espèces diverses, pour s'adapter aux nouvelles conditions environnementales.

1.9/Conséquences socio-économiques : Les changements climatiques ont des répercussions sur les ressources naturelles, l'agriculture, la sécurité alimentaire, la santé humaine, les infrastructures et l'économie en général.

En résumé, pour atténuer les effets du changement climatique, il est essentiel de réduire les émissions de gaz à effet de serre en adoptant des mesures visant à réduire la dépendance aux combustibles fossiles, à promouvoir les énergies renouvelables, à améliorer l'efficacité énergétique et à mettre en œuvre des politiques de gestion durable des terres.

**2/Politiques environnementales :** De nombreuses politiques environnementales peuvent être mises en place pour atténuer ces effets et promouvoir la durabilité, telles que :

2.1/Réduction des émissions de gaz à effet de serre :

- Normes d'émissions : Établir des limites d'émissions de gaz à effet de serre pour les industries, les véhicules et d'autres sources importantes de pollution.

- Prix du carbone : Mettre en place des systèmes de tarification du carbone, tels que les taxes sur le carbone ou les marchés du carbone, pour inciter les entreprises à réduire leurs émissions.
- Promotion des énergies renouvelables : Offrir des incitations et des subventions pour encourager l'utilisation d'énergies renouvelables comme l'énergie solaire, éolienne, hydraulique et géothermique.

#### 2.2/Efficacité énergétique :

- Normes d'efficacité : Établir des normes de consommation d'énergie pour les bâtiments, les appareils électroménagers et les équipements industriels pour réduire la demande d'énergie.
- Programmes d'efficacité : Mettre en place des programmes incitant à l'adoption de technologies et de pratiques plus efficaces sur le plan énergétique.

#### 2.3/Protection des écosystèmes et de la biodiversité :

- Aires protégées : Créer et maintenir des zones naturelles protégées pour préserver la biodiversité et les habitats naturels.
- Restauration des écosystèmes : Mener des projets de restauration écologique pour revitaliser les écosystèmes dégradés.

#### 2.4/Transition vers une économie circulaire :

- Réduction des déchets : Mettre en place des politiques visant à réduire la production de déchets et à encourager le recyclage et la réutilisation.
- Conception durable : Favoriser la conception de produits durables et réparables pour réduire l'impact environnemental des biens de consommation.

#### 2.5/Promotion de la mobilité durable :

- Transports en commun : Investir dans les transports en commun et encourager leur utilisation pour réduire les émissions du secteur des transports.
- Mobilité électrique : Offrir des incitations pour l'adoption de véhicules électriques et la mise en place d'infrastructures de recharge.

#### 2.6/Gestion des ressources naturelles :

- Gestion durable de l'eau : Mettre en place des politiques pour protéger les ressources en eau, encourager l'utilisation efficace de l'eau et prévenir la pollution.
- Agriculture durable : Promouvoir des pratiques agricoles durables qui réduisent les émissions de GES, préservent les sols et luttent contre la déforestation.

#### 2.7/Éducation et sensibilisation :

- Programmes éducatifs : Développer des programmes de sensibilisation au changement climatique et à la durabilité dans les écoles et les communautés.
- Campagnes publiques : Mener des campagnes de sensibilisation pour encourager les individus et les entreprises à adopter des comportements plus respectueux de l'environnement.

Ces politiques environnementales ne sont que quelques exemples parmi de nombreuses options possibles. L'approche idéale variera en fonction du contexte politique, économique, social et environnemental de chaque pays ou région. L'objectif final est de réduire les impacts du changement climatique de façon significative et de favoriser un développement durable pour les générations présentes et futures. Nous pouvons constater que nombre de propositions sont d'ores et déjà prévues ou utilisées en France.

### **3/Conséquences et Croissance démographiques consécutives au réchauffement climatique :**

Le réchauffement climatique a le potentiel d'avoir des conséquences révélatrices sur la croissance démographique et les modèles de population à l'échelle mondiale. Voici quelques-unes des conséquences possibles et des tendances démographiques qui pourraient découler du changement climatique :

3.1/Migration et déplacements de population : Les effets du changement climatique tels que l'élévation du niveau de la mer, les sécheresses et les catastrophes naturelles peuvent entraîner des migrations forcées. Les populations déplacées chercheront des endroits plus sûrs et viables, ce qui pourrait entraîner des mouvements massifs de population et des pressions sur les régions d'accueil. Des centaines d'îles sont déjà menacées : les Kiribati, les Tuvalu, les Îles Marshall dans le Pacifique ; les îles des Caraïbes, les Îles Vierges américaines, les Bahamas ; les Maldives dans l'Océan Indien ; les Îles Canaries, les Îles Baléares, en Méditerranée, etc.

3.2/Impact sur la sécurité alimentaire : Les variations des régimes de précipitations et les événements climatiques extrêmes peuvent avoir des répercussions sur la production agricole, ce qui peut entraîner des pénuries alimentaires dans certaines régions. Cela pourrait potentiellement pousser les gens à se déplacer en quête de meilleures opportunités alimentaires.

3.3/Santé et bien-être humain : Le changement climatique peut influencer la propagation de maladies transmises par des vecteurs (comme le paludisme et la dengue) ainsi que des problèmes de santé liés à la chaleur. Ces problèmes de santé pourraient modifier la dynamique démographique en affectant la santé et la fécondité des populations.

3.4/Accès à l'eau : Les pénuries d'eau et la dégradation des ressources en eau douce pourraient créer des tensions et des conflits pour l'accès à cette ressource essentielle. Cela pourrait également influencer les modèles de migration humaine vers des zones où l'eau est plus abondante.

3.5/Vulnérabilité des populations : Les groupes déjà vulnérables, tels que les populations pauvres, les communautés côtières et les populations tributaires de l'agriculture, sont susceptibles d'être plus durement touchés par les conséquences du changement climatique. Cela pourrait influencer les taux de natalité et de mortalité dans ces populations.

3.6/Effets sur les ressources : La rareté accrue des ressources naturelles, comme l'eau et les terres arables, pourrait créer des pressions sur les systèmes socio-économiques existants, ce qui pourrait à son tour, agir sur la croissance démographique.

3.7/Effets sur la planification familiale : Les changements environnementaux et les pressions sur les ressources pourraient influencer les choix en matière de planification familiale,

avec des familles envisageant des tailles familiales plus petites pour mieux s'adapter aux conditions changeantes.

Il est important de noter que les conséquences démographiques du réchauffement climatique seront complexes et varieront en fonction de facteurs régionaux, culturels, économiques et politiques. Les interactions entre le changement climatique, les migrations, la sécurité alimentaire, la santé et d'autres aspects de la société humaine créent un paysage complexe qui nécessitera des approches multidisciplinaires pour être pleinement comprises pour une gestion efficace. Prenons le deuxième élément méthodologique :

#### **4/Constitution d'une équipe transdisciplinaire**

La gestion des problèmes liés au changement climatique et à ses conséquences démographiques que nous avons pointés dans le paragraphe précédent, exige une approche transdisciplinaire qui rassemble des experts de divers domaines. Voici une proposition d'équipe transdisciplinaire issus de onze spécialités, nécessaires pour aborder tous les problèmes complexes soulevés lors de la compréhension holistique :

**Climatologue** : Un expert en climatologie peut fournir des informations précieuses sur les tendances climatiques passées et futures, ainsi que sur les impacts spécifiques du changement climatique dans différentes régions.

**Économiste environnemental** : Un économiste spécialisé dans les questions environnementales peut analyser les coûts et les avantages des politiques de réduction des émissions de GES, ainsi que les implications économiques des migrations et des perturbations dans les chaînes d'approvisionnement.

**Écologiste** : Un écologiste peut étudier les effets du changement climatique sur les écosystèmes, la biodiversité et les habitats naturels, et proposer des stratégies de conservation et de restauration de ce qui a été dégradé.

**Expert en santé publique** : Un professionnel de la santé peut évaluer les impacts sur la santé humaine, tels que les maladies liées à la chaleur, les maladies vectorielles (parasitaires, bactériennes, virales) et les problèmes de santé mentale liés au stress environnemental.

**Démographe** : Un démographe peut étudier les tendances démographiques, les modèles de migration et les interactions entre la croissance de la population et les changements environnementaux.

**Planificateur urbain** : Un planificateur urbain peut élaborer des stratégies pour adapter les infrastructures urbaines aux changements climatiques, anticiper les mouvements de population et planifier des zones résilientes.

**Spécialiste en sécurité alimentaire** : Un expert en sécurité alimentaire peut évaluer les impacts du changement climatique sur la production alimentaire, la chaîne d'approvisionnement et la sécurité alimentaire, et proposer des solutions pour garantir l'accès à la nourriture.

**Sociologue** : Un sociologue peut étudier les impacts sociaux et les dynamiques communautaires résultant du changement climatique, en se concentrant sur la vulnérabilité, les inégalités et les adaptations nécessaires.

**Ingénieur en énergie renouvelable** : Un ingénieur spécialisé dans les énergies renouvelables peut concevoir des solutions technologiques pour la production d'énergie propre et la réduction des émissions de GES.

**Spécialiste des politiques publiques** : Un expert en politiques publiques peut élaborer des recommandations politiques, promouvoir des réglementations et faciliter la collaboration entre les différentes parties prenantes.

**Communication et sensibilisation** : Un professionnel de la communication peut développer des campagnes de sensibilisation et d'éducation du public pour encourager la participation et l'adoption de comportements durables.

En résumé, l'équipe transdisciplinaire travaillerait ensemble pour analyser les problèmes, élaborer des modèles reproductibles (Frayssinhes, 2022), proposer des solutions novatrices évolutives, estimer les impacts potentiels, et mettre en œuvre des stratégies d'action coordonnées entre toutes les parties, afin de faire face aux défis complexes posés par le changement climatique et ses conséquences démographiques.

## Discussion et Conclusion

Nous avons vu que la transdisciplinarité et les polycrises sont liées dans la mesure où la transdisciplinarité fournit une approche méthodologique permettant de comprendre et de traiter les enjeux complexes et interconnectés des polycrises issues de problématiques différenciées.

Nous avons conscience que, dans le cadre de cet article, nous n'avons actionné que les deux premiers leviers de notre méthodologie : compréhension holistique, et constitution d'une équipe transdisciplinaire. Mais ce sont les deux facteurs primordiaux qui, s'ils sont bien analysés pour les premiers, et choisis pour les seconds, faciliteront le déploiement des huit autres actions à mener dans l'exercice d'une étude réelle.

Avec notre exemple, nous avons vu que le changement climatique présentait des défis multifactoriels complexes et interconnectés, qui exigent des réponses multidisciplinaires et holistiques. C'est la somme de ces réponses multidisciplinaires qui nous permettront d'accéder à une réponse transdisciplinaire et ainsi, de proposer des solutions plus efficaces et plus pérennes. Le réchauffement climatique induit par les émissions de gaz à effet de serre, a un impact profond sur notre planète, provoquant des perturbations environnementales, économiques, sociales, humaines, et sanitaires à l'échelle mondiale. Les concepts de polycrises et de transdisciplinarité illustrent l'ampleur des problèmes auxquels nous sommes confrontés et la nécessité de collaborer entre les disciplines pour trouver des solutions durables.

Les émissions de gaz à effet de serre, intensifient l'effet de serre naturel, entraînant des températures plus élevées, des événements météorologiques extrêmes, des changements dans les écosystèmes et une menace pour la sécurité alimentaire. Les politiques environnementales visant à réduire ces émissions, à promouvoir l'efficacité énergétique, à protéger les ressources naturelles et à encourager l'utilisation d'énergies renouvelables sont essentielles pour atténuer les effets du changement climatique.

Les conséquences démographiques du changement climatique, telles que les migrations forcées, les pressions sur la sécurité alimentaire, les problèmes de santé et les inégalités

croissantes, soulignent la nécessité d'une approche transdisciplinaire pour la gestion de ces défis. Une équipe composée de climatologues, d'économistes environnementaux, d'écologistes, d'experts en santé publique, de démographes et d'autres spécialistes serait capable de rassembler des perspectives variées pour aborder efficacement ces problèmes interconnectés. Mais pour que cela fonctionne avec efficacité entre tous les experts issus de disciplines différentes, nous savons qu'un langage commun est nécessaire. « *Le langage joue un rôle crucial dans la transdisciplinarité, en permettant la communication et la collaboration entre des experts de différentes disciplines. Il est également essentiel pour formuler des hypothèses, des questions et des perspectives qui vont au-delà des frontières disciplinaires* » (Frayssinhes, 2023). Le langage dans la transdisciplinarité doit être ouvert et inclusif, permettant l'expression de différents points de vue et perspectives. (Ibid.)

Il est crucial que les gouvernements, les organisations internationales, les communautés locales et les individus collaborent ensemble, pour trouver et mettre en œuvre des solutions durables et efficaces. En adoptant une doctrine holistique et latitudinaire, en tenant compte des interactions complexes entre tous les aspects environnementaux, sociaux, économiques et politiques, nous pouvons réussir à travailler ensemble pour atténuer les effets du changement climatique, promouvoir la durabilité et créer un avenir universaliste plus résilient pour les générations actuelles et futures.

## Bibliographie

Capra, F. (1996). *"The Web of Life: A New Scientific Understanding of Living Systems"*. Anchor Books

Capra, F. (2002). *"The Hidden Connections: Integrating the Biological, Cognitive, and Social Dimensions of Life into a Science of Sustainability"*. UK: Cambridge University Press

Capra, F. (2014). *"The Systems View of Life: A Unifying Vision"* (co-écrit avec Pier Luigi Luisi). UK: Cambridge University Press

Comptes rendus. Revue Française de Science Politique 2021/4 (Vol.71), Pages 627 à 642. Éditions Presses de Sciences Po – DOI 10.3917/rfsp.714.0627

Frayssinhes, J. (2022). *Monde réel vs monde numérique : l'importance du modèle*. Revue Intelligibilité du numérique, n°3/2022.

Frayssinhes, J. (2023). *Langage et pensée complexe : le cas de la transdisciplinarité*. LHUMAINE,(2).<https://lhumaine.numerev.com/articles/revue-2/2954-langage-et-pensee-complexe-le-cas-de-la-transdisciplinarite>

Frayssinhes, J. (2023). *Philosophie et Transdisciplinarité : le cas de la crise du COVID-19*. Revue Plastir. N°69 [Microsoft Word - Frayssinhes P69 .docx \(plasticites-sciences-arts.org\)](#)

Gatel, J. 2022. *Demain il sera trop tard ! Comment sortir de la crise systémique du capitalisme*. Paris : Libre & Solidaire, 2022, 144 pages.

- Latour, B. (1991). *"Nous n'avons jamais été modernes : Essai d'anthropologie symétrique"*. Paris : La Découverte
- Latour, B. (1999). *"Politiques de la nature : Comment faire entrer les sciences en démocratie"*. Paris : La Découverte
- Latour, B. (2012). *"Enquête sur les modes d'existence : Une anthropologie des Modernes"*. Paris : La Découverte
- Lomborg, B. (2004). *Global Crises, Global Solutions*. London: Cambridge University Press. [ISBN 0-521-60614-4](#)
- Morin, E. (1977). *"La Méthode : la nature de la nature"*. Paris : Edition du Seuil
- Morin, E. (1990). *"Introduction à la pensée complexe"*. Paris : Edition du Seuil
- Morin, E. (2011). *"La Voie : pour l'avenir de l'humanité"*. Paris : Fayard
- Nicolescu, B. (1996). *La transdisciplinarité : manifeste*. Monaco : Éditions du Rocher.
- Prigogine, I. (1984). *"Order Out of Chaos: Man's New Dialogue with Nature"*. London: Heinemann
- Prigogine, I. (1989). *"Exploring Complexity: An Introduction"*. New York: WH Freeman
- Prigogine, I. (1997). *"The End of Certainty: Time, Chaos, and the New Laws of Nature"*. New York: Free Press
- Rockström, J. (2009). *"Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity"* (2009, co-écrit avec Will Steffen). DOI: [10.5751/ES-03180-140232](#)
- Rockström, J. (2015). *"Big World, Small Planet: Abundance within Planetary Boundaries"* (2015, co-écrit avec Mattias Klum). Stockholm: Max Ström
- Rockström, J. (2018). *"The Earth System: Sustainability and Challenges for Governance"* (2018, co-édité avec Reinhold Leinfelder)
- Spangenberg, J.H. (2004). *"Social Costs in Ecological Economics"* (co-édité avec Peter Söderbaum). Berlin: Editions Sigma
- Spangenberg, J.H. (2011). *"Sustainability Science: A Review, an Analysis and Some Empirical Lessons"*. Environmental Conservation 38 (3) 275-287 doi:10.1017/S0376892911000270
- Spangenberg, J.H. (2015). *"Sustainability Indicators: A Compass on the Road Towards Sustainability"*. Routledge International Handbook
- Wallace-Wells, D. (2019). *"The Uninhabitable Earth: Life After Warming"*. Tim Duggan Books [ISBN 9781984826589](#)