

Du berceau à la tombe

le **fardeau sanitaire** des combustibles fossiles
et l'impératif d'une **transition juste**

2e édition

GLOBAL
CLIMATE & HEALTH
ALLIANCE



Remerciements

Auteurs:

Ce rapport s'appuie sur la première édition de Du berceau à la tombe publiée en 2022. Un remerciement tout particulier va à Jess Beagley, responsable des politiques à la GCHA, qui a affiné le cadre d'analyse couvrant l'ensemble du cycle de vie des combustibles fossiles et leurs effets à chaque étape du développement humain. La GCHA exprime sa profonde gratitude aux relecteurs de ce rapport pour leur rigueur, le partage généreux de leur expertise et la richesse des éclairages issus à la fois de la recherche et de l'expérience de terrain. Enfin, la GCHA remercie chaleureusement les personnes qui ont accepté de partager leurs témoignages sur les impacts des combustibles fossiles sur la santé, tels qu'elles, leurs familles ou leurs patients les subissent. Les contributeurs ont été informés des modalités d'utilisation de leurs récits ; un consentement écrit a été recueilli ; aucune rémunération ni autre incitation n'a été versée au titre de leur participation à cette recherche.

Reviewers:

- **Prof. Sue Atkinson, CBE MB BChir BSc MA FRSPH FFPH**

La professeure Sue Atkinson est aujourd'hui consultante indépendante en santé publique, après avoir été directrice de la santé publique dans plusieurs régions du Royaume-Uni, notamment première Directrice de la santé publique pour Londres. Forte de décennies d'expérience aux niveaux local, national et international, elle apporte une expertise en équité en santé, en santé environnementale et sur l'articulation entre politiques publiques et santé. Elle a lancé et piloté les travaux de la Faculty of Public Health (Royaume-Uni) sur le climat et la santé. En tant que première présidente du conseil d'administration de la Global Climate and Health Alliance (GCHA), elle a contribué à établir sa gouvernance et son orientation stratégique; elle en est désormais la présidente sortante (Immediate Past Chair). Elle continue de conseiller des gouvernements, des institutions internationales et des coalitions de plaidoyer pour intégrer la santé dans les programmes de durabilité et de justice sociale.

- **Dr. Mark Chernaik, PhD (Environmental Law Alliance Worldwide)**

Scientifique titulaire d'un doctorat en biochimie, le Dr Mark Chernaik est spécialiste de la toxicologie, en droit de l'environnement et des effets de la pollution et du changement climatique sur la santé publique. En tant que scientifique au sein de l'Environmental Law Alliance Worldwide (ELAW), il apporte son expertise scientifique aux contentieux environnementaux ainsi qu'au plaidoyer en matière de politiques publiques.

- **Ritwick Dutta (Doughty Street Chambers, UK)**

Avocat spécialisé en droit de l'environnement, doté d'une vaste expérience du contentieux environnemental et climatique, Ritwick Dutta est expert en protection de la biodiversité, en lutte contre la pollution et en responsabilité des entreprises. En tant qu'avocat associé chez Doughty Street Chambers, il a joué un rôle déterminant dans des affaires environnementales emblématiques et dans des réformes de gouvernance.

- **Lili Fuhr (Center for International Environmental Law)**

Experte en politiques environnementales, de formation en science politique et en géographie, Lili Fuhr travaille sur la gouvernance climatique, la sortie des combustibles fossiles, la responsabilité des entreprises et l'évaluation des technologies. Elle dirige au CIEL les travaux sur l'économie fossile et les fausses solutions climatiques, après avoir dirigé la division « Politiques environnementales internationales » de la Fondation Heinrich Böll.

- **Dr. Courtney Howard (MD, CCFP-EM, MPP)**

Dr Courtney Howard est médecin urgentiste au Canada et figure parmi les leaders mondiaux reconnus dans le domaine du climat et de la santé. Elle a présidé l'Association canadienne des médecins pour l'environnement et fondé POWER – Planetary Health Organizations for Wellbeing, Equity, and Regeneration. Elle contribue à l'élaboration de politiques internationales, au plaidoyer, à la recherche et à la mobilisation des mouvements en faveur d'un avenir plus sain. Elle occupe actuellement la présidence du conseil d'administration de la Global Climate and Health Alliance (GCHA). Son travail, mené notamment avec l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), Lancet Countdown et de nombreux réseaux internationaux, a contribué à positionner les professionnels de santé comme des acteurs clés du changement, œuvrant au service du bien-être à long terme de toutes et tous.

- **Dr. Edward Maibach, PhD, MPH (George Mason University)**
Professeur d'université émérite à George Mason University et directeur fondateur émérite du Center for Climate Change Communication, le Dr Edward Maibach est un spécialiste de premier plan de la communication climatique, axé sur les stratégies d'engagement du public au service des solutions climat-santé. Ses recherches et son leadership ont façonné la compréhension publique et les approches politiques à l'échelle mondiale ; il conseille des initiatives nationales et internationales à l'interface climat-santé.
- **Hannah Marcus, (World Federation of Public Health Associations)**
Chercheuse en santé mondiale, spécialiste de santé environnementale et d'épidémiologie, Hannah Marcus travaille à l'intersection du changement climatique, de la pollution de l'air et du plaidoyer en santé publique. Co-présidente du Groupe de travail Santé environnementale de la World Federation of Public Health Associations (WFPHA), elle contribue à l'élaboration de politiques visant à atténuer les impacts sanitaires du climat.
- **Diana Picon Manyari (Health Care Without Harm)**
Directrice internationale Climat chez Health Care Without Harm, Diana Picon Manyari cumule plus de vingt ans d'expérience en santé publique mondiale et en développement international. Elle pilote les travaux de l'organisation sur la décarbonation des systèmes de santé et la résilience climatique, avec un fort accent de plaidoyer en Amérique latine, en Afrique et en Asie.
- **Dr. Peter Orris, MD, MPH (University of Illinois)**
Médecin et expert en santé publique, le Dr Peter Orris est spécialisé en santé au travail et en santé environnementale, avec un accent sur les impacts sanitaires de la pollution et des expositions industrielles. En tant que professeur et chef du service de médecine du travail et de l'environnement à l'Université de l'Illinois, il a mené des recherches et des actions de plaidoyer sur la justice environnementale, la santé au travail et les risques pour la santé publique liés aux combustibles fossiles.
- **Nikki Reisch, JD (Center for International Environmental Law)**
Juriste spécialisée en environnement et en droits humains, Nikki Reisch est directrice du programme Climat et Énergie au Centre for International Environmental Law (CIEL). Forte d'une expertise en financements climatiques et en responsabilité juridique, elle œuvre à tenir les pollueurs et les institutions financières responsables des dommages environnementaux.
- **Dr. Linda Rudolph, MD, MPH (Steering Committee, Fossil Free 4 Health)**
Médecin et experte en santé publique, la Dre Linda Rudolph est spécialisée en climat et santé, en justice environnementale et le plaidoyer politique en faveur d'une sortie des combustibles fossiles pour protéger la santé publique. Elle a précédemment dirigé le Centre pour le changement climatique et la santé à l'Institut de santé publique (Public Health Institute) et possède une vaste expérience de l'élaboration de politiques pour des solutions climatiques centrées sur la santé.
- **Dharmesh Shah, MPA (Center for International Environmental Law)**
Expert en politiques environnementales, avec une formation en politiques publiques et en santé environnementale, Dharmesh Shah se concentre sur la pollution plastique, la régulation des combustibles fossiles et les politiques de transition juste. Au Center for International Environmental Law (CIEL), il travaille à faire avancer des politiques abordant la justice environnementale et la crise climatique.
- **Anitha Shenoy (Senior Lawyer, Supreme Court of India)**
Avocate chevronnée spécialisée en droit constitutionnel et en droit de l'environnement, Anitha Shenoy possède une longue expérience des litiges d'intérêt public et des politiques réglementaires. Elle a représenté des causes environnementales majeures devant la Cour suprême de l'Inde, façonnant les cadres juridiques en matière de justice environnementale.

- **Dr. Tim K. Takaro, MD, MPH, MS**

Médecin-chercheur travaillant à l'intersection du changement climatique, de l'environnement et de la santé, le Dr Tim K. Takaro a eu le privilège de réapprendre la santé environnementale au contact de collègues autochtones et de défenseurs de la terre. Il a fondé le groupe de recherche en santé planétaire à l'Université Simon Fraser.

- **Dr. Joe Vipond, MD, CCFP-EM**

Le Dr Joe Vipond est médecin urgentiste en Alberta, au Canada, un fervent défenseur du climat et de la santé, et ancien président de l'Association canadienne des médecins pour l'environnement. Il est activement impliqué dans des initiatives nationales pour un air plus pur et pour la justice climatique, et il a joué un rôle déterminant en mobilisant la communauté médicale pour l'action climatique. En tant que fondateur de groupes de plaidoyer œuvrant à la fermeture des centrales au charbon et à l'amélioration de la qualité de l'air, ses efforts ont contribué à faire évoluer le discours public et les politiques en matière de santé environnementale au Canada.

Études de cas:

Impacts sanitaires de l'extraction et de la production de pétrole dans l'État de Bayelsa, *Nigeria*

Incendies de veines de charbon de Jharia, *Inde*

Cancer Alley, Louisiane, *États-Unis*

Explosion du pipeline de San Bruno, *Californie, États-Unis (2010)*

Marée noire de l'Exxon Valdez, Prince William Sound, *Alaska (1989)*

Explosions de gaz à San Juanico, *Mexique (1984)*

Déversement de boue de charbon à Bornéo, *Indonésie (2021)*

Phénomènes météorologiques extrêmes : ouragans, cyclones et typhons

- Côte du Golfe des États-Unis : Ouragans × infrastructures pétrolières
- Côte est de l'Inde : Cyclones × raffineries et centrales électriques
- Philippines : Typhons × dépôts pétroliers et centrales au charbon

Chaleur extrême

- Côte du Golfe des États-Unis
- Méditerranée
- Moyen-Orient

Une transition saine et juste, et des méthodes de cuisson propres

Aborder les minéraux critiques de la transition énergétique pour une transition mondiale équitable – Le panel du Secrétaire général de l'ONU sur les minéraux critiques pour la transition énergétique

Accélérer l'action mondiale contre le charbon : l'Alliance Powering Past Coal (PPCA)

L'impact de la nouvelle loi canadienne anti-éco-blanchiment sur les majors pétrolières et leurs groupes « astroturf »

Contributeurs aux études de cas:

Nnimmo Bassey, *Health of Mother Earth Foundation, Nigeria*

Helena Gray, *Powering Past Coal Alliance*

Leah Temper, *Association canadienne des médecins pour l'environnement groundWork, Afrique du Sud*

Frontline Stories:

Impacts sanitaires de l'extraction et de la production de pétrole dans l'État de Bayelsa, *Nigeria*

L'histoire de Nalleli — Forage pétrolier à Los Angeles

L'histoire d'Ali — Torchage de gaz de BP en Irak

L'histoire de Rosamund — Pollution routière mortelle à Londres

Témoignages (dans l'ordre d'apparition):

Musa Dhlamini, *EMpumelweni, eMalahleni, Afrique du Sud*
R. L. Srinivasan, *pêcheur, Kattukuppam, Ennore (Nord-Chennai), Inde*
Dr. Marina Romanello, *directrice exécutive, Lancet Countdown*
Winnie and Pfuluwani, *Phola, Ogies, Afrique du Sud*
Dr. Amanda Millstein, *pédiatre et cofondatrice de Climate Health Now, Californie, États-Unis*
Dr. Nicholas J. Talley AC, *président du conseil, Doctors for the Environment, Newcastle, Australie*
Prudence Masilela, *Waya-way, Ogies, Afrique du Sud*
Association canadienne des médecins pour l'environnement
Association canadienne des infirmières et infirmiers pour l'environnement
Dr. Yasmin Mahfouz, *pédiatre, Evelina London Children's Hospital, Londres, Angleterre*
Sandra Cortés Arancibi, *professeure associée, École de santé publique de l'UC Chili, Santiago, Chili*
Neha Dadsena, *experte en santé publique, Chhattisgarh, Inde*
Dr. Fithriyyah Iskandar, *Hôpital Bhayangkara de Pontianak, Indonésie*
Dr. Linda Rudoph, *Steering Committee, Fossil Free 4 Health, États-Unis*
Dr. Crystal Cavalier-Keck, *citoyenne de la bande Occaneechi de la nation Saponi, codirectrice : 7 Directions of Service*
Anabela Lemos, *lauréate 2024 du Right Livelihood Award, directrice de Justiça Ambiental, Mozambique*
Seth Harris, *citoyen de la Nation New River Catawba, directeur de programme — 7 Directions of Service*
Dr. Katriona (Kate) Wylie, *médecin généraliste, North Eastern Health Centre, Tea Tree Gully, Australie-Méridionale, directrice exécutive de Doctors for the Environment Australia*
Desmond DSa, *cofondateur de la South Durban Community Environmental Alliance (SDCEA)*
Dr. Jemilah Mahmood, *directrice exécutive, Sunway Center for Planetary Health, Malaisie*

Conception graphique: Subhashis Roy

Citation Review: Pooja Kumar

Editing: Emily Benson

À propos de la GCHA

La *Global Climate and Health Alliance* (GCHA) unit et mobilise la communauté de la santé à travers le monde et accélère l'action climatique afin de protéger et d'améliorer la santé de toutes et tous. Avec plus de 200 membres organisationnels, issus de toutes les régions et présents dans plus de 125 pays, nous travaillons en première ligne d'un mouvement mondial de professionnels de santé et d'organisations œuvrant dans les domaines de la santé et du développement, engagés à promouvoir un avenir sain, équitable et durable pour toutes et tous. Nous répondons à la crise climatique par un plaidoyer fondé sur des données probantes, l'élaboration de politiques, la création de mouvements, la recherche et des communications stratégiques.

Contact: info@climateandhealthalliance.org

Website: www.climateandhealthalliance.org

Cover Photo: Noornisha, Chennai, India

#CradleToGrave

Acronyms

ADN	<i>Acide désoxyribonucléique</i>
AEMM	<i>Engagement mondial sur le méthane (Anciennement GMP)</i>
AIE	<i>Agence internationale de l'énergie</i>
AMPG	<i>Alliance pour un monde au-delà du pétrole et du gaz</i>
ANASE	<i>Association des nations de l'Asie du Sud-Est</i>
ATPC	<i>Alliance pour tourner la page du charbon</i>
BPA	<i>Bisphénol A</i>
CCNUCC	<i>Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques</i>
CEC	<i>Centrales électriques au charbon</i>
CLPE	<i>Consentement libre, préalable et éclairé</i>
CN	<i>Carbone noir</i>
CO₂	<i>Dioxyde de carbone</i>
COV	<i>Composés organiques volatils</i>
CSC	<i>Captage et stockage du carbone</i>
CUSC	<i>Captage, utilisation et stockage du carbone</i>
CVCf	<i>Cendres volantes et cendres de fond</i>
DEHP	<i>Phtalate de di(2-éthylhexyle)</i>
EGN	<i>Exploitation non conventionnelle du gaz naturel</i>
EIS	<i>Évaluation des impacts sur la santé</i>
FMI	<i>Fonds monétaire international</i>
GES	<i>Gaz à effet de serre</i>
GIEC	<i>Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat</i>
GNL	<i>Gaz naturel liquéfié</i>
GPL	<i>Gaz de pétrole liquéfié</i>
HAP	<i>Hydrocarbures aromatiques polycycliques</i>
MNRCT	<i>Matériaux radioactifs naturels technologiquement concentrés</i>
MPOC	<i>Maladie pulmonaire obstructive chronique</i>
NO₂	<i>Dioxyde d'azote</i>
OCDE	<i>Organisation de coopération et de développement économiques</i>
OMS	<i>Organisation mondiale de la santé</i>
PAD	<i>Polluants atmosphériques dangereux</i>
PBDE	<i>Polybromodiphényléthers</i>
PIB	<i>Produit intérieur brut</i>
PM_{2,5}	<i>Matières particulaires fines PM_{2,5}</i>
PM₁₀	<i>Matières particulaires fines PM₁₀</i>
POP	<i>Polluants organiques persistants</i>
PAT	<i>Pollution atmosphérique liée au trafic</i>
SNS	<i>Service national de santé (Royaume-Uni)</i>
SO₂	<i>Dioxyde de soufre</i>
SPFA	<i>Substances per- et polyfluoroalkylées</i>
SSCE	<i>Systèmes de surveillance continue des émissions</i>
SU	<i>Service des urgences (ou Service d'urgence)</i>
SPTP	<i>Santé dans toutes les politiques</i>
UV	<i>Ultraviolet</i>

Foreword



Le lien entre la santé de l'humanité et celle de notre planète est indéniable et inéluctable. En tant que médecin et Présidente sortante immédiate de l'Association médicale mondiale, j'ai été témoin des effets dévastateurs des atteintes à l'environnement sur les communautés les plus vulnérables. Ce rapport, *Cradle to Grave : Le tribut sanitaire des combustibles fossiles et l'impératif d'une transition juste*, met en lumière l'une des plus graves crises de santé publique de notre époque — le cycle de vie des combustibles fossiles et leurs impacts profonds et étendus sur la santé humaine, l'équité et la survie.

De la première extraction à la dernière émission, les combustibles fossiles sont les architectes silencieux de la souffrance, ôtant des vies et dégradant la qualité de bien d'autres. L'air pollué par les centrales au charbon emplit les poumons de nos enfants. La hausse des températures causée par les gaz à effet de serre pousse les populations vulnérables au bord de la survie. Des communautés entières sont déplacées, leurs moyens de subsistance détruits, tandis que l'extraction de combustibles fossiles dévaste les écosystèmes. Ces impacts ne sont pas abstraits. Ils se manifestent dans la vie des familles, dans les hôpitaux saturés par des maladies évitables, et dans les appels à la justice climatique qui résonnent aux quatre coins du globe.

Ce rapport va au-delà de la simple documentation du tribut des combustibles fossiles : c'est un appel puissant à l'action. Il interpelle chacun d'entre nous (et nos gouvernements) à assumer notre responsabilité, en tant que gardiens de la santé, de la politique et de la justice, pour accélérer la transition vers un avenir durable. Cette transition doit être juste et inclusive. Elle doit placer au centre les besoins des populations marginalisées, déplacées et touchées de manière disproportionnée, afin que personne ne soit laissé pour compte dans le passage à des systèmes énergétiques plus propres.

Fait important, ce rapport offre également de l'espoir. Il met en évidence l'immense opportunité qui s'offre à nous : redéfinir ce que signifie protéger la santé, créer des systèmes résilients et adopter des solutions capables de réduire la crise climatique tout en promouvant l'équité en matière de santé. Il ne s'agit pas seulement d'un impératif environnemental, mais aussi moral, qui touche au cœur même de ce qui motive notre action, en tant que professionnels de santé, décideurs politiques et citoyens du monde, à agir avec urgence.

Les enjeux n'ont jamais été aussi élevés, et le temps des demi-mesures est révolu. Les conclusions de ce rapport sont un appel à tous — gouvernements, entreprises, institutions et individus — à relever le défi de ce moment charnière de l'histoire. Les combustibles fossiles peuvent façonner les crises auxquelles nous faisons face, mais ils ne doivent pas façonner notre avenir.

Lujain Alqodmani, MD, MPH
Présidente sortante immédiate
World Medical Association

Contents

Acknowledgements.....	ii
Acronyms.....	vi
Préface.....	vii
Aux premières lignes de la souffrance : L'histoire humaine des combustibles fossiles	xi
Résumé Exécutif.....	xiii
Constats Clés	xiv
Principales Recommandations Politiques	xviii
Un appel à l'action collective	xxi
01 Introduction.....	1
1.1 Portée du rapport	2
ENCADRÉ I Le principe de précaution	3
ENCADRÉ II La justice climatique, condition essentielle de l'équité en santé	4
02 Du berceau à la tombe : les combustibles fossiles et le corps humain.....	7
2.1 Effets sanitaires selon le polluant	7
2.1.1 Principaux impacts sur la santé des substances toxiques produites par la production, le transport et l'utilisation des combustibles fossiles	9
INFOGRAPHIE 1: Les combustibles fossiles nuisent au corps humain	12
2.2 Les dommages selon l'âge et les étapes de la vie	13
2.2.1 Avant la naissance	13
2.2.2 Enfance	13
2.2.3 Adolescence	14
2.2.4 Âge adulte	14
2.2.5 Âge avancé	14
INFOGRAPHIE 2: Dommages liés aux combustibles fossiles par âge et stade	16
2.3 Communautés les plus susceptibles d'être affectées	18
2.3.1 Travailleurs	18
2.3.2 Communautés marginalisées	19
ENCADRÉ III Impacts sanitaires de l'extraction et de la production pétrolières à Bayelsa, Nigéria (200)	21
03 Impacts du cycle de vie des combustibles fossiles – atteintes à la santé, de l'exploration à la mise hors service.....	22
3.1 Site Preparation	24
3.2 Extraction du charbon	24
3.3 Extraction de pétrole et de gaz	25
3.3.1 Extraction pétrolière conventionnelle	25
3.3.2 Extraction pétrolière et gazière non conventionnelle — y compris la fracturation hydraulique	25
ENCADRÉ IV L'histoire de Nalleli : forage pétrolier à Los Angeles	26
ENCADRÉ V Le compromis hydrique de la fracturation hydraulique	27
ENCADRÉ VI Captage et stockage du carbone — une dangereuse distraction	29

3.3.3	Catastrophes sur les sites d'extraction	30
3.3.4	Autres impacts de l'extraction	30
	ENCADRÉ VII Incendies de veines de charbon de Jharia, Inde (1916 – présent)	31
3.4	Traitement et raffinage	32
3.4.1	Traitement du charbon et production de coke	32
3.4.2	Raffinage du pétrole	32
	ENCADRÉ VIII Cancer Alley, Louisiane, États-Unis (299, 300)	33
3.5	Transport des combustibles fossiles	33
3.5.1	Par Pipeline	33
	ENCADRÉ IX Explosion d'un gazoduc à San Bruno, Californie, États-Unis (2010)	34
3.5.2	Par voie ferrée	34
3.5.3	Par voie maritime	34
	ENCADRÉ X Marée noire de l'Exxon Valdez, Prince William Sound, Alaska (1989)	35
	ENCADRÉ XI Explosions de gaz de San Juanico, Mexique (1984)	35
3.6	Combustion et Utilisation	36
3.6.1	Production d'électricité	38
	3.6.1.1 Centrales thermiques au charbon	38
	3.6.1.2 Centrales thermiques au pétrole et au gaz	38
	3.6.1.3 Générateurs domestiques et pour bâtiments individuels alimentés par des combustibles fossiles	38
3.7	Alimenter les transports	41
	ENCADRÉ XII L'histoire de Rosamund – Pollution mortelle du trafic à Londres	42
3.8	Chauffage et cuisson domestiques	43
	ENCADRÉ XIII Cuisiner au charbon nuit à la santé — mais le GPL n'est pas la solution	43
	ENCADRÉ XIV Déversement de boue de charbon à Bornéo, Indonésie (2021)	44
3.9	Déchets : stockage et élimination	44
3.9.1	Eau contaminée	44
3.9.2	Cendres de charbon	45
3.9.3	Torchage du gaz	47
	ENCADRÉ XV L'histoire d'Ali – Le torchage de gaz de BP en Irak	48
3.10	Démantèlement et réhabilitation des sites	49
	INFOGRAPHIE 3: Les méfaits des combustibles fossiles dans le monde	50
	Atlas des combustibles fossiles	53
	Produits dérivés des combustibles fossiles :	
	Pétrochimie, plastiques et produits agrochimiques	57
04	Risques multipliés : combustibles fossiles et crise climatique	60
4.1	Risques sanitaires amplifiés	60
4.2	Risques en cascade provoqués par les infrastructures des combustibles fossiles	61
4.2.1	Risques en cascade : ouragans, cyclones et typhons	61
4.2.2	Risques en cascade : chaleur	61
	ENCADRÉ XVI Philippines – typhons × dépôts pétroliers et centrales au charbon	62
	ENCADRÉ XVII Méditerranée : la chaleur extrême entraîne des risques sanitaires en cascade	62
4.2.3	Cascading risk: Sea Level Rise and Coastal Flooding	63

05	Les préjudices sociétaux de l'industrie des combustibles fossiles : implications sanitaires et sociales.....	66
5.1	Les retombées sociales des projets liés aux combustibles fossiles au niveau communautaire	66
5.2	Concurrence pour les ressources, perturbations économiques et inégalités économiques	68
	ENCADRÉ XVIII EL'équité énergétique ne signifie pas dépendance aux combustibles fossiles	69
5.3	Déplacements forcés, violations des droits humains et intensification des conflits fonciers	70
5.4	Corruption, influence induite et perturbation de la gouvernance éthique	72
	ENCADRÉ XIX Combustibles fossiles et négociations climatiques	73
06	Une transition énergétique juste et axée sur la santé76	
6.1	Transitions sectorielles	77
	ENCADRÉ XX Principes d'une transition juste et axée sur la santé	80
6.2	L'argument économique en faveur d'une transition énergétique juste et axée sur la santé	81
	ENCADRÉ XXI Gérer les minéraux critiques de la transition énergétique pour une transition mondiale juste – Le Panel du Secrétaire général de l'ONU sur les minéraux critiques de la transition énergétique	82
07	Recommandations politiques 83	
1.	Arrêter toute nouvelle exploration et tout nouveau développement d'énergies fossiles	84
	ENCADRÉ XXII Accélérer l'action mondiale sur le charbon : l'Alliance Powering Past Coal (PPCA)	85
2.	End Fossil Fuel Subsidies and Redirect Savings to Health	86
3.	Assainir la production fossile existante	86
4.	Internaliser les coûts sanitaires des combustibles fossiles grâce au principe du « pollueur-payeur »	87
5.	Mettre en place des recherches et actions sanitaires dirigées par les communautés dans les zones affectées par les combustibles fossiles	88
6.	Contrer et limiter l'influence, la publicité et la désinformation de l'industrie des combustibles fossiles	88
	ENCADRÉ XXIII L'impact de la nouvelle loi canadienne anti-écoblanchiment sur les majors pétrolières et leurs groupes « Astroturf »	89
7.	Mettre fin au financement des énergies fossiles : Aligner les institutions mondiales sur les objectifs climatiques	90
8.	Montrer l'exemple dans le secteur de la santé	91
08	Conclusion.....	92
	References.....	94

Aux premières lignes de la souffrance

L'histoire humaine des combustibles fossiles



Musawenkosi Dhlamini

EMpumelweni, eMalahleni,
Afrique du Sud



Dylan Paul
Center for Environmental Rights

Je m'appelle Musawenkosi Dhlamini. J'ai 22 ans. En 2010, on m'a diagnostiqué de l'asthme. J'ai grandi en tant qu'enfant incapable de participer aux sports ou aux autres activités habituelles des enfants. Ma poitrine se resserrait et je ne pouvais plus rien faire. En grandissant, j'ai compris ce qui provoque mon asthme. L'endroit où je vis est entouré de mines. L'asthme a bouleversé de nombreux aspects de ma vie. J'étais constamment hospitalisé, et je devais toujours avoir mon inhalateur avec moi. Vivre à Witbank, c'est tout autre chose : même les mines qui nous entourent ne nous aident pas à obtenir de meilleurs traitements dans les cliniques. La seule chose qu'on vous donne quand votre poitrine se bloque, c'est un inhalateur. Il n'y a aucun suivi. Vivre dans une zone aussi polluée m'a profondément affecté et m'a conduit à l'état dans lequel je me trouve aujourd'hui.

**R. L. Srinivasan**

pêcheur, Kattukuppam,
Ennore (Nord de Chennai),
Inde



*Global Climate and Health Alliance
(GCHA)*

Nos eaux sont bien plus qu'une simple source de subsistance — elles sont le cœur de notre culture, la gardienne de nos traditions, l'essence même de notre identité. Mais la pollution incessante due aux raffineries de charbon et de pétrole, ainsi que les déversements fréquents, ont empoisonné ces eaux, détruit les écosystèmes dont nous dépendons, et rendu la pêche non viable. Privés de nos moyens de subsistance, beaucoup d'entre nous sont contraints d'abandonner des générations de traditions et d'accepter des petits boulots ailleurs juste pour survivre. Ce n'est pas seulement un mode de vie qu'on nous arrache — c'est notre lien à la terre et à la mer, notre dignité, et la trame même de notre communauté qu'on efface. Ce n'est pas seulement un préjudice environnemental — c'est une atteinte à notre identité et à notre existence.

Résumé Exécutif

Lorsque nous pensons aux combustibles fossiles, nous nous concentrons souvent sur le moment où ils sont brûlés — lorsque le charbon alimente une centrale, que l'essence fait avancer une voiture ou que le gaz chauffe un foyer. Pourtant, l'impact des combustibles fossiles commence bien avant leur combustion et se poursuit longtemps après. Dès l'extraction du pétrole, du charbon et du gaz hors de la terre, en passant par le raffinage, le transport et la distribution, jusqu'à la fermeture définitive et le nettoyage des sites industriels, chaque étape de ce processus laisse une empreinte sur la santé humaine ainsi que sur l'environnement. La pollution de l'air et de l'eau, la destruction des habitats, les déchets toxiques et les crises sanitaires à long terme sont intrinsèquement liés à la chaîne de valeur de la production de combustibles fossiles. Ce rapport cartographie l'ensemble du cycle de vie des combustibles fossiles, révélant les conséquences souvent négligées qui affectent nos écosystèmes, nos économies et nos communautés bien avant et bien après qu'une seule goutte de pétrole ou un seul morceau de charbon ait été brûlé.

Du berceau à la tombe: le fardeau sanitaire des combustibles fossiles et l'impératif d'une transition juste propose une vue d'ensemble mondiale des conséquences sanitaires liées à l'utilisation des combustibles fossiles à chaque étape de leur cycle de vie. Il rassemble des données scientifiques existantes, des témoignages personnels et des études de cas pour explorer les interactions multidimensionnelles entre les combustibles fossiles, la santé humaine et le bien-être social — en particulier pour les populations et communautés les plus vulnérables du monde.

Notre approche de l'analyse de ces impacts sanitaires s'aligne sur la définition étendue de la santé établie dans la Constitution de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) : la santé est un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie. En conséquence, ce rapport associe des données rigoureuses sur les résultats de santé aux expériences vécues par les communautés et les professionnels de santé en première ligne, illustrant comment les conditions sociales et environnementales façonnent la capacité des individus à mener une vie saine.

Notre recherche compilée vise à outiller les décideurs politiques, les professionnels de santé, les défenseurs de l'environnement et les mouvements ouvriers avec les preuves nécessaires pour exiger une action transformatrice et mener une transition juste et bénéfique pour la santé (voir Principes d'une transition juste et axée sur la santé, p.80).



Constats Clés



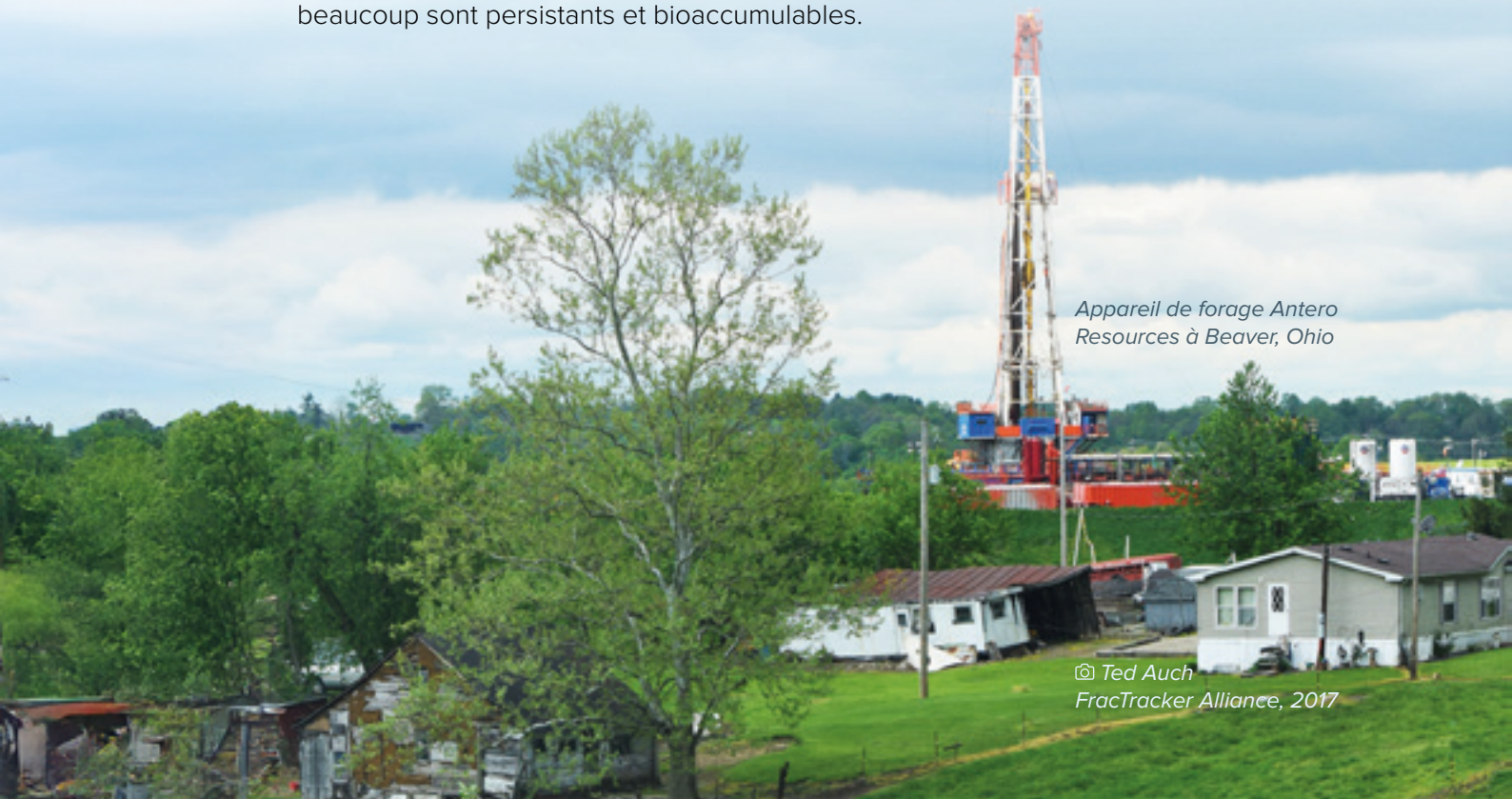
La pollution liée aux combustibles fossiles affecte chaque étape de la vie, du développement foetal jusqu'à la vieillesse.

L'exposition à cette pollution est associée à une augmentation du risque de faible poids à la naissance, de cancers infantiles, d'asthme, de troubles neurologiques, de maladies cardiovasculaires et de mortalité prématurée. Par exemple, durant la période prénatale — moment critique où les organes vitaux se forment — l'exposition aux polluants issus de l'extraction et de la combustion du charbon, du pétrole et du gaz est associée à des naissances prématurées, des fausses couches, un faible poids à la naissance et diverses malformations congénitales. Bon nombre de ces effets sur la santé sont irréversibles, impactant l'enfant tout au long de sa vie. Les enfants sont particulièrement vulnérables en raison de leur rythme respiratoire plus rapide, de leurs voies respiratoires plus étroites et de leurs organes en développement. Les polluants issus des combustibles fossiles sont liés à un large éventail de pathologies affectant plusieurs systèmes corporels. Ils altèrent la fonction pulmonaire et aggravent l'asthme ainsi que d'autres maladies respiratoires ; ils augmentent le risque de maladies cardiovasculaires et d'hospitalisations ; ils perturbent la fonction cognitive et la santé mentale par leur impact sur le cerveau et le système nerveux ; ils élèvent le risque de cancers tels que la leucémie ; ils provoquent des atteintes à la fonction reproductive ; et ils contribuent à une mortalité prématurée. Les personnes âgées font face à des vulnérabilités spécifiques liées au déclin des fonctions organiques, à la présence de maladies chroniques préexistantes et à une exposition cumulative au fil du temps.



À chaque étape de leur cycle de vie, les combustibles fossiles provoquent des effets graves sur la santé.

Chaque phase – extraction, raffinage, transport, stockage, combustion et élimination – introduit dans l'environnement des polluants nocifs, dont beaucoup sont persistants et bioaccumulables.



*Appareil de forage Antero
Resources à Beaver, Ohio*

*© Ted Auch
FracTracker Alliance, 2017*

Les impacts sanitaires majeurs comprennent :



L'extraction (par exemple, la fracturation hydraulique, l'exploitation minière du charbon, le forage en mer) libère du benzène, des métaux lourds, des matériaux radioactifs et des particules, entraînant une augmentation des taux de maladies respiratoires, de pathologies cardiovasculaires, de cancers, de conséquences négatives à la naissance et de troubles neurologiques dans les populations environnantes.



Le raffinage et le traitement émettent des substances chimiques cancérigènes telles que le benzène, le toluène et des composés organiques volatils (COV), présentant de graves risques pour les travailleurs et les résidents à proximité, notamment dans les zones industrielles densément regroupées.



Le transport et le stockage comportent des risques de fuites et de déversements chimiques, qui contaminent l'air et l'eau et entraînent des effets sanitaires aigus et chroniques, y compris des atteintes respiratoires et neurologiques.



La combustion, que ce soit dans les centrales électriques, les véhicules ou les habitations, génère des particules fines ($PM_{2,5}$), des oxydes d'azote et d'autres polluants, augmentant significativement les risques d'asthme, de maladies cardiaques, d'AVC, de cancer, de démence et de décès prématuré.



Les déchets post-combustion (par exemple, les cendres de charbon, le torchage de gaz) continuent d'exposer les communautés aux métaux lourds et aux toxines, contribuant à la dégradation environnementale à long terme et aux maladies chroniques.



La pollution héritée provenant de sites fossiles abandonnés continue de provoquer des dommages des décennies plus tard.

Les combustibles fossiles sont la plus grande source d'émissions de gaz à effet de serre, alimentant la crise climatique qui intensifie les événements météorologiques extrêmes, propage les maladies et cause des dommages durables et dévastateurs à la santé humaine.

Il est essentiel de noter ici que de nombreux dommages sanitaires restent dangereusement sous-étudiés — se développant souvent sur des décennies, une fois les dégâts irréversibles. Pire encore, le fardeau cumulatif de plusieurs projets dans une même région est rarement pris en compte, laissant des communautés entières exposées sans surveillance ni protection adéquate.

Les centrales à charbon du centre de l'Inde sont associées à des émissions qui affectent la qualité de l'air local

Amirtharaj Stephen



Les impacts sanitaires des combustibles fossiles sont persistants et systémiques

Les dommages liés aux combustibles fossiles ne s'arrêtent pas à l'exposition. La nature persistante de nombreux polluants, tels que les métaux lourds, le benzène et les particules fines, signifie qu'ils persistent et s'accumulent dans l'environnement, et que les dommages se prolongent bien après l'arrêt des opérations, pouvant provoquer des problèmes de santé chroniques. Les polluants demeurent dans les sols, les systèmes hydriques et les chaînes alimentaires pendant des décennies, voire des siècles, provoquant une exposition continue et multipliant les risques sanitaires au cours de la vie et pour les générations futures. Par exemple, l'exposition à des métaux lourds tels que le mercure, le plomb et l'arsenic a des impacts cumulatifs sur la santé – altérant le développement neurologique chez l'enfant, provoquant des troubles cognitifs, des dysfonctionnements rénaux, des maladies cardiovasculaires et divers cancers, bien après la fin des activités fossiles.



Les effets sanitaires des combustibles fossiles sont distribués de manière inégale et injuste entre les communautés et les pays.

Les déterminants sociaux – les conditions dans lesquelles les individus naissent, grandissent, vivent, travaillent et vieillissent, façonnées par la répartition du pouvoir, des ressources et des opportunités – influencent fortement l'exposition aux polluants issus des combustibles fossiles et leurs effets. Les facteurs économiques, politiques, raciaux et géographiques aggravent ces risques. Les groupes marginalisés, y compris les peuples autochtones, les minorités raciales, les populations à faibles revenus et les travailleurs migrants, vivent de manière disproportionnée à proximité d'infrastructures polluantes et font face à des obstacles systémiques à l'accès aux soins de santé, au logement et à un environnement sûr. Ces communautés présentent des taux plus élevés de maladies respiratoires, de cancers et de maladies cardiovasculaires, souvent dans des « zones de sacrifice » où un déséquilibre de pouvoir entre les promoteurs de projets et la communauté locale oblige les personnes à vivre au milieu de la pollution.

Les mines de charbon du Mozambique sont situées à proximité immédiate de zones résidentielles.

 Justiça Ambiental, Mozambique





Les combustibles fossiles provoquent des impacts sanitaires sociaux plus larges et exacerbent d'autres inégalités sanitaires préexistantes.

Les opérations fossiles ont des conséquences sociétales profondes, souvent liées à l'augmentation des inégalités, à la dégradation du bien-être communautaire et à des violations des droits humains. Dans le monde entier, les projets d'extraction ont déplacé des communautés autochtones et marginalisées, perturbé des moyens de subsistance traditionnels, et ont été associés à des impacts mentaux et physiques à long terme. De ce fait, les opérations fossiles peuvent déstabiliser les économies locales et les structures sociales, et ont été associées à une augmentation des taux de toxicomanie, de violence, de traite humaine et de crises de santé mentale, en particulier dans les communautés situées autour des zones d'extraction.



Les politiques climatiques et sanitaires ont largement ignoré ces méfaits multidimensionnels des combustibles fossiles sur la santé.

Si les négociations climatiques se sont concentrées sur les émissions de CO₂ et, plus récemment, de méthane, elles ont négligé les conséquences sanitaires plus larges de la dépendance aux combustibles fossiles. Les technologies de captage du carbone et les compensations d'émissions ne peuvent atténuer l'ensemble des dommages sanitaires, sociaux et écologiques. Elles ne peuvent pas non plus remédier aux conséquences durables de la contamination ou de l'exposition aux substances toxiques. De plus, l'influence politique disproportionnée de l'industrie des combustibles fossiles a érodé les protections environnementales et sociales, affaibli la réglementation et favorisé la désinformation, aggravant ainsi les effets sur la santé.



Le coût de l'inaction augmente chaque jour.

En 2022, les subventions mondiales aux combustibles fossiles ont atteint environ 7 000 milliards de dollars américains, selon le Fonds monétaire international (FMI), comprenant des subventions explicites telles que des allègements fiscaux et des plafonnements de prix (1 300 milliards USD) et des subventions implicites de 5 700 milliards USD. Ces dernières découlent des coûts sociétaux non pris en compte de l'utilisation des combustibles fossiles, notamment la pollution de l'air, le changement climatique, la congestion routière et d'autres dommages environnementaux et sanitaires. L'élimination progressive des subventions aux combustibles fossiles – en particulier des subventions implicites – et l'investissement dans des énergies propres et renouvelables pourraient éviter des millions de décès prématurés, dégager plus de 4 000 milliards USD de recettes publiques actuellement perdues à cause de la pollution et des impacts climatiques non tarifés, et apporter des avantages économiques et sanitaires durables.



Une transition rapide et juste, loin des combustibles fossiles et vers des énergies propres et renouvelables, est impérative pour la santé.

Une transition juste ne signifie pas seulement passer à des sources d'énergie renouvelables, propres et saines, mais aussi garantir un accès équitable à ces ressources, en particulier pour les communautés historiquement marginalisées et touchées de manière disproportionnée. Elle implique des politiques sociales solides, des investissements substantiels dans les systèmes publics de santé, une dépollution environnementale complète, la participation des communautés à la prise de décision et des opportunités économiques équitables pour les travailleurs en reconversion. Ce n'est qu'à travers de telles approches intégrées que l'on pourra s'attaquer aux causes profondes de l'injustice climatique, renforcer la résilience globale des communautés et garantir des bénéfices sanitaires durables pour toutes les populations.

Ce rapport propose un cadre d'avertissement alors que le monde accélère l'extraction des minéraux critiques. Nous devons appliquer les leçons tirées de l'exploitation des combustibles fossiles – en donnant la priorité à la transparence, aux droits humains et à la protection de l'environnement – afin d'éviter de reproduire les mêmes erreurs et de prévenir un nouveau cycle de dommages touchant de manière disproportionnée les populations les plus pauvres et les plus vulnérables du monde.

En définitive, passer des combustibles fossiles à des systèmes énergétiques renouvelables, sobriété en énergie, justes et centrés sur la santé est économiquement avantageux, éthiquement indispensable et essentiel pour la santé mondiale et la résilience climatique. Pour répondre à ces enjeux, nous formulons plusieurs recommandations politiques.

Femmes près des mines de charbon au Mozambique qui collectent de la biomasse pour cuisiner et se chauffer.



Justiça Ambiental, Mozambique

Principales recommandations politiques



Arrêter toute nouvelle exploration et tout nouveau développement d'énergies fossiles

Mettre un terme à toute nouvelle exploration et tout nouveau développement de combustibles fossiles est essentiel pour atteindre les objectifs climatiques mondiaux, en particulier le seuil de 1,5 °C fixé par l'Accord de Paris. Malgré l'accumulation de preuves scientifiques et de préoccupations économiques, notamment au sujet des actifs échoués, de nouveaux projets continuent d'être approuvés.

Des initiatives telles que la Beyond Oil and Gas Alliance, le Traité de non-prolifération des combustibles fossiles et la Powering Past Coal Alliance traduisent un engagement international croissant à mettre fin à l'expansion des combustibles fossiles. Toutefois, ces efforts doivent être renforcés par des engagements juridiquement contraignants visant à éliminer progressivement la production existante et à fournir un soutien structurel pour une transition juste, incluant un appui aux travailleurs, aux communautés et aux pays dépendants des combustibles fossiles. Les précédents établis par des pays comme le Costa Rica, la Colombie, la France et les petits États insulaires illustrent la faisabilité politique, mais les contradictions persistantes en matière de politiques soulignent la nécessité d'une action mondiale coordonnée et globale.



Mettre fin aux subventions aux combustibles fossiles et réorienter les économies vers la santé

En dépit de toutes les données scientifiques, les subventions aux combustibles fossiles continuent d'augmenter, renforçant la dépendance à des sources d'énergie polluantes et sapant les objectifs en matière de santé et de climat. L'élimination progressive de ces subventions et la réallocation des fonds vers les énergies renouvelables, les infrastructures résilientes et la réduction de la pollution apporteraient d'importants gains pour la santé publique et des économies durables. Bien que certains engagements internationaux existent, un renforcement de l'application et de la responsabilité est nécessaire pour garantir que les fonds soutiennent un avenir plus sain et plus durable.



Assainir la production fossile existante

Des mesures immédiates pour atténuer les dommages causés par la production actuelle de combustibles fossiles, en particulier les émissions de méthane (par exemple l'Engagement mondial sur le méthane), sont essentielles mais ne doivent pas remplacer l'objectif ultime d'élimination complète des combustibles fossiles. Réduire le méthane en mettant fin au torchage, en colmatant les fuites et grâce à une réglementation plus stricte peut rapidement diminuer les impacts climatiques et améliorer la santé publique, mais ces mesures temporaires ne doivent pas servir à justifier une prolongation de l'extraction fossile.

Au-delà du méthane, la production de combustibles fossiles libère des substances toxiques qui nuisent aux communautés en première ligne. Les gouvernements devraient appliquer des normes d'émissions strictes, imposer la surveillance en temps réel de la pollution, limiter sévèrement le torchage et l'élimination des déchets dangereux, renforcer l'application des lois environnementales et la surveillance menée par les communautés, exiger des évaluations cumulatives des impacts environnementaux et sanitaires pour toute nouvelle installation, et soutenir des programmes ciblés de dépollution. Ces efforts de dépollution et de régulation renforcée doivent être accompagnés d'une planification de la transition et d'alternatives économiques pour les travailleurs et communautés historiquement dépendants de l'industrie fossile.



Internaliser les coûts sanitaires des combustibles fossiles par le principe du « pollueur-payeur »:

Le principe du « pollueur-payeur » stipule que ceux qui causent des dommages environnementaux doivent en supporter les coûts. Actuellement, ces coûts – comprenant les maladies respiratoires, les pathologies cardiovasculaires et les décès prématurés – sont externalisés vers les systèmes de santé publique, permettant aux entreprises fossiles de réaliser des bénéfices sans assumer leurs responsabilités.

L'internalisation de ces coûts crée des incitations financières et réglementaires claires pour réduire les émissions toxiques et accélérer la transition vers des énergies propres et renouvelables. Les instruments juridiques, notamment le droit reconnu au niveau international à un environnement propre, sain et durable, constituent une base pour faire respecter cette responsabilité. Le renforcement de ce principe – via des mécanismes tels que l'inversion de la charge de la preuve pour obliger les entreprises à démontrer la sécurité – peut contribuer à assurer une meilleure protection de l'environnement et de la santé publique, tout en allégeant la pression économique sur les systèmes de santé.



Mettre en place des recherches et actions sanitaires dirigées par les communautés dans les zones affectées par les combustibles fossiles

Donner la priorité à des recherches menées en partenariat avec les communautés pour évaluer les effets des combustibles fossiles et du changement climatique sur la santé des populations les plus touchées, en intégrant à la fois les méthodes scientifiques occidentales et les savoirs traditionnels. Ces études devraient examiner de manière holistique les impacts physiques, mentaux et culturels sur la santé. Il est crucial que leurs conclusions conduisent à des changements politiques concrets, à une allocation de ressources et à des efforts de dépollution reflétant les priorités définies par les communautés elles-mêmes.



Réglementer, limiter et contrer la publicité et la désinformation de l'industrie fossile

L'interdiction de la publicité et du parrainage par les entreprises fossiles, associée à des campagnes de contre-marketing fondées sur des données probantes, peut réduire l'influence de l'industrie, contrer la désinformation et faire évoluer les normes publiques, comme l'ont montré les campagnes réussies de lutte contre le tabac. Les politiques mises en œuvre en France, à Amsterdam et au Canada démontrent que ces mesures contribuent à créer un élan culturel et politique en faveur de transitions énergétiques propres.

Les entreprises fossiles et les États pétroliers utilisent depuis longtemps leur présence lors des conférences sur le climat et la pollution pour freiner les avancées politiques. Tout comme les entreprises de tabac sont exclues des conférences sur les maladies pulmonaires, les acteurs fossiles devraient être exclus des COP et autres forums internationaux consacrés à la protection de l'environnement et de la santé publique.



Mettre fin au financement des énergies fossiles : Aligner les institutions mondiales sur les objectifs climatiques

Les institutions financières mondiales, telles que la Banque mondiale et les grandes banques d'investissement, continuent de financer des projets fossiles, sapant les objectifs climatiques et retardant la transition vers les énergies renouvelables. Rediriger ces financements vers les énergies propres et renouvelables est essentiel, l'Agence internationale de l'énergie (AIE) appelant à tripler les investissements dans les renouvelables pour atteindre 4 500 milliards USD par an d'ici 2030. De plus, maintenir ces financements risque de créer des actifs échoués d'une valeur pouvant atteindre 1 000 milliards USD, rendant ces investissements fossiles financièrement risqués.



Montrer l'exemple dans le secteur de la santé

Le secteur de la santé dispose d'une influence considérable en tant qu'acteur de confiance et acteur économique majeur. En décarbonatant les systèmes de santé, en se désengageant des combustibles fossiles et en adoptant des pratiques durables, il peut jouer un rôle déterminant dans l'accélération de la sortie des combustibles fossiles et montrer l'exemple. Les professionnels de santé peuvent humaniser les impacts des combustibles fossiles en partageant des témoignages directs de patients et de communautés. Par ces actions, le secteur peut conduire une transition vers un avenir plus sain, plus équitable et plus durable, et inspirer une transformation à l'échelle de la société.

Un appel à l'action collective



La dépendance aux combustibles fossiles alimente une triple crise : elle dévaste l'environnement, inflige des dommages considérables à la santé humaine et réduit la stabilité indispensable au bon fonctionnement des systèmes de santé. Les vastes impacts sanitaires décrits dans ce rapport — allant des maladies respiratoires aux affections chroniques à long terme — constituent un impératif indéniable pour une action urgente et collective. Si la recherche scientifique met en évidence l'ampleur de la crise, les expériences vécues révèlent un fardeau encore plus profond, en particulier pour les communautés marginalisées vivant à proximité d'infrastructures polluantes.

Dans le même temps, le monde se trouve à un tournant. La baisse du coût des énergies renouvelables et du stockage par batteries a rendu l'électricité moins chère que les combustibles fossiles dans de nombreuses régions du globe. L'Agence internationale de l'énergie (AIE) prévoit désormais que la demande de pétrole et de gaz atteindra son pic avant 2030. Lorsque l'on prend en compte les coûts cachés des combustibles fossiles sur la santé, la nécessité d'une transition devient encore plus pressante. Pourtant, les compagnies fossiles continuent de retarder ce changement afin de protéger leurs profits — au détriment du bien-être écologique, économique et humain.

Ce moment exige un leadership audacieux de la part des gouvernements, de la société civile, des entreprises et de la communauté mondiale de la santé, afin de passer rapidement aux énergies propres et renouvelables. En plaçant la santé publique, la sécurité, la stabilité des systèmes de santé, la justice sociale et la durabilité environnementale au cœur des priorités, cette transition peut non seulement réduire les dommages, mais aussi créer un changement transformateur — protégeant les plus vulnérables et bâtissant un avenir plus sain et plus équitable pour les générations à venir.



Dr. Marina Romanello

Directrice exécutive,
Lancet Countdown



University College of London

La science est claire : notre dépendance persistante aux combustibles fossiles coûte des vies et des moyens de subsistance aujourd'hui, et elle place le monde sur une trajectoire potentiellement catastrophique de changement climatique. Une transition rapide et juste loin des combustibles fossiles, en faveur des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique, est essentielle pour que notre planète puisse continuer à soutenir des vies humaines en bonne santé.

Elle pourrait également permettre de sauver plus de 2 millions de vies chaque année grâce à une meilleure qualité de l'air, faciliter la transition vers une énergie plus abordable et plus fiable, soutenir la création d'emplois plus sains, et ouvrir la voie à un avenir prospère et plus équitable pour tous. Avec un tel poids de preuves, il n'y a plus aucune excuse pour retarder davantage l'action.



01
Usine sidérurgique
américaine à
Clairton, Pennsylvanie.

Mark Dixon

Introduction

Les combustibles fossiles alimentent les économies et les sociétés depuis plus d'un siècle. Depuis que le charbon est devenu le moteur de la révolution industrielle au milieu du XIX^e siècle, ils ont fourni l'énergie nécessaire aux foyers, aux hôpitaux et aux villes, permis les déplacements vers le travail, l'école et les services essentiels, et contribué à la production, la distribution et la préparation des aliments, des médicaments et de toute une gamme de biens de consommation¹. Toutefois, le coût sanitaire de ce système énergétique – sur l'ensemble de son cycle de vie – a été considérable et ne cesse de croître^{2,3}.

En 2024, la combustion des combustibles fossiles et les industries qui y sont liées représentaient 90 % des émissions mondiales de CO₂⁴. Increases in atmospheric gases, including CO₂, have resulted in a global rise in temperatures since the turn of the last century (5). Il est également bien établi que cette hausse des températures modifie les régimes climatiques, avec des conséquences dévastatrices.

Alors que la moyenne des températures sur douze mois dépasse l'objectif de l'Accord de Paris visant à limiter le réchauffement climatique à 1,5 °C, les communautés du monde entier sont confrontées à des vagues de chaleur meurtrières, à des sécheresses, tempêtes, inondations, feux de forêt, à l'élévation du niveau de la mer, à des phénomènes météorologiques extrêmes, ainsi qu'à la perte de biodiversité et à l'extinction d'espèces. Des impacts sanitaires plus subtils – tels que le déplacement géographique des maladies, la raréfaction accrue des ressources alimentaires et de l'eau – se font également sentir⁵. Alors que la hausse des températures mondiales met en danger la sécurité et le bien-être des populations, les systèmes de santé peinent à relever les défis nouveaux et croissants induits par la crise climatique^{6,7}.

En plus des effets du changement climatique sur la santé, les combustibles fossiles ont des impacts négatifs directs multiples. Tout au long de leur cycle – exploration, extraction, traitement, transport, stockage, utilisation, élimination des déchets et remise en état des sites – et à chaque étape de la vie humaine, les combustibles fossiles exercent des effets néfastes « du berceau à la tombe »⁸. Les risques incluent une augmentation des issues défavorables à la naissance, des cas d’asthme et d’autres maladies respiratoires, de plusieurs cancers, de maladies cardiovasculaires et de troubles neurodégénératifs.⁹

En dépit d’un consensus scientifique clair et de la disponibilité d’alternatives plus propres et plus équitables, le développement des combustibles fossiles continue de s’étendre. Sans une transition urgente et juste vers d’autres sources d’énergie, la stabilité planétaire comme la santé publique resteront en péril.

1.1 Portée du rapport

Du berceau à la tombe: le fardeau sanitaire des combustibles fossiles et l’impératif d’une transition juste explore les effets sanitaires considérables des combustibles fossiles tout au long de leur cycle de vie et du parcours de vie humain – de la naissance à la vieillesse.

Cette édition actualisée s’appuie sur un rapport publié en 2022 du même nom et intègre un corpus de données plus large et plus récent. La littérature scientifique demeure limitée par un manque de financements, l’influence de l’industrie et des obstacles à l’accès aux données. Ce rapport associe des études évaluées par les pairs à des études de cas mondiales, des témoignages communautaires et des observations de professionnels de santé afin d’offrir une image plus complète de la situation.

Le rapport s’articule autour des

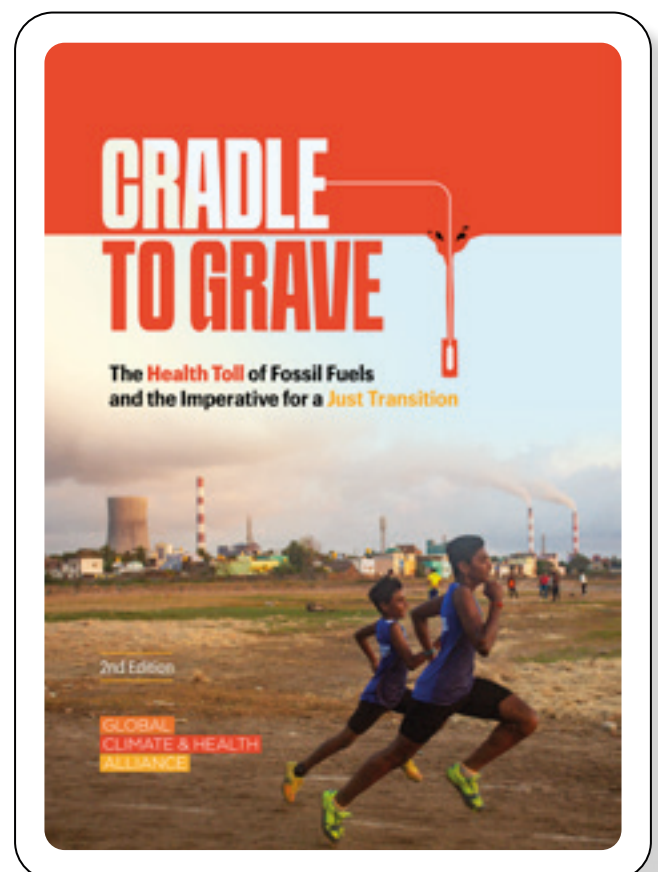
questions directrices suivantes :

- **Quand et comment le corps humain est-il le plus vulnérable à la pollution issue des combustibles fossiles ?**

Cette section explore la susceptibilité tout au long de la vie, en identifiant comment les différentes étapes – prénatale, enfance, âge adulte et vieillesse – présentent des risques sanitaires distincts. Elle s’interroge également sur les communautés qui supportent des risques disproportionnés, révélant ainsi les inégalités socio-politiques et économiques.

- **Quels sont les impacts sanitaires à chaque étape du cycle de vie des combustibles fossiles ?**

Elle examine comment des activités telles que l’exploration, l’extraction, le raffinage, le transport, l’utilisation et l’élimination engendrent des atteintes à la santé distinctes pouvant persister pendant des décennies, et analyse les risques associés aux produits dérivés des combustibles fossiles, tels que les plastiques et les produits pétrochimiques.



- **Qui court le plus de risques ?**

Le rapport analyse comment les impacts sanitaires des combustibles fossiles et de la crise climatique, bien que généralisés, sont inégalement répartis. Il s'interroge sur les raisons pour lesquelles les communautés à faible revenu, les travailleurs, les peuples autochtones et les personnes racisées sont confrontés à des risques sanitaires disproportionnés qui influencent leur vulnérabilité et leur accès aux soins.

- **Comment les risques sanitaires liés aux combustibles fossiles et au changement climatique se cumulent-ils ?**

L'étude analyse les risques que les événements météorologiques extrêmes induits par le climat – ouragans, inondations, vagues de chaleur extrême, etc. – font peser sur les infrastructures liées aux combustibles fossiles, ainsi que les risques sanitaires qui en découlent pour les populations, en particulier dans les régions à faibles revenus et vulnérables au climat.

- **Quelles sont les conséquences locales et communautaires du développement des combustibles fossiles ?**

Elle documente les schémas de conflits fonciers, de déplacements forcés, de perturbations sociales et économiques, ainsi que les violations des droits humains, et prend en compte à la fois le bilan physique et psychologique pour les populations concernées. Le rapport évalue également le recours du secteur à la désinformation, au lobbying et à la capture réglementaire, qui déforment le débat public et érodent les processus démocratiques.

- **À quoi ressemblerait une transition énergétique juste et centrée sur la santé ?**

Le rapport documente et remet en question les interprétations restrictives d'une transition juste, et présente les principes d'une approche holistique qui donne la priorité à l'équité, à la santé publique et à la durabilité à long terme.

LE PRINCIPE DE PRÉCAUTION

En rapprochant données et expériences vécues, le rapport met en lumière les coûts sanitaires souvent négligés tout au long du cycle de vie des combustibles fossiles et souligne pourquoi les principes de santé publique – en particulier le principe de précaution – doivent guider la prise de décision. Le principe de précaution consiste à agir pour prévenir un préjudice, même lorsque certaines relations de cause à effet ne sont pas pleinement établies scientifiquement – surtout lorsqu'il s'agit de la santé des personnes. Fait crucial, même si des lacunes de données subsistent dans certaines régions, leur existence ne peut servir de prétexte à l'inaction ; au contraire, les témoignages documentés ici renforcent la nécessité de mesures préventives urgentes et déplacent la charge de la preuve loin des communautés déjà exposées aux dommages.

Princess 7 ans est asthmatique. Elle a grandi près des mines de charbon de Vosman de Witbank, Emalahleni, province de Mpumalanga, Afrique du Sud.



📷 Dylan Paul
Center for Environmental Rights

LA JUSTICE CLIMATIQUE, CONDITION ESSENTIELLE DE L'ÉQUITÉ EN SANTÉ

Les charges sanitaires et économiques liées à la production et à l'utilisation des combustibles fossiles sont inégalement réparties, les communautés marginalisées, tant dans le Sud global qu'au sein des pays industrialisés, supportant de manière disproportionnée le poids de la dégradation environnementale et des atteintes à la santé^{10,11}. Alors que le Nord global est responsable de 92 % des émissions excédentaires historiques de gaz à effet de serre¹², les effets néfastes de la pollution atmosphérique, du changement climatique et des infrastructures liées aux combustibles fossiles se font sentir de manière la plus aiguë chez celles et ceux qui ont le moins contribué à ces problèmes et disposent des ressources les plus limitées pour y faire face.

Les activités liées aux combustibles fossiles se concentrent souvent dans des « zones de sacrifice », définies par le Rapporteur spécial sur la question des droits de l'homme comme des « zones extrêmement contaminées où des groupes vulnérables et marginalisés supportent une charge disproportionnée des conséquences sanitaires, environnementales et liées aux droits humains de l'exposition à la pollution et aux substances dangereuses »¹³. Les peuples autochtones, les communautés racisées, les populations à faible revenu et les jeunes¹³ sont confrontés à une exposition accrue à la pollution de l'air, à des taux plus élevés de maladies respiratoires et cardiovasculaires, à des déplacements forcés, à l'instabilité économique et à l'érosion des pratiques culturelles¹⁴. Une étude menée aux États-Unis a révélé que les communautés racisées étaient exposées à 1,25 fois plus de particules fines que les communautés blanches¹⁵. Les défenseurs de la justice environnementale soulignent depuis longtemps que les communautés à faible revenu et les communautés racisées sont exposées de manière disproportionnée aux risques sanitaires liés à la pollution atmosphérique^{16–19}.

Le changement climatique aggrave encore ces injustices. Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a mis en évidence que les populations vulnérables courent un risque accru face aux phénomènes météorologiques extrêmes, à l'insécurité alimentaire et hydrique, ainsi qu'à l'aggravation des inégalités en matière de santé. L'extraction de combustibles fossiles sur les terres autochtones, en particulier, compromet à la fois l'intégrité environnementale et la santé des communautés, suscitant des appels répétés en faveur d'une protection renforcée des droits des peuples autochtones, notamment de la part du Forum permanent des Nations Unies sur les questions autochtones²⁰.

S'attaquer à ces injustices systémiques nécessite des interventions politiques solides : une répartition équitable des avantages et des charges environnementales, une réglementation stricte des émissions, une prise de décision inclusive, ainsi qu'un soutien financier et technique ciblé pour les communautés concernées. Des garanties juridiques renforcées pour les populations autochtones et marginalisées sont indispensables pour défendre la santé et les droits humains face à l'expansion des infrastructures liées aux combustibles fossiles.



© Bill Salazar, Pexels



Winnie and Pfuluwani

Phola, Ogies, Afrique du Sud



*Dylan Paul
Center for Environmental Rights*

Beaucoup de personnes pensent que les problèmes pulmonaires sont des maladies héréditaires, mais c'est parce que nous respirons tous le même air pollué. Pfulu souffre d'asthme depuis qu'il avait quelques mois. Comme vous pouvez l'entendre, il respire bruyamment et parfois, on voit qu'il a des difficultés. Je n'ai pas les moyens de l'emmener chez les médecins, car ils demandent 700R par séance et il tombe souvent malade. Je veux simplement qu'il soit comme les autres enfants.



Dr. Amanda Millstein

pédiatre et cofondatrice de
Climate Health Now, Californie
(États-Unis)

Je suis pédiatre en soins primaires et je travaille depuis 2015 dans des cliniques communautaires de la baie de San Francisco. J'exerce actuellement principalement à Oakland, au service des soins d'urgence et à la Clinique des adolescents. Je suis mère de deux enfants en âge scolaire et cofondatrice de Climate Health Now.

J'ai exercé la pédiatrie de premier recours à Richmond (Californie) de 2018 à 2023. Richmond abrite une raffinerie de pétrole et de gaz et plusieurs installations similaires dans les villes voisines. L'une des toutes premières expériences que j'ai vécues peu après mon arrivée à Richmond a été l'explosion d'une raffinerie voisine, qui a contraint la communauté et notre clinique à se confiner. Une fumée noire était visible à l'extérieur et, pendant les deux jours suivants, des familles sont venues faire examiner leurs enfants, inquiètes des toxines auxquelles ils avaient été exposés lors de l'explosion et de leurs éventuels effets sur leurs poumons.

Plus profondément encore, il m'est arrivé d'administrer des traitements au salbutamol (albuterol) pendant qu'une torchère de la raffinerie flambait, ce qui rendait d'autant plus évident que les soins que j'offre à mes patients en clinique ne sont qu'un simple pansement face aux expositions subies par la communauté.

Dans le comté de Contra Costa, où se situe Richmond, environ une personne sur six (17,9 %) a reçu un diagnostic d'asthme, un chiffre supérieur à la prévalence de 15,1 % dans l'ensemble de l'État. Une comparaison des visites aux urgences pour asthme entre les habitants du code postal abritant la raffinerie et ceux du code postal adjacent, comparés aux habitants de deux autres codes postaux du même comté sans raffinerie, révèle un taux de visites pour asthme dix fois plus élevé. On estime que les enfants de Richmond consultent en soins d'urgence pour asthme à un rythme trois fois supérieur à celui des enfants de Californie dans son ensemble.



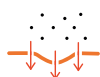
Extraction de pierres
en cours dans la mine
de charbon de Jharia,
Dhanbad, en Inde.

 iStock

Du berceau à la tombe: Effets sanitaires selon le polluant

2.1 Effets sanitaires selon le polluant

Les activités liées aux combustibles fossiles — de l'extraction et de la transformation à la combustion et à la gestion des déchets — libèrent un éventail de polluants détaillé ci-après. Ces polluants peuvent pénétrer dans l'organisme humain de trois **manières différentes**^{21,22}:



Contact ou absorption – les substances entrent en contact avec la peau ou les yeux et y sont absorbées.



Ingestion – les substances sont avalées et absorbées par le système digestif.



Inhalation – les substances sont inhalées et absorbées par le système respiratoire.

La gravité des effets causés par les produits chimiques toxiques et les métaux lourds dépend de la dose, de la durée d'exposition ainsi que de l'âge, de la corpulence et de l'état de santé de la personne exposée. Certains polluants issus des combustibles fossiles peuvent provoquer des effets graves même à faibles doses, tandis que d'autres nécessitent une exposition prolongée ou plus intense pour causer des dommages. Certains, comme le plomb et le mercure, s'accumulent dans l'organisme avec le temps : ce phénomène est appelé bioaccumulation. De plus, certains procédés liés aux combustibles fossiles — tels que la fracturation hydraulique (fracking) ou les opérations de lutte contre les incendies — contribuent à la dissémination des

substances per- et polyfluoroalkylées (PFAS), souvent qualifiées de « polluants éternels ». Ne se dégradant pas avec le temps, ces substances persistent dans les sols et dans l'eau et s'accumulent à chaque exposition — d'où leur surnom de « forever ». Lorsqu'elles remontent la chaîne alimentaire, leur concentration augmente : on parle alors de biomagnification.

Ne se dégradant pas avec le temps, ces substances persistent dans les sols et dans l'eau et s'accumulent à chaque exposition

Pollution liée aux puits de pétrole au Nigeria. La pollution des eaux et du sol affecte de nombreuses communautés voisines.



2.1.1 Principaux impacts sur la santé des substances toxiques produites par la production, le transport et l'utilisation des combustibles fossiles

Produit chimique	Source	Impacts sur la santé
Particules: Matières particulaires fines (PM _{2,5}), produites lors de l'extraction, du raffinage et de la combustion des combustibles fossiles, suffisamment petites pour pénétrer profondément dans les poumons et la circulation sanguine ^{23,24} .		
Matières particulaires fines 2,5 (PM_{2,5})	Extraction, raffinage, combustion	Naissances prématurées, décès prématurés, diminution de la fonction respiratoire, maladies cardiovasculaires, accidents vasculaires cérébraux, cancers ^{23,24} .
Carbone noir (CN)	Combustion	Hospitalisations cardiopulmonaires, risque accru de mortalité toutes causes confondues et mortalité cardiopulmonaire ²⁵ .

I Gaz toxiques

Dioxyde de soufre (SO₂)	Combustion, en particulier dans les centrales électriques au charbon et au pétrole	Problèmes respiratoires, risque accru de développer l'asthme et aggravation de l'asthme chez les enfants, décès prématuré ²⁶⁻²⁹ .
Dioxyde d'azote (NO₂)	Combustion, extraction et transport du gaz	Inflammation des voies respiratoires, aggravation de l'asthme et de la maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC) nécessitant une hospitalisation (30). Réduction de la fonction pulmonaire chez les enfants et risque accru de prééclampsie chez les femmes enceintes ^{31,32} .

Composés organiques volatils (COV)³³: Les COV sont principalement émis lors de l'extraction, du raffinage, du stockage et du transport des combustibles fossiles (y compris les fuites dans les pipelines et équipements). On les retrouve dans l'air et l'eau à proximité des puits de gaz, des sites de raffinage et de fracturation hydraulique^{34,35}. Les COV, combinés aux oxydes d'azote et exposés à la lumière du soleil, produisent de l'ozone troposphérique(O₃)³⁶ lié à l'asthme et à l'aggravation de la MPOC. L'exposition à long terme est associée à la mortalité cardiovasculaire, aux maladies respiratoires et à la MPOC^{37,38}.

Benzène³⁹	Extraction, raffinage, fuites	Lié à la leucémie et au cancer du poumon ⁴⁰ y compris chez les enfants ^{41,42} , ainsi qu'à l'anémie, l'immunosuppression et d'autres effets graves non cancéreux ⁴⁵ . Aucun niveau d'exposition sûr pour la prévention du cancer n'a été identifié.
Toluène⁴⁴	Extraction, raffinage, fuites	Symptômes neurologiques tels que maux de tête, vertiges et pertes de mémoire à faibles ou modérés niveaux d'exposition. L'exposition prolongée peut entraîner une perte d'audition et de vision, ainsi que des effets sur le développement de l'enfant en cas d'exposition pendant la grossesse.

Toxicants	Linkages	Health Impacts
Éthylbenzène⁴⁵	Extraction, raffinage, fuites	L'exposition à court terme peut irriter les yeux et la gorge, tandis que l'exposition chronique peut endommager le foie, les reins et le système respiratoire.
Xylene⁴⁶	Extraction, raffinage, fuites	Vertiges, confusion et détresse respiratoire. L'exposition prolongée affecte le foie et les reins
1,3 Butadiène⁴⁷	Extraction, raffinage, fuites	Cancérogène humain, en particulier pour les cancers du sang et du système lymphatique.
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)⁴⁸	Combustion du charbon, du pétrole, du gaz et du diesel; également présents dans le torchage, les gaz d'échappement des véhicules et le goudron de houille	Liés à divers cancers, maladies respiratoires et cardiovasculaires, problèmes de santé reproductive, immunosuppression et perturbations endocriniennes ⁴⁹ .

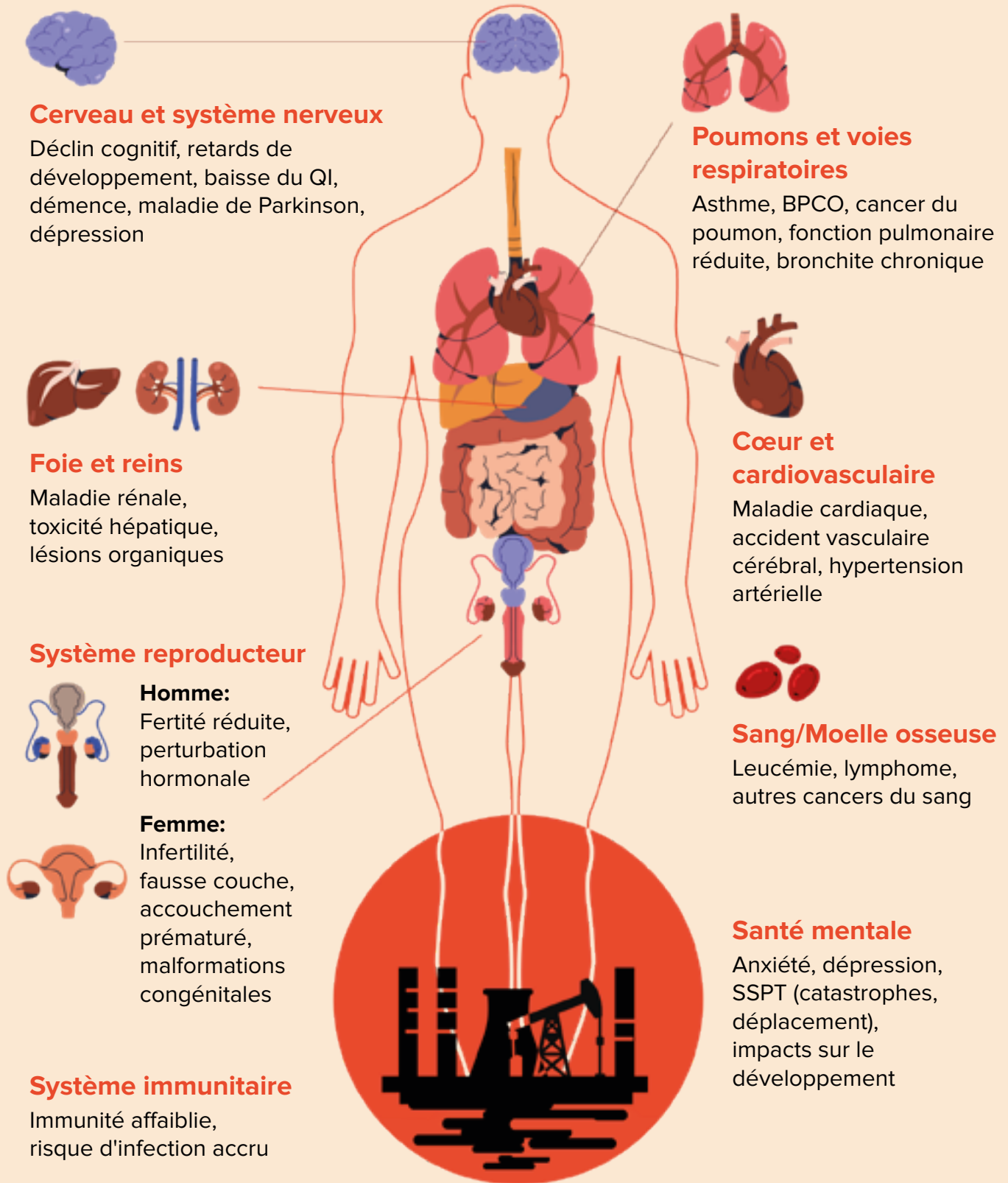
Métaux lourds: Le charbon contient des métaux lourds⁵⁰, libérés dans l'environnement lors de son extraction ou de sa combustion. Les eaux usées issues de la production pétrolière et gazière contiennent également des métaux lourds. Ces toxiques peuvent traverser la barrière placentaire et sont associés à des effets neurologiques et autres troubles du développement⁵¹.

Arsenic (As)⁵²	Extraction et combustion du charbon ; eaux usées pétrolières et gazières	Puissant cancérogène lié aux cancers de la peau, des poumons et de la vessie. L'exposition chronique peut provoquer des maladies cardiovasculaires, le diabète, des troubles du développement, des effets neurologiques et une baisse des capacités cognitives
Chromium (Cr)⁵³	Extraction et combustion du charbon ; eaux usées pétrolières et gazières	Lié au cancer du poumon, à des lésions rénales et hépatiques, ainsi qu'à des problèmes respiratoires. Le contact cutané avec le chrome peut provoquer des ulcères et des réactions allergiques. L'inhalation de fumées de chrome peut entraîner une « fièvre des fumées métalliques », une affection de type grippal. L'exposition prénatale au chrome pourrait être associée à un risque accru de fentes orofaciales ⁵⁴ . Les bassins de cendres de charbon sont connus pour lessiver du chrome hexavalent, une forme de chrome extrêmement toxique même à très faibles doses.
Plomb (Pb)⁵⁵	Extraction et combustion du charbon ; eaux usées provenant du pétrole et du gaz	Neurotoxine qui altère le développement cognitif chez les enfants, associée à une baisse du QI et à des troubles du comportement. L'exposition chronique peut endommager les reins, le système cardiovasculaire, la santé reproductive et contribuer à l'anémie et à l'hypertension.

Toxicants	Linkages	Health Impacts
Mercure (Hg)⁵⁶	Extraction et combustion du charbon ; eaux usées provenant du pétrole et du gaz	Neurotoxine pouvant provoquer des lésions cérébrales et rénales ainsi que des troubles du développement chez le fœtus et les jeunes enfants. L'exposition prénatale peut entraîner un handicap développemental, des lésions cérébrales et des troubles sensoriels ou moteurs.
Sélénium (Se)⁵⁷	Extraction et combustion du charbon ; eaux usées provenant du pétrole et du gaz	Les polluants émis par les centrales électriques sont liés à des problèmes respiratoires, des symptômes gastro-intestinaux et des effets potentiels sur la reproduction, ainsi qu'à des irritations de la peau et des yeux, à la perte de cheveux et d'ongles, et à des symptômes neurologiques tels que l'irritabilité et la fatigue.
Cadmium⁵⁸	Extraction et combustion du charbon ; eaux usées provenant du charbon, du pétrole et du gaz	Une exposition aiguë au cadmium, par ingestion ou inhalation, peut provoquer des troubles gastro-intestinaux, une irritation respiratoire et, à fortes doses, des dommages aux reins, au foie et au système nerveux — pouvant parfois entraîner une défaillance d'organes et la mort. L'exposition chronique altère la fonction rénale, perturbe le métabolisme de la vitamine D et peut entraîner des maladies osseuses. Une inhalation prolongée peut causer une bronchite, des lésions pulmonaires et une maladie pulmonaire obstructive. Le cadmium est un cancérigène avéré chez l'être humain.
Matériaux radioactifs technologiquement renforcés (TENORMs)⁵⁹ (uranium, thorium et radium)	Extraction et combustion du charbon ; eaux usées provenant du charbon, du pétrole et du gaz	Augmentent le risque de cancers, en particulier ceux du poumon, de l'estomac, de l'œsophage, des os, de la thyroïde, du cerveau et du système nerveux, et peuvent provoquer des lésions organiques et tissulaires liées aux radiations en cas d'exposition prolongée ⁶⁰ .
Ozone troposphérique³⁶	Combustion dans les centrales électriques, les véhicules et les installations industrielles	Contribue aux problèmes respiratoires, en particulier chez les populations vulnérables comme les enfants, les personnes âgées et celles souffrant déjà de pathologies pulmonaires, et constitue un élément clé du smog urbain ^{37,38} .
Méthane⁶¹	Extraction, traitement et transport du gaz, du charbon et du pétrole	Des concentrations élevées de méthane réduisent la teneur en oxygène de l'air, entraînant des symptômes tels que maux de tête, nausées, troubles de la vision et de la mémoire, et, dans les cas graves, des difficultés respiratoires, une perte de conscience et la mort en cas d'exposition prolongée ⁶² . Des recherches récentes montrent que les fuites de méthane issues des activités liées aux combustibles fossiles sont plus répandues qu'on ne le pensait et souvent accompagnées de polluants nocifs tels que les composés organiques volatils (COV) et le NO ₂ ⁶³ . Une étude a établi un lien entre l'exposition prénatale à proximité d'une importante fuite de méthane et un faible poids à la naissance ⁶⁴ .
Entités nouvelles⁶⁵ (Substances chimiques synthétiques, matériaux conçus et organismes modifiés)	Extraction et utilisation	Associées à des effets néfastes sur la santé humaine, notamment des maladies respiratoires, des cancers et des perturbations endocriniennes.

LES COMBUSTIBLES FOSSILES NUISENT AU CORPS HUMAIN

GLOBAL
CLIMATE & HEALTH
ALLIANCE



2.2 Les dommages selon l'âge et les étapes de la vie

Bien que l'exposition aux polluants issus des combustibles fossiles représente un risque pour la santé à tous les âges, certaines étapes de la vie constituent des périodes où le corps humain est particulièrement vulnérable à ces expositions.

2.2.1 Avant la naissance

Les mois prénataux constituent une période critique durant laquelle le cerveau, les poumons, le cœur et d'autres organes du fœtus se développent. Une exposition aux polluants des combustibles fossiles à ce moment peut avoir des effets néfastes durables sur la santé⁶⁶.

Les mois prénataux constituent une période critique durant laquelle le cerveau, les poumons, le cœur et d'autres organes du fœtus se développent. Une exposition aux polluants des combustibles fossiles à ce moment peut avoir des effets néfastes durables sur la santé

La proximité prénatale des zones d'extraction du charbon est associée à des naissances prématurées, un faible poids à la naissance ainsi qu'à des malformations congénitales gastro-intestinales^{67,68}. De même, la proximité d'activités pétrolières et gazières non conventionnelles — y compris la fracturation hydraulique et le torchage — a été corrélée à un risque accru de naissance prématurée, faible poids à la naissance, fausse couche et décès néonatal, ainsi qu'à des anomalies congénitales comme l'anencéphalie, le spina bifida, les anomalies du tube neural, les fentes orofaciales et les malformations cardiaques^{69–81}.

Les risques liés à l'exposition aux sous-produits de la combustion des combustibles fossiles sont également préoccupants. L'exposition prénatale à la fumée de charbon, lorsque celui-ci est brûlé à l'intérieur pour cuisiner ou chauffer, pourrait être associée à un risque accru de fentes labiales ou palatines ainsi qu'à un faible poids à la naissance^{54,82,83}. La proximité résidentielle maternelle d'un axe routier majeur — indicateur de la pollution atmosphérique liée au trafic (PAT) — est associée à un poids de naissance plus faible, une taille gestationnelle réduite et pourrait augmenter le risque de troubles cardiométaboliques plus tard dans la vie^{84–87}. Une exposition plus élevée

in utero à la pollution diesel pourrait affecter le développement cognitif, tel que mesuré par les résultats scolaires en troisième année⁸⁸. L'exposition prénatale au benzène et à d'autres composés issus de la combustion de l'essence et du diesel a été associée à un risque accru de cancers infantiles^{42, 89}.

Si la recherche récente sur l'exposition aux combustibles fossiles pendant la grossesse se concentre principalement sur les résultats à la naissance et la santé du nourrisson, certaines études explorent les impacts sur la santé des personnes enceintes elles-mêmes. Des données suggèrent qu'une exposition à la pollution charbonnière pourrait rendre la conception plus difficile et augmenter le risque de fausse couche, affectant ainsi la santé physique et mentale des futur-es parents^{90,91}. Des études menées au Danemark et en Suède indiquent que l'exposition à la PAT augmente le risque de prééclampsie et d'hypertension induite par la grossesse^{32,92}. Une corrélation a également été observée entre la proximité résidentielle d'installations gazières non conventionnelles (DGNC) pendant la grossesse et un risque accru de mauvaise santé mentale^{93,94}. L'exposition aux particules fines issues d'un incendie de mine de charbon en Australie a été associée à une augmentation du risque de diabète gestationnel⁹⁵. D'autres travaux signalent que l'exposition à des perturbateurs endocriniens provenant des combustibles fossiles pourrait mettre en danger la santé à long terme des personnes enceintes⁹⁶.

2.2.2 Enfance

Les enfants sont particulièrement vulnérables aux effets des polluants des combustibles fossiles. Ils respirent plus rapidement que les adultes et inhalent davantage d'air — et donc de polluants atmosphériques — en proportion de leur poids corporel. Une fois inhalés, ces polluants peuvent causer plus de dommages en raison de la moindre largeur de leurs voies respiratoires⁹⁷. Les enfants métabolisent également moins efficacement de nombreux polluants que les adultes⁹⁸. De plus, lorsque les polluants se déposent sur les surfaces, les jeunes enfants peuvent ingérer des toxines, car ils sont plus proches du sol et adoptent plus souvent des comportements de type « main à la bouche ». Les expositions toxiques pendant l'enfance — période où les cellules se divisent

et où le cerveau et les organes se développent — augmentent le risque de cancer et d'autres maladies à l'âge adulte⁹⁹.

L'exposition à diverses activités liées aux combustibles fossiles est associée aux cancers pédiatriques, notamment la leucémie. Des études montrent que les enfants vivant à proximité d'installations pétrolières, de sites gaziers non conventionnels, de grands axes routiers, de stations-service et d'autres sources de benzène fossile présentent un risque accru de développer une leucémie lymphoblastique aiguë ou une leucémie myéloïde aiguë^{89,100-104}. Les enfants dont les parents sont exposés professionnellement à des solvants hydrocarbonés ou à des gaz d'échappement présentent également un risque accru de lymphomes, de tumeurs épithéliales et de sarcomes des tissus mous^{105,106}.

L'exposition à diverses activités liées aux combustibles fossiles est associée aux cancers pédiatriques, notamment la leucémie.

La pollution issue des combustibles fossiles est également liée aux maladies respiratoires infantiles. La proximité de développements gaziers, de centrales électriques au charbon ou de grands axes routiers est associée à une augmentation des crises d'asthme et des hospitalisations chez les enfants¹⁰⁷⁻¹¹⁰. Les enfants exposés aux COV lors d'une marée noire ont présenté une perte de fonction pulmonaire jusqu'à cinq ans après l'événement¹¹¹.

L'exposition aux polluants fossiles peut aussi freiner le développement neurologique et affecter la santé mentale. Au Royaume-Uni, les enfants présentant une déficience intellectuelle vivaient plus souvent dans des zones à forte PAT, et une exposition accrue au carbone noir a été associée à des résultats scolaires légèrement plus faibles^{112,113}. Aux États-Unis, les enfants exposés aux cendres volantes de charbon obtenaient des scores plus élevés aux tests de problèmes dépressifs du DSM¹¹⁴. Une méta-analyse récente sur l'exposition au PM2.5 chez les jeunes enfants a montré une baisse significative du QI à l'âge de 9 ans¹¹⁵, un effet à considérer dans le contexte d'autres expositions neurotoxiques comme plomb, mercure, arsenic, fumée de tabac, pesticides, PFAS, etc¹¹⁶⁻¹¹⁹.

Les inégalités sociales peuvent accentuer la vulnérabilité de certains enfants. Les enfants issus de familles à faibles revenus ou de communautés subissant discrimination et oppression vivent souvent plus près de sites d'extraction, de zones industrielles ou de routes très fréquentées. L'accès limité aux soins de santé et à une nutrition adéquate aggrave encore ces effets¹²⁰⁻¹²².

2.2.3 Adolescence



L'adolescence est une période clé de développement neurologique et physique. Les données scientifiques montrent que l'exposition au stress et aux contaminants environnementaux pendant cette phase peut avoir des conséquences négatives durables sur la santé¹²³⁻¹²⁵. La recherche consacrée aux risques sanitaires liés aux combustibles fossiles spécifiquement chez les adolescents reste limitée ; toutefois, cette absence d'études ne signifie pas absence de risques. Dans certains cas, la conception des études peut masquer des données propres aux adolescents, par exemple lorsqu'ils sont inclus dans des recherches englobant l'ensemble des enfants^{110,126}. Certaines données suggèrent que l'exposition aux hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) pourrait influencer sur le moment de la puberté¹²⁷⁻¹²⁹.

2.2.4 Âge adulte



À l'âge adulte, la vulnérabilité aux polluants des combustibles fossiles tient moins à des particularités physiologiques qu'aux circonstances de vie. Les adultes peuvent exercer des professions ou vivre dans des environnements qui accroissent leur exposition. Ce sont notamment souvent de jeunes adultes qui occupent les emplois les plus dangereux et les plus exposés de l'industrie des combustibles fossiles — des postes si physiquement exigeants et nocifs que peu peuvent les exercer longtemps¹³⁰. Les risques encourus par les travailleurs et d'autres groupes socialement vulnérables sont détaillés dans la section suivante.

2.2.5 Âge avancé



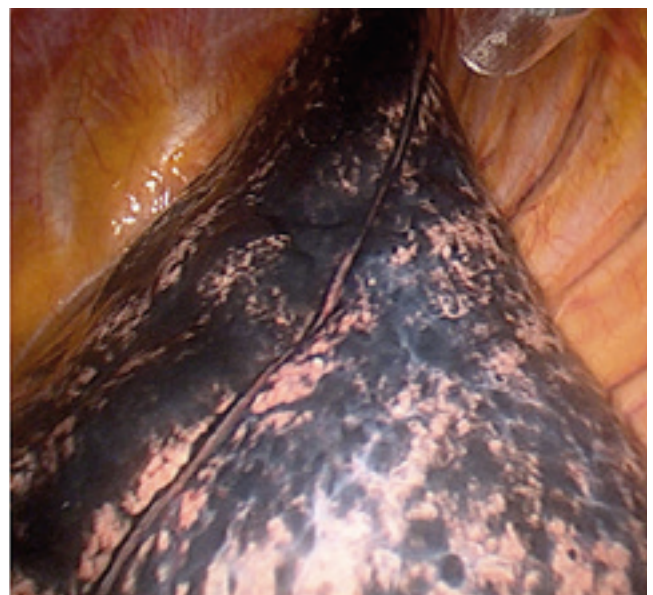
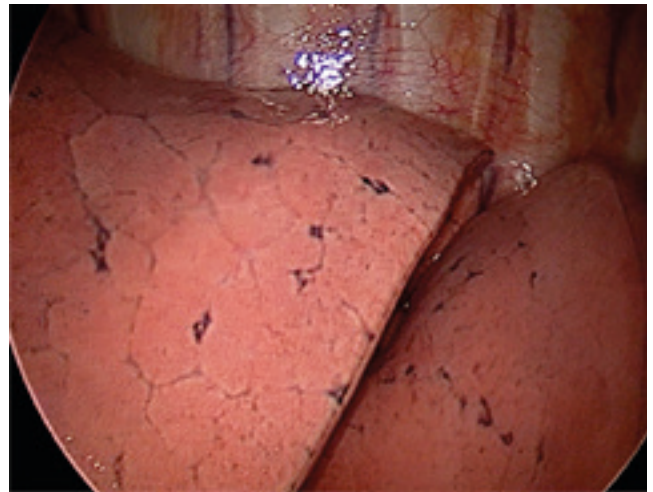
Les personnes âgées sont également vulnérables aux polluants issus des combustibles fossiles, en raison de facteurs physiologiques, sanitaires et socio-économiques combinés. Avec l'âge, les systèmes respiratoire et cardiovasculaire

deviennent moins efficaces pour fournir aux tissus vitaux un sang correctement oxygéné. Les expositions cumulées au cours de la vie peuvent contribuer à l'aggravation de diverses pathologies^{131,132}. Les aînés développent fréquemment des maladies chroniques — cardiopathies, AVC, asthme, BPCO, démence, maladies métaboliques — qui sont exacerbées par la pollution de l'air¹³³. Chez ces personnes, la pollution atmosphérique liée aux combustibles fossiles peut accroître le risque de complications : une étude a montré que les HAP réduisaient la fonction des petites voies respiratoires chez les patients atteints de BPCO, et une autre a observé une hausse des consultations médicales les jours de forte pollution^{134,135}. L'exposition à cette pollution entraîne des décès prématurés¹³⁶. Une étude menée auprès de personnes âgées en Chine a établi qu'une augmentation de l'exposition au dioxyde de soufre (SO₂), principalement issu de la combustion du charbon et du pétrole, était associée à une mortalité prématurée accrue¹³⁷.

Au-delà de la mortalité prématurée, l'exposition prolongée aux polluants fossiles accroît le risque de maladies qui compliquent un vieillissement en bonne santé. Plusieurs études indiquent que l'exposition aux particules fines (PM_{2.5}), au dioxyde d'azote (NO₂) et à l'oxyde nitrique (NO) peut contribuer au déclin cognitif et augmenter le risque de démence¹³⁸⁻¹⁴⁰. D'autres recherches associent l'exposition aux PM_{2.5}, au NO₂, au CO₂ et au carbone noir, ainsi que la proximité résidentielle de routes fréquentées, à un risque accru de démence et de maladie de Parkinson¹⁴¹⁻¹⁴⁴.

Plusieurs études indiquent que l'exposition aux particules fines (PM_{2.5}), au dioxyde d'azote (NO₂) et à l'oxyde nitrique (NO) peut contribuer au déclin cognitif et augmenter le risque de démence

L'image montre des poumons sains (en haut), des poumons d'adolescents affectés par la pollution atmosphérique (au centre) et des poumons d'un fumeur adulte (en bas).



DOMMAGES LIÉS AUX COMBUSTIBLES FOSSILES

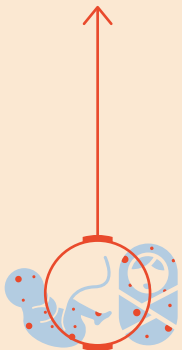
PAR ÂGE ET STADE

GLOBAL
CLIMATE & HEALTH
ALLIANCE



Enfance

- Risques de leucémie, d'asthme et de lésions pulmonaires durables.
- Peut nuire au développement cérébral, baisser le QI et affecter la santé mentale.
- Les enfants les plus pauvres et marginalisés sont davantage exposés et moins protégés



Avant la naissance

- Pendant la grossesse, les effets néfastes des combustibles fossiles augmentent le risque de fausse couche, d'accouchement prématuré, d'insuffisance pondérale à la naissance et de malformations congénitales.
- L'exposition au charbon, au pétrole, au gaz, aux gaz d'échappement ou au benzène peut nuire au développement du cerveau, du cœur et des poumons du fœtus et augmenter le risque de cancer infantile.
- Les femmes enceintes sont plus exposées aux complications, notamment la prééclampsie, le diabète gestationnel et les problèmes de fertilité.



Adolescence

- Outre les méfaits des combustibles fossiles mentionnés précédemment, les adultes ont tendance à occuper les postes les plus dangereux et les plus exposés au sein de l'industrie des combustibles fossiles, ce qui entraîne des conséquences à long terme sur la santé.
- Étape clé du développement où l'exposition aux polluants des combustibles fossiles peut avoir des effets durables sur la santé.



Âge adulte

L'exposition aux HAP est liée à une modification du moment de la puberté ; les risques globaux sont probablement sous-estimés en raison du manque de recherches spécifiques aux adolescents.



Personnes âgées

La pollution par les combustibles fossiles aggrave les **maladies chroniques**, augmente le risque de **démence** et de **maladie de Parkinson**, et contribue aux décès prématurés.

#Cradle2Grave



Dr. Nicholas J. Talley

AC, – Président du conseil
d'administration, Doctors for the
Environment, Newcastle, Australie

Je vis à Newcastle, en Australie, qui abrite le plus grand port d'exportation de charbon au monde. Ma propriété familiale, où nous élevons des chevaux, est entourée de mines de charbon qui alimentent ce port. Sur cette terre, j'observe de mes yeux les effets sanitaires croissants du changement climatique : journées de chaleur extrême de plus en plus nombreuses, sécheresses, feux de brousse, inondations — tout empire ! La science est claire : le réchauffement climatique s'aggrave avec notre utilisation des combustibles fossiles, et ma famille, comme beaucoup d'autres, en subit directement les conséquences.

On estime que la combustion du charbon et d'autres combustibles fossiles, en libérant des particules fines, provoque directement plus de 8 millions de décès prématurés chaque année dans le monde. Le charbon exporté par l'Australie est un contributeur majeur à ce chiffre (plus de 4 % du total mondial). Selon une étude publiée dans la revue scientifique Science, l'exposition aux particules issues des centrales électriques au charbon entraîne un taux de mortalité deux fois plus élevé que celles provenant d'autres sources.

En tant que médecin, je constate les effets de la combustion des combustibles fossiles, y compris du charbon, sur la santé. Près de chez moi, la pollution atmosphérique liée à l'extraction minière expose ma communauté et bien d'autres à des risques élevés. L'extraction, le transport et la combustion du charbon libèrent de fines particules invisibles, inodores et insipides, que nous respirons, qui pénètrent dans l'organisme et déclenchent des inflammations, augmentant les risques de maladies cardiaques et pulmonaires, d'AVC, d'asthme, de diabète, de cancer, de dommages in utero, de troubles neurodéveloppementaux et d'apprentissages chez les enfants, ainsi que de décès prématurés. Les données sont accablantes : lors des épisodes où les particules fines (par exemple, issues de fumées d'incendies) recouvrent notre région, les hospitalisations bondissent, et médecins comme infirmiers voient quotidiennement les effets dévastateurs de cette pollution.

Les combustibles fossiles, notamment le charbon, représentent un grave danger pour la santé des Australiens. Ils alimentent aussi le changement climatique. Nous savons que l'arrêt du tabac sauve des vies. Nous savons désormais que mettre fin à notre dépendance et à nos exportations de charbon et d'autres combustibles fossiles réduira non seulement les émissions de gaz à effet de serre, mais sauvera aussi des vies australiennes.

2.3 Communautés les plus susceptibles d'être affectées

En plus des risques spécifiques encourus tout au long de la vie d'une personne, des facteurs sociaux peuvent accroître la probabilité d'exposition et/ou la vulnérabilité face à cette exposition. Les vulnérabilités sont multiples et peuvent se cumuler.

2.3.1 Workers

Travailler avec ou à proximité des combustibles fossiles met la santé des personnes en danger, en raison de l'exposition aux produits et sous-produits issus de ces combustibles, de la proximité avec des substances chimiques utilisées ou libérées lors de l'extraction et du traitement, ainsi que des conditions de travail dangereuses. Une communauté déjà confrontée à la pauvreté peut être poussée à accepter des emplois dangereux dans l'industrie des combustibles fossiles en raison du manque d'options professionnelles, une situation particulièrement répandue dans les zones rurales.

Les travailleurs exposés aux combustibles fossiles présentent un risque accru de développer certains cancers. Une revue systématique menée par le Centre international de recherche sur le cancer a conclu que le travail dans l'industrie pétrolière est associé à « un risque accru de mésothéliome, de mélanome cutané, de myélome multiple, ainsi que de cancers de la prostate et de la vessie », et que les travailleurs sur les sites pétroliers offshore présentent également « un risque accru de cancer du poumon et de leucémie »¹⁰⁰. Les travailleurs offshore exposés au pétrole brut et au benzène peuvent également présenter un risque accru de cancer de la peau sur les mains et les avant-bras (145). Dans les usines pétrochimiques, les niveaux d'exposition au benzène et à d'autres polluants nocifs peuvent être élevés, et une étude en Corée a révélé que ces travailleurs présentaient un risque accru de cancer de la cavité buccale^{146,147}. Pour réduire l'utilisation d'eau douce, l'industrie de la fracturation hydraulique utilise souvent des eaux de production toxiques¹⁴⁸ – exposant les travailleurs à des troubles cutanés, brûlures chimiques¹⁴⁹ et à des effets à long terme tels que des perturbations endocriniennes et des cancers (voir Extraction pétrolière et gazière non conventionnelle – y compris la fracturation hydraulique, p.25).

Les travailleurs exposés aux combustibles fossiles présentent un risque accru de développer certains cancers.

Les mineurs de charbon courent des risques sanitaires importants liés à leur environnement de travail. La poussière de charbon provoque la pneumoconiose des mineurs, ou « poumon noir », et la BPCO. Les mineurs peuvent également être exposés à la poussière de silice cristalline, qui provoque également la pneumoconiose et contribue à aggraver les maladies cardio-respiratoires. Ces affections pulmonaires entraînent invalidité, incapacité et décès prématuré^{150,151}. Les mineurs de charbon présentent également un risque accru de cancers du poumon et de l'estomac par rapport à la population générale^{152,153}.

À l'échelle mondiale, les industries pétrolières, gazières et minières comptent parmi les secteurs les plus dangereux, avec des taux élevés de mortalité au travail¹⁵⁴. L'activité minière représente environ 8 % des accidents mortels liés au travail dans le monde, ce qui en fait l'une des professions les plus à risque¹⁵⁴. Aux États-Unis, les statistiques nationales montrent que l'industrie de l'extraction pétrolière et gazière présente un taux de mortalité plus élevé que de nombreux autres secteurs (155). Par exemple, aux États-Unis, les travailleurs du pétrole et du gaz sont environ sept fois plus susceptibles de mourir sur leur lieu de travail que ceux d'autres industries, bien que des mesures de sécurité aient amélioré la situation ces dernières années¹⁵⁶.

L'activité minière représente environ 8 % des accidents mortels liés au travail dans le monde, ce qui en fait l'une des professions les plus à risque¹⁵⁴

Dans les régions productrices de combustibles fossiles, le taux d'accidents de la route est souvent plus élevé en raison de l'augmentation du trafic. Par exemple, une étude a montré que les comtés de Pennsylvanie ayant une forte activité de forage de gaz de schiste enregistraient jusqu'à 23 % d'accidents de véhicules supplémentaires et plus de 60 % d'accidents impliquant des poids lourds de plus que les comtés sans forage¹⁵⁷. Les engins lourds, le transport fréquent de matériaux et l'afflux de travailleurs temporaires contribuent à la congestion, à la dégradation des routes et à un risque accru d'accidents. Les collisions routières sont la principale cause de décès dans les industries des combustibles fossiles, en raison

des longues heures, des conditions exigeantes et des mesures de sécurité insuffisantes¹⁵⁸. Selon les Centers for Disease Control and Prevention, les accidents de la route représentaient plus d'un quart des décès de travailleurs dans l'industrie de l'extraction pétrolière et gazière entre 2014 et 2019¹⁵⁹.

Les longues journées, la chaleur et le travail physique intense entraînent fatigue, augmentant les risques d'accidents et de problèmes de santé à long terme^{160,161}. Les environnements de travail sous pression, l'insécurité de l'emploi et l'isolement (notamment sur les plates-formes offshore et les sites éloignés accessibles uniquement par avion) peuvent provoquer stress, anxiété, dépression et autres troubles psychologiques^{162,163}. Les horaires irréguliers et le travail de nuit perturbent les cycles de sommeil, entraînant troubles du sommeil et problèmes de santé connexes¹⁶⁴.

Ces dangers s'étendent au-delà des travailleurs eux-mêmes, affectant les familles et les communautés. Les problèmes de santé liés au travail entraînent des dépenses médicales accrues, une perte de revenus et une diminution de la qualité de vie. L'impact physique et psychologique sur les travailleurs affecte également la stabilité des communautés, provoquant des problèmes sociaux plus larges comme la hausse des coûts de santé, les difficultés économiques, la toxicomanie, la violence domestique et la désorganisation sociale (165). Bien que de nombreux pays disposent de systèmes d'indemnisation des travailleurs, ceux-ci sont souvent complexes, offrent une couverture incomplète et ne prennent pas toujours en charge les maladies liées aux expositions toxiques¹⁶⁶.

Les travailleurs migrants de l'industrie des combustibles fossiles sont souvent plus vulnérables en raison de leur statut juridique précaire, ce qui peut limiter leur accès aux protections contre les risques professionnels. Cette vulnérabilité permet aux employeurs d'exploiter des failles réglementaires, notamment en matière de santé et sécurité au travail (167, 168). Avec le changement climatique qui entraîne une hausse des migrations – dont une grande partie n'est pas reconnue officiellement comme migration climatique – le nombre de travailleurs migrants confrontés à cette précarité juridique et professionnelle risque d'augmenter, amplifiant leur exposition aux risques professionnels et limitant leur capacité à obtenir justice et indemnisation^{169,170}.

Même si l'on n'y pense pas immédiatement, certaines professions comme celles liées à la

livraison et à la distribution des combustibles fossiles, notamment les pompistes, sont également exposées. Des études ont montré que les pompistes présentent davantage de signes de stress oxydatif, de dommages génotoxiques et de modifications hématologiques que les sujets témoins^{171–173}.

2.3.2 Communautés marginalisées

Les communautés marginalisées sur le plan racial, ethnique, social, économique ou politique subissent, partout dans le monde, une exposition plus importante aux impacts climatiques et à la pollution liée aux combustibles fossiles, entraînant des préjudices disproportionnés sur les plans sanitaire, économique et social^{6,174–176}.

Bien que la pollution affecte toutes les populations, les groupes marginalisés en supportent davantage les conséquences en raison d'un accès limité aux soins de santé, aux technologies propres, à des emplois alternatifs et à des options de relocalisation sûres. Les risques sanitaires sont souvent sous-étudiés dans ces communautés et, même lorsque des études existent, les informations peuvent rester inaccessibles – notamment pour les minorités linguistiques. Le stress chronique dû à la pollution persistante et aux difficultés socio-économiques aggrave encore les problèmes de santé^{174–176}. Disposant de peu de pouvoir politique ou social, ces communautés peuvent difficilement s'opposer à l'implantation d'installations industrielles, de décharges ou d'exploitations extractives, ou exiger des évaluations d'impact sanitaire. Il en résulte des taux plus élevés de maladies, d'invalidité et de décès prématurés – alimentant un cycle de vulnérabilité, de dégradation de la santé et de baisse de résilience^{177,178}.

Bien que la pollution affecte toutes les populations, les groupes marginalisés en supportent davantage les conséquences en raison d'un accès limité aux soins de santé, aux technologies propres, à des emplois alternatifs et à des options de relocalisation sûres

Ces schémas se retrouvent à l'échelle mondiale, touchant souvent les populations minoritaires et/ou à faibles revenus. Aux États-Unis, les infrastructures liées aux combustibles fossiles¹⁷⁴ – comme les centrales au charbon¹⁷⁵, les raffineries et les sites de déchets dangereux – sont plus fréquemment situées à proximité de communautés afro-américaines,

Aux États-Unis, les infrastructures liées aux combustibles fossiles¹⁷⁴ – comme les centrales au charbon¹⁷⁵, les raffineries et les sites de déchets dangereux – sont plus fréquemment situées à proximité de communautés afro-américaines, hispaniques, amérindiennes ou à faible revenu, que près de communautés blanches et aisées^{176–178}.

hispaniques, amérindiennes ou à faible revenu, que près de communautés blanches et aisées^{176–178}. En Afrique, les communautés proches des sites miniers ou de production d'électricité à base de charbon subissent déforestation, contamination de l'eau et pollution de l'air, ce qui dévaste les écosystèmes et les moyens de subsistance locaux tout en provoquant des maladies respiratoires chroniques et d'autres problèmes de santé^{179,180}. En Inde¹⁸¹ et en Chine^{182,183}, les groupes pauvres et socialement marginalisés vivent souvent dans les zones urbaines les plus polluées ou près des zones industrielles, exposés quotidiennement à un air¹⁸⁴ et à une eau contaminée. Similarly, in Chile, communities in the area Quintero¹⁸⁵ et Puchuncavi¹⁸⁶ endurent des émissions toxiques provenant de

centrales au charbon et de raffineries, entraînant crises sanitaires et destruction environnementale.

Les zones ayant atteint un niveau de pollution extrême, sans réhabilitation par l'industrie ou l'État, sont qualifiées de « zones de sacrifice » (voir La justice climatique, condition essentielle de l'équité en santé, p.4). Les impacts sanitaires dans ces communautés incluent des taux plus élevés d'asthme^{187,188}, de bronchite, de cancer du poumon, de maladies cardiaques et d'autres affections respiratoires et cardiovasculaires dues à l'exposition chronique à la pollution^{189,190}. Des recherches émergentes montrent également que la pollution atmosphérique nuit à la santé mentale et au développement cognitif, aggravant les difficultés éducatives et sociales^{191,192}. Ces communautés enregistrent aussi davantage de naissances prématurées, de bébés de faible poids et de handicaps développementaux liés aux expositions environnementales^{193,194}. Les facteurs sociaux et psychologiques, tels que le stress chronique dû à l'exposition constante aux dangers environnementaux et aux difficultés socio-économiques, aggravent encore la situation. De plus, la pauvreté et le faible niveau de sensibilisation aux risques de pollution peuvent limiter les comportements de protection et les actions pour un environnement plus sain.

Les habitants d'une communauté de Pennsylvanie protestent contre les impacts de la fracturation hydraulique sur la santé et l'environnement.



Mark Dixon

EN PREMIÈRE LIGNE

ENCADRÉ III : Impacts sanitaires de l'extraction et de la production pétrolières à Bayelsa, Nigéria¹⁹⁵

L'État de Bayelsa est situé au cœur de la région du delta du Niger et constitue un centre majeur de l'industrie pétrolière et gazière du Nigéria, abritant une part importante des réserves et des installations de production de pétrole brut du pays. Malgré cette richesse en ressources, Bayelsa est confronté à d'importants défis environnementaux et sanitaires liés à l'extraction intensive du pétrole depuis plusieurs décennies.

Le gouverneur de l'État de Bayelsa a commandé un rapport indépendant sur les impacts de l'extraction pétrolière dans la région. Celui-ci a révélé que plus de 100 millions de gallons de pétrole ont été déversés depuis 1950 – soit l'équivalent d'environ 1,5 barils par habitant. Il a également montré que les échantillons d'eau souterraine dépassent les limites de sécurité de l'OMS pour les hydrocarbures pétroliers jusqu'à un million de fois.

Une exposition prolongée à des polluants tels que le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote et les métaux lourds est associée à des taux élevés de maladies respiratoires, de troubles cutanés, de cancers et de maladies chroniques. La contamination des sources d'eau et de nourriture a contribué à la malnutrition et au retard de croissance chez les enfants. La dégradation environnementale est également liée à une augmentation des problèmes de santé mentale dans les communautés touchées.

Bayelsa enregistre l'un des taux de mortalité infantile les plus élevés du Nigéria (31 décès pour 1 000 naissances vivantes), et les marées noires dans tout le delta du Niger auraient causé plus de 16 000 décès néonataux supplémentaires rien qu'en 2012. L'espérance de vie dans la région est d'environ 50 ans, contre 53 ans en moyenne nationale au Nigéria et 80 ans dans les pays de l'OCDE ; certaines estimations la placent encore plus bas.

Les témoignages des habitants révèlent l'ampleur des souffrances. Les résidents des zones touchées racontent comment les marées noires ont entraîné maladies et décès, les efforts de secours insuffisants aggravant leur situation. Dans une communauté, une marée noire en 2018 a provoqué une grave pénurie d'eau, entraînant la mort de nombreux enfants à cause de l'eau et de la nourriture contaminée. Un autre incident en 2017 a causé des brûlures et un décollement de la peau chez les habitants, qui ne pouvaient plus pêcher dans leurs eaux polluées.

Pour en savoir plus: www.bayelsacommission.org

Source:

Nnimmo Bassey,
Directeur exécutif,
HOMEF, Nigeria





Pipelines transportant des boues de cendres de charbon provenant de centrales électriques à Ennore, au nord de Chennai, en Inde

 Shweta Narayan

Impacts du cycle de vie des combustibles fossiles: Atteintes à la santé, de l'exploration à la mise hors service

Les cycles de vie du charbon, du pétrole et du gaz – de la préparation du site à sa mise hors service – présentent des risques pour la santé des familles, des travailleurs, des communautés et des écosystèmes à chaque étape. Comprendre et prendre en compte ces risques et ces impacts est crucial pour l'élaboration de toute stratégie visant à protéger l'environnement et la santé publique. Il est également essentiel de développer des cadres réglementaires, des mécanismes de reddition de comptes et d'orienter l'élaboration de politiques responsables ainsi que la prise de décision gouvernementale.



Prudence

Waya-way, Ogies,
Afrique du Sud



Dylan Paul
Center for Environmental Rights

Nous avons un gros problème avec cette mine à cause de ses tirs de mine irresponsables. Quand ils font exploser, l'air souffle de notre côté et nous en subissons les effets, car nos enfants sont toujours malades. Si vous regardez dans mon réfrigérateur, il est plein de médicaments. Je suis parent seul, sans moyens pour emmener constamment mes enfants chez le médecin.

Il vaudrait mieux que ces mines s'en aillent, car elles ne nous ont jamais consultés avant de commencer l'exploitation et, maintenant que nous tombons malades, elles ne nous aident pas. Je pense qu'il vaut mieux qu'elles partent.

3.1 Site Preparation



La phase d'exploration et d'aménagement des sites pour le charbon, le pétrole et le gaz entraîne souvent une destruction de l'environnement, susceptible d'avoir des impacts sur la santé avant même le début de l'extraction. Par exemple, l'exploitation minière du charbon est un moteur majeur de déforestation ; à mesure que les arbres sont abattus pour y accéder, cela peut provoquer l'érosion des sols, perturber l'accès à l'eau potable et accroître les risques d'inondations — autant de facteurs qui mettent la santé en danger^{196,197}. La poussière et la pollution atmosphérique liées à l'aménagement des sites — dues à l'augmentation du trafic et aux travaux préparatoires — peuvent également accroître les risques sanitaires. Des chercheurs ont noté une hausse des hospitalisations d'enfants asthmatiques pendant les périodes de forage gazier, qu'il soit conventionnel ou non conventionnel¹⁰⁸. Une autre étude a établi que « l'introduction du forage gazier » était associée à une augmentation du nombre d'enfants présentant un faible poids à la naissance lorsque leurs mères vivaient à proximité des sites de forage¹⁹⁸.

L'aménagement des sites peut entraîner le déplacement de personnes de leurs foyers et de leurs communautés. Bien que le déplacement involontaire ait généralement des effets négatifs sur le bien-être de la plupart des individus, il peut s'avérer particulièrement préjudiciable pour les peuples autochtones, dont les liens pluri millénaires avec les terres et les écosystèmes se trouvent fragilisés. Une récente revue systématique réaffirme ce que les communautés autochtones soulignent depuis longtemps : « la dépossession des terres due au développement industriel des ressources » est associée à des impacts négatifs sur la santé mentale des peuples autochtones¹⁹⁹.

3.2 Extraction du charbon



Les risques pour la santé liés à l'extraction du charbon ont d'abord retenu l'attention au milieu du XIX^e siècle, lorsque des médecins ont identifié la pneumoconiose des mineurs de charbon, plus communément appelée « maladie du poumon noir »²⁰⁰. Aujourd'hui encore, des mineurs du monde entier en meurent, et ils présentent un risque accru d'autres affections respiratoires graves : bronchopneumopathie chronique obstructive

(BPCO), silicose et cancer du poumon^{151,152, 201–204}. L'exposition aux polluants associés au charbon peut également accroître le risque de cancer de l'estomac, de dommages à l'ADN (et non « lésions de l'ADN »), de polyarthrite rhumatoïde et de blessures physiques^{153,205–209}.

Les communautés vivant à proximité des sites miniers sont elles aussi exposées à des risques sanitaires accrus. Une étude australienne a montré que l'exposition aux particules PM10 était plus élevée dans les communautés proches des mines que dans les zones sans activité minière ; les effets sur la santé reflètent cette surexposition et une autre étude australienne a établi qu'une hausse de la production régionale de charbon était associée à une augmentation des hospitalisations pour maladies respiratoires et circulatoires^{210,211}. Les personnes exposées aux mines à ciel ouvert en Colombie présentaient une probabilité plus élevée de subir des dommages à l'ADN et un raccourcissement des télomères que les sujets témoins²¹². L'exploitation des filons de charbon se traduit par davantage d'hospitalisations pour maladies sanguines et immunitaires dans les communautés avoisinantes et une hausse des maladies respiratoires chez l'enfant^{126,213}. De plus, la proximité résidentielle maternelle des sites miniers durant la période prénatale a été corrélée à des issues défavorables à la naissance, notamment un faible poids à la naissance et des malformations gastro-intestinales^{214,215}. L'extraction de charbon par décapage de sommet de montagne, « mountaintop removal », une pratique répandue dans les Appalaches et ailleurs, modifie profondément le paysage, entraînant des risques de contamination de l'eau, d'érosion des sols et, selon les rapports, une augmentation du risque de BPCO, de maladies cardiaques, de perte de dents et d'une diminution de la qualité de vie liée à la santé^{216–220}. L'exploitation charbonnière peut également libérer dans l'environnement des métaux lourds tels que le sélénium, ainsi que d'autres polluants, susceptibles de contaminer les sols et les eaux de la zone environnante²²¹.

Aujourd'hui encore, des mineurs du monde entier en meurent, et ils présentent un risque accru d'autres affections respiratoires graves : bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO), silicose et cancer du poumon

3.3 Extraction de pétrole et de gaz



Les activités d'extraction de pétrole et de gaz sont une source importante d'émissions de méthane, un gaz qui contribue au réchauffement climatique et présente des risques pour la santé²²². L'extraction pétrolière et gazière génère également de la pollution atmosphérique, associée notamment aux exacerbations de l'asthme, aux décès prématurés et aux coûts pour les systèmes de santé²²³.

La plupart des recherches sur les effets sanitaires de l'extraction de pétrole et de gaz ont été menées dans des pays riches, notamment aux États-Unis, mais il ne faut pas supposer que les conséquences sanitaires identifiées dans la littérature actuelle se limitent à ces régions. Il est possible que les impacts sur la santé soient plus graves dans les pays ou régions où la recherche est plus limitée, en particulier si ces lieux disposent de réglementations environnementales ou sanitaires plus faibles ou si les organismes de réglementation y sont davantage soumis à l'influence de l'industrie.

3.3.1 Extraction pétrolière conventionnelle

Certaines données suggèrent que les populations vivant à proximité des champs pétrolifères, en particulier dans les pays à revenu faible ou intermédiaire, sont exposées à des risques sanitaires liés à une contamination environnementale à long terme²²⁴. Des polluants issus de l'industrie pétrolière ont été détectés dans les sources d'eau, les aliments et les sols

autour des sites pétroliers. Toutefois, les études menées sur plusieurs sites restent limitées, ce qui souligne l'urgence de réaliser des recherches plus rigoureuses et approfondies.

3.3.2 Extraction pétrolière et gazière non conventionnelle — y compris la fracturation hydraulique

L'extraction pétrolière et gazière non conventionnelle comprend l'exploitation des sables bitumineux, le forage directionnel et la fracturation hydraulique (fracking). Ces méthodes d'extraction et leurs impacts potentiels sur la santé suscitent des inquiétudes depuis plusieurs décennies, d'autant plus que l'expansion de ces technologies a dépassé la capacité d'évaluer leurs effets potentiels — et de plus en plus signalés — sur la santé. Avec l'essor de la fracturation hydraulique, les professionnels de santé se sont joints aux communautés de première ligne pour tirer la sonnette d'alarme^{225–227}.

La fracturation hydraulique utilise un mélange d'eau, de produits chimiques et de sable pour fracturer la roche et libérer le pétrole ou le gaz²²⁸. Chaque opération consomme entre 6 et 60 millions de litres d'eau douce, ce qui peut compromettre la sécurité hydrique, notamment dans les régions sujettes à la sécheresse²²⁹. Des inquiétudes portent sur le volume d'eau requis pour la fracturation, la contamination potentiellement irréversible de cette eau après usage, ainsi que sur l'empreinte hydrique croissante de l'industrie^{225,229,230}. La fracturation peut aussi déstabiliser des formations

Les champs pétroliers de Bakken, dans le Dakota du Nord

Trudy E. Bell
FracTracker Alliance, 2015



EN PREMIÈRE LIGNE

L'histoire de Nalleli : forage pétrolier à Los Angeles

Quand Nalleli Cobo parle du quartier où elle a grandi — elle dira qu'elle aimait tous ses voisins, à l'exception d'un seul.

Comme des milliers d'habitants de Los Angeles, Nalleli et sa famille vivaient à moins de 400 mètres (un quart de mile) d'un puits de pétrole. Celui de leur quartier se trouvait à seulement 9 mètres de la maison familiale. Quoique les fenêtres soient fermées, l'air sentait toujours les œufs pourris. Enfant, Nalleli vivait dans l'angoisse constante qu'un employé du site oublie d'ouvrir la soupape de sécurité, provoquant une explosion qui mettrait fin à la vie de tous ceux qu'elle aimait.

À l'âge de neuf ans, Nalleli a commencé à avoir de graves saignements de nez — elle dormait assise pour éviter de s'étouffer dans son sang. Elle souffrait également de maux de tête, de palpitations cardiaques et a développé de l'asthme. D'autres membres de sa famille présentaient des symptômes similaires, et ils se rendirent vite compte que leurs voisins tombaient malades, eux aussi. Nalleli et sa mère ont alors commencé à s'organiser. Avec d'autres membres de la communauté, elles ont lancé une campagne citoyenne baptisée « People Not Pozos » (« Les gens, pas les puits »), où Nalleli tenait le rôle de porte-parole. Grâce à cette mobilisation, la compagnie pétrolière a été contrainte de suspendre temporairement les opérations du puits en 2013. Lorsque le puits s'est arrêté, les saignements de nez de Nalleli ont cessé et son asthme s'est nettement amélioré — mais son combat était loin d'être terminé.

Nalleli savait que de nombreuses autres communautés de Los Angeles vivaient dangereusement près de puits de pétrole et que les populations latino, afro-américaines et autres personnes de couleur étaient touchées de manière disproportionnée. Pour y remédier, elle a cofondé la South Central Youth Leadership Coalition. En 2015, le groupe a poursuivi la ville de Los Angeles pour violation de la California Environmental Quality Act et pour racisme environnemental. Ils ont gagné. Depuis, le conseil municipal de Los Angeles a voté l'interdiction de l'extraction pétrolière dans la ville. L'action du collectif « People not Pozos » a contraint le puits situé près de la maison de Nalleli à fermer définitivement en 2020, et les dirigeants de l'entreprise font désormais face à des poursuites pénales pour violations environnementales et sanitaires.

Certaines maladies liées aux expositions aux combustibles fossiles se développent lentement. À 19 ans, Nalleli a reçu un diagnostic de cancer du système reproducteur de stade II, et ses premières pensées allaient aux panneaux apposés sur la grille du site de forage, mettant en garde contre la présence de substances cancérigènes. Après plusieurs interventions chirurgicales et des années de traitement, Nalleli est aujourd'hui en rémission. Elle continue de militer pour la justice environnementale et a reçu en 2022 le Goldman Environmental Prize en reconnaissance de son engagement.

Plus d'informations : <https://www.goldmanprize.org/recipient/nalleli-cobo/>



(Nalleli Cobo devant le site fermé d'AllenCo (Photo : Tamara Leigh Photography pour le Prix Goldman pour l'Environnement))

📷 Tamara Leigh
Goldman Environmental Prize

LE COMPROMIS HYDRIQUE DE LA FRACTURATION HYDRAULIQUE

La fracturation hydraulique (fracking) exige d'énormes quantités d'eau, imposant un compromis au détriment des communautés et de la santé des travailleurs. Lorsque les entreprises utilisent de l'eau douce, elles la prélèvent souvent sur les ressources limitées des communautés, réduisant l'accès à l'eau potable, à l'irrigation agricole et à l'assainissement — en particulier dans les régions sujettes à la sécheresse ou marginalisées. Pour réduire leur consommation d'eau douce, l'industrie se tourne parfois vers «l'eau produite», une eau résiduelle hautement toxique générée lors de l'extraction de pétrole et de gaz. Cette eau produite peut contenir des métaux lourds, des matières radioactives naturelles concentrées TENORMs, des hydrocarbures et des additifs chimiques¹⁴⁸. Les travailleurs exposés ou manipulant ces eaux risquent de développer de graves troubles cutanés, des brûlures chimiques, des éruptions¹⁴⁹, ainsi que des effets à long terme²³¹ liés à une exposition chronique, notamment des perturbations endocriniennes²³² et un risque accru de cancer. Quel que soit le choix, les conséquences environnementales ou sanitaires sont majeures, révélant les coûts cachés de l'extraction des combustibles fossiles.

Dans le comté de Clearfield, en Pennsylvanie, de grands bassins de retenue d'eau sont utilisés pour les opérations de fracturation hydraulique.



© Ted Auch
FracTracker Alliance, 2021

rocheuses profondes et provoquer des séismes dans des zones jusque-là non sismiques, ce qui est d'autant plus préoccupant que les constructions locales ne sont généralement pas conçues pour résister aux tremblements de terre.

La plupart des recherches sur l'extraction non conventionnelle de pétrole et de gaz se concentrent sur les sites où la fracturation hydraulique est pratiquée. Cependant, de nombreuses études sanitaires utilisent la proximité de puits de pétrole et de gaz comme indicateur d'exposition. Cela rend difficile de distinguer les effets spécifiquement liés à la fracturation hydraulique de ceux associés à d'autres facteurs concomitants : l'augmentation du trafic routier et de la pollution atmosphérique qui en découle, le bruit et la pollution lumineuse, la perte des milieux naturels, et la dégradation générale de la qualité de l'air.

Plusieurs études suggèrent que la proximité maternelle à des projets d'extraction non conventionnelle de pétrole et de gaz est associée à des issues défavorables à la naissance. Les nouveau-nés dont la mère résidait plus près de puits, ou dans des zones à forte densité de puits, présentent un risque accru de faible poids à la naissance ainsi que de malformations congénitales — anomalies du tube neural, anencéphalie, spina bifida et malformations cardiaques^{233–237}. Les enfants dont les

Les nouveau-nés dont la mère résidait plus près de puits, ou dans des zones à forte densité de puits, présentent un risque accru de faible poids à la naissance ainsi que de malformations congénitales — anomalies du tube neural, anencéphalie, spina bifida et malformations cardiaques

parents vivaient à moins de 2 km d'au moins un puits de fracturation pendant la « fenêtre périnatale » (de la préconception à la naissance) avaient plus de deux fois plus de risque de développer une leucémie aiguë lymphoblastique durant l'enfance, comparativement à ceux dont les parents ne vivaient pas à proximité d'un puits in utero¹⁰¹. Une étude en Pennsylvanie a croisé le lieu de résidence maternel, la localisation des sources d'eau potable communautaires et celui des sites de fracturation de gaz de schiste : elle a mis en évidence une association entre la dégradation de la qualité de l'eau liée à la fracturation et l'augmentation des taux de naissances prématurées et de faible poids à la naissance²³⁸. Au Texas, des périodes d'intensification du forage et de la production sur des sites non conventionnels ont été associées à une hausse des naissances prématurées⁷⁶.

L'extraction non conventionnelle de pétrole et de gaz est également liée à des effets respiratoires et cardiovasculaires. Une étude menée en Pennsylvanie a révélé que toutes les phases de l'exploitation gazière non conventionnelle étaient associées à une aggravation de l'asthme, et que la phase de préparation des plateformes en particulier était liée à des hospitalisations pour exacerbation de l'asthme²³⁹. D'autres recherches menées en Pennsylvanie ont montré que, dans les codes postaux où se déroulaient des activités pétrolières et gazières non conventionnelles, les hospitalisations de personnes âgées pour maladies cardiovasculaires étaient plus nombreuses que dans les codes postaux d'un État voisin dépourvu de telles activités. Elles ont également révélé que les patients souffrant d'infarctus aigu du myocarde ou d'insuffisance cardiaque étaient

plus susceptibles d'être hospitalisés s'ils étaient exposés à des activités pétrolières et gazières non conventionnelles ou à une densité accrue de ces activités^{240–242}.

La proximité résidentielle des sites non conventionnels peut aussi nuire au sommeil et à la santé mentale : les riverains rapportent fréquemment des troubles du sommeil, du stress et d'autres impacts liés au bruit industriel^{234,244}. Certaines études suggèrent un lien entre la proximité de sites pétroliers et gazières non conventionnels et des taux plus élevés d'anxiété et de dépression, en particulier chez les adolescentes et les femmes enceintes^{93,94,245}.

La contamination de l'eau — par des déversements, des rejets de déchets et la migration souterraine de produits chimiques — a été évoquée comme un mécanisme principal expliquant les impacts sanitaires de l'exploitation pétrolière et gazière non conventionnelle²²⁵. Des analyses d'eau effectuées à proximité des sites d'extraction ont identifié la présence de produits chimiques utilisés pour la fracturation hydraulique dans les eaux de surface et les eaux souterraines, dont certains sont des perturbateurs endocriniens^{246–248}.

L'extraction des sables bitumineux, où le pétrole est mélangé à du sable et de l'argile et doit être séparé avant de pouvoir être utilisé, constitue une autre forme d'extraction non conventionnelle de combustibles fossiles qui suscite l'alarme des communautés en première ligne ainsi que des professionnels de santé. Les habitants vivant près d'un grand site d'exploitation en Alberta (Canada) ont rapporté souffrir de maux de tête, d'évanouissements et de congestion nasale et pharyngée, tandis que les professionnels de santé y ont observé des taux de cancers supérieurs aux attentes dans une petite communauté autochtone voisine^{249,250}.

Dans le comté de Trempealeau, dans le Wisconsin, les mines de sable fournissent du sable de quartz utilisé dans la fracturation hydraulique.



© Ted Auch, FracTracker Alliance, 2024.

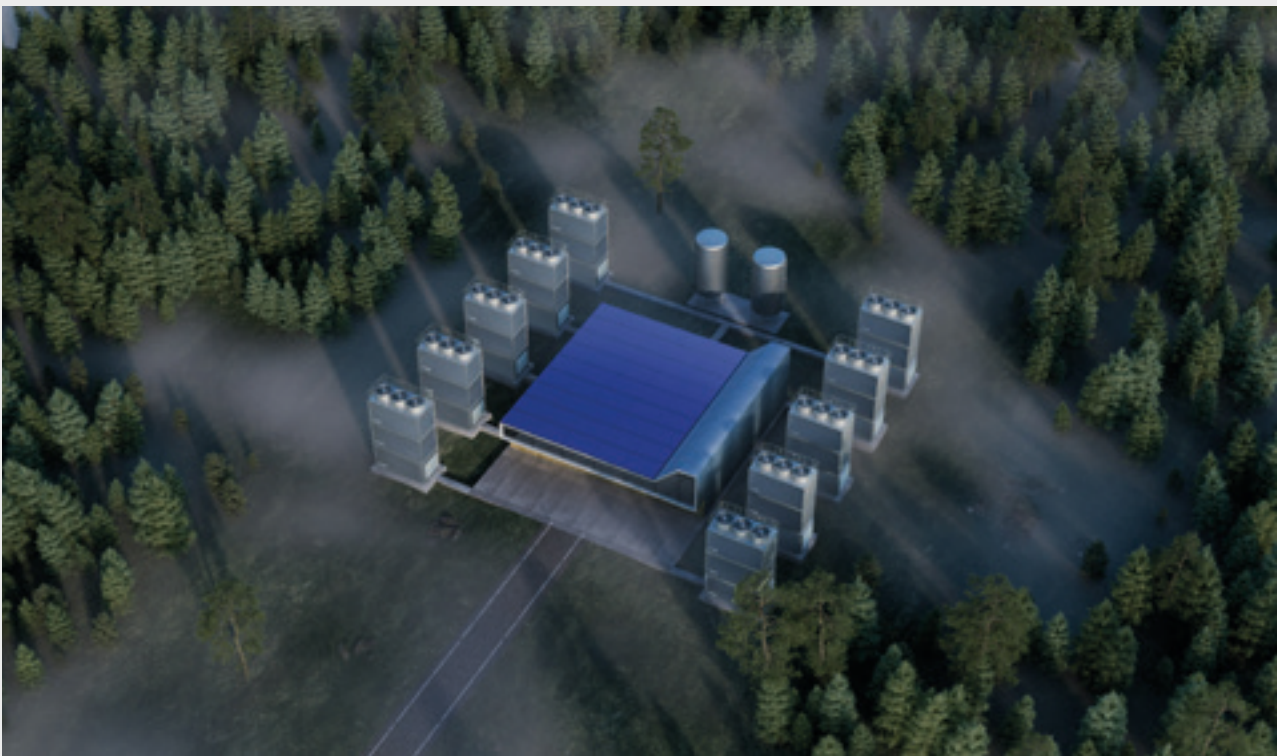
CAPTAGE ET STOCKAGE DU CARBONE — UNE DANGEREUSE DISTRACTION

Le captage et stockage du carbone (CSC) est souvent présenté comme une solution pour les secteurs « difficiles à décarboner ». Si la décision cadre de la COP28 a souligné son rôle dans les transitions énergétiques²⁵¹, les analyses du GIEC montrent que le CSC ne pourrait contribuer qu'à environ 2 % des réductions d'émissions nécessaires d'ici 2030 et 6 % d'ici 2050⁵. À la fin de 2023, aucun projet de CSC n'avait atteint ses objectifs de capture de CO₂. Parmi les 200 scénarios d'atténuation décrits par le GIEC pour limiter le réchauffement à 1,5 °C, aucun ne permet une poursuite de l'utilisation des combustibles fossiles aux niveaux actuels — et encore moins leur extension — uniquement grâce au CSC⁵. Malgré les déclarations publiques vantant son potentiel, des documents internes de l'industrie reconnaissent ses importantes limites²⁵².

S'appuyer sur le CSC dans les plans de neutralité carbone permet la poursuite de l'utilisation des combustibles fossiles, ainsi que le maintien des atteintes sanitaires qui y sont associées, notamment celles liées à la pollution de l'air et à l'extraction en amont. Le CSC consomme également d'importantes quantités d'énergie et de matériaux ; lorsqu'il est alimenté par des énergies fossiles, il peut en réalité accroître à la fois les émissions de gaz à effet de serre et la pollution atmosphérique²⁵³. Ce procédé présente en outre des risques supplémentaires tout au long de la chaîne de captage, de transport et de stockage du CO₂. Les solvants à base d'amines libèrent de l'ammoniac toxique à proximité des sites de captage²⁵⁴, et des concentrations élevées de CO₂ peuvent provoquer une asphyxie, une défaillance circulatoire et la mort²⁵⁵. Les gazoducs transportant du CO₂ comprimé créent de véritables « zones mortelles », comme l'a montré une fuite survenue en 2020 à Satartia, dans le Mississippi, qui a provoqué l'arrêt de véhicules et entraîné des hospitalisations pour vertiges et nausées²⁵⁶. Ces risques s'ajoutent aux sérieux défis techniques et économiques auxquels le CSC est confronté.

Dans une autre ironie de l'ère des combustibles fossiles, le CSC est déployé dans les zones de fracturation hydraulique. Or, la fracturation provoque des séismes, lesquels augmentent le risque de brèches dans le stockage souterrain : les lois de la physique poussent alors le CO₂ à chercher une échappatoire vers l'atmosphère. Failles, fissures, puits forés et fracturation créent autant de voies de fuite, rendant ces sites particulièrement vulnérables²⁵⁷.

Installation commerciale de captage direct de l'air, Alberta, Canada



3.3.3 Catastrophes sur les sites d'extraction

Les incendies dans les mines de charbon, les marées noires et autres catastrophes aiguës sur les sites d'extraction ont des répercussions sur la santé des travailleurs, des communautés voisines, ainsi que des personnes participant aux opérations de nettoyage. Une analyse des incidents mortels survenus sur les sites d'extraction de pétrole et de gaz aux États-Unis a révélé que 14 % des décès de travailleurs survenus durant la période étudiée étaient dus à des explosions¹⁵⁵.

En 2014, l'incendie de la mine de charbon de Hazelwood a été associé à une augmentation des décès d'origine cardiovasculaire dans les six mois suivant l'événement, ainsi qu'à une hausse des passages aux urgences pour des maladies cardiovasculaires et respiratoires, et à une augmentation des hospitalisations pour asthme et BPCO dans les années qui ont suivi²⁵⁸⁻²⁶⁰.

En 2010, l'explosion de la plateforme pétrolière Deepwater Horizon a causé la mort de 11 personnes et le déversement d'environ 4,9 millions de barils de pétrole dans le golfe du Mexique. Cette catastrophe a exposé les communautés côtières à des niveaux élevés de PM_{2,5} et de benzène, et a eu des effets dévastateurs sur la faune marine et les écosystèmes²⁶¹⁻²⁶³. Immédiatement après le déversement, les travailleurs chargés du nettoyage ont signalé des symptômes tels que la toux, des maux de tête, des éruptions cutanées et des troubles gastro-intestinaux. Dans les années qui ont suivi, ces travailleurs présentaient un risque accru de développer des affections respiratoires chroniques, notamment l'asthme et la BPCO, des maladies cardiovasculaires telles que l'hypertension et la cardiopathie ischémique, ainsi que des affections dermatologiques²⁶⁴⁻²⁶⁷. Certaines données indiquent que l'exposition aux

dispersants chimiques utilisés lors des opérations de nettoyage pourrait avoir encore augmenté le risque de développer des affections respiratoires et cardiovasculaires, ainsi que de provoquer des altérations cellulaires « orientées vers la carcinogenèse »^{265,266,268}.

En 2020, un dégagement incontrôlé (blowout) survenu dans une installation d'Oil India Ltd, en Assam, a provoqué un incendie qui n'a été maîtrisé qu'après près de cinq mois²⁶⁹. Cet incident a eu de graves répercussions sur les communautés locales, notamment par la contamination des sols, de l'eau et des terres agricoles, entraînant des conséquences sanitaires à long terme telles que des difficultés respiratoires, des nausées, des maux de tête liés au bruit, ainsi qu'une anxiété chronique et des palpitations²⁷⁰.

3.3.4 Autres impacts de l'extraction

Toutes les activités d'extraction de combustibles fossiles peuvent contribuer à l'augmentation de la pollution sonore locale, notamment en raison du dynamitage et du forage²⁷¹. L'extraction de combustibles fossiles s'accompagne souvent d'une intensification du trafic routier local, entraînant une hausse de la pollution atmosphérique liée à la circulation, ainsi qu'un risque accru d'accidents et de blessures touchant à la fois les travailleurs et les habitants vivant à proximité des zones d'exploitation minière et de forage^{157,160}.

Dans les années qui ont suivi, ces travailleurs présentaient un risque accru de développer des affections respiratoires chroniques, notamment l'asthme et la BPCO, des maladies cardiovasculaires telles que l'hypertension et la cardiopathie ischémique, ainsi que des affections dermatologiques.

Des ouvriers nettoient la marée noire le long de la côte de Chennai en 2017.

© Shailendra Yashwant



AUTOUR DU MONDE

Incendies de veines de charbon de Jharia, Inde (1916-présent)

Les gisements de charbon de Jharia, dans l'État du Jharkhand (Inde), brûlent sous terre depuis plus d'un siècle, constituant l'un des feux de veines de charbon les plus anciens et persistants au monde. Depuis 1916, ces incendies libèrent un mélange toxique de gaz — monoxyde de carbone, dioxyde de carbone, dioxyde de soufre, oxydes d'azote — ainsi que de la poussière de charbon et des particules fines, entraînant une pollution atmosphérique continue et exposant la population locale à des risques sanitaires majeurs. Ces émissions sont associées à des maladies respiratoires telles que l'asthme et la bronchite chronique, ainsi qu'à des affections potentiellement mortelles, notamment les accidents vasculaires cérébraux et la cardiopathie pulmonaire²⁷².

Au-delà des impacts sanitaires, la combustion souterraine provoque une dégradation environnementale généralisée : affaissements de terrain, destruction de la végétation et déplacements de communautés entières. Plusieurs zones de Jharia sont aujourd'hui pratiquement inhabitables en raison de ces incendies persistants²⁷³. Malgré les efforts du gouvernement indien pour circonscrire ces feux, la surface touchée n'a cessé de croître, avec une expansion confirmée jusqu'en 2019^{274,275}.

Cette catastrophe environnementale séculaire souligne non seulement les conséquences dramatiques d'une extraction charbonnière hors de tout contrôle, mais rappelle l'urgence de déployer des mesures efficaces pour protéger la santé humaine et l'environnement.

À Jharia, en Inde, les enfants sont exposés à la fumée des feux de charbon souterrains.



Amirtharaj Stephen

3.4 Traitement et raffinage



Le traitement et le raffinage du charbon, du pétrole et du gaz présentent des risques environnementaux et sanitaires. Une revue des polluants atmosphériques dangereux (HAP) émis lors des premières phases de production pétrolière et gazière a identifié la libération de 1,3-butadiène, benzène, cumène, formaldéhyde, sulfure d'hydrogène, mercure, méthanol, styrène, toluène et xylènes au stade du traitement et de la production²⁷⁶ - tous reconnus pour leurs effets sanitaires significatifs. Les émissions dites « en cheminée » ou « via événements » sont souvent considérées comme les principales sources d'émission dans les installations de traitement des combustibles fossiles. Cependant, les émissions fugitives²⁷⁷ provenant des cuves de stockage, des zones d'entreposage, des réservoirs de refroidissement, des raccords de tuyauterie, des vannes, des fuites d'équipement, des brides, des pompes, des compresseurs, des dispositifs de décompression, etc. — peuvent enfreindre les normes de qualité de l'air ambiant et même les dépasser^{278,279}. Les agences de contrôle de la pollution ne surveillent souvent pas ces émissions fugitives.

3.4.1 Traitement du charbon et production de coke

Une partie du charbon est chauffée à très haute température dans un four hermétique, produisant un combustible poreux riche en carbone appelé « coke ». Bien que le coke émette moins de fumée que le charbon brut — ce qui peut le rendre légèrement moins nocif au point d'utilisation — sa production est associée à des impacts sanitaires pour les travailleurs et les communautés environnantes. Les ouvriers des fours à coke présentent un risque accru de cancer du poumon et, possiblement, de cancer du rein (280, 281). Des anomalies génétiques associées à de mauvais pronostics de santé ont été observées chez ces travailleurs : en Slovaquie, on a relevé des taux plus élevés d'anomalies chromosomiques que chez les témoins, et en Égypte, un risque accru de dommages oxydatifs à l'ADN (282, 283). Des études mesurant la présence d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et de métaux dans les urines d'ouvriers de fours à coke ont montré que des niveaux élevés de cuivre, de zinc et de 4-hydroxyphénanthrène étaient associés à un risque accru de diabète (284, 285).

Fait encourageant, la fermeture d'une cokerie aux États-Unis a été associée à « une baisse immédiate des consultations d'urgence pour affections cardiovasculaires » ainsi qu'à une diminution progressive des hospitalisations pour ces mêmes pathologies²⁸⁶.

3.4.2 Raffinage du pétrole

Les raffineries de pétrole exposent les travailleurs et les communautés voisines à des risques sanitaires. Une revue systématique publiée en 2021 a établi que le travail dans l'industrie pétrolière est associé à un risque accru de certains cancers, notamment le mésothéliome, le mélanome cutané, le myélome multiple, les cancers de la prostate et de la vessie, ainsi que le cancer du poumon et la leucémie chez les travailleurs offshore²⁸⁷. Cette même revue suggère que vivre à proximité d'unités de raffinage est associé à un risque accru de leucémie infantile²⁸⁷.

En Finlande, les travailleurs des raffineries présentaient un risque plus élevé de cancer du rein, tandis qu'en Iran, ceux exposés à des solvants organiques présentaient un risque accru de développer un syndrome métabolique^{288,289}. Les populations vivant, travaillant ou étudiant à proximité de raffineries sont également exposées : en Arabie saoudite, des enfants scolarisés près d'une raffinerie présentaient une tension artérielle plus élevée et des taux accrus de préhypertension que ceux fréquentant des établissements situés plus loin²⁹⁰. À Montréal, une étude transversale a montré que les enfants exposés à des niveaux élevés de SO₂ provenant d'une raffinerie voisine souffraient d'un asthme moins bien contrôlé²⁸. De plus, aux États-Unis, les populations vivant à proximité de raffineries de pétrole présentaient une prévalence plus élevée de cardiopathie coronarienne que celles résidant plus loin²⁹¹. Il est probable qu'une partie de ces effets sur la santé soit imputable aux polluants émis par les raffineries, notamment les oxydes de soufre, les oxydes d'azote et les métaux lourds²⁹².

En Finlande, les travailleurs des raffineries présentaient un risque plus élevé de cancer du rein, tandis qu'en Iran, ceux exposés à des solvants organiques présentaient un risque accru de développer un syndrome métabolique

AUTOUR DU MONDE

Cancer Alley, Louisiane, États-Unis 293,294

Un tronçon d'environ 137 km le long du Mississippi abrite de nombreuses usines pétrochimiques et raffineries de pétrole. Cette zone, surnommée « Cancer Alley », se caractérise par une incidence de cancers particulièrement élevée. Les habitants y présentent également des taux et des risques accrus de problèmes de santé maternelle, reproductive et néonatale, ainsi que d'affections respiratoires. Ces effets touchent de manière disproportionnée la population noire locale, dans un contexte si grave que le Programme des Nations Unies pour l'environnement a publiquement réprimandé les autorités de régulation de l'État de Louisiane. Dans une lettre officielle, l'ONU a souligné que « les actions ou l'inaction des départements ont entraîné et continuent d'entraîner des impacts défavorables disproportionnés sur les résidents noirs » de cette région, dans le cadre d'une enquête en cours sur des plaintes pour violation des droits civils déposées par des groupes citoyens locaux et d'autres parties prenantes^{295,296}.

Dans la « Cancer Alley » de la Louisiane, les raffineries sont situées à proximité des maisons et des écoles.



📷 Ted Auch
FracTracker Alliance, 2024

3.5 Transport des combustibles fossiles



Transporting fossil fuels—whether by pipelines, trucks, or ships—presents environmental and health risks. These risks are present during routine activities and are magnified when transportation related disasters, like spills and explosions, occur. Explosions may cause injury or death. Spills and leaks may release harmful pollutants including VOCs into the air and can also impact marine²⁹⁷, freshwater²⁹⁸, and land ecosystems²⁹⁹. Similar risks exist during fossil fuel storage^{300,301}.

3.5.1 Par Pipeline

Les pipelines qui transportent le pétrole et le gaz s'étendent sur des dizaines de milliers de kilomètres, mettant en danger la santé des populations, des communautés et des écosystèmes situés le long de leurs tracés. Leur construction peut entraîner le déplacement de communautés, la destruction

d'habitats, la perturbation de terres agricoles et la contamination de l'eau potable^{302–304}. Une fois en service, les fuites et les déversements se produisent régulièrement — rien qu'aux États-Unis, 2 595 incidents liés au gaz ont été recensés entre 2010 et 2021, soit en moyenne une fuite toutes les 40 heures³⁰⁵. Ces fuites peuvent provoquer des explosions mortelles et compromettre la souveraineté alimentaire ainsi que la sécurité hydrique, en particulier lorsque les pipelines traversent des nappes phréatiques³⁰².

Une fois en service, les fuites et les déversements se produisent régulièrement — rien qu'aux États-Unis, 2 595 incidents liés au gaz ont été recensés entre 2010 et 2021, soit en moyenne une fuite toutes les 40 heures

En Amérique du Nord, les communautés autochtones se sont fréquemment et résolument opposées à la construction de pipelines sur leurs territoires traditionnels, invoquant les menaces que ces projets font peser sur la terre, l'eau, les écosystèmes et les populations, tout en rappelant leur droit internationalement reconnu à un consentement libre, préalable et éclairé (Free, Prior and Informed Consent – FPIC) pour tout projet réalisé sur leurs terres³⁰⁶. En réaction à cette opposition, les défenseurs du territoire ont souvent été confrontés au harcèlement, à l'intimidation et à la violence de la part des autorités publiques³⁰³.

3.5.2 Par voie ferrée

Historiquement, les trains constituaient le principal moyen de transport des combustibles fossiles et, dans les régions desservies par un réseau ferroviaire, le charbon et le pétrole continuent d'y être acheminés. Le transport régulier de charbon par train peut accroître l'exposition aux particules fines PM_{2,5} des communautés riveraines, augmentant ainsi les risques sanitaires qui y sont associés³¹¹. En 2013, le déraillement et l'explosion d'un train transportant du pétrole brut à Lac-Mégantic (Québec) ont causé la mort de 47 personnes, provoqué d'importantes destructions et entraîné une hausse de la détresse psychologique, notamment des troubles anxieux et des épisodes dépressifs³¹². Les communautés situées le long des voies ferrées courent un risque accru de subir des catastrophes similaires³¹³.

3.5.3 Par voie maritime

Le charbon, le pétrole et le gaz sont fréquemment transportés par pétroliers à travers les océans. Lors de leurs activités courantes, ces navires peuvent relâcher de petites quantités de pétrole de manière continue et, dans des cas plus spectaculaires, déverser de grands volumes de pétrole, avec des conséquences dévastatrices pour la santé des écosystèmes marins et des communautés côtières^{314–316}. À la suite de la marée noire du Hebei Spirit en 2007 — une collision ayant perforé les réservoirs d'un pétrolier à l'ancre et entraîné le déversement de plus de 10 000 tonnes de pétrole dans une zone portuaire — il a été observé que les enfants vivant dans des zones côtières fortement exposées présentaient davantage de symptômes d'asthme et que ceux exposés aux composés organiques volatils (COV) liés à la marée noire présentaient une diminution de leur fonction pulmonaire^{111,317}. Comme pour la marée noire de la Deepwater Horizon, il a été constaté que les travailleurs chargés du nettoyage couraient un

risque accru d'effets sanitaires négatifs : une étude a mis en évidence une association positive entre la durée passée à participer au nettoyage et une augmentation du risque de développer un cancer de la thyroïde neuf ans plus tard³¹⁸.

AUTOUR DU MONDE

Explosion d'un gazoduc à San Bruno, Californie, États-Unis (2010)

L'explosion d'un gazoduc dans un quartier de banlieue a provoqué une secousse sismique estimée à une magnitude de 1,1 et déclenché un important incendie, faisant huit morts, plusieurs dizaines de blessés et détruisant 38 habitations. Cet accident a mis en évidence les dangers liés à l'obsolescence des infrastructures et le risque de défaillances catastrophiques dans des zones densément peuplées. L'entreprise de services publics concernée, PG&E, a été reconnue coupable de six chefs d'accusation criminelle en lien avec cet événement²⁶⁹. Cette condamnation semble toutefois avoir eu peu de conséquences : en 2018, après que ses lignes de transport mal entretenues ont provoqué l'incendie CampFire dans le nord de la Californie, il a été constaté que l'entreprise avait continué à enfreindre les réglementations de sécurité et à falsifier des dossiers dans les années ayant suivi l'explosion de 2010^{307–310}.

Débris de maison brûlés, explosion d'une conduite de gaz à San Bruno en 2010



Thomas Hawk

AROUND THE WORLD

Marée noire de l'Exxon Valdez, Prince William Sound, Alaska (1989)³¹⁹

Le pétrolier Exxon Valdez a déversé environ 11 millions de gallons de pétrole brut, contaminant 2 092 km de côtes. Cette catastrophe a entraîné la mort de centaines de milliers d'oiseaux marins, de milliers de loutres de mer, ainsi que d'innombrables poissons et invertébrés. Les effets sur l'écosystème ont perduré : certaines espèces et certains habitats ne se sont toujours pas entièrement rétablis plusieurs décennies plus tard. La marée noire de l'Exxon Valdez a compromis la survie à long terme des communautés de pêcheurs dépendantes de ces ressources, ainsi que des villages autochtones d'Alaska qui vivaient de la pêche commerciale et des récoltes de subsistance, laissant un lourd héritage d'impacts économiques, culturels, sociaux et psychologiques.

<https://www.arlis.org/docs/vol1/B/243478793.pdf>

Explosions de gaz de San Juanico, Mexique (1984)

Une série d'explosions survenues dans une installation de stockage et de distribution de gaz de pétrole liquéfié (GPL) a provoqué l'un des accidents industriels les plus meurtriers de l'histoire. Ces explosions ont causé la mort de plus de 500 personnes et fait des milliers de blessés. La catastrophe a entraîné d'importants dégâts environnementaux, notamment une contamination de l'air et des sols, et a laissé un traumatisme émotionnel durable au sein de la population locale.

Épave du déraillement du train Norfolk Southern à East Palestine, Ohio, après l'incendie de wagons-citernes de chlorure de vinyle.



© Ted Auch, FracTracker Alliance, 2023

3.6 Combustion et Utilisation

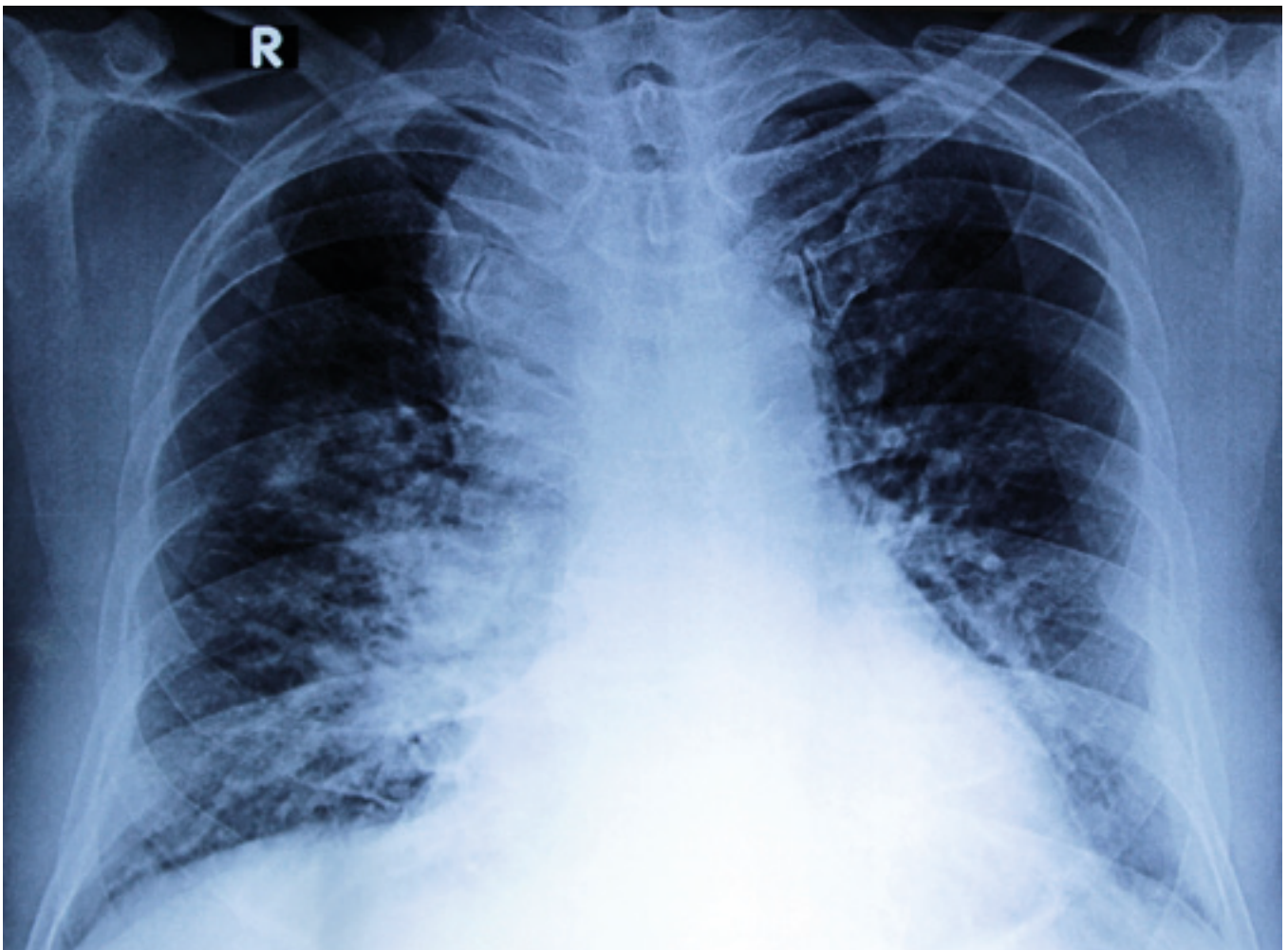


La combustion du pétrole, du gaz et du charbon pour produire de l'électricité, alimenter les véhicules, chauffer les bâtiments et soutenir l'activité humaine constitue l'une des principales sources de pollution de l'air à l'échelle mondiale. Selon un rapport publié en 2016 par l'Agence internationale de l'énergie (AIE), la combustion des combustibles fossiles génère la majorité des polluants atmosphériques nocifs pour la santé : « 85 % des particules fines et presque la totalité des oxydes de soufre et d'azote »³²⁰.

L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) alerte depuis longtemps sur les risques sanitaires liés à l'exposition à la pollution de l'air, et les données scientifiques démontrant ses effets néfastes sont désormais solides. Une exposition à des niveaux élevés de pollution atmosphérique accroît le

risque de décès par cancer du poumon, maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC), maladies cardiovasculaires et accident vasculaire cérébral, et est associée à un risque accru de diabète de type 2, de retards du développement et d'autres effets préoccupants^{321,322}. L'Agence internationale de recherche sur le cancer (CIRC) a classé la pollution atmosphérique, en particulier les $PM_{2,5}$, parmi les principales causes de cancer¹⁸³. L'exposition à des concentrations élevées de $PM_{2,5}$ semble également augmenter le risque de développer la maladie de Parkinson, la maladie d'Alzheimer et d'autres formes de démence³²³. Enfin, une exposition accrue aux $PM_{2,5}$, au NO_2 et au SO_2 — polluants étroitement associés à la combustion des combustibles fossiles — est également liée à un risque plus élevé de maladie rénale chronique³²⁴.

Radiographie montrant des poumons endommagés par une exposition prolongée à la pollution atmosphérique.





Dr. Yasmin Mahfouz

pédiatre,
Evelina London Children's Hospital,
Londres (Angleterre)

Je suis pédiatre au sein du National Health Service (NHS) à Londres, spécialisée dans la qualité de l'air et son impact sur la santé des enfants. Mes recherches sur la qualité de l'air aux abords des écoles en Angleterre ont été présentées lors de conférences internationales dans le monde entier. Mon expérience clinique, au sein d'une équipe pédiatrique spécialisée en pneumologie dans le centre de Londres, met en évidence un nombre préoccupant d'enfants admis en unités de soins intensifs ou de haute dépendance pour asthme sévère et exacerbations respiratoires. Ces épisodes sont souvent déclenchés par une mauvaise qualité de l'air, malgré une prise en charge médicale optimale.

La recherche a démontré que les enfants sont particulièrement vulnérables aux effets nocifs des émissions issues des combustibles fossiles et de la pollution atmosphérique qu'elles engendrent. Leur système immunitaire, encore immature, et leurs voies respiratoires en croissance rapide les exposent plus gravement aux dommages causés par ces polluants. Une exposition accrue à la pollution fossile se traduit par une hausse des allergies, des crises d'asthme, des maladies respiratoires graves, des pneumonies, des retards de croissance et des troubles cognitifs. Ces constats ne relèvent pas de la théorie : ils se vérifient chaque jour en consultation pédiatrique, à l'imagerie cérébrale et dans les études de suivi des mécanismes biologiques. Les enfants à naître ne sont pas épargnés : les femmes enceintes exposées à la pollution présentent des retards de croissance intra-utérine et des altérations du réseau placentaire.

Pour les enfants résidant dans des zones polluées, les conséquences sont dramatiques : plus de visites à l'hôpital, plus de passages aux urgences et moins de temps à l'école ou simplement à profiter de leur enfance. La menace est dans l'air que nous respirons, en permanence, et pourtant de nombreuses familles ignorent l'exposition nocive et les effets à long terme auxquels leurs enfants sont soumis.

Il est alarmant de constater que 86 % des nouvelles écoles qui ouvriront prochainement en Angleterre dépasseront les trois seuils de qualité de l'air fixés par l'OMS, sans qu'aucune législation britannique ne soit en place pour réduire l'exposition sur ces sites stratégiques. Cette situation constitue une urgence de santé publique qui appelle une action immédiate : il est indispensable de rendre obligatoire la surveillance de la qualité de l'air et la mise en place de systèmes d'alerte lorsque les niveaux de polluants dépassent les seuils de sécurité. Il est également impératif d'adopter une législation prévoyant le financement, l'obligation et le contrôle effectif de modifications des bâtiments publics et des établissements scolaires, afin de protéger la santé et le développement des enfants.

Cette problématique concerne tous les aspects de notre vie, et l'ensemble des organismes publics doit se mobiliser pour élaborer et mettre en œuvre des réformes politiques significatives. La menace est immédiate et souvent invisible, et il est temps de l'affronter de manière résolue, pour le bien-être et l'avenir de nos enfants.

3.6.1 Production d'électricité

La combustion du charbon, du pétrole et du gaz pour produire de l'électricité — que ce soit dans de grandes centrales électriques ou à plus petite échelle avec un groupe électrogène — génère une pollution atmosphérique pouvant nuire à la santé.

3.6.1.1 Coal Fired Power Plants

Bien que la part de l'électricité produite par la combustion du charbon soit passée d'environ 60 % en 1900 à 35 % en 2024, l'augmentation globale de la demande énergétique fait que le volume total de charbon brûlé pour la production d'énergie est à son plus haut niveau historique^{325–327}. Cette tendance est préoccupante : par kilowattheure produit, la combustion du charbon émet davantage de particules fines, de polluants et de métaux lourds que tout autre combustible fossile, entraînant un risque sanitaire supérieur par unité d'électricité³²⁸.

Les risques sanitaires liés à l'exposition à la pollution provenant des centrales thermiques au charbon (CTC) comprennent une augmentation des maladies respiratoires (cancer du poumon, asthme) et cardiovasculaires (infarctus du myocarde, AVC), des altérations de la santé neurologique, une mortalité prématurée accrue ainsi qu'une mortalité infantile plus élevée^{329–332}. Une étude menée aux États-Unis estime que 460 000 décès survenus entre 1999 et 2020 sont attribuables aux particules fines PM_{2,5} issus du charbon ; cette même étude indique que les PM_{2,5} d'origine charbonnière présentent un risque de mortalité deux fois plus élevé que l'ensemble des PM_{2,5}³³³. En Asie du Sud-Est, une étude de modélisation prévoit que si toutes les CTC existantes et planifiées restaient en activité, leurs émissions pourraient provoquer entre 20 000 et 70 000 décès supplémentaires par an d'ici 2030³³⁴.

Des revues systématiques examinant l'impact des émissions des centrales thermiques au charbon (CTC) sur la santé des enfants ont mis en évidence des liens avec des issues défavorables à la naissance, notamment un poids de naissance plus faible, un périmètre crânien réduit et des naissances prématurées, ainsi que des «effets néfastes sur le neurodéveloppement pédiatrique... et sur la morbidité respiratoire pédiatrique»^{335, 336}. Des études menées en Inde ont établi une association entre le nombre de CTC dans une zone et un risque accru d'anémie chez les jeunes enfants³³⁴.

Certaines des preuves les plus probantes concernant les risques sanitaires liés aux centrales thermiques au charbon (CTC) proviennent d'études ayant mis en évidence des améliorations de la

santé après la fermeture d'une telle centrale. Après la fermeture de trois CTC à Chicago, les visites aux urgences pour asthme ont diminué chez les jeunes enfants (0–4 ans) résidant à proximité, alors qu'aucune variation n'a été observée chez ceux vivant plus loin¹⁰⁹. À Tongliang (Chine), une cohorte d'enfants nés après la fermeture d'une centrale locale présentait un périmètre crânien plus important, des niveaux réduits d'ADN altéré par les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans le sang de cordon ombilical, ainsi qu'un meilleur développement neurocognitif global que la cohorte née alors que l'usine était encore en activité^{338,339}. Enfin, des études menées en Californie sur la fermeture conjointe de centrales thermiques au charbon et de centrales au pétrole ont montré que ces fermetures étaient associées à une hausse de la fertilité et à une baisse des naissances prématurées dans les communautés environnantes^{340,70}.

3.6.1.2 Centrales thermiques au pétrole et au gaz

Depuis les années 1960, le pétrole et le gaz sont de plus en plus mobilisés pour la production d'électricité³²⁷. Bien que la recherche sur les impacts sanitaires des centrales thermiques au pétrole et au gaz semble encore limitée, un rapport de la Health and Environmental Alliance estime que les émissions de ces centrales sont responsables de 2 800 décès prématurés en Europe, ainsi qu'environ 15 000 cas de maladies respiratoires, notamment le cancer du poumon, la maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC) et l'asthme infantile. Ces émissions engendreraient également des coûts sanitaires et de productivité dépassant 8,7 milliards d'euros (9,11 milliards de dollars US)³⁴¹.

3.6.1.3 Générateurs domestiques et pour bâtiments individuels alimentés par des combustibles fossiles

La pollution atmosphérique provenant des générateurs domestiques et des générateurs pour bâtiments individuels présente des risques pour la santé, en particulier dans les régions où les réseaux électriques sont peu fiables. Ces générateurs fonctionnent au diesel, à l'essence ou au kérosène, émettant des particules fines (PM_{2,5}), du monoxyde de carbone (CO), des oxydes d'azote (NO_x) et des composés organiques volatils (COV). L'exposition, qu'elle soit intérieure ou extérieure, à ces polluants augmente le risque de maladies respiratoires, de pathologies cardiovasculaires et de dommages neurologiques, les enfants, les personnes âgées et les individus présentant des conditions préexistantes étant les plus vulnérables^{342,343}.

Centrales thermiques au charbon

Témoignage



Sandra Cortés Arancibia

Professeure associée,
École de santé publique
de l'UC Chile, Santiago, Chili

Je me considère comme une protectrice de la nature depuis aussi longtemps que je m'en souviens. C'est pourquoi j'ai trouvé très gratifiant d'étudier les plantes, les insectes et d'autres animaux, et c'est aussi ainsi que j'ai compris très tôt que nos vies dépendent de nombreux autres êtres vivants.

Lorsque j'ai visité pour la première fois les communautés affectées par le charbon que j'ai étudiées, j'ai été très frappée par leur isolement, le manque d'espaces verts, d'endroits sûrs où les enfants pourraient jouer. J'ai également trouvé frappant que dans ces lieux, la couleur se perd, ils deviennent gris, probablement en raison de l'accumulation de particules et du transit permanent des camions. À plusieurs reprises, j'ai constaté la faible présence d'oiseaux. Il semble que dans ces endroits, les autres êtres vivants préfèrent partir, mais lorsque l'air s'améliore ou que le vent souffle, ils reviennent.

Au Chili, 28 centrales thermiques au charbon, dont trois ont déjà été fermées en 2020, conformément aux accords avec le Ministère de l'Énergie et à son Plan de retrait et/ou de reconversion des unités au charbon, qui vise une fermeture complète d'ici à 2040. Pendant ce processus, il est important de prendre en compte les dommages à la fois pour l'environnement et la santé des populations sur une longue période, car plusieurs de ces centrales ont été installées à la fin des années 60 à travers le pays. Notre étude de 2019 pour la Fondation Chile Sustentable a mis en évidence l'exposition aux polluants issus de la combustion de combustibles fossiles dans les communes du nord du Chili. Nous y avons analysé une série chronologique des hospitalisations et des décès de 2010 à 2016, à partir de bases de données publiques validées par le Ministère de la Santé. Nous avons comparé des zones urbaines dotées de centrales thermiques au charbon, dont on connaît précisément les émissions de particules, à d'autres sans telles installations. Nos analyses montrent que, à Tocopilla, le risque de mortalité toutes causes confondues est 22 % plus élevé que la moyenne nationale. Les habitants de cette commune ont également un risque de décès par tumeurs malignes de la trachée, des bronches et du poumon 2,7 fois supérieur à celui du reste du Chili. À Huasco, où se situe une autre centrale au charbon, le risque de mortalité par maladie cardiovasculaire y est 70 % plus élevé que dans l'ensemble du pays et de la région d'Antofagasta. Les maladies cardiovasculaires, conséquence de l'exposition chronique, y surviennent quatre fois plus souvent que la moyenne chilienne. Ces résultats constituent un signal d'alarme : il est urgent de réduire l'exposition aux émissions de ces centrales, notamment en remplaçant le charbon par des énergies plus propres pour la production d'électricité. Les études internationales confirment déjà que de telles expositions compromettent le développement optimal de nos enfants, et qu'il existe des solutions énergétiques sûres, qui améliorent la santé respiratoire et cardiovasculaire des communautés.

Dans ces communautés, nous sommes aussi confrontés à d'autres défis : il ne s'agit pas seulement de la dégradation de l'environnement ou de leurs conditions sociales. Nous savons aussi qu'elles sont plus vulnérables aux différents changements liés au climat. Il est urgent non seulement de réduire cette vulnérabilité, mais aussi de les préparer aux défis liés à leur adaptation à ces changements, notamment en renforçant les équipes de santé et en mobilisant des efforts publics et privés avec les autorités locales et la communauté.

3.7 Alimenter les transports

La pollution atmosphérique liée au trafic (PAT) désigne l'ensemble des polluants émis par les véhicules motorisés, dont une part importante provient de la combustion des combustibles fossiles. L'exposition à la PAT, fréquemment estimée par modélisation de la qualité de l'air ou par la proximité résidentielle aux axes routiers majeurs, est associée à une multitude d'effets sanitaires négatifs : hausse du risque de décès par cardiopathie ischémique, cancer du poumon et mortalité toutes causes confondues^{344,345}. L'exposition à la PAT pendant la grossesse accroît le risque de faible poids à la naissance et de petit poids pour l'âge gestationnel, augmente l'incidence de marqueurs de risque cardiométabolique durant l'enfance et le risque de troubles hypertensifs chez les personnes enceintes^{85,86,92,346}. Les enfants exposés à PAT présentent un risque accru de développer de l'asthme et de l'eczéma atopique, ainsi qu'une diminution de la fonction pulmonaire et une altération de la connectivité cérébrale^{31,347-350}. L'exposition à la PART a également été associée à une augmentation des consultations pédiatriques d'urgence pour asthme¹⁰⁷. L'exposition prénatale et pendant l'enfance à une forte densité de trafic, ainsi qu'au dioxyde d'azote (NO₂) et au benzène issus du trafic, pourrait également être liée à un risque accru de leucémie infantile^{89,102,105}.

L'exposition à la pollution liée au trafic présente également des risques pour la santé des adultes. Une étude britannique a révélé qu'une exposition à des niveaux plus élevés de NO₂ provenant des



émissions de véhicules était associée à un risque accru d'insuffisance cardiaque³⁵¹. Des études menées en Chine et à Taïwan ont montré qu'une proximité résidentielle ou liée aux activités avec de nombreuses routes très fréquentées était associée à un risque accru de développer une BPCO^{352,353}. Des études aux États-Unis et en Chine suggèrent qu'une exposition accrue au CO et aux PM_{2.5} liés au trafic est associée à un risque accru de développer la maladie de Parkinson^{142,354,355}. La proximité résidentielle de routes très fréquentées pourrait également être associée à un risque accru de développer un diabète de type 2³⁵⁶. Et bien que l'exercice physique soit généralement bénéfique pour la santé, une méta-analyse de 2019 suggère que pratiquer une activité physique dans des zones fortement polluées par le trafic pourrait présenter plus de risques que de bénéfices³⁵⁷.

Certaines recherches axées sur le transport se sont spécifiquement intéressées à l'exposition à la pollution liée au diesel. L'exposition au diesel pendant la période prénatale et durant l'enfance est associée à un risque accru de naissance prématurée et à une sensibilisation accrue aux aéroallergènes au début de l'enfance^{358,359}. Une exposition ponctuelle et limitée dans le temps aux fumées diesel dans les trains équipés de moteurs diesel s'accompagne d'une baisse de la fonction pulmonaire et d'une modification du rythme cardiaque³⁶⁰. Les travailleurs soumis à de fortes concentrations de fumées diesel courent un risque accru de cancer colorectal et de mortalité par cancer du poumon^{361,362}.

Les communautés vivant à proximité des routes très fréquentées d'Ennore, dans le nord de Chennai, en Inde, sont exposées à la pollution de l'air liée au trafic.



© Adhil
North Chennai, India

EN PREMIÈRE LIGNE

L'histoire de Rosamund – Pollution mortelle du trafic à Londres

La fille aînée de Rosamund Adoo-Kissi-Debrah, Ella Roberta, était une enfant créative, énergique et joyeuse qui aimait le football, le vélo, la natation, le chant et la danse. Quelques mois avant son septième anniversaire, Ella a développé une toux persistante, qui a finalement été diagnostiquée comme de l'asthme. Cet asthme a provoqué de sévères quintes de toux et des syncopes de toux, la faisant perdre connaissance. Rosamund a dû apprendre à réanimer sa fille pour qu'Ella parvienne vivante à l'hôpital, et ses frères et sœurs plus jeunes ont dû repérer les signes avant-coureurs et appeler à l'aide. Après son diagnostic, Ella a passé deux années entre hospitalisations et retours à domicile, survivant à près de trente admissions d'urgence et à cinq comas. Elle a succombé à sa dernière crise, peu après son neuvième anniversaire, le 15 février 2013.

Pendant qu'Ella était en vie, Rosamund et l'équipe médicale ont peiné à identifier les déclencheurs de son asthme. Le premier indice est venu du pathologiste chargé de l'enquête, qui a comparé ses poumons à ceux d'un fumeur et suggéré qu'ils avaient été endommagés par « quelque chose dans l'air ». Aucun membre de la famille ne fumait. Rosamund a alors engagé un combat de plusieurs années pour découvrir ce mystérieux « quelque chose ». Grâce aux conseils d'éminents chercheurs, l'équipe juridique a finalement établi que les hospitalisations d'Ella coïncidaient avec des pics de pollution atmosphérique près de son domicile : la nuit de son décès, les niveaux de pollution étaient particulièrement élevés.

La famille vit à proximité de la South Circular, une route extrêmement fréquentée du sud de Londres. Ella empruntait cette voie chaque jour pour aller et revenir de l'école, respirant un air pollué par les voitures, camions et autres véhicules à chaque sortie³⁶³. Rosamund souligne que, dans son quartier, les niveaux de pollution atmosphérique dépassent fréquemment les normes de qualité de l'air recommandées par l'OMS³⁶⁴.

Rosamund rappelle souvent les mots du coroner lors de la deuxième enquête publique : « S'il n'y avait pas eu les émissions excessives du trafic là où nous vivons, non seulement Ella n'aurait jamais développé d'asthme, mais elle ne serait jamais morte cette nuit-là »³⁶⁴. Grâce à son engagement sans relâche, un résultat remarquable a été obtenu : Ella est devenue la première personne au monde dont le certificat de décès mentionne « pollution de l'air » comme cause du décès sur son certificat de décès.

Aucun parent ne devrait avoir à enterrer son enfant. En mémoire d'Ella, Rosamund est devenue une ardente défenseuse de l'air pur, appelant les gouvernements à protéger la santé des enfants en garantissant le droit à un air sain et en adoptant des mesures pour réduire les émissions du trafic routier et autres sources de pollution atmosphérique.

Ella Roberta sofreu uma crise fatal de asma em 2013. O relatório do legista listou emissões excessivas do tráfego.



Plus d'informations sur : <https://www.ellaroberta.org/>

📷 Ella Roberta Foundation

3.8 Chauffage et cuisson domestiques



Ces dernières années, les impacts sanitaires des cuisinières à gaz dans les foyers ont attiré une attention particulière. Aux États-Unis et en Australie, on estime que les cuisinières à gaz pourraient être responsables de 12 % des cas d'asthme infantile, probablement en raison des émissions de NO_2 ³⁶⁵⁻³⁶⁷. Les niveaux de NO_2 émis à l'intérieur lors de la cuisson au gaz, pouvant dépasser la valeur guide de l'OMS pour une exposition d'une heure, semblent également être associés à une augmentation des sifflements respiratoires liés à l'asthme chez les enfants^{368,369}. Une étude américaine a montré que les familles vivant dans de petites habitations étaient davantage exposées à des niveaux préoccupants et que les ménages à faibles revenus, ainsi que ceux confrontés à une discrimination raciale historique (familles afro-descendantes, autochtones et hispaniques), étaient plus exposés au NO_2 que les ménages blancs ou plus aisés³⁶⁷. Bien que l'utilisation d'une hotte aspirante ou l'ouverture des fenêtres pendant la cuisson puisse réduire le risque respiratoire, dans les contextes où des solutions plus saines sont accessibles, il n'y a guère de raison de compromettre la santé familiale en installant une cuisinière à gaz. Étant donné que ces appareils émettent également du méthane, puissant gaz à effet de serre, il est recommandé de soutenir la transition vers des options non polluantes et protectrices de la santé dès que possible³⁷⁰.

COOKING WITH COAL HARMS HEALTH, BUT LPG IS NOT THE ANSWER

Il est largement documenté que brûler du charbon à l'intérieur pour cuisiner ou se chauffer est associé à des effets sanitaires néfastes. Ceux-ci incluent un risque accru de cancer du poumon chez les personnes n'ayant jamais fumé, une augmentation du risque de décès par cancer ou maladies cardiovasculaires, ainsi qu'une hausse de la mortalité toutes causes confondues³⁷¹⁻³⁷⁴. En Mongolie, l'augmentation saisonnière de l'utilisation du charbon pour le chauffage est associée à une baisse de la fertilité³⁷⁵. L'exposition prénatale à la pollution de l'air intérieur liée au charbon (y compris au chrome et au cadmium) est liée à un risque accru de malformations du tube neural, de fentes oro-faciales et de faible poids à la naissance^{54, 82, 83, 376}.

Comme pour le charbon, brûler du bois, de la biomasse ou d'autres combustibles solides à l'intérieur est associé à des effets sanitaires négatifs³⁷⁷⁻³⁷⁹. Les acteurs internationaux de la santé plaident pour un abandon urgent des combustibles solides. Dans ce cadre, le gaz de pétrole liquéfié (GPL) est promu comme un combustible de cuisson « propre », en particulier dans les pays à faible revenu.

Certaines études indiquent des avantages à passer du combustible solide au GPL, notamment une réduction mesurée des concentrations intérieures de $\text{PM}_{2.5}$ et de NO_2 ³⁸⁰⁻³⁸². Toutefois, dans une vaste étude menée dans plusieurs pays, les cuisinières au GPL n'ont pas apporté les améliorations de santé espérées ; cela pourrait être dû à des variables confondantes, y compris les perturbations liées à la pandémie de COVID-19³⁸³⁻³⁸⁷.



Des recherches ont également montré qu'il existe des obstacles à l'utilisation du GPL : dans une étude menée au Ghana, certains participants ont signalé que le GPL était coûteux, difficile d'accès et posait des problèmes de sécurité^{388,389}. Ces inquiétudes semblent justifiées : des études hospitalières menées au Nigéria, en Turquie, en Inde et en Chine montrent que les cuisinières au GPL sont de plus en plus à l'origine de brûlures graves, principalement en raison de fuites ou d'explosions³⁹⁰⁻³⁹⁵.

Compte tenu de ces risques et difficultés d'accès, il semble que les éventuels bénéfices du GPL — comme la réduction de l'asthme ou le gain de temps pour les femmes qui collectent du bois ou cuisinent — puissent être obtenus plus sûrement grâce à d'autres solutions de cuisson sans fumée³⁹⁶. Lorsque cela est possible, les ménages devraient être soutenus pour passer rapidement du charbon et de la biomasse à des cuisinières électriques ou à induction, en évitant complètement le GPL et ses risques.

3.9 Déchets : stockage et élimination



L'extraction et la transformation des combustibles fossiles génèrent des sous-produits superflus, notamment les cendres de charbon, les eaux contaminées et les gaz excédentaires. Ces déchets peuvent présenter des risques pour l'environnement et la santé en raison de pratiques d'élimination inefficaces ou dangereuses — comme le torchage excessif du gaz — et de pratiques de stockage à risque, telles que les bassins de résidus pour les eaux produites.

AUTOUR DU MONDE

Déversement de boue de charbon à Bornéo, Indonésie (2021)³⁹⁷

Un déversement de boue de charbon dans la rivière Malinau, en Bornéo indonésien, émanant de l'installation de stockage de déchets de PT Kayan Putra Utama Coal, a provoqué la mort de centaines de poissons et entraîné la coupure des conduites d'eau desservant les foyers. L'entreprise a présenté ses excuses pour l'incident et s'est engagée à fournir de l'eau potable aux résidents affectés. Des organismes de surveillance de l'industrie et des habitants locaux rapportent que de tels incidents sont fréquents dans la province de Kalimantan Nord, un important bassin d'extraction de charbon.

3.9.1 Eau contaminée

Dans le cadre de l'extraction et du traitement des combustibles fossiles, d'énormes quantités d'eau douce sont mélangées à des produits chimiques et autres composants. Par exemple, la fracturation hydraulique utilise de l'eau mélangée à du sable et à un éventail potentiellement « propriétaire » de produits chimiques pour fracturer des formations rocheuses souterraines et libérer du pétrole et du gaz³⁹⁸. L'extraction de pétrole et de gaz peut également générer de « l'eau produite », lorsque les eaux souterraines existantes sont remontées à la surface avec le combustible fossile visé³⁹⁹. Cette eau produite peut contenir des hydrocarbures, des sels, des bactéries, des métaux lourds, des matières radioactives, ainsi que des fluides ou produits chimiques utilisés au cours du processus d'extraction^{399,400}.

Une partie de l'eau issue de la fracturation hydraulique est réutilisée pour de nouvelles opérations de fracturation, et une autre partie est traitée puis rejetée dans les cours d'eau, parfois avec des conséquences préoccupantes pour l'eau potable locale⁴⁰¹. Les eaux usées non réutilisables ou non traitables sont souvent injectées en profondeur dans le sous-sol ou stockées dans des bassins de surface pour évaporation.

Les eaux usées générées par le traitement des sables bitumineux, impossibles à épurer, sont en revanche retenues dans d'immenses bassins de décantation. Les fuites et déversements de ces bassins ne sont pas rares ; on craint que ces effluents ne contaminent les rivières, lacs, nappes phréatiques et milieux environnants⁴⁰². Ces inquiétudes s'amplifient du fait de l'historique peu fiable des compagnies minières quant au signalement des incidents : ainsi, il a fallu neuf mois à Imperial Oil (filiale d'ExxonMobil) pour avertir la municipalité voisine et les Premières Nations qu'une fuite de leur installation contenait des résidus miniers, période durant laquelle les riverains ont continué à pêcher, chasser et récolter leur nourriture sur des terres potentiellement polluées⁴⁰³. En matière de gestion des eaux usées des combustibles fossiles, espérer le meilleur n'est pas une stratégie acceptable pour la santé publique.

3.9.2 Cendres de charbon

Des études sanitaires menées dans le centre de l'Inde ont documenté des taux élevés de pathologies chroniques parmi les communautés riveraines des mines de charbon et des bassins de cendres de charbon. Les problèmes rapportés incluent la perte de cheveux, la fragilité capillaire, les douleurs musculo-squelettiques, la peau sèche ou décolorée, les crevasses plantaires et la toux persistante. On observe également une augmentation des troubles rénaux et gastro-intestinaux⁴⁰⁴. L'Agence américaine

de protection de l'environnement (US EPA)⁴⁰⁵, indique, dans son rapport *"Human and Ecological Risk Assessment for Coal Combustion Wastes,"* que vivre à proximité d'un site d'élimination des cendres de charbon — en particulier d'un bassin humide non étanchéifié où les cendres sont mélangées à d'autres déchets — peut accroître le risque de cancer ou d'autres maladies. Selon ce rapport, dans ces conditions, la probabilité de développer un cancer en buvant de l'eau contaminée par l'arsenic (l'un des polluants les plus répandus dans les cendres) peut atteindre 1 sur 50. Outre le sur-risque de cancer lié aux métaux lourds toxiques, les cendres de charbon peuvent nuire au développement humain, provoquer des affections pulmonaires et cardiovasculaires, causer des troubles gastriques et contribuer à la mortalité prématurée^{406,407}.

dans ces conditions, la probabilité de développer un cancer en buvant de l'eau contaminée par l'arsenic (l'un des polluants les plus répandus dans les cendres) peut atteindre 1 sur 50

Des ruptures de bassins de cendres volantes ont été signalées sur de nombreux sites, entraînant des pertes humaines et animales, des dégâts matériels, ainsi qu'une contamination de vastes zones agricoles et résidentielles, les rendant impropres à l'habitation⁴⁰⁸.

Les cendres de charbon des centrales électriques sont rejetées dans les rivières et les lacs voisins d'Ennore, dans le nord de Chennai.



Amirtharaj Stephen



Neha Dadsena

experte en santé publique,
Chhattisgarh, India



Neha Dadsena

Je me suis profondément engagée auprès de communautés victimes de pollution industrielle, et les conséquences sont alarmantes. Dans les zones proches des centrales à charbon et des exploitations minières, les maladies respiratoires sont endémiques, de nombreuses familles constatant une hausse des malformations congénitales et des infections cutanées. La qualité de l'air se détériore visiblement, entraînant des problèmes de santé récurrents. La pollution générée par les activités liées aux combustibles fossiles affecte gravement la santé des résidents locaux, notamment des enfants et des personnes âgées, de plus en plus touchés par l'asthme, la bronchite et d'autres affections respiratoires. Par ailleurs, la contamination des eaux résultant d'une gestion inadéquate des déchets provoque une recrudescence de troubles gastro-intestinaux et de maladies dermatologiques.

Une action immédiate est cruciale. Des réglementations environnementales plus strictes et un suivi rigoureux de leur application peuvent réduire considérablement ces risques pour la santé. Par ailleurs, informer les membres des communautés sur la santé environnementale et les mesures préventives est essentiel pour atténuer les effets néfastes. La santé et le bien-être de ces communautés dépendent de la rapidité et de la fermeté de notre action.

3.9.3 Gas Flaring

Le torchage est une méthode de gestion des déchets consistant à brûler le gaz excédentaire produit ou libéré lors de l'extraction ou du raffinage du pétrole et du gaz, souvent pour des raisons d'économie⁴⁰⁹. Conçu initialement comme mesure de sécurité d'urgence pour maîtriser une surpression imprévue, le torchage est devenu, sur de nombreux sites, une opération courante permettant d'éviter les coûts liés à la capture et au traitement des gaz⁴⁰⁹. En plus d'émettre du CO₂ et du méthane, le torchage peut produire du carbone noir, des NOx, du SO₂, des composés organiques volatils (COV) tels que le benzène, ainsi que d'autres polluants, mettant en danger la santé des communautés avoisinantes et sous le vent⁴¹⁰. Comme d'autres activités pétrolières et gazières, le torchage semble affecter les issues de naissance : une exposition fréquente au torchage nocturne pourrait être associée à une augmentation du risque de naissance prématurée⁴¹¹. Des enfants exposés quotidiennement au benzène issu du torchage présentaient des altérations des enzymes hépatiques et des cellules sanguines⁴¹². Le torchage aurait également un impact défavorable

sur la santé respiratoire : en Dakota du Nord, de petites augmentations du volume de gaz torché se traduisent par une hausse comparable des consultations hospitalières pour troubles respiratoires, et au Nigeria, une corrélation a été établie entre torchage et maladies respiratoires chez les jeunes enfants^{413,414}.

Le torchage pose par ailleurs un enjeu de justice environnementale. Des chercheurs ont constaté que les communautés hispaniques au Texas, ainsi que les communautés économiquement défavorisées et les communautés de couleur dans le Dakota du Nord, étaient plus susceptibles d'être exposées au torchage que leurs homologues blancs ou aisés^{224,413}.

**Des enfants exposés
quotidiennement au benzène issu du
torchage présentaient des altérations
des enzymes hépatiques et des
cellules sanguines**

Le torchage du gaz est devenu une pratique courante, libérant de la pollution dans l'air



 Ted Auch, FracTracker Alliance, 2018.

EN PREMIÈRE LIGNE

L'histoire d'Ali – Le torchage de gaz de BP en Irak

La vie d'Ali Hussein Juloud, bien que tragiquement courte, est un exemple de résilience et un appel à l'action pour la justice (415). Né et élevé à Rumaila, en Irak, Ali a été diagnostiqué à quinze ans d'une leucémie aiguë lymphoblastique (LAL), un cancer de l'enfant associé à l'exposition au benzène⁴¹⁶.

La LAL et d'autres cancers sont fréquents dans la communauté d'Ali. Un scientifique environnemental a décrit le cancer comme étant « comme la grippe » pour les familles locales⁴¹⁷. La maladie d'Ali n'était pas un malheur isolé, mais bien la conséquence d'une exposition aux produits chimiques générés par les opérations incessantes de torchage de gaz de British Petroleum (BP). Ces opérations, menées illégalement à proximité de son domicile, ont libéré dans l'air des polluants cancérigènes, empoisonnant la communauté et ses enfants⁴¹⁸.

Malgré la dégradation de sa santé, Ali a refusé de rester une victime silencieuse. Il est devenu un défenseur déterminé, documentant ses luttes quotidiennes à travers des vidéos. Son courage a attiré l'attention de la BBC, et son histoire a été présentée dans le documentaire

percutant *Under Poisoned Skies*⁴¹⁹. Le film a révélé la réalité sombre de Rumaila, région ayant les plus hauts niveaux de torchage au monde, et a mis en lumière la crise sanitaire causée par ces opérations.

Le combat d'Ali ne se limitait pas à sa maladie, mais visait aussi les multinationales responsables de ce désastre environnemental. Porté par sa détermination, il présenta son témoignage et le documentaire lors de la COP27 en Égypte, forçant la communauté internationale à faire face à l'impact destructeur des combustibles fossiles et à l'injustice flagrante subie par les habitants des territoires d'extractions⁴²⁰.

Le combat d'Ali s'est achevé le 21 avril 2023, lorsqu'il a succombé à la leucémie⁴²¹. Sa mort fut une perte profonde pour sa famille, sa communauté et tous ceux qui l'ont connu. Cependant, son héritage perdure : le combat d'Ali pour la justice continue, porté par ceux que son courage et sa détermination ont inspirés. Sa vie reste un rappel puissant de l'urgence qu'il y a à tenir les pollueurs responsables et à protéger la santé et le bien-être des communautés vulnérables à travers le monde.

Ali Hussain Julood, originaire d'Irak, a été exposé au torchage de gaz et est décédé plus tard d'une leucémie.



📷 Hussein Faleh, BBC

3.10 Démantèlement et réhabilitation des sites



La dernière phase du cycle de vie des combustibles fossiles — le démantèlement et la réhabilitation des sites — présente des risques et des défis importants⁴²². Cette phase consiste à démanteler et retirer les infrastructures liées aux combustibles fossiles, puis à restaurer le site dans un état sûr pour un usage futur. Si les opérations de réhabilitation et de démantèlement ne sont pas menées de façon exhaustive, des polluants résiduels peuvent persister dans les sols et les eaux des années après la fermeture d'un site d'extraction, d'une installation de production, d'une centrale électrique ou d'une station-service. Ces polluants peuvent inclure des métaux lourds, des hydrocarbures, des composés organiques volatils (COV) — notamment le benzène — et d'autres substances utilisées ou générées au cours du cycle de vie des combustibles fossiles^{423–426}. Par ailleurs, l'Agence internationale de l'énergie (AIE) estime que les puits de pétrole

et de gaz abandonnés ainsi que les mines de charbon ont émis environ 8 tonnes métriques de méthane en 2024 seulement⁴²⁷. Ces émissions de méthane, issues de sites abandonnés, contribuent non seulement au changement climatique, mais exposent aussi les populations vivant et travaillant à proximité à un risque accru d'empoisonnement au méthane et d'explosions de gaz⁴²⁸. Les personnes résidant près de sites abandonnés, orphelins ou mal réhabilités peuvent ainsi être soumises à une exposition prolongée aux polluants résiduels⁴²⁹. L'exposition à certaines substances toxiques présentes autour de ces sites, telles que le benzène et les métaux lourds, peut entraîner un risque augmenté de cancer²⁷⁶, de troubles cognitifs et d'autres pathologies neurologiques⁴³⁰.

Le déclassement et la réhabilitation des projets liés aux combustibles fossiles entraînent également des coûts très élevés⁴³¹, aggravés par un processus souvent marqué par l'opacité et le manque de responsabilité. Les entreprises ayant tiré des profits considérables de l'extraction des combustibles fossiles se dérobent souvent à leurs obligations de réhabilitation, laissant aux communautés le soin de faire face aux risques sanitaires liés à leurs efforts incomplets de remise en état et à une contamination non traitée⁴³².

**l'Agence internationale de
l'énergie (AIE) estime que les puits
de pétrole et de gaz abandonnés
ainsi que les mines de charbon ont
émis environ 8 tonnes métriques
de méthane en 2024 seulement.**



Des machines lourdes travaillent 24 heures sur 24 sur un site contaminé par des cendres de charbon à Korba, en Inde

DANGERS SANITAIRES DES COMBUSTIBLES FOSSILES DE L'EXPLOITATION À LA FERMETURE

GLOBAL
CLIMATE & HEALTH
ALLIANCE



À chaque étape de leur cycle de vie, les combustibles fossiles causent de graves dommages à la santé **dont beaucoup sont durables et bioaccumulables.**



Extraction



Exploitation minière, forage, fracturation hydraulique :
Rejets de poussières, de méthane, de COV, de métaux lourds et de matières radioactives



Raffinage et traitement

Raffineries de pétrole, usines de traitement du gaz, lavage du charbon :

Composés organiques volatiles: benzène, toluène, HAP, SO₂, NO₂



Transport et stockage



Pipelines, transport maritime, camionnage, réservoirs de stockage :

Lixiviation de COV, de méthane et de copolluants



Combustión

Centrales eléctricas, vehículos, industria, calefacción doméstica:

PM_{2.5}, Carbono negro, Ozono, NO₂, SO₂, HAPs, CO₂



Déchets et postcombustion



Bassins de cendres de charbon, résidus, eaux contaminées :

Fuites d'arsenic, de mercure, de plomb, de chrome, de cadmium et autres résidus toxiques



#Cradle2Grave



Dr. Fithriyyah Iskandar

Hôpital Bhayangkara
Pontianak, Indonésie

Je suis médecin et militante jeunesse pour l'environnement en Indonésie. Je défends activement le droit à un environnement sûr, propre, sain et durable aux niveaux régional et international. Je suis également membre du réseau UN Women 30 For 2030 et du groupe consultatif de jeunes (Youth Advisory Group) auprès du London School of Hygiene and Tropical Medicine Centre for Climate Change and Planetary Health. En 2021, j'ai bénéficié d'une bourse du programme YSEALI Academic Fellowship à l'East-West Center (États-Un) sur les enjeux environnementaux. Je siège aujourd'hui à l'organe exécutif régional du Forum Jeunesse de l'ASEAN et j'en représente les jeunes au sein du groupe de travail sur les droits environnementaux de l'ASEAN. Mon aspiration est de construire un avenir sain et équitable pour tous.

Le Bornéo est une terre où de nombreuses entreprises de combustibles fossiles opèrent, principalement pour extraire le charbon des profondeurs de l'île, en particulier dans la province orientale. Le Bornéo occidental compte trois centrales électriques qui dépendent largement des importations de charbon en provenance du Bornéo oriental, où se trouvent les plus grandes entreprises charbonnières. L'une de ces centrales, située dans la région de Pontianak, émet quotidiennement

de la fumée et des cendres, visibles depuis la route lorsque je passe, comme de nombreux habitants. Récemment, certaines entreprises de charbon ont manifesté l'intention de s'implanter au Bornéo occidental, ce qui a suscité des inquiétudes au sein des communautés, malgré les promesses d'emplois et d'amélioration du bien-être (433, 434).

L'industrie charbonnière est largement reconnue pour ses impacts sur l'environnement et la santé humaine : elle entraîne la déforestation et la perte d'habitats naturels pour la faune, la destruction des terres, et produit des polluants tels que les cendres volantes (Fly Ash) et les cendres de fond (Bottom Ash – FABAs), qui contaminent le sol et l'eau environnants. En ce qui concerne la santé humaine, divers effets sont provoqués par les substances toxiques, l'ozone et les métaux lourds. Des effets graves sur la santé sont liés aux particules microscopiques (PM_{2,5}) formées à partir des émissions de soufre, d'oxydes d'azote et de poussières. Ces fines particules pénètrent dans les poumons et le système sanguin, provoquant des décès et divers problèmes de santé. Au Bornéo oriental, de nombreuses communautés se sont plaintes des impacts des mines de charbon, notamment la dégradation de l'environnement et une odeur âcre, particulièrement la nuit, perturbant fortement la vie locale (435).

Un exemple cité par Greenpeace Indonésie est celui de Tanjung Jati B, une centrale thermique au charbon de 2 640 MW située à Jepara, dans le centre de Java, composée de quatre unités mises en service entre 2006 et 2012. Les émissions de la centrale de Jepara sont estimées responsables de 1 020 décès prématurés chaque année, dont 450 dus à des accidents vasculaires cérébraux, 400 à des cardiopathies ischémiques, 60 à des cancers du poumon, 90 à des maladies respiratoires chroniques, et 20 décès d'enfants dus à des infections respiratoires aiguës (436).

Ainsi, face au constat que l'industrie charbonnière continue de nuire aux personnes, aux animaux et aux écosystèmes, les inquiétudes des communautés du Bornéo occidental à l'idée d'accueillir ces entreprises sur leurs terres sont pleinement justifiées. De plus, en tant que principal réservoir de biodiversité tropicale, les habitats naturels du Bornéo doivent absolument être protégés de l'industrie ; sinon, nous n'obtiendrons que la perte de biodiversité et la violation du droit humain à un environnement sain.

Alors que l'Indonésie progresse vers l'objectif de zéro émission nette, des mesures sérieuses et fermes doivent être mises en œuvre. Il est nécessaire de passer à des solutions plus vertes et plus durables pour créer un environnement sain, garant d'une population en bonne santé.

Atlas des combustibles fossiles

Un projet de l'Institut de l'environnement de Stockholm, de l'Institut pour la gouvernance et le développement durable et du Global Energy Monitor

<https://www.fossilfuelatlasportal.org/catalogue/#/map/582>

Puits de pétrole

Mines de charbon
mondiales
Blocs de concession
mondiaux
Extraction de pétrole et
de gaz
Gazoducs
Oléoducs



Puits de pétrole

Mines de charbon mondiales

Blocs de concession
mondiaux
Extraction de pétrole et
de gaz
Gazoducs
Oléoducs

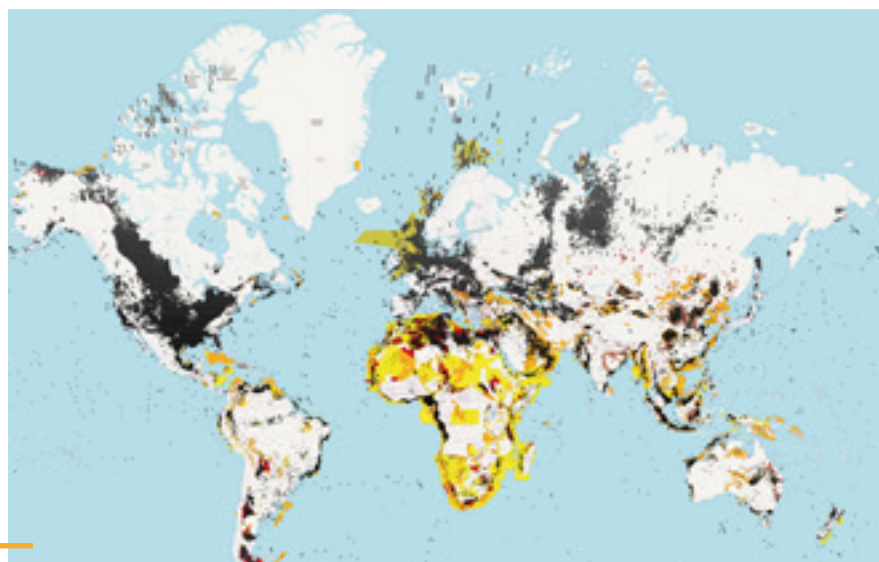


Puits de pétrole

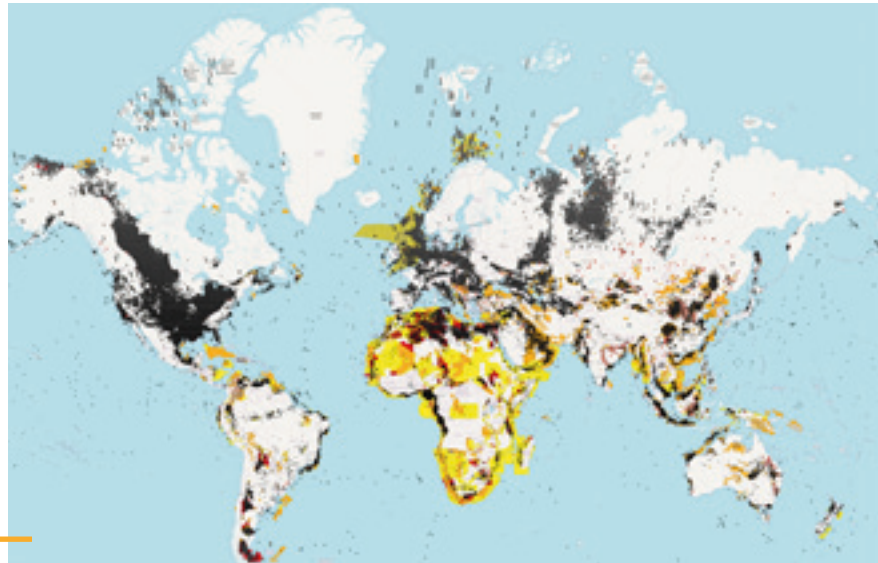
Mines de charbon mondiales

Blocs de concession mondiaux

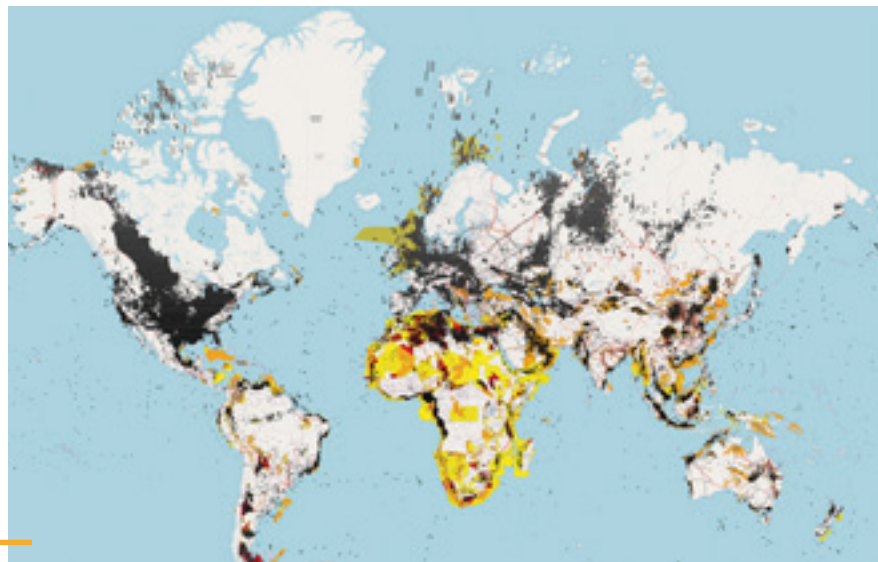
Extraction de pétrole et
de gaz
Gazoducs
Oléoducs



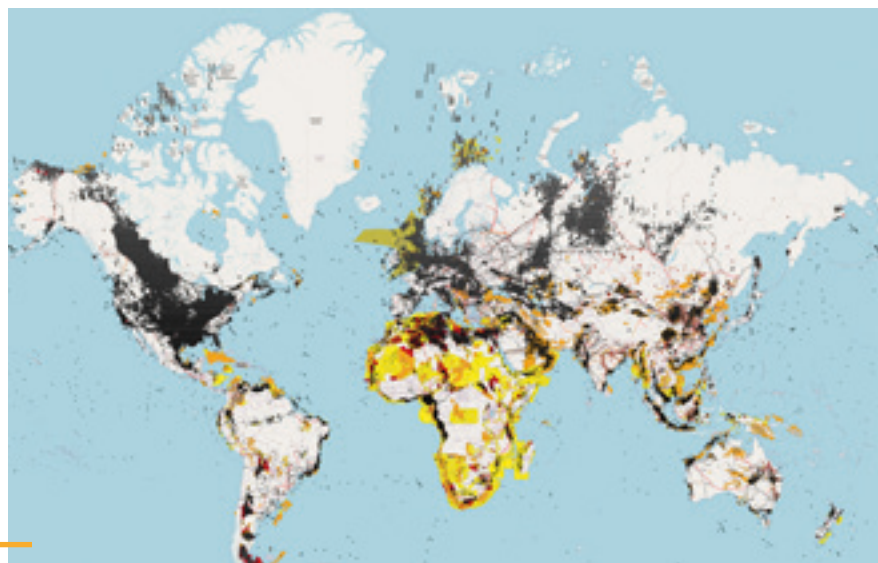
Puits de pétrole
Mines de charbon
mondiales
Blocs de concession
mondiaux
Extraction de pétrole et
de gaz
Gazoducs
Oléoducs



Puits de pétrole
Mines de charbon
mondiales
Blocs de concession
mondiaux
Extraction de pétrole et
de gaz
Gazoducs
Oléoducs



Puits de pétrole
Mines de charbon
mondiales
Blocs de concession
mondiaux
Extraction de pétrole et
de gaz
Gazoducs
Oléoducs





Dr. Linda Rudoph

Comité de pilotage, Fossil
Free For Health, États-Unis

Nous faisons tous partie du même combat. Nous devons nous unir pour défendre la santé, la justice et garantir un avenir vivable pour nos enfants et petits-enfants.

Je suis médecin de santé publique et je vis à Oakland, en Californie, depuis plusieurs décennies. C'est une ville dynamique et diverse, mais aussi profondément marquée par les inégalités. Nulle part cela n'est plus criant qu'à West Oakland, une communauté qui supporte l'un des taux de pollution atmosphérique les plus élevés de la région. Les camions de fret, les autoroutes, l'industrie et les activités du port d'Oakland génèrent un cocktail toxique dont plusieurs générations souffrent : asthme, maladies cardiovasculaires et autres pathologies graves. Malgré des années de mobilisation citoyenne, de nouveaux projets nuisibles continuent d'arriver.

En 2012, un promoteur a obtenu l'autorisation de construire un terminal d'exportation de marchandises en vrac sur l'ancien site de la base militaire d'Oakland, désormais désaffectée — sans mentionner le charbon. Peu après, la société Bowie Resource Partners, basée dans le Kentucky, a cherché à utiliser ce terminal pour exporter du charbon de l'Utah vers l'Asie. Ce charbon serait extrait des mines de l'Utah, transporté par train à travers des communautés du Nevada et de Californie, stocké au terminal d'Oakland, puis chargé sur des navires à destination de l'Asie. À chaque étape — extraction, transport, stockage et combustion — les populations seraient exposées à une pollution aux conséquences sanitaires dévastatrices.

Lorsque les habitants d'Oakland ont appris le projet d'exportation de charbon, des centaines de personnes se sont mobilisés. Je faisais partie d'un groupe qui a mené une étude d'impact sur la santé, laquelle a révélé que le transport de

charbon augmenterait l'exposition aux particules fines PM_{2,5}, au mercure et au plomb — des polluants liés aux maladies respiratoires, aux lésions neurologiques et aux affections cardiovasculaires.

En 2016, je me suis rendue aux Philippines pour un atelier consacré aux évaluations d'impact sanitaire et aux politiques énergétiques. Dans la province de Bataan, j'ai visité un village où des maisons avaient été rasées pour agrandir une centrale à charbon. L'air y était saturé de poussière de charbon : sur les maisons, la nourriture, jusque dans les potagers. Les enfants souffraient d'asthme sévère et d'autres maladies.

L'une des organisatrices locales, Gloria Capitan, était une grand-mère qui avait constaté de près les effets sur la santé. Elle s'est mise à dénoncer la situation, déposant des plaintes, organisant des pétitions et mobilisant ses voisins. Grâce à son action, l'entreprise a été contrainte de couvrir ses tas de charbon à ciel ouvert, réduisant ainsi la pollution atmosphérique. Mais elle a payé le prix ultime — peu de temps après ma visite, Gloria a été assassinée, comme tant d'autres défenseurs de l'environnement réduits au silence pour avoir défié le pouvoir des entreprises.

Pendant ce temps, Bowie Resource Partners finançait des législateurs de l'Utah pour obtenir un crédit de 53 millions de dollars destiné à l'agrandissement du port d'Oakland. À Salt Lake City, j'ai rencontré des médecins d'Utah Physicians for a Healthy Environment qui, aux côtés de groupes communautaires, ont condamné l'utilisation de fonds publics pour soutenir les exportations de charbon — soulignant les dangers de la poussière de charbon et l'impact climatique mondial de l'industrie.

En juin 2016, le conseil municipal d'Oakland a voté à l'unanimité l'interdiction de la manutention du charbon au port. Pourtant, le sort du terminal reste incertain, entre faillites d'entreprises, opposition persistante des élus et militants locaux, et batailles juridiques en cours. En 2018, la ville a révoqué le bail du promoteur. Mais un juge des faillites du Kentucky — à plus de 3 000 km de là — a récemment autorisé un fonds spéculatif détenteur d'un sous-bail à poursuivre Oakland pour un milliard de dollars, au motif que la ville bloquait les exportations de charbon.

Qu'ai-je retenu de ces différentes expériences ? Partout dans le monde, l'expansion des énergies fossiles suit le même schéma : des projets motivés par le profit extraient des ressources d'une région, les transportent à travers une autre, puis les brûlent ailleurs — laissant derrière eux un sillage de destructions.

Mais nous ne sommes pas liés uniquement par cette chaîne de dommages. Nous sommes aussi unis par la résistance. Dans l'Utah, des médecins ont lutté contre les exportations de charbon. À Oakland, des défenseurs communautaires ont organisé et remporté des victoires politiques pour les interdire. À Bataan, l'héritage de Gloria Capitan perdure à travers ceux qui continuent à se battre pour un air pur.

Ces luttes ne sont pas isolées — elles font partie d'un mouvement mondial qui exige la santé, la justice et la fin de la dépendance aux énergies fossiles. Rompre la chaîne d'approvisionnement des combustibles fossiles n'est pas seulement une nécessité environnementale : c'est une urgence de santé publique. Notre pouvoir collectif réside dans l'organisation, la solidarité et le refus d'accepter que nos communautés deviennent des zones de sacrifice. Nous devons nous battre, par-delà les frontières et les générations, pour construire un avenir qui donne la priorité aux personnes plutôt qu'aux pollueurs.

Produits dérivés des combustibles fossiles:

Pétrochimie, plastiques et produits agrochimiques

Pétrochimie

Certains combustibles fossiles sont transformés en produits pétrochimiques, utilisés dans une vaste gamme d'applications. Les travailleurs de la pétrochimie présentent un risque accru de cancers de la cavité buccale et du pharynx¹⁴⁷. Des méta-analyses ont montré que les personnes vivant à moins de 8 km d'un complexe pétrochimique présentent un risque augmenté de leucémie^{437,438}. La proximité maternelle de ces usines peut être associée à des fausses couches et à des mort-naissances⁶⁹.

Plastiques

Alors que le monde se tourne vers les énergies renouvelables et réduit sa dépendance aux fossiles pour la production d'électricité, le plastique est devenu le « plan B » des grandes compagnies pétrolières. L'industrie se réoriente vers la production de plastiques⁴³⁹ et d'autres dérivés pétrochimiques (engrais, pesticides, produits chimiques industriels) pour maintenir ses marges.

Le cycle de vie complet des plastiques comprend l'extraction des matières premières, la production de monomères et de polymères, la fabrication des produits finis, leur vente et leur distribution, leur utilisation et leur entretien, ainsi que le recyclage, la réutilisation, la valorisation ou l'élimination finale ; enfin, il se prolonge par la persistance des plastiques dans l'environnement et dans l'organisme humain. Contrairement à l'idée reçue qui limite la pollution plastique à un problème de déchets, les plastiques émettent des polluants à chaque étape de leur cycle de vie.

Impacts climatiques de la production de plastique

En 2019, la production de monomères et de polymères — les éléments constitutifs des plastiques — a généré 2,24 gigatonnes de CO₂e, représentant 5,3 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre⁴⁴⁴. La production plastique, qui croît de près de 4 % par an, devrait tripler d'ici 2060 pour atteindre 1 milliard de tonnes annuelles⁴⁴¹. Si cette tendance se poursuit, la production de plastiques pourrait consommer jusqu'à 25 à 31 % du budget carbone mondial restant⁴⁴⁰. Les plastiques dépasseraient alors même les secteurs du transport et de l'énergie en termes de part des émissions mondiales.

Impacts sanitaires et économiques des substances chimiques associées aux plastiques

À chaque étape de son cycle de vie, le plastique présente des risques spécifiques pour la santé humaine, qu'il s'agisse de l'exposition directe aux particules plastiques ou à des substances chimiques toxiques associées aux plastiques (p. ex. retardateurs de flamme toxiques, certains stabilisants UV, substances per- et polyfluoroalkylées (PFAS), phtalates, bisphénols, alkylphénols et éthoxylates d'alkylphénols, biocides, certains métaux et métalloïdes, hydrocarbures aromatiques polycycliques)⁴⁴².

La plupart des personnes dans le monde y sont exposées à plusieurs étapes du cycle de vie des plastiques⁴⁴³. Des études récentes ont identifié plus de 16 000 substances chimiques dans les plastiques, dont au moins 4 200 sont connues pour être toxiques⁴⁴⁴. Des preuves alarmantes montrent que des particules plastiques et leurs produits chimiques associés peuvent être retrouvés dans tout le corps humain, y compris dans le cerveau, le cœur, les poumons, ainsi que dans le placenta et le lait maternel, entraînant des effets négatifs profonds sur la santé.

Les coûts économiques de ces impacts sanitaires sont colossaux. En 2015, les coûts mondiaux liés à la santé dus à la production de plastiques ont été estimés à plus de 250 milliards de dollars US⁴⁴⁵. Aux États-Unis seulement, les coûts sanitaires liés aux substances chimiques associées aux plastiques, telles que le PBDE, le BPA et le DEHP, dépassaient 920 milliards de dollars US⁴⁴⁵.

La hausse des températures mondiales pourrait aggraver la toxicité de certaines substances chimiques présentes dans les plastiques, augmentant leurs effets nocifs sur l'organisme^{445,446}. Les températures plus élevées peuvent également réduire la capacité des organismes vivants à faire face à ces toxines, les rendant plus vulnérables à leurs effets⁴⁴⁷. De plus, certaines substances chimiques contenues dans les plastiques peuvent altérer la capacité du corps à réguler sa température, mettant encore plus en danger les individus dans un monde en réchauffement⁴⁴⁸.

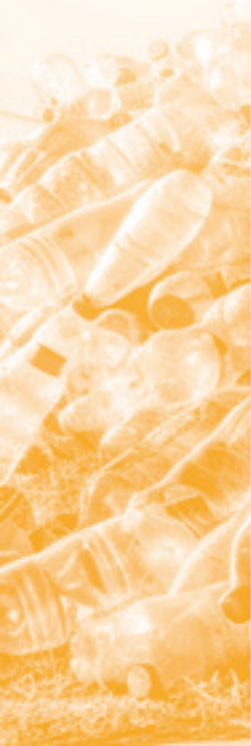
L'interconnexion de ces problèmes souligne l'urgence d'intégrer la production de plastiques comme un élément central des stratégies climatiques et de santé publique.

Produits agrochimiques

Les combustibles fossiles sont utilisés pour produire des engrais chimiques et des pesticides, communément appelés produits agrochimiques. Ces produits sont un élément central du système alimentaire industriel basé sur la monoculture et sont connus pour contribuer à l'effondrement catastrophique de la biodiversité et à la pollution toxique. Les engrais azotés de synthèse et la plupart des pesticides sont une autre forme de combustibles fossiles, alimentant l'expansion de ces derniers, même lorsque d'autres secteurs entament leur décarbonation.

Impacts climatiques et environnementaux des produits agrochimiques

La fabrication de l'ammoniac, base des engrais azotés de synthèse, nécessite du gaz fossile ou du charbon comme matières premières, ainsi qu'une grande quantité d'énergie pour produire les hautes températures et pressions nécessaires à la réaction. L'ammoniac génère plus de gaz à effet de serre que la production de tout autre produit chimique industriel, y compris l'acier ou le ciment⁴⁴⁹. Cependant, moins de 40 % des émissions liées aux engrais azotés de synthèse proviennent de leur production. Environ 60 % proviennent de leur utilisation⁴⁵⁰, principalement parce que les micro-organismes du sol décomposent ces engrais en produisant du protoxyde d'azote (N₂O), un « super polluant » climatique près de 300 fois plus puissant que le CO₂ (5). À l'échelle mondiale, la chaîne d'approvisionnement en



engrais azotés de synthèse représente 10,6 % des émissions agricoles et 2,1 % des émissions mondiales de GES — plus que l'aviation commerciale⁴⁵⁰. En Corée, une communauté vivant près d'une usine d'engrais présentait un risque accru de tous les types de cancers, y compris les cancers cutanés non mélanomes et les cancers gastriques⁴⁵¹.

Au-delà des impacts climatiques, l'utilisation d'azote de synthèse en agriculture est à l'origine d'une cascade d'impacts environnementaux, notamment l'acidification des sols, l'eutrophisation des eaux intérieures et côtières (sur-enrichissement en nutriments entraînant par ex. la prolifération d'algues), la perte de biodiversité et la dégradation de la qualité de l'air régional⁴⁵².

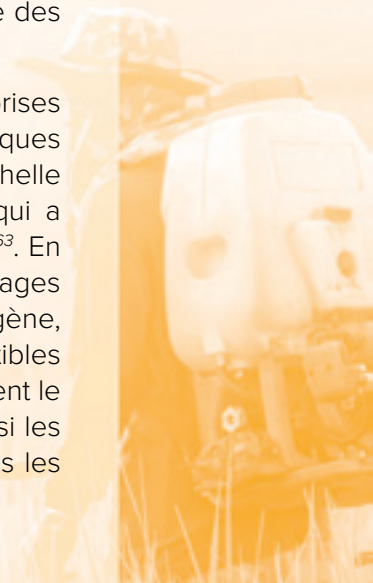
Impacts sanitaires des produits agrochimiques et de l'agriculture industrielle

Les engrais azotés de synthèse et les pesticides chimiques rendent possible le système alimentaire industriel actuel, basé sur un petit nombre de cultures et un élevage intensif nourri aux céréales — avec des effets néfastes connus sur la santé⁴⁵³. L'Agence internationale de l'énergie (AIE) prévoit que la pétrochimie représentera plus des deux tiers de la croissance mondiale de la demande de pétrole d'ici 2026 et pourrait représenter plus de la moitié (55 %) de toute la consommation de pétrole d'ici 2050⁴⁵⁴. 40 % des produits pétrochimiques sont des plastiques et des engrais destinés à l'alimentation⁴⁵⁵.

De plus, l'usage excessif d'engrais de synthèse appauvrit la qualité nutritionnelle des cultures, réduisant les micronutriments essentiels⁴⁵⁶⁻⁴⁶⁰. Certaines recherches ont établi un lien entre l'exposition aux pesticides et des effets négatifs sur la santé reproductive et le développement, tout au long de la vie, chez les hommes comme chez les femmes. Chez les femmes, ces expositions peuvent perturber plusieurs étapes de la fonction reproductive, tandis que chez les hommes, elles ont été associées à une diminution de la fertilité et à la stérilité⁴⁶¹.

Cette convergence d'intérêts entre les compagnies de combustibles fossiles et les producteurs de produits agrochimiques se reflète dans les liens étroits entre ces industries elles-mêmes. Alors que le rôle des compagnies pétrolières et gazières dans la crise croissante des plastiques est bien documenté, les liens entre l'industrie des combustibles fossiles et celle des produits agrochimiques ont reçu beaucoup moins d'attention.

En s'appuyant sur la stratégie des combustibles fossiles, les entreprises agrochimiques soutiennent qu'elles peuvent éliminer les impacts climatiques de la production d'engrais chimiques grâce au déploiement à grande échelle de la capture et du stockage du carbone (CSC), une technologie qui a longtemps fait l'objet de promesses excessives et rarement tenues^{462,463}. En présentant cet « ammoniac bleu » comme un carburant propre pour des usages hypothétiques dans le transport maritime ou comme vecteur d'hydrogène, ainsi qu'un engrais soi-disant durable⁴⁴⁹, les deux industries — combustibles fossiles et produits agrochimiques — cherchent à exploiter non seulement le potentiel marketing de ces solutions prétendument durables, mais aussi les importantes subventions publiques destinées aux investissements dans les infrastructures, le tout sous couvert d'atténuation climatique⁴⁶³.





Après l'ouragan Katrina en Louisiane, les déversements de pétrole provenant des raffineries voisines ont aggravé les dégâts causés par le vent et les inondations.

 Denny Larson,
2005

Risques Multipliés: Combustibles fossiles et crise climatique

Les combustibles fossiles sont la principale source d'émissions de gaz à effet de serre, qui alimentent la crise climatique. Cette crise présente un nombre croissant de risques pour la santé humaine (464). Dans de nombreux cas, les atteintes à la santé causées par les combustibles fossiles et les impacts climatiques qu'ils engendrent ne sont pas distincts : ils interagissent et se renforcent mutuellement, créant une menace cumulative.

4.1 Risques sanitaires amplifiés

Le changement climatique provoqué par les combustibles fossiles amplifie les risques pour la santé, créant une crise cumulative. La hausse des températures aggrave la pollution atmosphérique, augmentant les concentrations d'ozone troposphérique et de particules fines (PM_{2.5}), qui contribuent aux maladies respiratoires et cardiovasculaires. La fumée des incendies de forêt et les émissions liées aux combustibles fossiles peuvent se combiner, faisant grimper la pollution de l'air à des niveaux dangereux. Les chaleurs extrêmes nuisent à la capacité de travailler, provoquent des coups de chaleur et des épuisements liés à la chaleur, et aggravent de nombreuses maladies chroniques.

Les effets combinés de la fumée des feux de forêt et de la chaleur extrême sont particulièrement dangereux. Une étude récente menée en Colombie-Britannique

a révélé que la mortalité lors de ces événements simultanés était plus de sept fois supérieure à celle observée dans des conditions normales⁴⁶⁵.

Les effets combinés de la fumée des feux de forêt et de la chaleur extrême sont particulièrement dangereux. Une étude récente menée en Colombie-Britannique a révélé que la mortalité lors de ces événements simultanés était plus de sept fois supérieure à celle observée dans des conditions normales

Parallèlement, le changement climatique modifie les dynamiques des maladies — par exemple, l'expansion des maladies à transmission vectorielle comme le paludisme et la dengue — ce qui impose une pression supplémentaire sur les systèmes de santé. Les perturbations liées aux tempêtes, aux inondations et aux événements météorologiques extrêmes peuvent endommager les hôpitaux, réduire l'accès aux soins et déplacer les populations vulnérables, aggravant ainsi les urgences de santé publique.

4.2 Risques en cascade provoqués par les infrastructures des combustibles fossiles

Les infrastructures des combustibles fossiles — raffineries, pipelines, centrales électriques et dépôts de stockage — sont de plus en plus exposées aux risques liés à la crise climatique qu'elles contribuent à alimenter. Implantées de manière disproportionnée dans des zones côtières et de faible altitude, ces installations sont exposées à l'intensification des extrêmes météorologiques, notamment les ouragans, les cyclones, les vagues de chaleur et l'élévation du niveau de la mer⁴¹⁴. Lorsqu'elles sont compromises, ces installations peuvent libérer des substances chimiques toxiques, entraînant une contamination de l'environnement, des risques pour la santé et le déplacement de communautés^{467,468}. La perturbation des services de santé lors d'événements météorologiques extrêmes peut empêcher les personnes exposées à des substances toxiques d'accéder aux soins. Les impacts économiques incluent des réparations coûteuses, la dépollution environnementale et la volatilité des prix de l'énergie⁴⁶⁹. Les entreprises de combustibles fossiles assument rarement l'intégralité des coûts

de dépollution, de réparation et d'assainissement à la suite de catastrophes liées au climat, transférant la charge financière aux contribuables, aux communautés locales et aux pouvoirs publics.

4.2.1 Risques en cascade : ouragans, cyclones et typhons

Les dommages liés aux tempêtes subis par les infrastructures des combustibles fossiles ont provoqué de graves crises sanitaires et environnementales. Sur la côte du golfe des États-Unis, l'ouragan Katrina, en 2005, a endommagé des raffineries et des usines chimiques, entraînant des marées noires et des émissions toxiques associées à des maladies respiratoires, des infections gastro-intestinales et des affections cutanées^{470,471}. L'ouragan Rita a suivi de près, libérant plus de 600 substances dangereuses, exacerbant les affections respiratoires et cutanées et augmentant le risque de maladies hydriques⁴⁷². On estime que la quantité de pétrole déversée a atteint environ 10,8 millions de gallons — un volume comparable à celui de la marée noire de l'Exxon Valdez en 1989 dans le Prince William Sound, en Alaska⁴⁷³.

4.2.2 Risques en cascade : chaleur

Les épisodes de chaleur extrême peuvent surchauffer les centrales électriques, réduire l'efficacité des raffineries et fragiliser les conduites (oléoducs et gazoducs), augmentant les risques pour la santé publique liés aux défaillances d'équipement, aux fuites et aux explosions. Par exemple, le Moyen-Orient abrite certaines des plus grandes réserves mondiales de pétrole et de gaz, avec d'importantes infrastructures fossiles concentrées dans des pays comme l'Arabie saoudite, le Koweït, les Émirats arabes unis et l'Irak⁴⁷⁶.

Dans toute la région, ces infrastructures sont de plus en plus menacées par la hausse des températures, la raréfaction de l'eau et les tempêtes de sable — des conditions qui s'intensifient avec le changement climatique⁴⁸¹. En Arabie saoudite, les raffineries des villes côtières telles que Jubail et Yanbu sont exposées à des risques accrus de défaillances d'équipement, de marées noires et d'incendies en raison de l'efficacité de refroidissement diminuée par les fortes chaleurs (478). Dans le sud de l'Irak, en particulier autour de Bassora, la chaleur extrême, les coupures d'électricité fréquentes et des infrastructures insuffisantes ont entraîné des arrêts de raffineries dans des conditions non sécurisées, des rejets de substances chimiques toxiques et une dégradation des résultats de santé publique, notamment des pathologies liées à la chaleur et des affections respiratoires^{479,480}.

PHILIPPINES — TYPHONS × DÉPÔTS PÉTROLIERS ET CENTRALES AU CHARBON

Aux Philippines, frappées en moyenne par 20 typhons par an, une grande partie des infrastructures des combustibles fossiles — telles que les dépôts pétroliers de Batangas et les centrales électriques au charbon de Luçon — est exposée en permanence à des risques élevés. En 2013, le typhon Haiyan, l'une des tempêtes les plus puissantes jamais enregistrées, a gravement endommagé une barge électrique dans la ville d'Estancia, provoquant le déversement de centaines de milliers de litres de pétrole sur le littoral et rendant la zone inhabitable pour les populations humaines⁴⁷⁴. Les impacts sanitaires sur les communautés touchées ont été graves : flambées de leptospirose, augmentation des problèmes respiratoires liés à la pollution de l'air et traumatismes psychologiques durables causés par la catastrophe⁴⁷⁵.

MÉDITERRANÉE : LA CHALEUR EXTRÊME ENTRAÎNE DES RISQUES SANITAIRES EN CASCADE

En 2023, la chaleur extrême dans toute la Méditerranée a contraint des raffineries espagnoles et italiennes à réduire leur production jusqu'à 10 % en raison de pannes des systèmes de refroidissement, révélant l'insuffisance de la préparation du secteur face à l'escalade des températures. Les conditions de sécheresse ont accentué la pression sur les ressources en eau nécessaires au refroidissement, certaines raffineries puisant dans des réserves souterraines partagées avec les réseaux d'eau potable. Malgré quelques améliorations ponctuelles, la plupart des opérateurs ne disposaient pas de plans d'adaptation, laissant les infrastructures vulnérables. En 2024, la chaleur liée à El Niño a accentué les risques, resserrant l'approvisionnement en carburants en Europe — déjà affectée par des perturbations liées à la chaleur dans des raffineries situées sur la côte du golfe des États-Unis — et soulignant les risques en cascade pour la santé et la sécurité énergétique associés à la dépendance aux combustibles fossiles.

Après de fortes pluies, une rupture d'un bassin de cendres volantes de charbon à Raigarh, dans le centre de l'Inde, a contaminé des terres agricoles, mettant en danger les agriculteurs et leurs récoltes.



4.2.3 Des risques en cascade: montée des eaux et zones côtières

La vulnérabilité des infrastructures mondiales de raffinage du pétrole face à l'élévation du niveau de la mer et aux inondations côtières a été identifiée comme un risque critique, à mesure que le changement climatique exacerbe ces aléas⁴⁸¹. Environ 32 % des raffineries mondiales sont situées dans des zones côtières de faible altitude, exposant plus de 35 % de la capacité mondiale de raffinage à des risques annuels d'inondation. Ces risques devraient s'intensifier dans les scénarios de réchauffement, avec des perturbations attendues dans les principaux pôles de raffinage.

La nature hautement interconnectée des réseaux mondiaux de distribution pétrolière signifie que des perturbations localisées pourraient se propager largement, entraînant des impacts majeurs sur les chaînes d'approvisionnement énergétique mondiales. Les économies fortement dépendantes des importations d'énergie ou disposant d'infrastructures de raffinage concentrées devraient subir des répercussions économiques amplifiées. Ces perturbations pourraient également

entraîner des conséquences sanitaires et sociales en cascade, avec une volatilité accrue des prix de l'énergie, une disponibilité réduite des services essentiels et un renforcement des vulnérabilités communautaires.

Une étude⁴⁸² évaluant les risques liés à l'élévation du niveau de la mer et aux précipitations extrêmes a montré que les inondations pourraient déclencher des rejets de produits chimiques toxiques à partir d'installations dangereuses en Californie, affectant de manière disproportionnée les communautés de couleur à faible revenu. En utilisant des modèles de régression et des projections probabilistes d'élévation du niveau de la mer, l'étude estime que⁴²³ installations seront exposées au risque d'inondation d'ici 2100 dans un scénario à fortes émissions. Les facteurs de vulnérabilité sociale — pauvreté, statut de locataire, composition raciale, isolement linguistique et faible participation électorale — étaient significativement associés à une probabilité plus élevée de vivre à proximité de sites à risque.

Une femme se tient devant sa maison qui est sous l'eau en raison d'une inondation due à la marée sur l'île de Mousuni, dans les Sundarbans.





Dr. Crystal Cavalier-Keck

citoyenne de la bande
Occaneechi de la nation Saponi,
codirectrice : 7 Directions of
Service

Je suis citoyenne de la bande Occaneechi de la nation Saponi. Depuis près d'une décennie, je suis en première ligne de la lutte contre l'expansion du gaz méthane dans le Sud-Est des États-Unis. Dès le projet Mountain Valley Pipeline (MVP), nous avons porté et amplifié la voix des communautés marginalisées confrontées à l'expansion des énergies fossiles et à la destruction de l'environnement. Nous avons joué un rôle déterminant pour empêcher le projet MVP Southgate de traverser le territoire Occaneechi Saponi dans le comté d'Alamance. Nous nous mobilisons aujourd'hui contre le projet d'expansion du gaz méthane Southeast Supply Enhancement Project (SSEP).

La marginalisation des voix des femmes autochtones est au cœur de la destruction continue de notre planète. Lorsque ces voix sont réduites au silence, c'est la planète entière et tous ses habitants qui en pâtissent. Les industries fossiles et extractives s'appuient sur ce silence pour perpétuer leur œuvre de destruction. Dans nos communautés, nous avons observé une hausse des maladies infantiles, des troubles respiratoires et des cas de cancer. La perpétuation de pratiques impérialistes et coloniales sur nos terres a un impact dévastateur sur la santé mentale des communautés qui y sont confrontées depuis des siècles. Le traumatisme intergénérationnel est une réalité tangible, dont les effets se traduisent dans nos communautés autochtones par l'abus d'alcool et de drogues.

Les industries fossiles et extractives, ainsi que les responsables politiques qu'elles financent, doivent reconnaître l'ampleur des impacts de leurs activités sur la planète. Leurs descendants subiront eux aussi les conséquences de cette destruction continue.



Anabela Lemos

lauréate 2024 du Prix Right
Livelihood, directrice de Justiça
Ambiental Mozambique

Au Mozambique, depuis des décennies, les projets liés aux combustibles fossiles nuisent directement et indirectement à la santé et au bien-être des populations. Dans la province intérieure de Tete, des multinationales exploitant le charbon ont ouvertement bafoué les impératifs de santé publique. Certaines ont mené des opérations à ciel ouvert au cœur même de communautés, sans reloger les habitants affectés, les contraignant à vivre pendant des années au milieu de nuages de poussière de charbon. Cette poussière s'infiltre dans les poumons, recouvre les habitations, imprègne les vêtements et marque chaque aspect de la vie quotidienne. Parallèlement, dans la province septentrionale de Cabo Delgado, les projets gaziers ont confisqué des terres aux agriculteurs et privé les pêcheurs de l'accès à la mer. L'industrie gazière a contribué à un conflit violent en cours, qui a coûté la vie à près de 6 000 personnes, avec des signalements de disparitions, de viols, de meurtres et de tortures. Près d'un million d'enfants, de femmes et d'hommes ont été déplacés à l'intérieur du pays. Cette situation a également déclenché une crise alimentaire et de survie. La malnutrition qui frappe aujourd'hui les enfants aura des conséquences durables sur leur développement et leur santé future. Pour les survivants, ces traumatismes persisteront pendant des décennies.



05
Des femmes d'une communauté touchée par le pétrole au Nigéria participent à une audience locale

HOMEF

Les préjudices sociétaux de l'industrie des combustibles fossiles: Implications sanitaires et sociales

5.1 Les retombées sociales des projets liés aux combustibles fossiles au niveau communautaire

Alors que les nouveaux projets liés aux combustibles fossiles sont souvent présentés aux communautés hôtes potentielles et aux dirigeants politiques comme une source d'emplois et d'avantages économiques, les preuves apparues au cours de la dernière décennie montrent plutôt une réalité faite de perturbations sociales importantes et de volatilité économique.

Les projets liés aux combustibles fossiles déplacent souvent les communautés locales, entraînant d'importantes perturbations sociales et des difficultés économiques⁴⁸³. Ce déplacement provoque une perte de

moyens de subsistance et des difficultés, ainsi que des conflits⁴⁸⁴, car les populations déplacées se retrouvent en concurrence pour des ressources limitées dans leurs nouveaux lieux de vie. Les perturbations économiques causées par l'afflux de travailleurs de l'industrie des combustibles fossiles, la lourde charge de travail qui leur est imposée et les conditions de travail dangereuses entraînent souvent une augmentation de la consommation d'alcool et de drogues, tant chez les habitants locaux que chez les travailleurs temporaires^{485,486}. Selon un rapport de la Banque mondiale, si le revenu des travailleurs masculins employés par le biais du projet de combustibles fossiles peut augmenter, ce revenu supplémentaire profite rarement aux femmes et aux enfants, étant plutôt dépensé en alcool, cigarettes et autres produits similaires⁴⁸⁷.

De plus, l'isolement social, la détresse et l'environnement de travail très stressant vécus par les travailleurs de l'industrie des combustibles fossiles favorisent la consommation accrue de substances⁴⁸⁸. Le stress lié au déplacement et à l'incertitude économique peut exacerber les conflits domestiques, entraînant une augmentation de la violence au sein des foyers. Cela affecte également négativement la santé mentale⁴⁸⁹ et est associé à une augmentation des cas de dépression et de suicides⁴⁹⁰. Une étude portant sur 20 grandes industries aux États-Unis, réalisée par les Centers for Disease Control and Prevention, a révélé que le taux de suicide était presque deux fois plus élevé chez les travailleurs des mines, des carrières et de l'extraction pétrolière et gazière que dans l'ensemble des industries⁴⁹¹.

L'instabilité économique provoquée par le déplacement et l'afflux de travailleurs temporaires est étroitement liée à des taux plus élevés de violence domestique et sexuelle, ainsi qu'à une hausse de la criminalité^{445,446}. Des études menées en Pennsylvanie et au Texas ont constaté des taux élevés de chlamydia et de gonorrhée dans les comtés où des activités pétrolières et gazières non conventionnelles étaient pratiquées, et lors des années où le forage de gaz était plus important, respectivement, ce qui laisse penser que les activités liées aux combustibles fossiles peuvent accroître les comportements sexuels à risque^{494, 495}.

La présence de grands camps de travail, souvent appelés « man camps », installés pour les projets liés aux combustibles fossiles, peut encore aggraver les perturbations sociales dans les communautés⁴⁹⁶. Ces camps, souvent situés à proximité de communautés autochtones et rurales, sont associés à une augmentation des violences

sexuelles et de l'exploitation, représentant un risque pour la sécurité des femmes et des filles locales⁴⁹⁷. En outre, les populations déplacées et économiquement vulnérables deviennent plus susceptibles d'être victimes d'exploitation et de traite des êtres humains, y compris d'exploitation sexuelle, notamment « une augmentation de la prostitution forcée, de la traite des femmes (en particulier des jeunes femmes), de la propagation des maladies sexuellement transmissibles et de la consommation locale d'alcool et de stupéfiants », selon la Banque mondiale⁴⁸⁷). Les femmes et les enfants deviennent ainsi plus vulnérables à la pauvreté, à la violence domestique et à la désagrégation des structures familiales saines. Ces dynamiques accroissent la vulnérabilité des femmes et des enfants — entraînant une plus grande pauvreté, une augmentation de la violence domestique, des ruptures familiales, des comportements antisociaux et une charge accrue pour les femmes qui assurent les soins, à mesure que la santé des membres du ménage se détériore. En Papouasie-Nouvelle-Guinée, la nouvelle richesse pétrolière a modifié les schémas matrimoniaux, laissant de nombreuses femmes locales célibataires alors que les hommes cherchaient des partenaires en dehors de la communauté. Cela a accru la pression sur les femmes pour qu'elles subviennent aux besoins de la communauté locale⁴⁸⁷.

Les femmes travaillant dans les mines sont également vulnérables à la violence. IndustriALL a organisé en 2021 une réunion du réseau mondial des femmes travaillant dans les mines ; l'atelier a révélé que « les abus envers les femmes travaillant dans les mines sont alimentés par une culture de masculinité toxique. La violence sexiste, qu'elle soit physique ou verbale, est courante. Les femmes sont confrontées au sexisme et au harcèlement sexuel quotidiennement ; 40 % des femmes mineurs interrogées au Canada ont subi un comportement inacceptable, comme des remarques sexistes ou des attouchements inappropriés ; des femmes mineurs ont été violées et tuées dans les mines sud-africaines. Bien que certaines entreprises minières aient mis en place des politiques, peu d'actions concrètes sont engagées pour protéger les travailleuses, et certaines entreprises ferment délibérément les yeux sur les cas rapportés »⁴⁹⁸. Les protections juridiques limitées et l'absence de femmes à des postes de direction dans les projets miniers et parmi les travailleurs contribuent à l'absence de recours pour les femmes confrontées à la violence sur le lieu de travail dans ces contextes^{498,499}.

La combinaison des difficultés économiques, des perturbations sociales et de la présence de travailleurs temporaires crée un environnement propice à l'exploitation, à la criminalité et à la traite des êtres humains. Cette situation aggrave les conditions déjà difficiles auxquelles sont confrontées les communautés déplacées, entraînant une instabilité sociale et économique accrue et des conséquences profondes sur la santé physique et mentale.

La combinaison des difficultés économiques, des perturbations sociales et de la présence de travailleurs temporaires crée un environnement propice à l'exploitation, à la criminalité et à la traite des êtres humains.

5.2 Concurrence pour les ressources, perturbations économiques et inégalités économiques

La nature même de l'extraction et du traitement des combustibles fossiles engendre fréquemment des cycles d'expansion et de récession (boom and bust) — périodes de forte croissance suivies de chutes brutales⁵⁰⁰. Lorsqu'une ressource fossile est découverte et exploitée pour la première fois, les économies locales peuvent connaître un afflux temporaire d'emplois, d'investissements et une amélioration des infrastructures. Toutefois, ces bénéfices sont souvent de courte durée. Une fois les ressources épuisées ou lorsque les conditions du marché évoluent, l'industrie se contracte, entraînant d'importantes pertes d'emplois et une instabilité économique^{501,502}.

La volatilité des marchés des combustibles fossiles aggrave encore ce phénomène⁵⁰³. Les fluctuations des prix du pétrole, du gaz et du charbon peuvent provoquer des licenciements soudains et une réduction des investissements, laissant les communautés désormais dépendantes de ces industries dans une situation de grande vulnérabilité. Cette instabilité complique la planification économique à long terme et entrave les efforts visant à diversifier les économies locales et à favoriser leur résilience face aux ralentissements économiques⁵⁰⁴.

L'inégalité économique constitue une autre problématique majeure associée à l'industrie des combustibles fossiles⁵⁰⁵. Les profits générés par

l'extraction et le traitement de ces ressources sont généralement concentrés entre les mains d'un petit groupe d'acteurs — dirigeants d'entreprise, investisseurs et parfois gouvernements nationaux. À l'inverse, les communautés locales qui accueillent ces industries supportent souvent, de manière disproportionnée, les conséquences environnementales, sanitaires et sociales des activités fossiles, sans bénéficier de compensations ni d'investissements équitables en retour^{506,507}.

Au-delà des difficultés économiques, les infrastructures liées aux combustibles fossiles détruisent les moyens de subsistance locaux en polluant l'air, l'eau et les sols — ce qui affecte particulièrement les communautés dépendantes de la pêche ou de l'agriculture⁵⁰⁸. Raffineries de pétrole, mines de charbon, sites de fracturation hydraulique et oléoducs émettent des substances polluantes et toxiques qui nuisent à la santé humaine et dégradent les cours d'eau et les terres agricoles⁵⁰⁹. L'extraction fossile consomme et contamine les ressources en eau, exposant les cultures et les élevages à des métaux lourds et à des produits chimiques nocifs, réduisant les rendements agricoles et menaçant la sécurité alimentaire⁵¹⁰. Pour les communautés rurales vivant de l'agriculture ou de l'élevage, cette pollution se traduit par des pertes de revenus, une raréfaction des ressources et une vulnérabilité économique accrue, perpétuant ainsi le cycle des inégalités.

Au-delà des difficultés économiques, les infrastructures liées aux combustibles fossiles détruisent les moyens de subsistance locaux en polluant l'air, l'eau et les sols — ce qui affecte particulièrement les communautés dépendantes de la pêche ou de l'agriculture

La disparité des bénéfices économiques peut engendrer des tensions sociales et un profond sentiment d'injustice au sein des populations locales. Tandis que quelques individus ou entités tirent des gains substantiels, la majorité de la population peut voir ses conditions de vie se dégrader, avec une hausse du coût de l'énergie⁵¹¹, une réduction de l'accès à un air et à une eau de qualité, ainsi qu'une détérioration des indicateurs de santé publique. Cette inégalité économique constitue également un frein majeur à la transition vers des modèles économiques plus durables et équitables, les acteurs bénéficiant du statu quo étant souvent réticents à toute transformation susceptible de compromettre leurs intérêts financiers.

L'ÉQUITÉ ÉNERGÉTIQUE NE SIGNIFIE PAS DÉPENDANCE AUX COMBUSTIBLES FOSSILES

L'idée selon laquelle le Sud Global devrait emprunter la même trajectoire de développement fondée sur les combustibles fossiles que celle des pays les plus riches méconnaît les réalités du XXI^e siècle. Aujourd'hui, nous disposons des connaissances, des technologies et des ressources nécessaires pour construire des systèmes énergétiques propres, équitables et résilients — sans reproduire les dommages environnementaux et sanitaires du passé. Les communautés du Sud Global subissent déjà de manière disproportionnée les effets néfastes liés aux combustibles fossiles. La pollution de l'air entraîne les taux de mortalité les plus élevés dans les pays à revenu faible ou intermédiaire. Les catastrophes climatiques, intensifiées par l'utilisation de combustibles fossiles, ont causé plus de 525 milliards de dollars US de pertes économiques dans le Sud Global au cours des deux dernières décennies, exacerbant la pauvreté et compromettant le développement⁵¹².

L'idée d'un compromis entre l'accès à l'énergie et l'utilisation des combustibles fossiles constitue une fausse dichotomie. Les technologies renouvelables décentralisées — notamment l'énergie solaire et éolienne — offrent aujourd'hui la voie la plus rapide et la plus rentable pour assurer un accès universel à l'énergie. Le prix du solaire a chuté de 89 % au cours de la dernière décennie, et les solutions hors réseau ou en mini-réseaux atteignent déjà des communautés mal desservies, sans nécessiter d'infrastructures fossiles coûteuses. Des pays comme le Kenya démontrent qu'un développement alimenté par les énergies renouvelables est possible : plus de 90 % de son électricité provient déjà de sources renouvelables.

À l'inverse, continuer à investir dans les infrastructures fossiles enferme les pays dans des marchés mondiaux volatils et détourne des ressources publiques précieuses vers des subventions, souvent au détriment des secteurs de la santé, de l'éducation et de la résilience climatique. Les pays riches, qui ont historiquement tiré profit de l'expansion des combustibles fossiles, ont la responsabilité de soutenir une transition énergétique juste dans le Sud Global — par le financement, le transfert de technologies et le renforcement des capacités — et non en promouvant des modèles obsolètes et polluants au nom de l'équité.

À Mpumalanga, en Afrique du Sud, les habitants revendiquent leur droit à respirer un air pur



© Daylin Paul
Center for Environmental Rights

5.3 Déplacements forcés, violations des droits humains et intensification des conflits fonciers

L'augmentation des conflits fonciers et les déplacements forcés des peuples autochtones ainsi que des communautés riveraines des sites industriels (fence line communities) du fait des activités de l'industrie des combustibles fossiles ont des effets profonds et étendus sur les communautés concernées^{513,514}. L'une des conséquences majeures est la perte des moyens de subsistance. Nombre de ces communautés dépendent de leurs terres traditionnelles pour l'agriculture, la chasse et la pêche. Lorsqu'elles sont expulsées de force de leurs territoires ancestraux, leur capacité à maintenir ces pratiques est compromise, entraînant insécurité alimentaire et malnutrition⁵¹⁵. La perte d'accès aux ressources naturelles indispensables à la subsistance peut plonger ces populations dans une instabilité économique durable et la pauvreté.

Les déplacements forcés peuvent aussi provoquer de graves troubles de santé mentale. Il a été démontré que l'éloignement des terres ancestrales engendre stress psychologique, anxiété et autres effets négatifs sur la santé mentale des peuples autochtones¹⁹⁹. Le sentiment profond de perte et de rupture avec les racines culturelles se traduit souvent par des taux plus élevés de dépression, d'anxiété et de suicide⁵¹⁶. Cette détresse est aggravée par la solastalgia⁵¹⁷, terme désignant le chagrin émotionnel et existentiel ressenti lorsque l'environnement de vie est dégradé ou détruit — une préoccupation croissante dans le contexte du changement climatique et de la destruction des écosystèmes. L'expulsion forcée prive non seulement les membres de leur foyer physique, mais érode également leur sentiment d'identité et d'appartenance, intensifiant ainsi la détresse psychologique. Par ailleurs, les peuples autochtones possèdent un riche patrimoine culturel et des savoirs traditionnels intimement liés à la terre. Lorsqu'ils sont contraints de quitter leurs territoires ancestraux, ils perdent l'accès à des sites sacrés, à certaines pratiques culturelles et parfois à des connaissances transmises de génération en génération. Cette perte du patrimoine culturel affaiblit l'identité collective et interrompt la transmission des valeurs et pratiques aux générations futures^{518,519}.

Les déplacements et conflits fonciers s'accompagnent fréquemment de violences et de violations des droits humains⁵²⁰. Les compagnies de combustibles fossiles et les forces gouvernementales qui les soutiennent se heurtent régulièrement aux communautés locales sur les questions de droits fonciers, ce qui mène parfois à des affrontements violents. Certaines entreprises ont financé des sociétés de sécurité privées, collaboré avec les forces de police de l'État⁵²¹, et engagé des actions judiciaires en représailles pour réprimer les manifestations, entraînant souvent surveillance, harcèlement et violences mortelles contre les activistes^{522,523}. On a recensé de nombreux cas d'expulsions forcées, de passages à tabac et même d'assassinats d'activistes et de dirigeants communautaires qui s'opposent aux projets liés aux combustibles fossiles^{524,525}. Au cours de la dernière décennie seulement, 1 910 personnes ont été assassinées, selon des rapports bien étayés, pour s'être élevées contre des projets liés aux combustibles fossiles⁵²⁶. Le déséquilibre de pouvoir entre des entreprises bien dotées en ressources et des communautés vulnérables exacerbe ces conflits et violations⁵²⁷⁻⁵³⁰.

Au cours de la dernière décennie seulement, 1 910 personnes ont été assassinées, selon des rapports bien étayés, pour s'être élevées contre des projets liés aux combustibles fossiles

Comme pour d'autres groupes marginalisés, la marginalisation juridique et économique des peuples autochtones aggrave souvent les difficultés et les préjudices subis. Nombre de communautés autochtones ne disposent pas des ressources juridiques ni de l'influence économique nécessaires pour défendre efficacement leurs droits fonciers. Cette absence de protection légale et de levier économique ouvre la voie à l'exploitation et à une marginalisation accrue. L'incapacité à sécuriser et à protéger leurs droits territoriaux peut perpétuer un cycle de pauvreté et de dépossession, rendant difficile l'atteinte d'un développement durable et de l'autonomie économique.



Seth Harris

citoyen de la Nation New River
Catawba, directeur de programme —
7 Directions of Service

Je m'appelle Seth Harris et je suis citoyen de la Nation New River Catawba. Je suis titulaire d'une licence en géographie avec une mineure en géologie, et j'ai travaillé pendant 24 ans comme urbaniste au niveau du comté pour le gouvernement local. Après des années de bénévolat au sein de groupes de justice environnementale, j'ai intégré l'équipe de 7 Directions of Service en 2022, et je siège également au conseil administratif de ma Nation.

Je me suis profondément impliqué dans le mouvement visant à stopper l'Atlantic Coast Pipeline dans l'est de la Caroline du Nord. J'ai fait du bénévolat avec un groupe majoritairement Lumbee afin de veiller à ce que la voix autochtone soit présente dans les discussions autour de ce pipeline qui affectait directement nos communautés. Grâce au dévouement des militants de terrain, nous avons réussi à stopper l'Atlantic Coast Pipeline. Cette victoire a renforcé ma détermination, et je me suis engagé dans la lutte contre le Mountain Valley Pipeline et le MVP Southgate. J'ai fait du lobbying auprès d'élus étatiques et fédéraux, les exhortant à mettre fin à l'expansion des combustibles fossiles et à protéger nos terres et nos peuples.

L'un des défis auxquels nous faisons face en Caroline du Nord est la division au sein des communautés autochtones. Les grandes industries exploitent cette division pour faire avancer leurs objectifs, en particulier l'expansion des projets liés aux combustibles fossiles. Ces industries prospèrent sur notre désunion, et il est devenu l'un de mes objectifs d'informer nos communautés sur leurs droits et sur les tactiques manipulatrices employées par ces entreprises.

Les impacts sur nos communautés sont dévastateurs. Nous avons constaté des augmentations alarmantes des problèmes de santé chez les enfants, des affections respiratoires et des cancers. La poursuite des pratiques coloniales impérialistes sur nos terres a profondément affecté la santé mentale de notre peuple, aggravant le traumatisme générationnel que nous endurons depuis des centaines d'années. Ce traumatisme se manifeste dans nos communautés par l'abus de substances et la dépendance à l'alcool, créant des cycles de douleur et de lutte.

Les effets de l'extraction des combustibles fossiles sur nos communautés ne peuvent être ignorés. Ces projets ne nuisent pas seulement à l'environnement ; ils nuisent à notre peuple, à notre santé et à notre avenir. La souveraineté autochtone doit être respectée, et il est essentiel que les dirigeants des communautés autochtones — et pas seulement les gouvernements tribaux — soient inclus dans ces discussions. Nos voix comptent, et nous devons être à la table lorsque des décisions sont prises concernant nos terres et nos vies.

5.4 Corruption, influence induite et perturbation de la gouvernance éthique

Au-delà des préjudices localisés infligés aux communautés, les entreprises de combustibles fossiles, privées comme publiques, se livrent à des pratiques systémiques qui sapent la gouvernance, la justice et la politique climatique. Bien que cette section se concentre sur les sociétés cotées en bourse, les compagnies pétrolières nationales de pays tels que les Émirats arabes unis, l'Arabie saoudite et l'Azerbaïdjan présentent également des antécédents préoccupants en matière de corruption, de répression et d'influence contraire à l'éthique dans les négociations internationales. Fonctionnant avec une transparence limitée et étroitement imbriquées dans des régimes autoritaires, ces entreprises soutenues par l'État exercent une influence disproportionnée sur la politique énergétique mondiale tout en réprimant la dissidence.

La corruption par pots-de-vin est un problème récurrent. Un examen des affaires traitées au Royaume-Uni entre 2008 et 2012 a attribué au secteur pétrolier et gazier près d'un cinquième de toutes les poursuites pour corruption, principalement pour des paiements à l'étranger et des rétrocommissions⁵³¹. En 2021, un tribunal de Paris a infligé à Total une amende de 500 000 € pour avoir soudoyé un haut fonctionnaire iranien entre 1997 et 2004⁵³². De tels manquements facilitent des opérations menées avec un contrôle minimal⁵³³.

Un examen des affaires traitées au Royaume-Uni entre 2008 et 2012 a attribué au secteur pétrolier et gazier près d'un cinquième de toutes les poursuites pour corruption, principalement pour des paiements à l'étranger et des rétrocommissions

L'industrie investit également massivement dans le lobbying et les relations publiques afin d'orienter les politiques. Aux États-Unis, les entreprises fossiles ont systématiquement induit le public en erreur à travers le greenwashing, la création de faux mouvements citoyens (astroturfing),

le financement du climato-scepticisme et l'exagération de l'incertitude scientifique^{534–537}. Ces efforts ont alimenté l'un des taux de déni climatique les plus élevés au monde^{538,539}, alors même que les sondages indiquent un large soutien public à la transition énergétique⁵⁴⁰. Malgré cela, le secteur continue de freiner l'action climatique par un lobbying intensif⁵³⁷. En 2023, par exemple, un groupe financé par l'industrie gazière et opérant via des fonds opaques a réussi à faire reconnaître le gaz comme « énergie verte » dans l'Ohio⁵⁴¹, et en 2018, l'argent des combustibles fossiles a contribué à faire échouer d'importantes initiatives climatiques dans l'État de Washington et au Colorado⁵⁴². De 2008 à 2018, des associations professionnelles liées au secteur ont dépensé 2 milliards de dollars—soit 27 fois plus que les groupes de défense du climat—pour faire pression contre des politiques climatiques⁵⁴³.

Les conflits d'intérêts sont répandus. En 2023, plus de 1 500 lobbyistes américains représentaient à la fois des entreprises de combustibles fossiles et des villes progressistes, des universités ou des organisations environnementales^{548,549}. Parmi les exemples: State Farm, qui a cessé de souscrire de nouvelles polices en Californie en raison des risques climatiques tout en employant des lobbyistes pour des entreprises fossiles⁵⁴⁴, et Baltimore, qui a poursuivi ExxonMobil pour dommages climatiques tout en partageant un lobbyiste avec cette société⁵⁴⁵. L'université de Syracuse qui, malgré son désengagement des combustibles fossiles, a conservé les services d'un lobbyiste ayant des clients dans le pétrole et le gaz⁵⁴⁶.

L'influence du secteur fossile a également imprégné les négociations climatiques internationales. Aux réunions de la COP, des acteurs industriels ont promu des formulations favorisant la poursuite de l'usage des combustibles fossiles, par des termes comme « combustion sans atténuation » et via des technologies telles que la capture et le stockage du carbone (CSC)—qui, à ce jour, n'ont pas tenu leurs promesses (voir Captage et stockage du carbone — une dangereuse distraction, p.29). À la COP26, on comptait 503 lobbyistes des combustibles fossiles ; ce nombre est passé à 636 à la COP27 puis a bondi à 2 456 à la COP28^{547,548}.

COMBUSTIBLES FOSSILES ET NÉGOCIATIONS CLIMATIQUES

Les combustibles fossiles ont été formellement mentionnés pour la première fois dans une décision de la CCNUCC à la COP2⁵⁵⁴, qui appelait à une réduction progressive du charbon sans atténuation et à l'élimination des subventions inefficaces. Toutefois, cette formulation a été affaiblie par rapport aux versions initiales. À la COP28, la décision a progressé vers un appel à une « transition hors des combustibles fossiles » et à la fin des « subventions inefficaces aux combustibles fossiles... dès que possible »⁵⁵⁶. Néanmoins, des définitions vagues et l'absence d'engagements assortis d'échéances continuent d'entraver l'alignement sur l'objectif de 1,5 °C.

Au cours des trois dernières décennies, les négociations climatiques se sont focalisées de manière étroite sur la réduction des émissions, en particulier de CO₂. Cette lentille centrée sur le carbone ignore des dommages plus larges liés à la production de combustibles fossiles, notamment la destruction écologique, les risques sanitaires et l'injustice sociale. Des technologies comme le CSC ne peuvent pas remédier à ces impacts. Faire face à la crise climatique exige de s'attaquer à l'ensemble des préjudices causés par les combustibles fossiles.

L'entrée à la COP 29 de la CCNUCC



Matthew TenBruggencate

La corruption dans l'industrie et sa collusion avec les gouvernements permettent également l'octroi de subventions, la déréglementation et des défaillances de l'application des lois⁵⁵⁵. Parmi les tactiques figurent des appels d'offres truqués pour l'accès aux terres publiques^{556,557}, des allègements fiscaux qui faussent les marchés de l'énergie (558) et l'affaiblissement des protections environnementales et des droits du travail^{559,560}. Ces pratiques érodent les cadres réglementaires et les protections juridiques, tandis que des stratagèmes tels que la cession d'actifs anciens à des sociétés écrans qui déposent ensuite le bilan permettent aux entreprises d'échapper à leurs obligations de dépollution^{549,550}.

La perception du public est façonnée par la désinformation et des campagnes de relations publiques, qui présentent les combustibles fossiles comme essentiels à la stabilité économique tout en minimisant leurs impacts négatifs^{551,552}. Dans les pays à revenu faible et intermédiaire — et même dans certains États plus riches —

la faiblesse de l'application des lois permet la dégradation de l'environnement et l'exploitation de la main-d'œuvre. Des institutions publiques sous-financées ne peuvent pas s'opposer à des pollueurs puissants, dont les pratiques incluent souvent la déforestation, l'accaparement des terres et l'élimination de déchets toxiques. Dans le delta du Niger, au Nigéria, Shell et d'autres ont causé d'importants dommages environnementaux et sanitaires par des déversements pétroliers et par négligence^{553,554}.

Les violations des droits du travail sont également endémiques. Dans les pays où les protections sont faibles, les travailleurs des combustibles fossiles sont exposés à des conditions dangereuses, à de longues heures de travail, à de faibles salaires et, dans certains cas, au travail des enfants ou au travail forcé^{555–558}. Ces schémas soulignent la nature fondamentalement exploitante de l'économie des combustibles fossiles et l'entrave qu'elle oppose à une gouvernance éthique.



Dr. Katriona (Kate) Wylie

Médecin généraliste, North Eastern Health Centre, Tea Tree Gully, Australie-Méridionale

Directrice exécutive de Doctors for the Environment Australia

En tant que médecin généraliste dans la banlieue d'Adélaïde, j'ai vu de nombreux patients dont la santé a été affectée par les combustibles fossiles. Des patients touchés par la chaleur et les vagues de chaleur, par les incendies et la fumée, par la pollution de l'air, par l'augmentation de la fréquence et de la gravité de l'asthme et du rhume des foies ; autant d'impacts du changement climatique induit par les combustibles fossiles.

Le cas qui me trouble le plus personnellement est celui d'une jeune femme demandant une orientation pour une contraception définitive. Cette jeune femme, âgée de vingt-huit ans à l'époque, souhaitait consulter un gynécologue pour une ligature des trompes. Quand je lui ai demandé pourquoi, et notamment au regard de son âge et de notre attente, en tant que médecins, qu'à trente ans elle pourrait changer d'avis, elle a répondu qu'elle ne voulait pas mettre un enfant au monde à cause du changement climatique. Cette jeune femme intelligente et curieuse regardait vers l'avenir et n'y voyait aucun espoir pour les générations futures ; elle ne voulait pas connaître le déchirement de voir son futur enfant affronter les horreurs d'un monde qui se réchauffe. Elle comprenait que l'urgence climatique signifie insécurité hydrique, troubles civils et déplacements, bref un monde plus difficile, et elle avait décidé qu'il serait contraire à l'éthique de mettre au monde un bébé sur une planète aussi inhospitalière. En tant que parent, mon enfant est une motivation fondamentale de mon plaidoyer pour l'action climatique, mais j'ai compris sa position et qu'elle procédait de son profond chagrin face à la tragédie du changement climatique. Je ne partagerai pas ici l'issue finale, mais, inutile de le dire, nous avons eu de nombreuses conversations sur l'éthique de l'industrie des combustibles fossiles, qui continue de promouvoir son produit dangereux, et sur ce que cela implique pour la santé personnelle et planétaire. Penser que nous avons créé un monde où des personnes choisissent de ne pas avoir d'enfant, alors que pour beaucoup le fait d'avoir un enfant est considéré comme l'essence même de notre humanité, est profondément bouleversant.

Mon appel s'adresse aux dirigeants de l'industrie des combustibles fossiles : utilisez votre capacité et votre pouvoir pour éliminer progressivement les combustibles fossiles afin de protéger la santé de notre planète, pour que la civilisation humaine puisse s'épanouir, que les jeunes adultes n'aient pas à faire des choix impossibles et que les enfants puissent vivre longtemps, en bonne santé, sur une planète sûre.



Desmond DSa

cofondateur de la South Durban
Community Environmental Alliance
(SDCEA)



Shweta Narayan
Global Climate and Health Alliance

La riche zone côtière de Durban, l'un des trésors nationaux de l'Afrique du Sud — flore et faune uniques, zones humides, prairies dunaïres, estuaires, et une merveilleuse profusion de vie marine. Nos magnifiques espaces sont dégradés par le plus grand centre industriel polluant, en particulier à South Durban, ce qui a eu un impact négatif sur la qualité du cadre de vie de tous les résidents. Le cadre de croissance et le modèle économique de l'Afrique du Sud placent les profits avant les personnes.

Nos familles ont dû respirer une pollution toxique pendant des générations ; beaucoup sont morts de cancers, d'asthme, de leucémie et d'autres maladies connexes. Depuis la Covid-19, nous avons connu l'arrêt de deux raffineries et de l'industrie chimique. Nous avons vu des ciels dégagés et l'absence d'odeurs dans notre zone, les deux raffineries étant restées fermées. La raffinerie Petronas, détenue en Malaisie, a explosé le 4 décembre 2020, et la plus grande raffinerie de pétrole brut d'Afrique du Sud, Shell et BP, a fermé le 12 avril 2022 après la "bombe de pluie" qui a touché Durban et fait plus de 500 morts, dont des femmes et des enfants. Cette raffinerie a été complètement inondée et n'a pas rouvert depuis. Shell s'est retirée d'Afrique du Sud, ce qui nous satisfait en tant que résidents, car nous respirons un air frais. Nous nous attendons à ce que les directions de Shell et de Petronas, à La Haye, à Londres ou en Malaisie, soient tenues responsables des dommages causés par leurs installations à la santé des populations et des communautés de South Durban.

Nous appelons les gouvernements du monde entier à entamer la transition juste en éliminant progressivement les industries toxiques et les décharges dangereuses. Pas dans notre arrière-cour, ni dans celle de quiconque.



06

Des activités familiales à proximité des éoliennes mettent en avant l'innovation mondiale en matière d'énergies renouvelables.

iStock

Une transition énergétique juste et axée sur la santé

Les principales instances internationales, dont l'OMS, conviennent que l'élimination progressive des combustibles fossiles est essentielle pour limiter le réchauffement à des niveaux compatibles avec la santé humaine. Le rapport « Net Zero » de l'AIE souligne l'urgence, affirmant que « la voie vers des émissions nettes nulles est étroite » et exige « un déploiement immédiat et massif de toutes les technologies énergétiques propres et efficaces disponibles ». Il confirme en outre que parvenir au zéro émission nette requiert « une forte baisse de l'utilisation du charbon, du pétrole et du gaz » et qu'aucune nouvelle infrastructure fossile n'est nécessaire au-delà des projets engagés en 2021. Toutefois, la transition vers une énergie propre n'est pas uniquement un enjeu technologique : elle doit être encadrée par des politiques garantissant son caractère juste, inclusif et favorable à la santé. À défaut de telles garanties, les inégalités existantes risquent de s'aggraver⁵⁵⁹.

Le Sixième Rapport d'évaluation du GIEC⁵ souligne que l'équité, la justice climatique, la justice sociale, l'inclusion et les principes de transition juste sont indispensables à une atténuation ambitieuse et à un développement résilient. Une transition juste implique le respect et la dignité des groupes vulnérables, la création d'emplois décents, la protection sociale, les droits du travail, un accès équitable à l'énergie et un dialogue inclusif entre parties prenantes.

Dans cette optique, les Parties à la COP27 ont lancé, dans le cadre de la CCNUCC, le Programme de travail sur la transition juste — un dispositif multilatéral visant à définir et mettre en œuvre des politiques de transition juste. Celui-ci a été davantage opérationnalisé lors de la COP28, où les gouvernements se sont engagés à tenir des dialogues réguliers, inscrivant formellement la transition juste dans la gouvernance climatique internationale (560, 561). Il s'agit d'une opportunité décisive : concevoir des transitions qui non seulement réduisent les émissions, mais protègent aussi la santé, préservent la dignité et promeuvent l'équité. Une transition énergétique juste doit aller au-delà des seules protections du marché du travail pour inclure des garanties sanitaires, une protection sociale et des mesures réparatrices pour toutes les communautés affectées tant par l'extraction des combustibles fossiles que par la transition elle-même.

6.1 Transitions sectorielles

Il existe des secteurs clés qui représentent la majorité de l'utilisation mondiale des combustibles fossiles (voir tableau). Intégrer une perspective de transition saine et juste dans l'élimination progressive des combustibles fossiles dans ces secteurs est nécessaire pour garantir une transition saine et équitable pour les populations du monde entier.

Défi

Solution

Électricité

- Plus de 60 % de l'électricité mondiale provient encore des combustibles fossiles, ce qui contribue à la pollution de l'air et au changement climatique⁵⁶².
- 685 millions de personnes n'ont pas accès à l'électricité, en particulier dans les zones rurales et les régions à faible revenu, ce qui compromet la santé et le développement^{563,564}.
- La dépendance à la biomasse pour l'énergie entraîne plus de 3 millions de décès par an en raison de la pollution de l'air domestique, affectant de manière disproportionnée les femmes et les enfants⁵⁶⁵.
- Un accès insuffisant à l'électricité dégrade la prestation des soins de santé^{565,566}.
- Transition risks from renewable energy, including negative health impacts from poorly managed hydropower and critical mineral extraction⁵⁶⁷⁻⁵⁶⁹.



- Éliminer progressivement l'électricité à base de combustibles fossiles grâce à l'investissement dans des systèmes d'énergie propres et renouvelables qui améliorent la santé publique.
- Étendre les systèmes d'énergie renouvelable décentralisés (par exemple, les micro-réseaux solaires) aux zones mal desservies, permettant ainsi de contourner le besoin d'infrastructures fossiles et de soutenir la souveraineté énergétique.
- Remplacer la biomasse par des solutions de cuisson et de chauffage propres, telles que les systèmes électriques et solaires, en donnant la priorité aux communautés marginalisées et en première ligne.
- Prioriser l'électrification des établissements de santé en utilisant des énergies renouvelables fiables, hors réseau, avec stockage.
- Réglementer et gérer les chaînes d'approvisionnement des énergies renouvelables afin de protéger la santé des communautés et les écosystèmes.

Défi

Solutions

Industrie

- La production d'acier et de ciment dépend fortement du charbon, contribuant de manière significative aux émissions de GES et à la pollution atmosphérique, l'industrie de l'acier étant à elle seule responsable d'environ 7 % des émissions mondiales⁵⁷⁰.
- La combustion de combustibles fossiles dans les processus industriels génère une pollution atmosphérique dangereuse, augmentant les risques de maladies respiratoires et cardiovasculaires au sein des communautés environnantes, souvent à faibles revenus ou marginalisées.
- Plastics are produced from oil, gas liquids (NGLs) and coal, and can generate toxic pollutants in the production process.



- Accélérer l'adoption de méthodes de production plus propres telles que la production d'acier à base d'hydrogène (par exemple, HYBRIT) et les fours à arc électrique alimentés par des énergies renouvelables, tout en soutenant les communautés affectées afin d'éviter les pertes d'emplois et la marginalisation économique.
- Mettre en œuvre des contrôles de pollution plus stricts et des réglementations environnementales renforcées afin de réduire les émissions toxiques. Prioriser les mesures de protection de la santé pour les communautés en première ligne et les inclure dans les processus de décision environnementale.
- Donner la priorité à une réduction systémique de la production de plastique, investir dans des systèmes de réutilisation et éviter les fausses solutions telles que les bioplastiques. Soutenir un traité mondial contraignant sur les plastiques incluant des dispositions relatives à la santé, à la sécurité chimique, aux droits humains et à la responsabilité des entreprises. Veiller à ce que les communautés affectées aient voix au chapitre dans les négociations.

Transport

- Le transport routier, l'aviation et la navigation maritime sont à l'origine de la pollution de l'air, affectant de manière disproportionnée les communautés situées à proximité des routes, des ports et des aéroports^{571,572}.
- Les véhicules électriques réduisent les émissions à la sortie du pot d'échappement, mais ne remédient pas aux inégalités ni à la pollution non liée aux émissions d'échappement (par exemple, l'usure des pneus et des freins). Les analyses montrent que l'usure des pneus génère près de 2 000 fois plus de particules polluantes que celles émises par les pots d'échappement des voitures modernes, contaminant ainsi l'air, l'eau et les sols avec une large gamme de composés organiques toxiques, dont des cancérogènes avérés⁵⁷³.
- Les politiques de transport basées sur les combustibles fossiles coûtent souvent plus cher aux systèmes de santé publics.
- Fossil fuel transport policies are often costlier to public health systems.



- Accélérer la transition vers les véhicules à zéro émission, en appliquant des réglementations strictes sur les émissions et en mettant en place des protections ciblées pour les communautés surexposées.
- Investir dans les transports actifs et publics, y compris des options non motorisées plus sûres telles que des pistes cyclables séparées et une amélioration des infrastructures pour la marche et le vélo, afin de réduire la dépendance globale à la voiture et de répondre aux enjeux d'équité, de sédentarité et de pollution de l'air.^{574–576}
- Concevoir des systèmes de transport inclusifs qui privilégient les zones défavorisées et intègrent l'équité en santé dans la planification.
- Mettre en place des zones à faibles émissions et réinvestir les économies réalisées sur la santé, comme le montre la zone à ultra faibles émissions de Londres, dont on estime qu'elle permettra d'économiser 5 milliards de livres sterling au National Health Service sur trois décennies grâce aux seules améliorations de la qualité de l'air.^{577,578}

Défi

Solutions

Alimentation et agriculture

- Les systèmes alimentaires représentent 15 % de la consommation annuelle de combustibles fossiles — soit plus que les émissions combinées de l'UE et de la Russie⁵⁷⁹.
- L'utilisation des combustibles fossiles dans les systèmes alimentaires à elle seule dépasserait le budget carbone pour limiter le réchauffement à 1,5 °C dès 2037, même si les engagements pour 2030 sont respectés⁵⁷⁹.
- La majorité des produits agrochimiques (engrais et pesticides) sont dérivés des combustibles fossiles⁵⁸⁰.



Passer à l'agroécologie et à l'agriculture régénératrice afin de réduire la dépendance aux combustibles fossiles et restaurer les écosystèmes.

- Votre traduction est parfaite et conforme aux consignes données.
Si vous souhaitez, je peux vous aider à traduire d'autres sections ou à relire d'autres textes.

- Soutenez les alternatives sans combustibles fossiles et réduisez les intrants chimiques afin d'améliorer la santé des sols et de diminuer les risques d'exposition.

Bâtiments et logements

- 2,1 milliards de personnes n'ont pas accès à des combustibles et technologies de cuisson propres (581). La pollution de l'air domestique cause plus de 3 millions de décès chaque année, notamment par AVC, maladie coronarienne ischémique, maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC) et cancer du poumon⁵⁸⁶.
- Une mauvaise isolation et des bâtiments inefficaces aggravent la précarité énergétique et la vulnérabilité face aux vagues de chaleur extrêmes.
- L'utilisation des combustibles fossiles dans les ménages compromet la décarbonation et nuit à la santé des communautés.



- Prioriser les cuisinières électriques et les pompes à chaleur alimentées par des énergies renouvelables. Subventionner les cuisinières efficaces fonctionnant aux biocarburants, le biogaz local et les appareils électriques pour les personnes vivant dans la pauvreté.

Rénover les habitations pour améliorer l'efficacité énergétique et le refroidissement passif. Inciter à l'adoption de systèmes de chauffage et de climatisation électriques.

- Intégrer l'énergie domestique propre dans les stratégies nationales de sortie des combustibles fossiles et de santé publique.

Secteur de la santé

- Le secteur de la santé est responsable de près de 5 % des émissions mondiales de GES⁵⁸².



- Alors de la COP26, et au cours des années suivantes, 85 gouvernements nationaux se sont engagés à mettre en place des systèmes de santé durables, résilients et/ou à faible émission de carbone (dont 37 ont fixé des dates cibles pour atteindre la neutralité carbone), et plus de 60 établissements de santé représentant les intérêts de plus de 14 000 hôpitaux et centres de santé ont rejoint la cohorte « santé » de la campagne Race to Zero des Champions pour le climat de la CCNUCC⁵⁸³⁻⁵⁸⁵. Dans leur communiqué de 2024, les dirigeants du G7 ont réaffirmé « les objectifs de la Déclaration de la COP28 sur le climat et la santé visant à transformer les systèmes de santé pour qu'ils soient résilients face au climat, équitables, à faible émission de carbone et durables » (586) Une élimination complète des combustibles fossiles est essentielle.⁵⁸⁶

Il existe deux domaines spécifiques dans lesquels les considérations de transition juste commencent à émerger et qui nécessitent une prise de conscience et une réflexion : la question de la cuisson propre pour les foyers actuellement dépendants de la combustion de charbon ou de biomasse (voir Chauffage et cuisson domestiques, p.43) ; et l'extraction des minéraux critiques nécessaires aux énergies renouvelables (voir minéraux critiques de la transition énergétique, p.82). Ces deux enjeux sont importants en eux-mêmes, mais illustrent également certaines dimensions de l'application d'une approche de transition saine et juste.

PRINCIPES D'UNE TRANSITION JUSTE ET AXÉE SUR LA SANTÉ

Les principes suivants peuvent guider la transition des combustibles fossiles dans les secteurs mentionnés ci-dessus. Ces principes sont adaptés des Principes de transitions énergétiques justes et saines, développés par Health Care Without Harm⁵⁸⁷.

1. Réduire les émissions : l'impératif le plus urgent

L'intervention sanitaire la plus urgente consiste à éliminer rapidement les combustibles fossiles afin de limiter le réchauffement et de prévenir les crises sanitaires liées au climat, notamment les vagues de chaleur, la malnutrition, les maladies à transmission vectorielle et les décès liés à la pollution de l'air. Chaque fraction de degré compte.

2. Fournir un financement proportionnel à la responsabilité historique

Les pays à revenu élevé, responsables de 92 % des émissions mondiales historiques⁵⁸⁸, ont l'obligation, en vertu du droit international, de mener la sortie des combustibles fossiles et de financer des transitions équitables dans les pays à revenu plus faible — en soutenant les énergies propres et renouvelables, les systèmes de santé et des moyens de subsistance durables.

3. Protéger et promouvoir la santé publique

La santé doit guider toutes les décisions afin d'éviter des transitions créant de nouveaux préjudices (par exemple, l'extraction dangereuse de minerais pour les technologies d'énergie propre et renouvelable). Il faut maximiser les bénéfices pour la santé grâce à un air pur, à la mobilité active, à des emplois sûrs et à des environnements sains. L'intégration des approches « Santé dans toutes les politiques » (HiAP) et la réalisation d'évaluations d'impact sur la santé (EIS) pour évaluer systématiquement les répercussions sanitaires des projets énergétiques, de transport et industriels sont essentielles.

4. Développer des moyens de subsistance sûrs, productifs et durables

La transition loin des combustibles fossiles doit garantir un emploi sûr et durable pour les travailleurs — en particulier dans les secteurs des combustibles fossiles, du transport, de l'agriculture et de la chimie. La reconversion professionnelle, le soutien aux revenus et la protection sociale sont essentiels pour assurer la santé et la dignité à long terme^{501,589}.

5. Maintenir et améliorer l'accès équitable aux services essentiels

L'accès à une énergie propre et renouvelable, aux transports, aux soins de santé, à l'éducation et au logement constitue un déterminant essentiel de la santé. Les politiques de transition doivent élargir l'accès à ces services, en particulier pour les communautés rendues vulnérables par la dépendance aux combustibles fossiles ou par l'exclusion.

6. Garantir la participation et l'autonomie des personnes et des communautés

Les communautés les plus affectées par les méfaits des combustibles fossiles, ou par la transition elle-même, doivent être parties prenantes des décisions. Le savoir autochtone, la propriété communautaire (par exemple des énergies renouvelables) et la gouvernance participative sont essentiels pour obtenir des résultats sanitaires efficaces, équitables et adaptés au contexte local.

7. Exiger la dépollution par les pollueurs

Depuis 1988, plus de la moitié des gaz à effet de serre (GES) industriels mondiaux peuvent être attribués à seulement 25 producteurs, qu'ils soient privés ou appartenant à des États. Conformément au principe du pollueur-payeur, inscrit dans la Déclaration de Rio ainsi que dans le droit et les instruments internationaux, « le pollueur devrait, en principe, supporter le coût de la pollution » (ONU, 1992). Les réparations et les mesures de dépollution devraient financer la restauration des terres, les soins de santé et les infrastructures d'énergie propre et renouvelable dans les communautés affectées, afin de réduire les préjudices sanitaires intergénérationnels.

6.2 L'argument économique en faveur d'une transition énergétique juste et axée sur la santé

Les combustibles fossiles imposent des charges économiques énormes, souvent sous-estimées, principalement à travers leurs externalités sanitaires et environnementales. En 2022, le Fonds monétaire international a estimé les subventions mondiales aux combustibles fossiles à 7 000 milliards USD, dont 5 700 milliards USD correspondaient à des coûts indirects, comprenant les dépenses de santé, les pertes de productivité et les dommages liés au climat. Ces coûts sont supportés de manière disproportionnée par les gouvernements, les communautés et les ménages, détournant des ressources publiques essentielles comme la santé et l'éducation⁵⁹⁰.

La pollution atmosphérique à elle seule, principalement causée par la combustion de combustibles fossiles, a coûté à l'économie mondiale 2 900 milliards USD en 2018 — soit 3,3 % du PIB mondial — en raison de la mortalité prématurée, de la perte de travail et de la dégradation de la qualité de vie^{591,592}. Aux États-Unis, la pollution de l'air et les impacts climatiques liés aux combustibles fossiles représentent plus de 820 milliards USD par an¹⁴. Des sources spécifiques comme le torchage du pétrole et du gaz entraînent 7,4 milliards USD de dommages sanitaires⁴¹⁰, tandis que le secteur pétrolier et gazier américain a causé environ 7 500 décès prématurés et 77 milliards USD de coûts de santé en 2016 — soit trois fois le coût climatique des seules émissions de méthane²²³.

La pollution atmosphérique à elle seule, principalement causée par la combustion de combustibles fossiles, a coûté à l'économie mondiale 2 900 milliards USD en 2018 — soit 3,3 % du PIB mondial — en raison de la mortalité prématurée, de la perte de travail et de la dégradation de la qualité de vie

À l'échelle mondiale, l'exposition à la chaleur — aggravée par le changement climatique — a

entraîné la perte de 490 milliards d'heures de travail en 2022, correspondant à 863 milliards USD de pertes de productivité⁵⁸². La valeur monétaire de la mortalité liée à la chaleur a dépassé 240 milliards USD, soit 6,7 % du PIB mondial⁵⁹³. Dans les pays à revenu élevé, la pollution de l'air représente 3,5 % des dépenses totales de santé, un chiffre qui atteint 7,4 % dans des pays en industrialisation rapide comme le Sri Lanka⁵⁹⁴.

L'effet cumulatif est frappant : chaque 1 USD de subvention aux combustibles fossiles dans les pays du G20 génère environ 6 USD de coûts liés à la santé⁵⁹⁵. À l'inverse, l'argument économique pour les énergies renouvelables est solide. Rediriger les subventions aux combustibles fossiles — 1 300 milliards USD en 2022 — vers les énergies propres et les systèmes de santé produirait des retours considérables⁵⁹⁶. Supprimer ces subventions et fixer un prix à la pollution pourrait éviter 1,6 million de décès par an, générer 4 400 milliards USD de recettes et réduire les émissions mondiales de CO₂ de 43 % d'ici 2030, soit dans les limites nécessaires pour éviter un réchauffement catastrophique⁵⁹⁷.

Les seuls bénéfices sanitaires peuvent compenser, voire dépasser, le coût de l'action climatique. La CCNUCC a estimé que le respect des objectifs de l'Accord de Paris pourrait générer jusqu'à 564 milliards USD de gains sanitaires et de productivité dans les pays européens⁵⁹⁸. Des recherches ont montré qu'en Chine et en Inde, les co-bénéfices sanitaires liés à l'amélioration de la qualité de l'air grâce aux politiques d'atténuation climatique pourraient couvrir entièrement les coûts de mise en œuvre de ces politiques dans la plupart des scénarios⁵⁹⁹.

Les améliorations de la qualité de l'air aux États-Unis depuis 1970 ont rapporté 30 USD pour chaque dollar investi⁶⁰⁰. Une transition vers les énergies propres et renouvelables, alignée sur l'objectif de 1,5 °C, pourrait éviter des pertes sanitaires de plusieurs milliers de milliards, dont 3 900 milliards USD liées à la pollution de l'air dans les grandes villes d'ici 2050⁶⁰¹.

GÉRER LES MINÉRAUX CRITIQUES DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE POUR UNE TRANSITION MONDIALE JUSTE – LE PANEL DU SECRÉTAIRE GÉNÉRAL DE L'ONU SUR LES MINÉRAUX CRITIQUES DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ⁶⁰²

Le passage aux énergies renouvelables entraîne une demande croissante de minéraux critiques comme le lithium, le cobalt et les terres rares, dont les besoins devraient tripler d'ici 2030. Bien que vitaux pour les technologies comme les batteries et les panneaux solaires, leur extraction risque de reproduire les schémas historiques — engendrant violations des droits humains, dégâts environnementaux et inégalités économiques dans les pays riches en ressources. Pour assurer une transition juste, le Panel du Secrétaire général de l'ONU propose sept principes directeurs : protection des droits humains, durabilité environnementale, diversification économique, commerce transparent, gouvernance inclusive, coopération internationale et économie circulaire. Les actions clés comprennent la mise en place de systèmes de traçabilité, la coopération mondiale et le renforcement des capacités pour permettre des chaînes d'approvisionnement en minéraux équitables et durables.

Des militants militent pour la fin des combustibles fossiles à Londres



© Ehimetalor Akhere Unuabona
Unsplash



07
Enfants d'un village côtier
près d'une centrale électrique
au Gujarat, en Inde.

📷 Joe Athaly /
Rewa Images

Recommandations Politiques

La réponse au changement climatique offre une occasion sans précédent d'améliorer la santé et de corriger les inégalités sanitaires, car de nombreuses solutions climatiques procurent des bénéfices immédiats et substantiels pour la santé. Une sortie juste des combustibles fossiles est déterminante pour atteindre ces objectifs. Plus largement, il est essentiel de traiter les injustices mondiales qui sous-tendent à la fois les crises climatique et sanitaire, afin que les futurs systèmes énergétiques soient équitables et garantissent un accès juste aux ressources. Il est nécessaire d'évaluer avec rigueur les bénéfices sanitaires et les arbitrages des mesures climatiques — y compris les modalités de la sortie des combustibles fossiles — pour assurer une transition juste et équitable qui place la santé publique au premier plan. À cette fin, nous formulons huit recommandations politiques.

1. Arrêter toute nouvelle exploration et tout nouveau développement d'énergies fossiles

Pour lutter efficacement contre la crise climatique, il est essentiel d'arrêter toute nouvelle exploration et exploitation de combustibles fossiles. L'expansion de l'extraction compromet directement les objectifs climatiques mondiaux, notamment la limite de 1,5 °C fixée par l'Accord de Paris. En 2021, l'Agence internationale de l'énergie (AIE) a déclaré qu'aucun nouveau projet de charbon, de pétrole ou de gaz ne devrait être approuvé afin de rester sur la trajectoire zéro émission nette d'ici 2050⁶⁰³. Des recherches publiées dans *Nature* confirment cela, estimant que 60 % du pétrole et du gaz et 90 % du charbon doivent rester inexploités pour limiter le réchauffement à 1,5 °C⁶⁰⁴. Pourtant, de nouveaux projets continuent d'être approuvés, menaçant les objectifs climatiques et risquant de causer des dommages irréversibles.

Les nouvelles infrastructures fossiles comportent également de grands risques économiques. Carbon Tracker estime que jusqu'à 1 000 milliards USD d'actifs pourraient devenir « échoués » en raison de l'évolution des réglementations et de la transition vers les énergies renouvelables⁶⁰⁵. Ces projets nuisent souvent aux communautés marginalisées via la pollution, les impacts sanitaires et les déplacements forcés.

L'autorisation de nouveaux projets fossiles et pétrochimiques est incompatible avec les engagements climatiques. Des pays comme le Danemark, la Colombie et le Costa Rica ont constitué l'Alliance Beyond Oil and Gas (BOGA) pour mettre fin aux nouvelles explorations et programmer l'extinction de la production existante⁶⁰⁶. Des initiatives telles que le Traité de non-prolifération des combustibles fossiles⁶⁰⁷ visent un accord mondial pour mettre fin aux nouvelles prospections, organiser la sortie de production et garantir une transition juste. Ce Traité est soutenu par au moins 15 pays — dont la Colombie⁶⁰⁸ — et par des villes comme Los Angeles, Sydney et Barcelone. L'OMS

a endossé ses objectifs, aux côtés de milliers de professionnels et d'organisations de santé à travers le monde⁶⁰⁹. Une nouvelle initiative vise à créer une Commission mondiale sur la sortie des combustibles fossiles pour identifier les obstacles et bâtir un consensus en faveur d'une transition globale⁶¹⁰.

Malgré cet élan, des contradictions persistent. En 2018, la Nouvelle-Zélande a interdit les nouveaux permis offshore de pétrole et de gaz⁶¹¹, alignant ainsi sa politique sur ses objectifs climatiques, mais a annulé cette interdiction en 2024⁶¹². La France a interdit la prospection pétrolière et gazière et promis d'arrêter la production d'ici 2040⁶¹³, mais l'entreprise française TotalEnergies poursuit son expansion à l'étranger, notamment en Afrique — illustrant l'écart entre la politique nationale et l'action des entreprises.

Mettre fin au développement de nouveaux combustibles fossiles doit s'accompagner d'engagements assortis de délais pour réduire progressivement l'extraction existante. Une transition juste exige des échéances, un soutien aux économies dépendantes des énergies fossiles, la création d'emplois dans les énergies propres et de solides protections sociales. La feuille de route « Net Zero » de l'AIE préconise l'abandon du charbon d'ici 2030 dans les économies avancées et d'ici 2040 dans le monde, avec une forte diminution de l'utilisation du pétrole et du gaz par la suite⁵⁵⁹. Cependant, les engagements volontaires se sont révélés insuffisants alors que la production augmente⁶¹⁴. Des objectifs juridiquement contraignants, soutenus par des cadres réglementaires et financiers, sont indispensables pour être en phase avec la science climatique et protéger la santé, les communautés et les économies.

Mettre fin au développement de nouveaux combustibles fossiles doit s'accompagner d'engagements assortis de délais pour réduire progressivement l'extraction existante.

ÉTUDE DE CAS

Accélérer l'action mondiale sur le charbon : l'Alliance Powering Past Coal (PPCA)

La PPCA est la principale coalition mondiale de gouvernements et d'entreprises œuvrant pour accélérer la sortie mondiale du charbon. Les membres de la PPCA s'engagent, en tant que gouvernement national ou infranational, service public, entreprise ou institution industrielle, à ne pas construire de nouvelles centrales au charbon et à éliminer progressivement le charbon thermique non compensé selon des délais compatibles avec l'Accord de Paris.

Depuis son lancement, plus de 180 gouvernements, organisations et entreprises ont rejoint l'Alliance et, grâce à leurs politiques et investissements, se sont engagés à faire progresser la transition du charbon vers des énergies propres de manière juste et à protéger la santé publique. De nombreux membres ont même accéléré leurs engagements de sortie du charbon avec le soutien de l'Alliance, malgré les préoccupations liées à la sécurité énergétique mondiale, car les bénéfices économiques et sociaux croissants de la transition plaident en faveur des énergies renouvelables propres⁶¹⁵.

Les recherches et preuves accumulées sur la transition charbon-vert racontent la même histoire : une sortie anticipée de toutes les centrales à charbon dans le monde pourrait éviter plus de 14,5 millions de décès prématurés dus à la pollution de l'air au cours des trois prochaines décennies, tandis que chaque 1 USD investi dans la sortie du charbon et son remplacement par les renouvelables pourrait générer 3 USD de bénéfices sociaux et économiques^{616,617}. Des défis financiers et techniques considérables subsistent, en particulier en Asie, où de nouvelles centrales au charbon sont encore construites et où les effets sanitaires négatifs de l'électricité produite au charbon sont les plus graves. Cependant, des solutions reproductibles pour accélérer la transition sont déjà testées aujourd'hui⁶¹⁸.

En s'engageant à « Pas de nouveau charbon » et à la sortie progressive avec la PPCA, les pays et les entreprises envoient des signaux clairs à l'industrie, aux communautés et aux investisseurs, contribuant ainsi à débloquer des financements et à assurer une transition ordonnée vers des systèmes énergétiques plus propres et plus sains.

Des enfants ramassent des cendres de charbon provenant des déchets d'une centrale électrique en Inde.



Amirtharaj Stephen

2. Mettre fin aux subventions aux combustibles fossiles et réorienter les économies vers la santé

Estimées à 7 000 milliards \$US en 2022⁵⁹⁷, les subventions aux combustibles fossiles encouragent l'usage de sources énergétiques nocives qui alimentent le changement climatique et menacent la santé publique. Ces soutiens — aides financières, allégements fiscaux, incitations — abaissent le coût des combustibles fossiles, perpétuant leur usage au détriment d'alternatives plus propres.

Réallouer ces subventions à des investissements protecteurs de la santé et à des mesures d'atténuation climatiques produit des bénéfices immédiats et durables. Les investissements dans le solaire et l'éolien réduisent les émissions et améliorent la qualité de l'air et la santé. Le renforcement des systèmes de santé publique — en particulier dans les régions vulnérables — accroît la capacité de réponse aux crises sanitaires liées au climat. Le financement d'infrastructures résilientes (digues, cultures résistantes à la sécheresse) protège les communautés des aléas climatiques. Enfin, des mesures de dépollution, comme les transports publics électriques et une gestion performante des déchets, réduisent sensiblement la charge de morbidité liée aux polluants. Supprimer les subventions fossiles et réallouer ces fonds constitue une stratégie puissante pour un avenir plus sain.

Réallouer ces subventions à des investissements protecteurs de la santé et à des mesures d'atténuation climatiques produit des bénéfices immédiats et durables.

3. Assainir la production fossile existante

Si la sortie complète des combustibles fossiles est indispensable à long terme, des actions immédiates sont également nécessaires pour réduire les impacts les plus nuisibles de la production en cours. Cela inclut la priorité donnée au nettoyage des installations situées à proximité des communautés et la réduction rapide des émissions de méthane — en mettant fin au dégazage et au torchage, ainsi qu'en réparant les fuites — afin de limiter à la fois les effets climatiques à court terme

et les risques pour la santé publique. Ces mesures ne doivent toutefois pas servir de prétexte à la poursuite du développement des combustibles fossiles. Les efforts d'atténuation doivent s'accompagner d'une stratégie claire d'élimination progressive et de soutien à une transition juste pour les travailleurs et les communautés concernées.

Les efforts d'atténuation doivent s'accompagner d'une stratégie claire d'élimination progressive et de soutien à une transition juste pour les travailleurs et les communautés concernées.

Le secteur pétrolier et gazier est une source majeure de méthane, un gaz à effet de serre puissant qui contribue également à l'ozone troposphérique et transporte des co-polluants toxiques tout au long du cycle de production. L'Agence internationale de l'énergie (AIE) estime que les technologies disponibles et rentables pourraient réduire les émissions de méthane de 75 % d'ici 2030⁶¹⁹. Aux États-Unis, l'Agence de protection de l'environnement (EPA) a proposé des réglementations visant une réduction de 87 % par rapport aux niveaux de 2005 d'ici 2030⁶²⁰. Des réglementations plus strictes sur le torchage et le dégazage sont essentielles, car le seul torchage lié au pétrole a émis plus de 400 millions de tonnes équivalent CO₂ en 2020⁶²¹.

Le Global Methane Pledge (GMP), lancé lors de la COP26 par l'Union européenne et les États-Unis, compte désormais 159 participants en janvier 2025⁶²². Les signataires s'engagent volontairement à réduire les émissions mondiales de méthane d'au moins 30 % par rapport aux niveaux de 2020 d'ici 2030. Atteindre cet objectif exige des politiques nationales ou infranationales qui appliquent ces engagements, y compris l'obligation de détection et de réparation des fuites au moyen de technologies satellitaires et de drones, ainsi que des incitations économiques comme des redevances sur le méthane pour stimuler l'investissement dans des infrastructures plus propres.

Au-delà du méthane, les opérations liées aux combustibles fossiles libèrent de nombreux produits chimiques toxiques et co-polluants, posant des risques sanitaires graves et persistants pour les communautés en première ligne. Pour réduire efficacement ces dangers, les gouvernements doivent mettre en œuvre des réglementations strictes et des mesures coercitives, notamment :

- **Normes d'émissions renforcées pour les raffineries et installations de traitement** – Les gouvernements devraient adopter et faire appliquer des limites plus strictes en matière de pollution de l'air et de l'eau, y compris l'élimination progressive des émissions dangereuses provenant des opérations pétrolières et gazières, à l'instar de la directive européenne sur les émissions industrielles⁶²³.
- **Surveillance en temps réel obligatoire de la qualité de l'air et de l'eau** – Les exploitants devraient être tenus d'installer des systèmes de surveillance continue des émissions (CEMS) dans toutes les installations de combustibles fossiles, avec des données accessibles au public pour garantir la transparence et la responsabilité.
- **Limites plus strictes sur le torchage, le dégazage et l'élimination des déchets dangereux** – Les politiques doivent interdire le torchage et le dégazage de routine, assortis de sanctions sévères en cas de non-respect, et imposer l'élimination sûre des sous-produits dangereux afin d'éviter la contamination des sources d'eau potable et des terres agricoles.
- **Renforcement de l'application des lois environnementales et de la surveillance communautaire** – Les gouvernements devraient augmenter les sanctions en cas de violation des normes de pollution, renforcer les agences de régulation indépendantes et financer des initiatives de suivi communautaire permettant aux résidents locaux de surveiller la pollution et de déposer des plaintes juridiques contre les contrevenants.
- **Évaluations des impacts cumulatifs** – Les procédures d'autorisation devraient exiger des évaluations complètes des impacts sanitaires et environnementaux prenant en compte la charge cumulative de pollution dans les zones concernées avant d'approuver toute nouvelle infrastructure liée aux combustibles fossiles.
- **Programmes ciblés de réduction de la pollution pour les communautés en première ligne** – Les gouvernements doivent allouer des fonds à des projets de dépollution, tels que l'assainissement des sols et des eaux, dans les communautés subissant depuis des décennies la contamination liée aux combustibles fossiles.

Ces politiques doivent être mises en œuvre sans délai, afin que les entreprises de combustibles fossiles soient tenues responsables de leur pollution, tout en faisant progresser une transition juste et équitable vers un avenir sans combustibles fossiles.

4. Internaliser les coûts sanitaires des combustibles fossiles grâce au principe du « pollueur-payeur »

Le principe du « pollueur-payeur » garantit que ceux qui sont responsables de la pollution assument les coûts de ses impacts environnementaux et sanitaires (voir Principes d'une transition juste et axée sur la santé, p.80). Malgré les effets néfastes bien documentés de la combustion des combustibles fossiles — notamment les maladies respiratoires, les affections cardiovasculaires et les décès prématurés —, ces coûts sanitaires sont généralement externalisés, pesant sur les systèmes de santé publique et les communautés. L'internalisation de ces coûts transférerait la charge financière aux pollueurs et créerait des incitations à réduire les émissions.

Le principe du « pollueur-payeur » garantit que ceux qui sont responsables de la pollution assument les coûts de ses impacts environnementaux et sanitaires

Aux États-Unis, le Clean Air Act autorise l'imposition d'amendes en fonction des dommages sanitaires causés par la pollution⁶²⁴. L'extension de cette approche à un spectre plus large de coûts sanitaires inciterait les entreprises de combustibles fossiles à investir dans des technologies plus propres et à opérer leur transition vers les énergies renouvelables.

Les cadres juridiques sont également essentiels. En 2021, Friends of the Earth Netherlands a remporté un procès contre Shell, un tribunal néerlandais ayant ordonné à l'entreprise de réduire ses émissions de CO₂ de 45 % d'ici 2030, conformément à l'Accord de Paris⁶³⁷. Bien que l'appel de Shell ait abouti en 2024⁶³⁸, cette décision a confirmé que les entreprises ont l'obligation légale de réduire leurs émissions, établissant ainsi un précédent majeur pour les futurs contentieux climatiques.

Des lois nationales exigeant des entreprises qu'elles paient pour les dommages sanitaires liés à la pollution peuvent renforcer ce principe. La taxe carbone de la Suède en est un exemple probant : elle a permis de réduire les émissions tout en maintenant la croissance économique, grâce à l'internalisation des coûts environnementaux et sanitaires⁶²⁶. En Inde, le Tribunal national vert (National Green Tribunal) a statué dans l'affaire Samir Mehta vs. Union of India que les entreprises responsables d'un navire coulé, transportant du charbon et du pétrole, devaient rembourser au gouvernement les frais de nettoyage et de dépollution^{627,628}.

5. Mettre en place des recherches et actions sanitaires dirigées par les communautés dans les zones affectées par les combustibles fossiles

Lancer et soutenir des recherches menées en partenariat avec les communautés pour évaluer l'ensemble des impacts sanitaires causés par les activités liées aux combustibles fossiles et par le changement climatique sur les communautés les plus touchées. Ces recherches doivent être co-conçues et co-dirigées avec les communautés concernées, combinant les approches scientifiques occidentales et les savoirs traditionnels et autochtones, afin de refléter une compréhension plus holistique de la santé — intégrant les dimensions physique, mentale, spirituelle et culturelle.

Ces études devraient non seulement documenter les réalités vécues — y compris l'exposition à la pollution, le déplacement climatique, la perte de pratiques culturelles et la détresse psychologique —, mais aussi renforcer l'appropriation et le leadership communautaires dans l'élaboration des priorités de recherche. Il est essentiel que ce travail ne s'arrête pas à la collecte de données : les résultats doivent déboucher sur des actions concrètes, notamment des interventions sanitaires ciblées, des réformes politiques, la dépollution environnementale et des investissements dans la résilience communautaire. Les gouvernements, bailleurs et institutions de santé publique ont la responsabilité de garantir que ces études mènent à des résultats justes et à de réels changements pour les communautés concernées.

6. Contrer et limiter l'influence, la publicité et la désinformation de l'industrie des combustibles fossiles

La publicité et le parrainage par l'industrie des combustibles fossiles jouent un rôle majeur dans le maintien de la consommation de pétrole, de gaz et de charbon, en influençant la perception publique et en minimisant les effets néfastes sur l'environnement et la santé. À l'instar de l'industrie du tabac, les entreprises de combustibles fossiles présentent leurs produits comme indispensables à la vie moderne, tout en occultant leurs effets destructeurs. Elles promeuvent de manière trompeuse le gaz naturel liquéfié (GNL) comme un « carburant de transition » malgré ses émissions importantes de gaz à effet de serre et son rôle persistant dans le changement climatique et la pollution⁶²⁹.

Cette désinformation sape l'action climatique, la santé publique et la justice environnementale. L'interdiction des publicités pour les combustibles fossiles, y compris sur les supports numériques et les réseaux sociaux, ainsi que l'investissement dans des campagnes de contre-information, peuvent contribuer à démanteler le greenwashing et à réduire la banalisation de ces énergies. Des interdictions de ce type ont été mises en place dans des villes comme Amsterdam, qui a interdit en 2021 toute publicité pour les combustibles fossiles dans l'espace public⁶³⁰. Des professionnels de santé au Canada⁶³¹ et en Australie⁶³² ont également appelé à de telles interdictions aux publicités.

Ces interdictions soutiennent les objectifs climatiques et sanitaires en limitant l'influence des entreprises sur les politiques et le discours public, tout en réorientant l'attention et les investissements vers les énergies propres. Elles s'inscrivent dans la logique de l'Accord de Paris et favorisent une transition culturelle vers une énergie durable. Des exemples notables incluent l'interdiction municipale de La Haye⁶³³, l'interdiction nationale en France des publicités pour l'essence et le diesel en 2021^{634,635}, et les décisions du Royaume-Uni contre les publicités trompeuses d'ExxonMobil⁶³⁶ et de Shell⁶³⁷. Interdire la publicité pour les combustibles fossiles constitue une étape essentielle pour garantir une information publique exacte et faire progresser une transition juste.

Ces interdictions soutiennent les objectifs climatiques et sanitaires en limitant l'influence des entreprises sur les politiques et le discours public, tout en réorientant l'attention et les investissements vers les énergies propres.

Parallèlement, il est indispensable de restreindre l'influence des entreprises de combustibles fossiles et des États pétroliers sur les négociations internationales, y compris le traité des Nations Unies sur les plastiques et les COP sur le climat. Leur pouvoir de lobbying a, à plusieurs reprises, retardé les avancées et affaibli les résultats, au profit de la poursuite de la production de combustibles fossiles. Des garanties doivent être mises en place afin d'assurer la transparence, de prévenir les conflits d'intérêts et de protéger l'intégrité des accords mondiaux axés sur la santé publique, la protection de l'environnement et la justice climatique.

ÉTUDE DE CAS

L'impact de la nouvelle loi canadienne anti-écoblanchiment sur les majors pétrolières et leurs groupes « Astroturf »

En juin 2024, les principales compagnies pétrolières canadiennes et leurs groupes « astroturf » affiliés ont réagi de façon spectaculaire à l'adoption de nouveaux amendements au projet de loi C-59. Ces amendements, intégrés à la Loi sur la concurrence du Canada, renforcent la lutte contre l'écoblanchiment en imposant à toutes les entreprises de justifier leurs allégations environnementales au moyen de tests de produits « adéquats et appropriés » ou de « justifications adéquates et appropriées, fondées sur des méthodologies reconnues à l'échelle internationale » pour toute déclaration relative à leurs activités. Cette réforme renverse la charge de la preuve : auparavant, il appartenait au Bureau de la concurrence de démontrer qu'une allégation était fausse ; désormais, il incombe aux entreprises de prouver qu'elles peuvent étayer leurs affirmations.

En réaction à ces nouvelles dispositions sur la véracité des publicités, la Pathways Alliance, un consortium regroupant les six plus grandes entreprises exploitant les sables bitumineux au Canada, a retiré tout le contenu de son site Web et de ses réseaux sociaux. Connue pour promouvoir le captage et stockage du carbone (CSC) comme solution « zéro émission nette », cette mise hors ligne totale suggère une préoccupation profonde face aux nouvelles règles. De même, des groupes financés par l'industrie comme CanadaAction ont commencé à bloquer massivement des abonnés sur Twitter, et des sites web pro-gaz comme BCLNGHelps.ca ont complètement disparu. Même le gouvernement de l'Alberta a fermé la controversée « War Room » sur l'énergie albertaine, face à la menace d'amendes fédérales⁶⁵¹.

Ces nouvelles dispositions représentent une avancée significative dans la lutte contre l'écoblanchiment des entreprises, grâce aux efforts soutenus d'organisations telles que l'Association canadienne des médecins pour l'environnement (ACME), Ecojustice, Équiterre, le Centre québécois du droit de l'environnement (CQDE), ainsi qu'à une plainte officielle de Greenpeace Canada contre la campagne publicitaire de l'Alliance Pathways. Ces démarches ont permis de mettre en lumière des affirmations environnementales trompeuses, remettant en cause la présentation du CSC par l'industrie pétrolière comme une « solution miracle » au changement climatique.

Comme on pouvait s'y attendre, l'industrie pétrolière et ses alliés ripostent en affirmant que les nouvelles réglementations engendrent de « l'incertitude politique », portent atteinte à la liberté d'expression et nuisent aux entreprises canadiennes. Ils poursuivent leur lobbying pour affaiblir les directives actuellement en consultation sur l'application de la loi. Malgré cette opposition, le projet de loi C-59 vise à garantir que toutes les entreprises soient soumises aux mêmes normes de preuve et de transparence, constituant une étape cruciale vers une véritable responsabilité des entreprises. En déconstruisant le vernis des fausses solutions et en favorisant un débat plus honnête sur la responsabilité environnementale, cette législation établit un précédent important pour les pratiques corporatives — et pourrait inspirer des initiatives similaires à travers le monde.

Le drapeau canadien au sommet du Parlement d'Ottawa.



iStock

7. Mettre fin au financement des énergies fossiles : Aligner les institutions mondiales sur les objectifs climatiques

Les institutions financières mondiales — telles que la Banque mondiale, les banques multilatérales de développement et les banques d'investissement internationales — continuent d'investir des milliards de dollars dans des projets liés aux combustibles fossiles, compromettant ainsi les objectifs climatiques et retardant la transition vers les énergies renouvelables. Mettre un terme à ces investissements est essentiel pour parvenir à un avenir durable et sobre en carbone. Malgré leurs engagements dans le cadre de l'Accord de Paris, des institutions comme la Banque mondiale financent encore des projets fossiles, avec 12 milliards de dollars investis entre 2016 et 2020⁶³⁹. Cesser ces financements est indispensable pour aligner leurs pratiques financières sur les objectifs climatiques. Rediriger les fonds des énergies fossiles vers les énergies renouvelables est crucial pour atteindre la neutralité carbone d'ici 2050, comme le souligne l'AIE, qui appelle à tripler les investissements dans les énergies propres et renouvelables pour atteindre 4 500 milliards de dollars par an d'ici 2030⁶⁴⁰.

Malgré leurs engagements dans le cadre de l'Accord de Paris, des institutions comme la Banque mondiale financent encore des projets fossiles, avec 12 milliards de dollars investis entre 2016 et 2020

Les investissements dans les énergies fossiles causent souvent des préjudices considérables aux communautés à faible revenu, entraînant dégradations environnementales, déplacements forcés et violations des droits humains (641, 642). Y mettre fin contribuerait à atténuer ces préjudices et à protéger les populations vulnérables. Par ailleurs,

la poursuite de ces financements expose les institutions à des risques financiers majeurs, avec des actifs potentiels, échoués pouvant atteindre jusqu'à 1 000 milliards de dollars⁶⁴³. La Banque européenne d'investissement (BEI) a déjà cessé de financer les projets liés aux énergies fossiles, démontrant qu'il s'agit d'une décision à la fois environnementale et financièrement judicieuse. Lorsqu'elles cessent de financer les énergies fossiles, les institutions financières mondiales envoient un signal fort qui incite les investisseurs privés à se tourner vers une finance durable, comme l'a illustré la décision de la BEI en 2019 d'arrêter tout financement fossile dès 2021⁶⁴⁴.

Cependant, un changement plus ambitieux reste urgent. Par exemple, malgré ses engagements, la Banque mondiale continue de financer directement et indirectement⁶⁴⁵ des projets fossiles, soulignant la nécessité d'une politique de désinvestissement complète. De même, plusieurs grandes banques internationales, dont Citigroup et HSBC, se sont engagées à atteindre la neutralité carbone d'ici 2050, mais sapent ces objectifs en continuant à investir dans des projets fossiles. Des rapports montrent que JPMorgan Chase, par exemple, a financé pour 317 milliards USD de projets fossiles depuis l'Accord de Paris⁶⁴⁶. Bien que certains progrès aient été réalisés — notamment grâce à la Déclaration de Glasgow et aux engagements de plusieurs pays à mettre fin au financement public international des combustibles fossiles — leur mise en œuvre reste inégale, avec des lacunes notables et des reculs^{647–649}.

Mettre un terme aux investissements fossiles des institutions financières mondiales est indispensable pour atteindre les objectifs climatiques internationaux, accélérer la transition mondiale vers les énergies propres et renouvelables, réduire les risques financiers et environnementaux, et protéger les communautés vulnérables. Des mesures immédiates et décisives sont nécessaires pour aligner les flux financiers sur un avenir résilient face au climat et inciter l'ensemble du secteur financier à suivre cette voie.

8. Montrer l'exemple dans le secteur de la santé

Pour contribuer à l'élimination rapide des combustibles fossiles et atténuer leurs impacts néfastes sur la santé, la communauté de la santé devrait mobiliser son influence sociale et économique considérable afin de susciter un changement significatif. Les organisations et systèmes de santé peuvent s'engager à atteindre des objectifs ambitieux de décarbonation, visant la neutralité carbone d'ici 2040 ou plus tôt, en réduisant leur consommation énergétique, en investissant dans des sources d'énergie renouvelable et en améliorant leur efficacité énergétique. Elles peuvent également adopter des pratiques de soins durables, telles que la réduction

Les organisations et systèmes de santé peuvent s'engager à atteindre des objectifs ambitieux de décarbonation, visant la neutralité carbone d'ici 2040 ou plus tôt, en réduisant leur consommation énergétique, en investissant dans des sources d'énergie renouvelable et en améliorant leur efficacité énergétique.

des déchets, les achats responsables et durables, ainsi que l'utilisation de technologies médicales à faible empreinte carbone.

L'engagement en faveur du désinvestissement représente également un levier puissant : les organisations de santé — hôpitaux, cliniques, associations professionnelles — peuvent s'engager publiquement à désinvestir des actifs liés aux énergies fossiles et à réorienter leurs investissements vers les énergies renouvelables et les technologies durables. Cet impact peut être amplifié par le plaidoyer en faveur du désinvestissement des institutions financières et le réinvestissement dans des secteurs favorables à la santé. Par ailleurs, ces organisations peuvent adopter des politiques d'approvisionnement durable en exigeant de leurs fournisseurs qu'ils respectent des critères ESG (environnementaux, sociaux et de gouvernance) rigoureux et qu'ils soutiennent les entreprises locales durables afin de minimiser leur empreinte carbone. En adoptant ces mesures, le secteur de la santé peut jouer un rôle clé dans l'accélération de la transition vers un avenir plus sain et sans combustibles fossiles, réduire les émissions de gaz à effet de serre, et améliorer les résultats sanitaires tout en renforçant sa crédibilité et son leadership. L'intégration immédiate de ces stratégies dans les plans opérationnels et les actions de plaidoyer pourrait catalyser les transformations structurelles nécessaires pour assurer un avenir sain.





FG Trade Latin, iStock

Conclusion

Les effets dévastateurs de la dépendance aux combustibles fossiles sur l'environnement et la santé humaine sont indéniables. Si les recherches formelles mettent en évidence l'ampleur considérable de cette crise, les témoignages personnels révèlent un impact encore plus profond et omniprésent sur les communautés. Pourtant, au cœur de cette réalité urgente se trouve une opportunité de transformation : la transition vers un avenir durable et équitable n'est pas seulement possible, elle est impérative.

Cette transition doit être ancrée dans les principes de justice et d'inclusion, garantissant le respect de la dignité humaine, la création d'emplois durables et décents, des protections sociales solides, un accès équitable à l'énergie, ainsi qu'une participation effective de l'ensemble des titulaires de droits. C'est un appel à repenser un monde où le bien-être des populations et de la planète prime sur les profits à court terme.



Dr. Jemilah Mahmood

Executive Director, Sunway Center for
Planetary Health, Malaysia

As a medical professional, I have witnessed firsthand the devastating health impacts of fossil fuel pollution—rising respiratory diseases, cardiovascular conditions, and the disproportionate burden on vulnerable communities. This report makes it undeniably clear: fossil fuels are not just an environmental crisis; they are a public health emergency. But this is also a moment of profound opportunity. A just transition to clean, renewable energy is more than an environmental necessity—it is a prescription for healthier lives, cleaner air, and a more equitable future. By moving beyond fossil fuels, we can achieve intergenerational justice for our future children who are owed a healthy planet.

The science is clear. Now is the time for bold action. We as scientists and health practitioners must summon the courage to embrace change, to advocate for policies that prioritise health, and to invest in a future where clean air and clean water are fundamental rights, not privileges.

The cost of inaction is measured in lives. This transition is not just possible—it is imperative. The time for a healthier, just world is now.

Références

1. Ritchie H, Rosado P. Our World in Data. 2024. Fossil Fuels. Available from: <https://ourworldindata.org/fossil-fuels>
2. The World Bank. World Bank. [cited 2025 July 14]. Climate Explainer: Climate Change and Air Pollution. Available from: <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2022/09/01/what-you-need-to-know-about-climate-change-and-air-pollution>
3. Savannah Bertrand. Environmental and Energy Study Institute. [cited 2025 July 14]. Climate, Environmental, and Health Impacts of Fossil Fuels (2021). Available from: <https://www.eesi.org/papers/view/fact-sheet-climate-environmental-and-health-impacts-of-fossil-fuels-2021>
4. Friedlingstein P, O'Sullivan M, Jones MW, Andrew RM, Hauck J, Landschützer P, et al. Global Carbon Budget 2024 [Internet]. Earth System Science Data; 2024 [cited 2025 Jan 25]. Available from: <https://essd.copernicus.org/articles/17/965/2025/essd-17-965-2025.html>
5. Calvin K, Dasgupta D, Krinner G, Mukherji A, Thorne PW, Trisos C, et al. IPCC, 2023: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland. [Internet]. First. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC); 2023 July [cited 2025 Jan 1]. Available from: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>
6. Seervai S, Gustafsson L, Abrams MK. The Impact of Climate Change on Our Health and Health Systems [Internet]. The Impact of Climate Change on Our Health and Health Systems. Commonwealth Fund; 2022 [cited 2025 Mar 6]. Available from: <https://www.commonwealthfund.org/publications/explainer/2022/may/impact-climate-change-our-health-and-health-systems>
7. Floro, Maria. The Conversation. 2024. Climate change is making it harder for people to get the care they need. Available from: <https://theconversation.com/climate-change-is-making-it-harder-for-people-to-get-the-care-they-need-240557>
8. Beagley J. Cradle to grave: The health harms of fossil fuel dependence and the case for a just phase out [Internet]. Global Climate and Health Alliance; 2022 July p. 16. Available from: <https://climateandhealthalliance.org/resource/cradle-to-gravethe-health-harms-of-fossil-fuel-dependence-and-the-case-for-a-just-phase-out/>
9. United Nations. United Nations. United Nations; [cited 2025 Apr 3]. Taking action for the health of people and the planet. Available from: <https://www.un.org/en/climatechange/science/climate-issues/health>
10. Sushree Mishra. Low-Income Communities Bear the Brunt of Climate Change [Internet]. Earth.Org. 2023 [cited 2025 July 14]. Available from: <https://earth.org/climate-changes-unequal-burden-why-do-low-income-communities-bear-the-brunt/>
11. Md Saidul Islam,. Rethinking Climate Justice: Insights from Environmental Sociology. Climate. 2024 Dec 2;12(12):203.
12. Rishika Pardikar. EOS.org. 2020 [cited 2025 July 14]. Global North Is Responsible for 92% of Excess Emissions - Eos. Available from: <https://eos.org/articles/global-north-is-responsible-for-92-of-excess-emissions>
13. The Climate Reality Project. The Climate Reality Project. [cited 2024 Dec 18]. Sacrifice Zones 101. Available from: <https://www.climateRealityproject.org/sacrifice-zones>
14. Dr. Vijay S. Limaye, Donald De Alwis. The Costs of Inaction: The Economic Burden of Fossil Fuels and Climate Change on Health in the U.S. [Internet]. Medical Society Consortium on Climate Change and Health, Natural Resources Defense Council; 2021 May [cited 2024 Dec 18] p. 16. Available from: <https://www.nrdc.org/sites/default/files/costs-inaction-burden-health-report.pdf>
15. Tessum CW, Paoletta DA, Chambliss SE, Apte JS, Hill JD, Marshall JD. PM 2.5 pollutants disproportionately and systemically affect people of color in the United States. Sci Adv. 2021 Apr 28;7(18):6.
16. James Kelly, Jess Warren. Air pollution death settlement is not a win - mum. BBC [Internet]. 2024 Oct 31; Available from: <https://www.bbc.com/news/articles/c5yx6leg4nqo>
17. American Lung Association. American Lung Association. [cited 2025 Apr 3]. Disparities in the Impact of Air Pollution. Available from: <https://www.lung.org/clean-air/outdoors/who-is-at-risk/disparities>
18. Elisabeth Currit. Ballard Brief. 2022 [cited 2025 Apr 3]. Disproportionate Exposure to Air Pollution for Low-Income Communities in the United States. Available from: <https://ballardbrief.byu.edu/issue-briefs/disproportionate-exposure-to-air-pollution-for-low-income-communities-in-the-united-states>

19. UNICEF East Asia and Pacific. UNICEF. [cited 2025 Apr 3]. Air pollution in East Asia and the Pacific: A threat to every child. Available from: <https://www.unicef.org/eap/air-pollution-childrens-rights>
20. State of the world's indigenous peoples [Internet]. New York: United Nations; 2009. Report No.: ST/ESA/328. Available from: https://www.un.org/esa/socdev/unpfii/documents/SOWIP/en/SOWIP_web.pdf
21. Cornell University. Environment, Health and Safety. [cited 2025 May 13]. Routes of Chemical Entry. Available from: <https://ehs.cornell.edu/book/export/html/1381>
22. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Agency for Toxic Substances and Disease Registry Public Health Assessment Guidance Manual. 2022 [cited 2025 Jan 2]. Exposure Routes. Available from: https://www.atsdr.cdc.gov/pha-guidance/conducting_scientific_evaluations/exposure_pathways/exposure_routes.html
23. US EPA O. United States Environmental Protection Agency. 2016 [cited 2025 Jan 1]. Health and Environmental Effects of Particulate Matter (PM). Available from: <https://www.epa.gov/pm-pollution/health-and-environmental-effects-particulate-matter-pm>
24. Thangavel P, Park D, Lee YC. Recent Insights into Particulate Matter (PM_{2.5})-Mediated Toxicity in Humans: An Overview. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 June 19;19(12):7511.
25. Health Effects of Black Carbon [Internet]. Copenhagen: The WHO European Centre for Environment and Health, Bonn and WHO Regional Office for Europe; 2012 [cited 2025 Mar 28] p. 96. Available from: https://salud-ambiental.com/wp-content/uploads/2012/10/Health-effects-of-black-carbon_UNECE_WHO-2012.pdf
26. US EPA O. Sulfur Dioxide Basics [Internet]. 2016 [cited 2025 Jan 1]. Available from: <https://www.epa.gov/so2-pollution/sulfur-dioxide-basics>
27. Deng Q, Lu C, Norbäck D, Bornehag CG, Zhang Y, Liu W, et al. Early life exposure to ambient air pollution and childhood asthma in China. *Environ Res*. 2015 Nov;143(Pt A):83–92.
28. Deger L, Plante C, Jacques L, Goudreau S, Perron S, Hicks J, et al. Active and Uncontrolled Asthma Among Children Exposed to Air Stack Emissions of Sulphur Dioxide from Petroleum Refineries in Montreal, Quebec: A Cross-Sectional Study. *Can Respir J [Internet]*. 2012 Jan 1 [cited 2024 Dec 4];19(2). Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1155/2012/218957>
29. Fan M, Jiang H, Zhou M. Beyond particulate matter: New evidence on the causal effects of air pollution on mortality. *J Health Econ*. 2023 Sept;91:102799.
30. US EPA O. Basic Information about NO₂ [Internet]. 2016 [cited 2025 Jan 1]. Available from: <https://www.epa.gov/no2-pollution/basic-information-about-no2>
31. Barone-Adesi F, Dent JE, Dajnak D, Beevers S, Anderson HR, Kelly FJ, et al. Long-Term Exposure to Primary Traffic Pollutants and Lung Function in Children: Cross-Sectional Study and Meta-Analysis. *PloS One*. 2015 Nov 30;10(11):e0142565.
32. Pedersen M, Halldorsson TI, Olsen SF, Hjortebjerg D, Ketzel M, Grandström C, et al. Impact of Road Traffic Pollution on Pre-eclampsia and Pregnancy-induced Hypertensive Disorders. *Epidemiology*. 2017 Jan;28(1):99–106.
33. US EPA O. What are volatile organic compounds (VOCs)? [Internet]. 2019 [cited 2025 Jan 1]. Available from: <https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq/what-are-volatile-organic-compounds-vocs>
34. Doris M, Daley C, Zalzal J, Chesnaux R, Minet L, Kang M, et al. Modelling spatial & temporal variability of air pollution in an area of unconventional natural gas operations. *Environ Pollut Barking Essex* 1987. 2024 May 1;348:123773.
35. Caron-Beaudoin É, Whyte KP, Bouchard MF, Chevrier J, Haddad S, Copes R, et al. Volatile organic compounds (VOCs) in indoor air and tap water samples in residences of pregnant women living in an area of unconventional natural gas operations: Findings from the EXPERIVA study. *Sci Total Environ*. 2022 Jan 20;805:150242.
36. Climate & Clean Air Coalition. Tropospheric ozone | Climate & Clean Air Coalition [Internet]. [cited 2025 Jan 2]. Available from: <https://www.ccacoalition.org/short-lived-climate-pollutants/tropospheric-ozone>
37. Lim CC, Hayes RB, Ahn J, Shao Y, Silverman DT, Jones RR, et al. Long-Term Exposure to Ozone and Cause-Specific Mortality Risk in the United States. *Am J Respir Crit Care Med*. 2019 Oct 15;200(8):1022–31.
38. Glad JA, Brink LL, Talbott EO, Lee PC, Xu X, Saul M, et al. The Relationship of Ambient Ozone and PM 2.5 Levels and Asthma Emergency Department Visits: Possible Influence of Gender and Ethnicity. *Arch Environ Occup Health*. 2012 Apr;67(2):103–8.

39. U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Benzene - ToxFAQs™ [Internet]. 2007 [cited 2025 Jan 1]. Available from: <https://www.atsdr.cdc.gov/toxfaqs/tfacts3.pdf>
40. Chiavarini M, Rosignoli P, Sorbara B, Giacchetta I, Fabiani R. Benzene Exposure and Lung Cancer Risk: A Systematic Review and Meta-Analysis of Human Studies. *Int J Environ Res Public Health*. 2024 Feb 9;21(2):205.
41. Carlos-Wallace FM, Zhang L, Smith MT, Rader G, Steinmaus C. Parental, In Utero, and Early-Life Exposure to Benzene and the Risk of Childhood Leukemia: A Meta-Analysis. *Am J Epidemiol*. 2016 Jan 1;183(1):1–14.
42. Heck JE, Park AS, Qiu J, Cockburn M, Ritz B. Retinoblastoma and ambient exposure to air toxics in the perinatal period. *J Expo Sci Environ Epidemiol*. 2015 Apr;25(2):182–6.
43. Bahadar H, Mostafalou S, Abdollahi M. Current understandings and perspectives on non-cancer health effects of benzene: a global concern. *Toxicol Appl Pharmacol*. 2014 Apr 15;276(2):83–94.
44. U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Toluene - ToxFAQs™. [Internet]. 2017 [cited 2025 Jan 1]. Available from: <https://www.atsdr.cdc.gov/toxfaqs/tfacts56.pdf>
45. U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service,. Agency for Toxic Substances and Disease Registry - Ethylbenzene - ToxFAQs™ [Internet]. [cited 2025 Jan 2]. Available from: <https://www.atsdr.cdc.gov/toxfaqs/tfacts110.pdf>
46. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). “ToxFAQs™ for Xylene.” Agency for Toxic Substances and Disease Registry,. Agency for Toxic Substances and Disease Registry,. [cited 2025 Jan 2]. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Xylene - ToxFAQs. Available from: <https://www.atsdr.cdc.gov/toxfaqs/tfacts71.pdf>
47. Centers for Disease Control and Preventio. Agency for Toxic Substances and Disease Registry- Butadiene. ToxFAQs [Internet]. [cited 2025 Jan 2]. Available from: <https://wwwn.cdc.gov/TSP/ToxFAQs/ToxFAQsDetails.aspx?faqid=458&toxid=81>
48. Mallah MA, Changxing L, Mallah MA, Noreen S, Liu Y, Saeed M, et al. Polycyclic aromatic hydrocarbon and its effects on human health: An overreview. *Chemosphere*. 2022 June 1;296:133948.
49. Montano L, Baldini GM, Piscopo M, Liguori G, Lombardi R, Ricciardi M, et al. Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) in the Environment: Occupational Exposure, Health Risks and Fertility Implications. *Toxics*. 2025 Feb 23;13(3):151.
50. Healthy Energy Initiative, Community Environmental Monitoring. Coal Ash in India [Internet]. India: Healthy Energy Initiative and Community Environmental Monitoring; 2023 July [cited 2025 Jan 2] p. 31. Available from: https://carboncopy.info/wp-content/uploads/FLY-ASH-REPORT-FINAL_JULY-23.pdf
51. Caserta D, Graziano A, Lo Monte G, Bordi G, Moscarini M. Heavy metals and placental fetal-maternal barrier: a mini-review on the major concerns. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2013 Aug;17(16):2198–206.
52. New Jersey Department of Health. Right to Know - Hazardous Material Factsheet - Arsenic [Internet]. New Jersey Department of Health; 2008 [cited 2024 Aug 21]. Available from: <https://www.nj.gov/health/eoh/rtkweb/documents/fs/0152.pdf>
53. New Jersey Department of Health. Right to Know - Hazardous Substances Factsheet - Metallic Chromium [Internet]. Trenton, NJ: New Jersey; 2009 [cited 2024 Aug 21]. Available from: <https://www.nj.gov/health/eoh/rtkweb/documents/fs/0432.pdf>
54. Tian T, Yin S, Chen Y, Wang C, Liu M, Jin L, et al. Elevated concentrations of chromium in maternal serum, umbilical cord serum, and cord tissue are associated with an increased risk for orofacial clefts. *Environ Res*. 2022 Nov;214(Pt 1):113799.
55. New Jersey Department of Health. Right to Know - Hazardous Substances Factsheet - Lead [Internet]. New Jersey Department of Health; 2016 [cited 2024 Aug 21]. Available from: <https://www.nj.gov/health/eoh/rtkweb/documents/fs/1096.pdf>
56. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Mercury – ToxFAQs™ [Internet]. [cited 2025 Jan 2]. Available from: <https://www.atsdr.cdc.gov/toxfaqs/tfacts46.pdf>
57. New Jersey Department of Health and Senior Services. Right to Know Hazardous Substance Fact Sheet: Selenium [Internet]. New Jersey Department of Health; 2002 [cited 2024 Aug 21]. Available from: <https://www.nj.gov/health/eoh/rtkweb/documents/fs/1648.pdf>

58. UK Health Security Agency. GOV.UK. [cited 2025 July 14]. Cadmium: toxicological overview. Available from: <https://www.gov.uk/government/publications/cadmium-properties-incident-management-and-toxicology/cadmium-toxicological-overview>
59. US EPA O. TENORM: Oil and Gas Production Wastes [Internet]. 2015 [cited 2025 Mar 31]. Available from: <https://www.epa.gov/radiation/tenorm-oil-and-gas-production-wastes>
60. Ali MMM, Zhao H, Li Z, Maglas NNM. Concentrations of TENORMs in the petroleum industry and their environmental and health effects. *RSC Adv.* 9(67):39201–29.
61. The Global Climate and Health Alliance. Methane & Health [Internet]. The Global Climate and Health Alliance. [cited 2025 Jan 2]. Available from: <https://climateandhealthalliance.org/initiatives/methane-health/>
62. GOV.UK [Internet]. [cited 2025 July 29]. Methane - Guidance. Available from: <https://www.gov.uk/government/publications/methane-properties-uses-and-incident-management/methane-general-information>
63. Linh Nguyen, Amanda Quintana, Amy Rowland. Mitigating Methane - A Global Health Strategy Overview [Internet]. ABT Associates for Global Climate and Health Alliance; [cited 2025 Mar 31] p. 13. Available from: <https://climateandhealthalliance.org/wp-content/uploads/2023/08/MethaneReport-Overview-FINAL.pdf>
64. Olga Grigoryants. UCLA study finds low weights in babies born near the 2015 Aliso Canyon gas leak. *Los Angeles Daily News* [Internet]. e-edition. 2024 Mar 21 [cited 2025 Mar 31]; Available from: <https://www.dailynews.com/2024/03/21/ucla-study-finds-low-weights-in-babies-born-near-the-2015-aliso-canyon-gas-leak/>
65. Persson L, Carney Almroth BM, Collins CD, Cornell S, De Wit CA, Diamond ML, et al. Outside the Safe Operating Space of the Planetary Boundary for Novel Entities. *Environ Sci Technol.* 2022 Feb 1;56(3):1510–21.
66. MotherToBaby. MotherToBaby. [cited 2025 Jan 2]. Critical Periods of Development. Available from: <https://mothertobaby.org/fact-sheets/critical-periods-development/>
67. Cooper DB, Walker CJ, Christian WJ. Maternal proximity to mountain-top removal mining and birth defects in Appalachian Kentucky, 1997-2003. *PloS One.* 2022;17(8):e0272998.
68. Soares RD, Dos Santos M, de Moura FR, Muccillo-Baisch AL, Baisch PRM, Soares MCF, et al. Gestational and Neonatal Outcomes in Cities in the Largest Coal Mining Region in Brazil. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Sept 24;19(19).
69. Balise VD, Meng CX, Cornelius-Green JN, Kassotis CD, Kennedy R, Nagel SC. Systematic review of the association between oil and natural gas extraction processes and human reproduction. *Fertil Steril.* 2016 Sept 15;106(4):795–819.
70. Casey JA, Karasek D, Ogburn EL, Goin DE, Dang K, Braveman PA, et al. Retirements of Coal and Oil Power Plants in California: Association With Reduced Preterm Birth Among Populations Nearby. *Am J Epidemiol.* 2018 Aug 1;187(8):1586–94.
71. Cushing LJ, Vavra-Musser K, Chau K, Franklin M, Johnston JE. Flaring from Unconventional Oil and Gas Development and Birth Outcomes in the Eagle Ford Shale in South Texas. *Environ Health Perspect.* 2020 July;128(7):77003.
72. Casey JA, Savitz DA, Rasmussen SG, Ogburn EL, Pollak J, Mercer DG, et al. Unconventional Natural Gas Development and Birth Outcomes in Pennsylvania, USA. *Epidemiol Camb Mass.* 2016 Mar;27(2):163–72.
73. Currie J, Greenstone M, Meckel K. Hydraulic fracturing and infant health: New evidence from Pennsylvania. *Sci Adv.* 2017 Dec;3(12):e1603021.
74. Tang IW, Langlois PH, Vieira VM. Birth defects and unconventional natural gas developments in Texas, 1999-2011. *Environ Res.* 2021 Mar;194:110511.
75. Chevrier C, Dananché B, Bahuau M, Nelva A, Herman C, Francannet C, et al. Occupational exposure to organic solvent mixtures during pregnancy and the risk of non-syndromic oral clefts. *Occup Environ Med.* 2006 Sept;63(9):617–23.
76. Walker Whitworth K, Kaye Marshall A, Symanski E. Drilling and Production Activity Related to Unconventional Gas Development and Severity of Preterm Birth. *Environ Health Perspect.* 2018 Mar 20;126(3):037006.
77. Apergis N, Hayat T, Saeed T. Fracking and infant mortality: fresh evidence from Oklahoma. *Environ Sci Pollut Res Int.* 2019 Nov;26(31):32360–7.
78. Janitz AE, Dao HD, Campbell JE, Stoner JA, Peck JD. The association between natural gas well activity and specific congenital anomalies in Oklahoma, 1997-2009. *Environ Int.* 2019 Jan;122:381–8.

79. Tran KV, Casey JA, Cushing LJ, Morello-Frosch R. Residential Proximity to Oil and Gas Development and Birth Outcomes in California: A Retrospective Cohort Study of 2006–2015 Births. *Environ Health Perspect.* 2020 June;128(6):067001.
80. McKenzie LM, Guo R, Witter RZ, Savitz DA, Newman LS, Adgate JL. Birth outcomes and maternal residential proximity to natural gas development in rural Colorado. *Environ Health Perspect.* 2014 Apr;122(4):412–7.
81. McKenzie LM, Allshouse W, Daniels S. Congenital heart defects and intensity of oil and gas well site activities in early pregnancy. *Environ Int.* 2019 Nov;132:104949.
82. Liu Y, Wang B, Li Z, Zhang L, Liu J, Ren A. Indoor air pollution and the risk of orofacial clefts in a rural population in Shanxi province, China. *Birt Defects Res A Clin Mol Teratol.* 2016 Aug;106(8):708–15.
83. Barn P, Gombojav E, Ochir C, Boldbaatar B, Beejin B, Naidan G, et al. Coal smoke, gestational cadmium exposure, and fetal growth. *Environ Res.* 2019 Dec;179(Pt B):108830.
84. Smith RB, Fecht D, Gulliver J, Beevers SD, Dajnak D, Blangiardo M, et al. Impact of London's road traffic air and noise pollution on birth weight: retrospective population based cohort study. *BMJ.* 2017 Dec 5;j5299.
85. Kingsley SL, Eliot MN, Whitsel EA, Huang YT, Kelsey KT, Marsit CJ, et al. Maternal residential proximity to major roadways, birth weight, and placental DNA methylation. *Environ Int.* 2016 Aug;92–93:43–9.
86. Wang L, Guo P, Tong H, Wang A, Chang Y, Guo X, et al. Traffic-related metrics and adverse birth outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Environ Res.* 2020 Sept;188:109752.
87. Fleisch AF, Rifas-Shiman SL, Koutrakis P, Schwartz JD, Kloog I, Melly S, et al. Prenatal exposure to traffic pollution: associations with reduced fetal growth and rapid infant weight gain. *Epidemiol Camb Mass.* 2015 Jan;26(1):43–50.
88. Stingone JA, McVeigh KH, Claudio L. Association between prenatal exposure to ambient diesel particulate matter and perchloroethylene with children's 3rd grade standardized test scores. *Environ Res.* 2016 July;148:144–53.
89. Filippini T, Heck JE, Malagoli C, Del Giovane C, Vinceti M. A review and meta-analysis of outdoor air pollution and risk of childhood leukemia. *J Environ Sci Health Part C Environ Carcinog Ecotoxicol Rev.* 2015;33(1):36–66.
90. Warburton D, Warburton N, Wigfall C, Chimedsuren O, Lodoisamba D, Lodoysamba S, et al. Impact of Seasonal Winter Air Pollution on Health across the Lifespan in Mongolia and Some Putative Solutions. *Ann Am Thorac Soc.* 2018 Apr;15(Suppl 2):S86–90.
91. Li J, Yang B, Liu L, Gu J, Cao M, Wu L, et al. Relationship between air pollutants and spontaneous abortion in a coal resource valley city: a retrospective cohort study. *J Matern-Fetal Neonatal Med Off J Eur Assoc Perinat Med Fed Asia Ocean Perinat Soc Int Soc Perinat Obstet.* 2023 Dec;36(2):2281876.
92. Olsson D, Mogren I, Eneroth K, Forsberg B. Traffic pollution at the home address and pregnancy outcomes in Stockholm, Sweden. *BMJ Open.* 2015 Aug 14;5(8):e007034.
93. Aker AM, Whitworth KW, Bosson-Rieutort D, Wendling G, Ibrahim A, Verner MA, et al. Proximity and density of unconventional natural gas wells and mental illness and substance use among pregnant individuals: An exploratory study in Canada. *Int J Hyg Environ Health.* 2022 May;242:113962.
94. Casey JA, Goin DE, Rudolph KE, Schwartz BS, Mercer D, Elser H, et al. Unconventional natural gas development and adverse birth outcomes in Pennsylvania: The potential mediating role of antenatal anxiety and depression. *Environ Res.* 2019 Oct;177:108598.
95. Melody SM, Ford JB, Wills K, Venn A, Johnston FH. Maternal exposure to fine particulate matter from a large coal mine fire is associated with gestational diabetes mellitus: A prospective cohort study. *Environ Res.* 2020 Apr;183:108956.
96. Puche-Juarez M, Toledano JM, Moreno-Fernandez J, Gálvez-Ontiveros Y, Rivas A, Diaz-Castro J, et al. The Role of Endocrine Disrupting Chemicals in Gestation and Pregnancy Outcomes. *Nutrients.* 2023 Nov 3;15(21):4657.
97. Perera F, Nadeau K. Climate Change, Fossil-Fuel Pollution, and Children's Health. *N Engl J Med.* 2022 June 16;386(24):2303–14.
98. Carroquino MJ, Posada M, Landrigan PJ. Environmental Toxicology: Children at Risk. In: Laws EA, editor. *Environmental Toxicology* [Internet]. New York, NY: Springer New York; 2013 [cited 2025 Jan 25]. p. 239–91. Available from: http://link.springer.com/10.1007/978-1-4614-5764-0_11
99. Carpenter DO, Bushkin-Bedient S. Exposure to Chemicals and Radiation During Childhood and Risk for Cancer Later in Life. *J Adolesc Health.* 2013 May;52(5):S21–9.

100. Onyije FM, Hosseini B, Togawa K, Schüz J, Olsson A. Cancer Incidence and Mortality among Petroleum Industry Workers and Residents Living in Oil Producing Communities: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Apr 20;18(8).
101. Clark CJ, Johnson NP, Soriano M, Warren JL, Sorrentino KM, Kadan-Lottick NS, et al. Unconventional Oil and Gas Development Exposure and Risk of Childhood Acute Lymphoblastic Leukemia: A Case–Control Study in Pennsylvania, 2009–2017. *Environ Health Perspect*. 2022 Aug;130(8):087001.
102. Magnani C, Ranucci A, Badaloni C, Cesaroni G, Ferrante D, Miligi L, et al. Road Traffic Pollution and Childhood Leukemia: A Nationwide Case-control Study in Italy. *Arch Med Res*. 2016 Nov;47(8):694–705.
103. Tamayo-Uria I, Boldo E, García-Pérez J, Gómez-Barroso D, Romaguera EP, Cirach M, et al. Childhood leukaemia risk and residential proximity to busy roads. *Environ Int*. 2018 Dec;121(Pt 1):332–9.
104. Malavolti M, Malagoli C, Filippini T, Wise LA, Bellelli A, Palazzi G, et al. Residential proximity to petrol stations and risk of childhood leukemia. *Eur J Epidemiol*. 2023 July;38(7):771–82.
105. Kirkeleit J, Riise T, Bjørge T, Christiani DC, Bråtteit M, Baccarelli A, et al. Maternal exposure to gasoline and exhaust increases the risk of childhood leukaemia in offspring - a prospective study in the Norwegian Mother and Child Cohort Study. *Br J Cancer*. 2018 Oct;119(8):1028–35.
106. Rossides M, Kampitsi CE, Talbäck M, Mogensen H, Wiebert P, Feychting M, et al. Risk of Cancer in Children of Parents Occupationally Exposed to Hydrocarbon Solvents and Engine Exhaust Fumes: A Register-Based Nested Case-Control Study from Sweden (1960-2015). *Environ Health Perspect*. 2022 July;130(7):77002.
107. Khatri SB, Newman C, Hammel JP, Dey T, Van Laere JJ, Ross KA, et al. Associations of Air Pollution and Pediatric Asthma in Cleveland, Ohio. *ScientificWorldJournal*. 2021;2021:8881390.
108. Willis M, Hystad P, Denham A, Hill E. Natural gas development, flaring practices and paediatric asthma hospitalizations in Texas. *Int J Epidemiol*. 2021 Jan 23;49(6):1883–96.
109. Komisarow S, Pakhtigian EL. The Effect of Coal-Fired Power Plant Closures on Emergency Department Visits for Asthma-Related Conditions Among 0- to 4-Year-Old Children in Chicago, 2009-2017. *Am J Public Health*. 2021 May;111(5):881–9.
110. Newman NC, Ryan PH, Huang B, Beck AF, Sauers HS, Kahn RS. Traffic-related air pollution and asthma hospital readmission in children: a longitudinal cohort study. *J Pediatr*. 2014 June;164(6):1396-1402.e1.
111. Noh SR, Kim JA, Cheong HK, Ha M, Jee YK, Park MS, et al. Exposure to Crude Oil-Related Volatile Organic Compounds Associated with Lung Function Decline in a Longitudinal Panel of Children. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2022 Nov 24;19(23). Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/23/15599>
112. Emerson E, Robertson J, Hatton C, Baines S. Risk of exposure to air pollution among British children with and without intellectual disabilities. *J Intellect Disabil Res JIDR*. 2019 Feb;63(2):161–7.
113. Suglia SF, Gryparis A, Wright RO, Schwartz J, Wright RJ. Association of Black Carbon with Cognition among Children in a Prospective Birth Cohort Study. *Am J Epidemiol*. 2007 Nov 27;167(3):280–6.
114. Zierold KM, Sears CG, Myers JV, Brock GN, Zhang CH, Sears L. Exposure to coal ash and depression in children aged 6-14 years old. *Environ Res*. 2022 Nov;214(Pt 3):114005.
115. Alter NC, Whitman EM, Bellinger DC, Landrigan PJ. Quantifying the association between PM2.5 air pollution and IQ loss in children: a systematic review and meta-analysis. *Environ Health Glob Access Sci Source*. 2024 Nov 18;23(1):101.
116. Bellinger DC. Comparing the population neurodevelopmental burdens associated with children's exposures to environmental chemicals and other risk factors. *Neurotoxicology*. 2012 Aug;33(4):641–3.
117. Zhou Y, Li Q, Wang P, Li J, Zhao W, Zhang L, et al. Associations of prenatal PFAS exposure and early childhood neurodevelopment: Evidence from the Shanghai Maternal-Child Pairs Cohort. *Environ Int*. 2023 Mar 1;173:107850.
118. Kalloo G, Wellenius GA, McCandless L, Calafat AM, Sjodin A, Sullivan AJ, et al. Chemical mixture exposures during pregnancy and cognitive abilities in school-aged children. *Environ Res*. 2021 June;197:111027.
119. Alampi JD, Lanphear BP, Braun JM, Chen A, Takaro TK, Muckle G, et al. Association Between Gestational Exposure to Toxicants and Autistic Behaviors Using Bayesian Quantile Regression. *Am J Epidemiol*. 2021 Sept 1;190(9):1803–13.
120. United Nations Children's Fund. Rights denied: The impact of discrimination on children, [Internet]. United Nations Children's Fund; 2022. Available from: <chrome-extension://efaidnbmnnnbpcajpgclefindmkaj/https://www.unicef.org/media/130801/file/rights-denied-discrimination-children-EN.pdf>

121. Kasapçopur Ö. Poverty and Discrimination: Big Enemies of Children All Over the World. *Turk Arch Pediatr.* 2023 Nov 1;58(6):564–5.
122. Chakraborty J, Zandbergen PA. Children at risk: measuring racial/ethnic disparities in potential exposure to air pollution at school and home. *J Epidemiol Community Health.* 2007 Dec;61(12):1074–9.
123. Holder MK, Blaustein JD. Puberty and adolescence as a time of vulnerability to stressors that alter neurobehavioral processes. *Front Neuroendocrinol.* 2014 Jan;35(1):89–110.
124. Carpenter DO, Bushkin-Bedient S. Exposure to Chemicals and Radiation During Childhood and Risk for Cancer Later in Life. *J Adolesc Health.* 2013 May;52(5):S21–9.
125. Terry MB, Michels KB, Brody JG, Byrne C, Chen S, Jerry DJ, et al. Environmental exposures during windows of susceptibility for breast cancer: a framework for prevention research. *Breast Cancer Res BCR.* 2019 Aug 20;21(1):96.
126. Werner AK, Watt K, Cameron C, Vink S, Page A, Jagals P. Examination of Child and Adolescent Hospital Admission Rates in Queensland, Australia, 1995–2011: A Comparison of Coal Seam Gas, Coal Mining, and Rural Areas. *Matern Child Health J.* 2018 Sept;22(9):1306–18.
127. Fang B, Bravo MA, Wang H, Sheng L, Wu W, Zhou Y, et al. Polycyclic aromatic hydrocarbons are associated with later puberty in girls: A longitudinal study. *Sci Total Environ.* 2022 Nov 10;846:157497.
128. Wang Y, Wu W, Bravo MA, Liu S, Xi X, Zhou Y, et al. Prepubertal exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons are associated with early pubertal development onset in boys: A longitudinal study. *J Hazard Mater.* 2024 May 15;470:134160.
129. John EM, Keegan TH, Terry MB, Koo J, Ingles SA, Nguyen JT, et al. Urinary Biomarkers of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and Timing of Pubertal Development: The California PAH Study. *Epidemiol Camb Mass.* 2022 Nov 1;33(6):777–87.
130. Calvert GM, Luckhaupt SE, Sussell A, Dahlhamer JM, Ward BW. The Prevalence of Selected Potentially Hazardous Workplace Exposures in the US: Findings From the 2010 National Health Interview Survey. *Am J Ind Med.* 2012 July 20;56(6):635.
131. Sharma G, Goodwin J. Effect of aging on respiratory system physiology and immunology. *Clin Interv Aging.* 2006 Sept;1(3):253–60.
132. Lei Wang, Francis H.Y. Green, uzette M. Smiley-Jewell, Kent E. Pinkerton. Susceptibility of the Aging Lung to Environmental Injury. *Semin Respir Crit Care Med.* 2010 Oct 12;31(5):539–53.
133. Andrade A, D'Oliveira A, De Souza LC, Bastos ACR de F, Dominski FH, Stabile L, et al. Effects of Air Pollution on the Health of Older Adults during Physical Activities: Mapping Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2023 Feb 16;20(4):3506.
134. Wang T, Song X, Xu H, Zhu Y, Li L, Sun X, et al. Combustion-Derived Particulate PAHs Associated with Small Airway Dysfunction in Elderly Patients with COPD. *Environ Sci Technol.* 2022 Aug 2;56(15):10868–78.
135. Hsu CY, Chiang HC, Chen MJ, Chuang CY, Tsen CM, Fang GC, et al. Ambient PM(2.5) in the residential area near industrial complexes: Spatiotemporal variation, source apportionment, and health impact. *Sci Total Environ.* 2017 July 15;590–591:204–14.
136. Aruni Bhatnagar. Cardiovascular Effects of Particulate Air Pollution - PubMed. *Annu Rev Med* [Internet]. [cited 2025 July 14]; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34644154/>
137. Zhang J, McLaughlin SJ, Li LW. Cumulative exposure to air pollution and subsequent mortality among older adults in China. *J Public Health.* 2019 Sept 30;41(3):518–26.
138. Wilker EH, Osman M, Weisskopf MG. Ambient air pollution and clinical dementia: systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2023 Apr 5;381:e071620.
139. Zhao YL, Qu Y, Ou YN, Zhang YR, Tan L, Yu JT. Environmental factors and risks of cognitive impairment and dementia: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev.* 2021 Nov 6;72:101504.
140. Delgado-Saborit JM, Guercio V, Gowers AM, Shaddick G, Fox NC, Love S. A critical review of the epidemiological evidence of effects of air pollution on dementia, cognitive function and cognitive decline in adult population. *Sci Total Environ.* 2021 Feb 25;757:143734.
141. Yuchi W, Sbihi H, Davies H, Tamburic L, Brauer M. Road proximity, air pollution, noise, green space and neurologic disease incidence: a population-based cohort study. *Environ Health Glob Access Sci Source.* 2020 Jan 21;19(1):8.

142. Kwon D, Paul KC, Yu Y, Zhang K, Folle AD, Wu J, et al. Traffic-related air pollution and Parkinson's disease in central California. *Environ Res.* 2024 Jan 1;240(Pt 1):117434.
143. Christensen GM, Li Z, Liang D, Ebelt S, Gearing M, Levey AI, et al. Association of PM2.5 Exposure and Alzheimer Disease Pathology in Brain Bank Donors—Effect Modification by APOE Genotype. *Neurology.* 2024 Mar 12;102(5):e209162.
144. Abolhasani E, Hachinski V, Ghazaleh N, Azarpazhooh MR, Mokhber N, Martin J. Air Pollution and Incidence of Dementia: A Systematic Review and Meta-analysis. *Neurology [Internet].* 2023 Jan 10 [cited 2025 Mar 6];100(2). Available from: <https://www.neurology.org/doi/10.1212/WNL.0000000000201419>
145. Stenehjem JS, Robsahm TE, Bråtveit M, Samuelsen SO, Kirkeleit J, Grimsrud TK. Aromatic hydrocarbons and risk of skin cancer by anatomical site in 25000 male offshore petroleum workers. *Am J Ind Med.* 2017 Aug;60(8):679–88.
146. Harati B, Shahtaheri SJ, Yousefi HA, Harati A, Askari A, Abdolmohamadi N. Cancer Risk Assessment for Workers Exposed to Pollution Source, a Petrochemical Company, Iran. *Iran J Public Health.* 2020 July;49(7):1330–8.
147. Koh DH, Chung EK, Jang JK, Lee HE, Ryu HW, Yoo KM, et al. Cancer incidence and mortality among temporary maintenance workers in a refinery/petrochemical complex in Korea. *Int J Occup Environ Health.* 2014 June;20(2):141–5.
148. Liza Gross, Dylan Baddour. What Is Produced Water? [Internet]. Inside Climate News. 2023 [cited 2025 July 29]. Available from: <https://insideclimatenews.org/news/23052023/produced-water-climate-101/>
149. Anderson SE, Meade BJ. Potential health effects associated with dermal exposure to occupational chemicals. *Environ Health Insights.* 2014;8(Suppl 1):51–62.
150. American Lung Association. American Lung Association. [cited 2025 Apr 4]. Coal Worker's Pneumoconiosis (Black Lung Disease). Available from: <https://www.lung.org/lung-health-diseases/lung-disease-lookup/black-lung>
151. National Institute for Occupational Safety and Health. Coal Mine Dust Exposures and Associated Health Outcomes [Internet]. Centers of Disease Control and Prevention, Department of Health and Human Services; 2011 Apr. Report No.: 64. Available from: <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2011-172/pdfs/2011-172.pdf>
152. Almberg KS, Halldin CN, Friedman LS, Go LHT, Rose CS, Hall NB, et al. Increased odds of mortality from non-malignant respiratory disease and lung cancer are highest among US coal miners born after 1939. *Occup Environ Med.* 2023 Mar;80(3):121–8.
153. Alif SM, Malcolm R. Sim, Ho C, Glass DC. Cancer and mortality in coal mine workers: a systematic review and meta-analysis. *Occup Environ Med.* 2022 May;79(5):347–57.
154. AlKazimi MA, Grantham K. Investigating new risk reduction and mitigation in the oil and gas industry. *J Loss Prev Process Ind.* 2015 Mar 1;34:196–208.
155. Wingate KC, Hill R, Ridl S, Hagan-Haynes K. Fatalities in Oil and Gas Extraction Database, an Industry-Specific Worker Fatality Surveillance System — United States, 2014–2019. *MMWR Surveill Summ.* 2023 Sept 1;72(8):1–15.
156. Mason KL, Retzer KD, Hill R, Lincoln JM. Occupational Fatalities Resulting from Falls in the Oil and Gas Extraction Industry, United States, 2005–2014. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2017 Apr 28;66(16):417–21.
157. Graham J, Irving J, Tang X, Sellers S, Crisp J, Horwitz D, et al. Increased traffic accident rates associated with shale gas drilling in Pennsylvania. *Accid Anal Prev.* 2015 Jan;74:203–9.
158. Retzer KD, Hill RD, Pratt SG. Motor vehicle fatalities among oil and gas extraction workers. *Accid Anal Prev.* 2013 Mar 1;51:168–74.
159. Wingate KC. Fatalities in Oil and Gas Extraction Database, an Industry-Specific Worker Fatality Surveillance System — United States, 2014–2019. *MMWR Surveill Summ [Internet].* 2023 [cited 2025 Apr 4];72. Available from: <https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/72/ss/ss7208a1.htm>
160. Occupational Safety and Health Administration. Occupational Safety and Health Administration. [cited 2024 Aug 19]. Health Hazards Associated with Oil and Gas Extraction Activities. Available from: <https://www.osha.gov/oil-and-gas-extraction/health-hazards>
161. Mahalkar V, Kumar S, Singhal S. Long term and short-term occupational health risks associated with petroleum industry in India. *World J Adv Eng Technol Sci.* 2022;5(2):054–61.
162. Sadeghniaat-Haghighi K, Mehrabinejad MM, Hajighaderi A, Najafi A, Rahimi-Golkhandan A, Zahabi A. Shift Work Disorder, Insomnia, and Depression among Offshore Oil Rig Workers. *Iran J Psychiatry.* 2021 Apr;16(2):162–7.
163. Parkes KR. Work environment, overtime and sleep among offshore personnel. *Accid Anal Prev.* 2017 Feb;99(Pt B):383–8.

164. Asare BYA, Kwasnicka D, Powell D, Robinson S. Health and well-being of rotation workers in the mining, offshore oil and gas, and construction industry: a systematic review. *BMJ Glob Health*. 2021 July;6(7):e005112.
165. International Labour Organization. Occupational safety and health and skills in the oil and gas industry operating in polar and subarctic climate zones of the northern hemisphere. In: Report for discussion at the Tripartite Sectoral Meeting on Occupational Safety and Health and Skills in the Oil and Gas Industry Operating in Polar and Subarctic Climate Zones of the Northern Hemisphere [Internet]. Geneva: ILO; 2016. p. 59. Available from: <https://www.ilo.org/media/438221/download>.
166. International Labour Office – Geneva. Exposure to hazardous chemicals at work and resulting health impacts: A global review [Internet]. International Labour Office – Geneva; 2021. Available from: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ilo.org/sites/default/files/2024-07/wcms_811455%20%284%29.pdf
167. Basdr Z. Climate Home News. 2023 [cited 2025 Apr 4]. Migrant workers face risks building the UAE's gas expansion plans. Available from: <https://www.climatechangenews.com/2023/04/05/migrant-workers-face-risks-building-europes-new-gas-supplies-in-the-uae/>
168. Nayak S. Migrant Workers in the Coal Mines of India: Precarity, Resilience and the Pandemic. *Soc Change*. 2022 June 1;52(2):203–22.
169. Lau K, Aldridge R, Norredam M, Mkoma GF, Kugan M, Lin RCY, et al. Workplace mortality risk and social determinants among migrant workers: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Public Health*. 2024 Nov;9(11):e935–49.
170. Srivastava R. Labour Migration, Vulnerability, and Development Policy: The Pandemic as Inflexion Point? *Indian J Labour Econ*. 2020 Dec 1;63(4):859–83.
171. Adamu S, Akinosun OM, Abbiyesuku FM, O Kuti MA, El-Bashir JM, Abubakar JD. Are roadside petrol dispensers at risk of oxidative stress? a study from gombe, North East Nigeria. *Niger J Clin Pract*. 2018 Mar;21(3):276–9.
172. Elkama A, Şentürk K, Karahalil B. Assessment of genotoxicity biomarkers in gasoline station attendants due to occupational exposure. *Toxicol Ind Health*. 2024 June;40(6):337–51.
173. Sajid Jabbar A, Ali ET. Impact of Petroleum Exposure on Some Hematological Indices, Interleukin-6, and Inflammatory Markers of Workers at Petroleum Stations in Basra City. *J Environ Public Health*. 2020;2020:7693891.
174. Tim Donaghy, Charlie Jiang. Greenpeace.org. 2021 [cited 2025 Jan 2]. Fossil Fuel Racism: How phasing out oil, gas, and coal can protect communities - Greenpeace - Greenpeace. Available from: <https://www.greenpeace.org/usa/fossil-fuel-racism/>
175. Diane Toomy. Yale Environment 360. 2013 [cited 2025 Jan 2]. Coal Pollution and the Fight For Environmental Justice. Available from: https://e360.yale.edu/features/naacp_jacqueline_patterson_coal_pollution_and_fight_for_environmental_justice
176. U.S. Commission on Civil Rights. U.S. Commission on Civil Rights. [cited 2025 Jan 2]. Not in My Backyard: Executive Order 12,898 and Title VI as Tools for Achieving Environmental Justice. Available from: <https://www.usccr.gov/files/pubs/envjust/ch2.htm>
177. UCLA Institute of the Environment and Sustainability. Impacts of Oil and Gas Drilling on Indigenous Communities in New Mexico's Greater Chaco Landscape [Internet]. Los Angeles; [cited 2025 Jan 2] p. 25. Available from: <https://www.ioes.ucla.edu/wp-content/uploads/2020/09/ucla-ioes-practicum-impacts-of-oil-and-gas-on-indigenous-communities-in-new-mexico-final-report-9-2020.pdf>
178. Juhasz A. "We're Dying Here" [Internet]. Human Rights Watch. 2024 [cited 2025 Jan 2]. Available from: <https://www.hrw.org/report/2024/01/25/were-dying-here/fight-life-louisiana-fossil-fuel-sacrifice-zone>
179. Friends of the Earth International, Friends of the Earth Africa. Dirty Energy in Africa [Internet]. 2016 Nov [cited 2025 Apr 4]. Available from: <https://www.foei.org/wp-content/uploads/2016/11/DIRTY-ENERGY-IN-AFRICA-EN-FINAL.pdf>
180. Victor Munnik, Geraldine Hochmann, Mathews Hlabane, Stephen Law. The Social and Environmental Consequences of Coal Mining in South Africa [Internet]. 2010 Jan [cited 2025 Apr 4] p. 24. Available from: https://www.bothends.org/uploaded_files/uploadlibraryitem/1case_study_South_Africa_updated.pdf
181. deSouza PN, Chaudhary E, Dey S, Ko S, Németh J, Guttikunda S, et al. An environmental justice analysis of air pollution in India. *Sci Rep*. 2023 Oct 4;13(1):16690.
182. Mah A, Wang X. Accumulated Injuries of Environmental Injustice: Living and Working with Petrochemical Pollution in Nanjing, China. *Ann Am Assoc Geogr*. 2019 Nov 2;109(6):1961–77.

183. Loomis D, Huang W, Chen G. The International Agency for Research on Cancer (IARC) evaluation of the carcinogenicity of outdoor air pollution: focus on China. *Chin J Cancer*. 2014 Apr;33(4):189–96.
184. Rentschler J, Leonova N. Global air pollution exposure and poverty. *Nat Commun*. 2023 July 22;14(1):4432.
185. Larsson N. The brutal reality of life inside one of the world's most polluted cities. *Wired* [Internet]. [cited 2025 Apr 4]; Available from: <https://www.wired.com/story/chile-quintero-pollution/>
186. Center for Climate and Resilience Research - CR2. Environmental injustice and sacrifice zones: The Puchuncaví case [Internet]. [cited 2025 Apr 4]. Available from: <https://www.cr2.cl/eng/policy-brief-environmental-injustice-and-sacrifice-zones-the-puchuncavi-case/>
187. Johnston JE, Enebish T, Eckel SP, Navarro S, Shamasunder B. Respiratory health, pulmonary function and local engagement in urban communities near oil development. *Environ Res*. 2021 June;197:111088.
188. Giang A, Castellani K. Cumulative air pollution indicators highlight unique patterns of injustice in urban Canada. *Environ Res Lett*. 2020 Dec;15(12):124063.
189. Donaghy TQ, Healy N, Jiang CY, Battle CP. Fossil fuel racism in the United States: How phasing out coal, oil, and gas can protect communities. *Energy Res Soc Sci*. 2023 June 1;100:103104.
190. Beard S, Freeman K, Velasco ML, Boyd W, Chamberlain T, Latoni A, et al. Racism as a public health issue in environmental health disparities and environmental justice: working toward solutions. *Environ Health*. 2024 Jan 22;23(1):8.
191. Tzivian L, Winkler A, Dlugaj M, Schikowski T, Vossoughi M, Fuks K, et al. Effect of long-term outdoor air pollution and noise on cognitive and psychological functions in adults. *Int J Hyg Environ Health*. 2015 Jan 1;218(1):1–11.
192. Zijlema W, Cerin E, Cirach M, Bartoll X, Borrell C, Dadvand P, et al. Cities and mental health: The role of the built environment, and environmental and lifestyle factors in Barcelona. *Environ Pollut*. 2024 Apr 1;346:123559.
193. Eick SM, Cushing L, Goin DE, Padula AM, Andrade A, DeMicco E, et al. Neighborhood conditions and birth outcomes: Understanding the role of perceived and extrinsic measures of neighborhood quality. *Environ Epidemiol Phila Pa*. 2022 Oct;6(5):e224.
194. Terrell KA, St Julien GN, Wallace ME. Toxic air pollution and concentrated social deprivation are associated with low birthweight and preterm Birth in Louisiana*. *Environ Res Health*. 2024 Mar;2(2):021002.
195. The Bayelsa State Oil & Environmental Commission. An Environmental Genocide: Counting the Human and Environmental Cost of Oil in Bayelsa, Nigeria [Internet]. 2023 May [cited 2025 Jan 2] p. 216. Available from: <https://report.bayelsacommission.org/>
196. Serampore College, West Bengal, India, Goswami S. Impact of Coal Mining on Environment. *Eur Res*. 2015 Mar 25;92(3):185–96.
197. Moritz Kramer, Tobias Kind-Rieper, Raquel Munayer, Stefan Giljum. Extracted Forests: Unearthing the role of mining-related deforestation as a driver of global deforestation [Internet]. WWF, adelphi, WU, Satelligence; 2023 Apr. Available from: <https://climate-diplomacy.org/magazine/environment/extracted-forests-unearthing-role-mining-related-deforestation-driver-global>
198. Hill EL. Shale gas development and infant health: Evidence from Pennsylvania. *J Health Econ*. 2018 Sept;61:134–50.
199. Ninomiya MEM, Burns N, Pollock NJ, Green NTG, Martin J, Linton J, et al. Indigenous communities and the mental health impacts of land dispossession related to industrial resource development: a systematic review. *Lancet Planet Health*. 2023 June 1;7(6):e501–17.
200. Donaldson K, Wallace WA, Elliot TA, Henry C. James Craufurd Gregory, 19th century Scottish physicians, and the link between occupation as a coal miner and lung disease. *J R Coll Physicians Edinb*. 2017 Sept;47(3):296–302.
201. Hall NB, Blackley DJ, Halldin CN, Laney AS. Current Review of Pneumoconiosis Among US Coal Miners. *Curr Environ Health Rep*. 2019 Sept;6(3):137–47.
202. Han S, Chen H, Harvey MA, Stemn E, Cliff D. Focusing on Coal Workers' Lung Diseases: A Comparative Analysis of China, Australia, and the United States. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2018 Nov 16;15(11). Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/15/11/2565>
203. Torres Rey CH, Ibañez Pinilla M, Briceño Ayala L, Checa Guerrero DM, Morgan Torres G, Groot de Restrepo H, et al. Underground Coal Mining: Relationship between Coal Dust Levels and Pneumoconiosis, in Two Regions of Colombia, 2014. *BioMed Res Int*. 2015;2015:647878.
204. Hall NB, Reynolds L, Blackley DJ, Laney AS. Assessment of the Respiratory Health of Working US Coal Miners Since 2014-Radiography, Spirometry, and Symptom Assessments. *J Occup Environ Med*. 2024 Feb 1;66(2):123–7.

205. Idrees F, Batool AI, Rehman MFU, Habib SS, Akram A. Assessment of Genetic Damage in Coal Miners of Punjab, Pakistan. *Biol Trace Elem Res*. 2023 July;201(7):3144–51.
206. Sinitsky MY, Minina VI, Gafarov NI, Asanov MA, Larionov AV, Ponasenkov AV, et al. Assessment of DNA damage in underground coal miners using the cytokinesis-block micronucleus assay in peripheral blood lymphocytes. *Mutagenesis*. 2016 Nov;31(6):669–75.
207. Schmajuk G, Trupin L, Yelin E, Blanc PD. Prevalence of Arthritis and Rheumatoid Arthritis in Coal Mining Counties of the United States. *Arthritis Care Res*. 2019 Sept;71(9):1209–15.
208. Schmajuk G, Trupin L, Yelin EH, Blanc PD. Dusty trades and associated rheumatoid arthritis in a population-based study in the coal mining counties of Appalachia. *Occup Environ Med*. 2022 May;79(5):308–14.
209. Tian J, Wang Y, Gao S. Analysis of Mining-Related Injuries in Chinese Coal Mines and Related Risk Factors: A Statistical Research Study Based on a Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2022 Dec 5;19(23). Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/23/16249>
210. Hendryx M, Islam MS, Dong GH, Paul G. Air Pollution Emissions 2008-2018 from Australian Coal Mining: Implications for Public and Occupational Health. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2020 Feb 29;17(5). Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/5/1570>
211. Cortes-Ramirez J, Wraith D, Sly PD, Jagals P. Mapping the Morbidity Risk Associated with Coal Mining in Queensland, Australia. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Jan 21;19(3):1206.
212. Miranda-Guevara A, Muñoz-Acevedo A, Fiorillo-Moreno O, Acosta-Hoyos A, Pacheco-Londoño L, Quintana-Sosa M, et al. The dangerous link between coal dust exposure and DNA damage: unraveling the role of some of the chemical agents and oxidative stress. *Environ Geochem Health*. 2023 Oct;45(10):7081–97.
213. Werner AK, Watt K, Cameron CM, Vink S, Page A, Jagals P. All-age hospitalization rates in coal seam gas areas in Queensland, Australia, 1995-2011. *BMC Public Health*. 2016 Feb 6;16:125.
214. Small DS, Firth DW, Keele LJ, Huber M, Passarella M, Lorch SA, et al. Surface mining and low birth weight in central appalachia. *Environ Res*. 2021 May;196:110340.
215. Cooper DB, Walker CJ, Christian WJ. Maternal proximity to mountain-top removal mining and birth defects in Appalachian Kentucky, 1997-2003. *PloS One*. 2022;17(8):e0272998.
216. Richard Schiffman. Yale E360. 2017 [cited 2025 Jan 1]. A Troubling Look at the Human Toll of Mountaintop Removal Mining. Available from: <https://e360.yale.edu/features/a-troubling-look-at-the-human-toll-of-mountaintop-removal-mining>
217. Hendryx M, Luo J. An examination of the effects of mountaintop removal coal mining on respiratory symptoms and COPD using propensity scores. *Int J Environ Health Res*. 2015;25(3):265–76.
218. Hendryx M, Ducatman AM, Zullig KJ, Ahern MM, Crout R. Adult tooth loss for residents of US coal mining and Appalachian counties. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2012 Dec;40(6):488–97.
219. Zullig KJ, Hendryx M. Health-related quality of life among central Appalachian residents in mountaintop mining counties. *Am J Public Health*. 2011 May;101(5):848–53.
220. Hendryx M, Zullig KJ. Higher coronary heart disease and heart attack morbidity in Appalachian coal mining regions. *Prev Med*. 2009 Nov;49(5):355–9.
221. Gopinathan P, Subramani T, Barbosa S, Yuvaraj D. Environmental impact and health risk assessment due to coal mining and utilization. *Environ Geochem Health*. 2023 Oct 1;45(10):6915–22.
222. Sherwin ED, Rutherford JS, Zhang Z, Chen Y, Wetherley EB, Yakovlev PV, et al. US oil and gas system emissions from nearly one million aerial site measurements. *Nature*. 2024 Mar;627(8003):328–34.
223. Buonocore JJ, Reka S, Yang D, Chang C, Roy A, Thompson T, et al. Air pollution and health impacts of oil & gas production in the United States. *Environ Res Health*. 2023 June 1;1(2):021006.
224. Johnston JE, Chau K, Franklin M, Cushing L. Environmental Justice Dimensions of Oil and Gas Flaring in South Texas: Disproportionate Exposure among Hispanic communities. *Environ Sci Technol*. 2020 May 19;54(10):6289–98.
225. Concerned Health Professionals of NY, Physicians for Social Responsibility, Science and Environmental Health Network. Compendium of Scientific, Medical, and Media Findings Demonstrating Risks and Harms of Fracking and Associated Gas and Oil Infrastructure [Internet]. 2023 Oct p. 637. Report No.: 9. Available from: <https://concernedhealthny.org/compendium/>
226. Mash R, Minnaar J, Mash B. Health and fracking: should the medical profession be concerned? *South Afr Med J Suid-Afr Tydskr Vir Geneeskd*. 2014 Feb 26;104(5):332–5.

227. CAPE, CANE. LNG, Fracking and Healthcare System Costs in British Columbia [Internet]. 2024 [cited 2025 Mar 12]. Available from: <https://cape.ca/wp-content/uploads/2024/08/LNG-and-Healthcare-Campaign-Letter.pdf>
228. National Institute of Environmental Health Sciences. National Institute of Environmental Health Sciences. [cited 2024 Dec 18]. Hydraulic Fracturing and Health. Available from: <https://www.niehs.nih.gov/health/topics/agents/fracking>
229. Kondash AJ, Lauer NE, Vengosh A. The intensification of the water footprint of hydraulic fracturing. *Sci Adv*. 2018 Aug 15;4(8):eaar5982.
230. Lampe DJ, Stolz JF. Current perspectives on unconventional shale gas extraction in the Appalachian Basin. *J Environ Sci Health Part A Tox Hazard Subst Environ Eng*. 2015;50(5):434–46.
231. Occupational Safety and Health Administration. Occupational Safety and Health Administration. [cited 2025 July 29]. Potential Health Hazards Associated with Handling Pipe used in Oil and Gas Production. Available from: <https://www.osha.gov/publications/hib19890126>
232. Li Y, Reivan Ortiz GG, Uyen PTM, Cong PT, Othman SI, Allam AA, et al. Environmental impact of endocrine-disrupting chemicals and heavy metals in biological samples of petrochemical industry workers with perspective management. *Environ Res*. 2023 Aug 15;231:115913.
233. Currie J, Greenstone M, Meckel K. Hydraulic fracturing and infant health: New evidence from Pennsylvania. *Sci Adv*. 2017 Dec;3(12):e1603021.
234. Stacy SL, Brink LL, Larkin JC, Sadovsky Y, Goldstein BD, Pitt BR, et al. Perinatal outcomes and unconventional natural gas operations in Southwest Pennsylvania. *PloS One*. 2015;10(6):e0126425.
235. Gaughan C, Sorrentino KM, Liew Z, Johnson NP, Clark CJ, Soriano MJ, et al. Residential proximity to unconventional oil and gas development and birth defects in Ohio. *Environ Res*. 2023 July 15;229:115937.
236. Tang IW, Langlois PH, Vieira VM. Birth defects and unconventional natural gas developments in Texas, 1999–2011. *Environ Res*. 2021 Mar;194:110511.
237. Siegel KR, Bérubé R, Day M, Heldman S, Daley C, Murray BR, et al. IMPACT OF REAL-LIFE ENVIRONMENTAL EXPOSURES ON REPRODUCTION: Evidence for reproductive health effects following exposure to hydraulic fracturing chemical mixtures. *Reprod Camb Engl*. 2024 Oct 1;168(4):e240134.
238. Hill EL, Ma L. Drinking water, fracking, and infant health. *J Health Econ*. 2022 Mar 1;82:102595.
239. Rasmussen SG, Ogburn EL, McCormack M, Casey JA, Bandeen-Roche K, Mercer DG, et al. Association Between Unconventional Natural Gas Development in the Marcellus Shale and Asthma Exacerbations. *JAMA Intern Med*. 2016 Sept 1;176(9):1334–43.
240. Trickey KS, Chen Z, Sanghavi P. Hospitalisations for cardiovascular and respiratory disease among older adults living near unconventional natural gas development: a difference-in-differences analysis. *Lancet Planet Health*. 2023 Mar;7(3):e187–96.
241. McAlexander TP, Bandeen-Roche K, Buckley JP, Pollak J, Michos ED, McEvoy JW, et al. Unconventional Natural Gas Development and Hospitalization for Heart Failure in Pennsylvania. *J Am Coll Cardiol*. 2020 Dec;76(24):2862–74.
242. Denham A, Willis MD, Croft DP, Liu L, Hill EL. Acute myocardial infarction associated with unconventional natural gas development: A natural experiment. *Environ Res*. 2021 Apr;195:110872.
243. Hays J, McCawley M, Shonkoff SBC. Public health implications of environmental noise associated with unconventional oil and gas development. *Sci Total Environ*. 2017 Feb 15;580:448–56.
244. Richburg CM, Slagley J. Noise concerns of residents living in close proximity to hydraulic fracturing sites in Southwest Pennsylvania. *Public Health Nurs Boston Mass*. 2019 Jan;36(1):3–10.
245. Gorski-Steiner I, Bandeen-Roche K, Volk HE, O'Dell S, Schwartz BS. The association of unconventional natural gas development with diagnosis and treatment of internalizing disorders among adolescents in Pennsylvania using electronic health records. *Environ Res*. 2022 Sept;212(Pt A):113167.
246. Bamberger M, Nell M, Ahmed AH, Santoro R, Ingraffea AR, Kennedy RF, et al. Surface water and groundwater analysis using aryl hydrocarbon and endocrine receptor biological assays and liquid chromatography-high resolution mass spectrometry in Susquehanna County, PA. *Environ Sci Process Impacts*. 2019;21(6):988–98.
247. Kassotis CD, Tillitt DE, Davis JW, Hormann AM, Nagel SC. Estrogen and androgen receptor activities of hydraulic fracturing chemicals and surface and ground water in a drilling-dense region. *Endocrinology*. 2014 Mar;155(3):897–907.

248. Shaheen SW, Wen T, Herman A, Brantley SL. Geochemical Evidence of Potential Groundwater Contamination with Human Health Risks Where Hydraulic Fracturing Overlaps with Extensive Legacy Hydrocarbon Extraction. *Environ Sci Technol*. 2022 July 19;56(14):10010–9.
249. Edwards J. Canada's oil sands residents complain of health effects. *The Lancet*. 2014 Apr;383(9927):1450–1.
250. Tenenbaum DJ. Oil Sands Development: A Health Risk Worth Taking? *Environ Health Perspect*. 2009 Apr;117(4):A150–6.
251. The Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement. Outcome of the first global stocktake [Internet]. Decision -/CMA.5. Available from: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma5_auv_4_gst.pdf
252. Amy Westervelt. DRILLED. 2024 [cited 2025 Apr 28]. Documents, Whistleblowers, and Public Comments Are Clear: Oil Companies Know Carbon Capture Is Not a Climate Solution. Available from: <https://drilled.media/news/ccs>
253. Jacobson MZ. The health and climate impacts of carbon capture and direct air capture. *Energy Environ Sci*. 2019 Dec 4;12(12):3567–74.
254. OHCHR. OHCHR. [cited 2025 Apr 28]. The toxic impacts of some proposed climate change solutions - Report of the Special Rapporteur on the implications for human rights of the environmentally sound management and disposal of hazardous substances and wastes. Available from: <https://www.ohchr.org/en/documents/thematic-reports/ahrc5425-toxic-impacts-some-proposed-climate-change-solutions-report>
255. Permentier K, Vercammen S, Soetaert S, Schellekens C. Carbon dioxide poisoning: a literature review of an often forgotten cause of intoxication in the emergency department. *Int J Emerg Med*. 2017 Dec;10(1):14.
256. Simon J. The U.S. is expanding CO2 pipelines. One poisoned town wants you to know its story. NPR [Internet]. 2023 Sept 25 [cited 2025 Apr 28]; Available from: <https://www.npr.org/2023/05/21/1172679786/carbon-capture-carbon-dioxide-pipeline>
257. Natural Resources Canada. New Induced Seismicity Study: fracking and earthquakes in Western Canada [Internet]. 2019 [cited 2025 July 29]. Available from: <https://natural-resources.canada.ca/stories/simply-science/new-induced-seismicity-study-fracking-earthquakes-western-canada>
258. Dimitriadis C, Gao CX, Ikin JF, Wolfe R, Gabbe BJ, Sim MR, et al. Exposure to mine fire related particulate matter and mortality: A time series analysis from the Hazelwood Health Study. *Chemosphere*. 2021 Dec;285:131351.
259. Smith CL, Gao CX, Xu R, Ikin JF, Dimitriadis C, Carroll MT, et al. Long-term impact of the 2014 Hazelwood coal mine fire on emergency department presentations in Australia. *Environ Res*. 2023 Apr 15;223:115440.
260. Xu R, Gao CX, Dimitriadis C, Smith CL, Carroll MTC, Ikin JF, et al. Long-term impacts of coal mine fire-emitted PM2.5 on hospitalisation: a longitudinal analysis of the Hazelwood Health Study. *Int J Epidemiol*. 2022 Feb 18;51(1):179–90.
261. Nance E, King D, Wright B, Bullard RD. Ambient air concentrations exceeded health-based standards for fine particulate matter and benzene during the Deepwater Horizon oil spill. *J Air Waste Manag Assoc*. 2016 Feb 1;66(2):224–36.
262. Center for Biological Diversity. Center for Biological Diversity. [cited 2024 Dec 31]. A Deadly Toll. Available from: https://www.biologicaldiversity.org/programs/public_lands/energy/dirty_energy_development/oil_and_gas/gulf_oil_spill/a_deadly_toll.html#
263. Takeshita R, Bursian SJ, Colegrove KM, Collier TK, Deak K, Dean KM, et al. A review of the toxicology of oil in vertebrates: what we have learned following the Deepwater Horizon oil spill. *J Toxicol Environ Health B Crit Rev*. 2021 Nov 17;24(8):355–94.
264. Rusiecki J, Alexander M, Schwartz EG, Wang L, Weems L, Barrett J, et al. The Deepwater Horizon Oil Spill Coast Guard Cohort study. *Occup Environ Med*. 2018 Mar;75(3):165–75.
265. Rusiecki JA, Denic-Roberts H, Thomas DL, Collen J, Barrett J, Christenbury K, et al. Incidence of chronic respiratory conditions among oil spill responders: Five years of follow-up in the Deepwater Horizon Oil Spill Coast Guard Cohort study. *Environ Res*. 2022 Jan;203:111824.
266. Denic-Roberts H, Rowley N, Haigney MC, Christenbury K, Barrett J, Thomas DL, et al. Acute and longer-term cardiovascular conditions in the Deepwater Horizon Oil Spill Coast Guard Cohort. *Environ Int*. 2022 Jan;158:106937.
267. Chen D, Sandler DP, Keil AP, Heiss G, Whitsel EA, Edwards JK, et al. Volatile Hydrocarbon Exposures and Incident Coronary Heart Disease Events: Up to Ten Years of Follow-up among Deepwater Horizon Oil Spill Workers. *Environ Health Perspect*. 2023 May;131(5):57006.

268. Liu YZ, Zhang L, Roy-Engel AM, Saito S, Lasky JA, Wang G, et al. Carcinogenic effects of oil dispersants: A KEGG pathway-based RNA-seq study of human airway epithelial cells. *Gene*. 2017 Feb 20;602:16–23.
269. Kimi Colney. The Caravan. 2020 [cited 2025 Apr 14]. How Assam's Baghjan gas well blowout impacted lives, livelihoods and the environment. Available from: <https://caravanmagazine.in/communities/assam-gas-well-baghjan-blowout-fire>
270. Makepeace Sitlhou. Victims of Assam gas explosion fear mounting health costs [Internet]. Dialogue Earth. 2020 [cited 2025 Apr 14]. Available from: <https://dialogue.earth/en/pollution/assam-gas-explosion/>
271. Paltasingh T, Satapathy J. Unbridled coal extraction and concerns for livelihood: evidences from Odisha, India. *Miner Econ*. 2021 Oct 1;34(3):491–503.
272. Stracher GB, Taylor TP. Coal fires burning out of control around the world: thermodynamic recipe for environmental catastrophe. *Int J Coal Geol*. 2004 July 12;59(1):7–17.
273. Dutta A. TheQuint. 2023 [cited 2025 Apr 14]. 'Ground Is Sinking, Houses Are Cracking': People of Jharia Fear for Their Lives. Available from: <https://www.thequint.com/news/india/dhanbad-jharia-coal-fields-underground-fire-ground-sinking>
274. Biswal SS, Gorai AK. Studying the coal fire dynamics in Jharia coalfield, India using time-series analysis of satellite data. *Remote Sens Appl Soc Environ*. 2021 Aug 1;23:100591.
275. Ministry of Coal, Government of India. PIB, New Delhi. 2023 [cited 2025 Apr 14]. Jharia Master Plan: Coal Ministry Efforts Bring Down Surface Fire identified from 77 to 27 sites. Available from: <https://pib.gov.in/pib.gov.in/Pressreleaseshare.aspx?PRID=1960543>
276. Garcia-Gonzales DA, Shonkoff SBC, Hays J, Jerrett M. Hazardous Air Pollutants Associated with Upstream Oil and Natural Gas Development: A Critical Synthesis of Current Peer-Reviewed Literature. *Annu Rev Public Health*. 2019 Apr 1;40(Volume 40, 2019):283–304.
277. Fugitive Emission - an overview | ScienceDirect Topics [Internet]. [cited 2024 Dec 20]. Available from: <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/fugitive-emission>
278. LACONDE T. Climate Chance. [cited 2024 Dec 20]. Fugitive emissions: a blind spot in the fight against climate change. Available from: <https://www.climate-chance.org/wp-content/uploads/2019/03/new-fugitive-emissions-a-blind-spot-in-the-fight-against-climate-change.pdf>
279. David Picard. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/>. [cited 2024 Dec 20]. FUGITIVE EMISSIONS FROM OIL AND NATURAL GAS ACTIVITIES. Available from: https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/bgp/2_6_Fugitive_Emissions_from_Oil_and_Natural_Gas.pdf
280. National Toxicology Program (NTP). 15th Report on Carcinogens [Internet]. U.S. Department of Health and Human Services; 2021. Available from: <https://doi.org/10.22427/NTP-OTHER-1003>
281. IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Chemical Agents and Related Occupations: COKE PRODUCTION. [Internet]. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer; 2012. (IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK304422/>
282. Sedlák V, Bujňák A, Gajdoš A, Gajdošová D, Poráčová J, Konečná M, et al. Cytogenetic analysis of coke oven workers in Eastern Slovakia. *Cent Eur J Public Health*. 2023 Dec;31(Suppl 1):S95–100.
283. Samir AM, Shaker DAH, Fathy MM, Hafez SF, Abdullatif MM, Rashed LA, et al. Urinary and Genetic Biomonitoring of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Egyptian Coke Oven Workers: Associations between Exposure, Effect, and Carcinogenic Risk Assessment. *Int J Occup Environ Med*. 2019 July;10(3):124–36.
284. Liu B, Feng W, Wang J, Li Y, Han X, Hu H, et al. Association of urinary metals levels with type 2 diabetes risk in coke oven workers. *Environ Pollut Barking Essex* 1987. 2016 Mar;210:1–8.
285. Yang L, Yan K, Zeng D, Lai X, Chen X, Fang Q, et al. Association of polycyclic aromatic hydrocarbons metabolites and risk of diabetes in coke oven workers. *Environ Pollut Barking Essex* 1987. 2017 Apr;223:305–10.
286. Yu W, Thurston GD. An interrupted time series analysis of the cardiovascular health benefits of a coal coking operation closure. *Environ Res Health*. 2023 Dec 1;1(4):045002.
287. Onyije FM, Hosseini B, Togawa K, Schüz J, Olsson A. Cancer Incidence and Mortality among Petroleum Industry Workers and Residents Living in Oil Producing Communities: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Apr 20;18(8):4343.
288. Anttila A, Pokhrel A, Heikkilä P, Viinanen R, Pukkala E. Kidney cancer risk in oil refining in Finland: a nested case-referent study. *J Occup Environ Med*. 2015 Jan;57(1):68–72.

289. Hosseinienejad M, Salehi F, Mirzamohammadi E, Mohsenizadeh SA, Mohammadi S. The relationship between occupational exposure to organic solvents and metabolic syndrome in petroleum refinery workers in Tehran, Iran. *Diabetes Metab Syndr*. 2021 Oct;15(5):102223.
290. Trasande L, Urbina EM, Khoder M, Alghamdi M, Shabaj I, Alam MS, et al. Polycyclic aromatic hydrocarbons, brachial artery distensibility and blood pressure among children residing near an oil refinery. *Environ Res*. 2015 Jan;136:133–40.
291. Kim H, Festa N, Burrows K, Kim DC, Gill TM, Bell ML. Is residential exposure to oil refineries a novel contextual risk factor for coronary heart disease? *Environ Res*. 2024 Mar 1;244:117965.
292. Al-Rubaye AH, Jasim DJ, Jassam SA, Jasim HM, Ameen HFM, Al-Robai HA. The Side Effect of Oil Refineries on Environment: As a mini Review. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*. 2023 Dec;1262(2):022024.
293. Steven Cohen. The Endless Shame of Louisiana's Cancer Alley – State of the Planet. State of the Planet - News from the Columbia Climate School [Internet]. 2024 Mar 18 [cited 2025 Jan 1]; Available from: <https://news.climate.columbia.edu/2024/03/18/the-endless-shame-of-louisianas-cancer-alley/>
294. Tristan Baurick. ProPublica. 2019 [cited 2025 Jan 1]. Welcome to “Cancer Alley,” Where Toxic Air Is About to Get Worse. Available from: <https://www.propublica.org/article/welcome-to-cancer-alley-where-toxic-air-is-about-to-get-worse>
295. Younes LS Lylla. ProPublica. 2022 [cited 2025 Apr 14]. EPA Calls Out Environmental Racism in Louisiana's Cancer Alley. Available from: <https://www.propublica.org/article/cancer-alley-louisiana-epa-environmental-racism>
296. UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. 2022 [cited 2025 Apr 14]. EPA Complaint Nos. 01R-22-R6, 02R-22-R6, and 04R-22-R6. Available from: <https://www.epa.gov/system/files/documents/2022-10/2022%2010%2012%20Final%20Letter%20LDEQ%20LDH%2001R-22-R6%2C%2002R-22-R6%2C%2004R-22-R6.pdf>
297. Ismail M.K. Saadoun. Impact of Oil Spills on Marine Life. In: *Emerging Pollutants in the Environment - Current and Further Implications* [Internet]. 2015 [cited 2024 Dec 31]. p. 240. (IntechOpen). Available from: <https://www.intechopen.com/chapters/48738>
298. U.S. Environmental Protection Agency., Office of Emergency and Remedial Response, EPA. Understanding Oil Spills and Oil Spill Response | Understanding Oil Spills in Freshwater Environments [Internet]. Washington DC: U.S. Environmental Protection Agency.; 1999 Dec [cited 2024 Dec 31] p. 49. (OSWER 9200.5-104A, PB2000-963401). Report No.: 540-K-99–007. Available from: <https://www.epa.gov/sites/default/files/2018-01/documents/ospguide99.pdf>
299. Rita-Igboanugo I. OIL SPILL: AN OVERVIEW IMPACT ON OUR ECOSYSTEM AND CLIMATE CHANGE. *J Fac Environ Sci*. 2021;8(2):7.
300. Ibrahim HA, Syed HS. Hazard Analysis of Crude Oil Storage Tank Farm. *Int J ChemTech Res*. 2018;11(11):300–8.
301. Tecam Group. TECAM. 2024 [cited 2024 Dec 31]. Main environmental risks in tank storage terminals and how to mitigate them. Available from: <https://tecamgroup.com/main-environmental-risks-in-tank-storage-terminals-and-how-to-mitigate-them/>
302. Mall A. NRDC. 2021 [cited 2024 Dec 31]. Gas Pipelines: Harming Clean Water, People, and the Planet. Available from: <https://www.nrdc.org/bio/amy-mall/gas-pipelines-harming-clean-water-people-and-planet>
303. Amnesty International. Amnesty International. 2022 [cited 2024 Dec 31]. Construction of pipeline on Indigenous territory in Canada endangers land defenders. Available from: <https://www.amnesty.org/en/latest/news/2022/10/canada-pipeline-indigenous-territory-endangers-land-defenders/>
304. Soares MO, Rabelo EF. Severe ecological impacts caused by one of the worst orphan oil spills worldwide. *Mar Environ Res*. 2023 May;187:105936.
305. Dutzik T, Scarr FGA, Casale IPEFM, REPORT USPEFT. PIRG. 2022 [cited 2024 Dec 31]. Methane Gas Leaks. Available from: <https://pirg.org/resources/methane-gas-leaks/>
306. Garcia Sanchez G. When Drills and Pipelines Cross Indigenous Lands in the Americas. *Seton Hall Law Rev*. 2021 May 1;51(4):1121–92.
307. Kate Larsen. ABC 7 News. 2017 [cited 2025 Apr 22]. PG&E receives maximum sentence for 2010 San Bruno pipeline explosion - ABC7 San Francisco. Available from: <https://abc7news.com/pg-e-fine-pacific-gas-and-electric-san-bruno-fire-explosion/1722674/>
308. Sammy Roth. Los Angeles Times. 2018 [cited 2025 Apr 22]. PG&E falsified gas pipeline records for years after deadly explosion, regulators say. Available from: <https://www.latimes.com/business/la-fi-pge-safety-investigation-20181214-story.html>

309. Jason Hanna, Sarah Moon. CNN. 2019 [cited 2025 July 29]. PG&E's failure to maintain transmission tower helped lead to the deadly Camp Fire, report says. Available from: <https://www.cnn.com/2019/12/03/us/pg-e-transmission-lines-camp-fire>
310. Hayes J, Maslen S, Schulman P. A case of collective lying: How deceit becomes entrenched in organizational safety behavior. *Saf Sci*. 2024 Aug 1;176:106554.
311. Ostro B, Fang Y, Sospedra MC, Kuiper H, Ebisu K, Spada N. Health impact assessment of PM_{2.5} from uncovered coal trains in the San Francisco Bay Area: Implications for global exposures. *Environ Res*. 2024 July 1;252(Pt 1):118787.
312. Généreux M, Maltais D, Petit G, Roy M. Monitoring Adverse Psychosocial Outcomes One and Two Years After the Lac-Mégantic Train Derailment Tragedy (Eastern Townships, Quebec, Canada). *Prehospital Disaster Med*. 2019 June;34(3):251–9.
313. Burton L, Stretesky P. Wrong side of the tracks: the neglected human costs of transporting oil and gas. *Health Hum Rights*. 2014 June 14;16(1):82–92.
314. Eco-Business. Eco-Business. 2016 [cited 2025 Apr 22]. Another catastrophe: Ship carrying 1,235 metric tons of coal sinks in Sundarbans. Available from: <https://www.eco-business.com/news/another-catastrophe-ship-carrying-1235-metric-tons-of-coal-sinks-in-sundarbans/>
315. Park MH, Lee WJ. Marine oil spill analyses based on Korea Coast Guard big data from 2017 to 2022 and application of data-driven Bayesian Network. *J Clean Prod*. 2024 Jan 10;436:140630.
316. K.W. Ketkar, A.J.G. Babu. An analysis of oil spills from vessel traffic accidents - ScienceDirect. *Transp Res Part Transp Environ*. 1997 Mar;Volume 2(Issue 1):35–41.
317. Noh SR, Kim JA, Cheong HK, Ha M, Jee YK, Park MS, et al. Hebei Spirit oil spill and its long-term effect on children's asthma symptoms. *Environ Pollut Barking Essex* 1987. 2019 May;248:286–94.
318. Choi YH, Kim L, Huh DA, Moon KW, Kang MS, Lee YJ. Association between oil spill clean-up work and thyroid cancer: Nine years of follow-up after the Hebei Spirit oil spill accident. *Mar Pollut Bull*. 2024 Feb;199:116041.
319. NOAA. governmental. [cited 2025 Jan 1]. Exxon Valdez | Oil Spills | Damage Assessment, Remediation, and Restoration Program. Available from: <https://darrp.noaa.gov/oil-spills/exxon-valdez>
320. International Energy Agency. Energy and Air Pollution [Internet]. Paris: IEA; 2016. Available from: <https://www.iea.org/reports/energy-and-air-pollution>
321. Schraufnagel DE, Balmes JR, Cowl CT, De Matteis S, Jung SH, Mortimer K, et al. Air Pollution and Noncommunicable Diseases: A Review by the Forum of International Respiratory Societies' Environmental Committee, Part 2: Air Pollution and Organ Systems. *Chest*. 2019 Feb;155(2):417–26.
322. Rajagopalan S, Brook RD, Salerno PRVO, Bourges-Sevenier B, Landrigan P, Nieuwenhuijsen MJ, et al. Air pollution exposure and cardiometabolic risk. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2024 Mar;12(3):196–208.
323. Shi L, Wu X, Yazdi MD, Braun D, Awad YA, Wei Y, et al. Long-term effects of PM_{2.5} on neurological disorders in the American Medicare population: a longitudinal cohort study. *Lancet Planet Health*. 2020 Dec 1;4(12):e557–65.
324. Ye JJ, Wang SS, Fang Y, Zhang XJ, Hu CY. Ambient air pollution exposure and risk of chronic kidney disease: A systematic review of the literature and meta-analysis. *Environ Res*. 2021 Apr;195:110867.
325. Evolutionary Development of Coal-Fired Power Plants. In: Clean and Efficient Coal-Fired Power Plants [Internet]. ASME Press; 2003 [cited 2025 Feb 4]. p. 3–25. Available from: <https://asmedigitalcollection.asme.org/ebooks/book/118/chapter/23126/evolutionary-development-of-coal-fired-power>
326. Energy Institute. Statistical Review of World Energy [Internet]. Energy Institute; 2024. Report No.: 73rd Edition. Available from: <https://www.energyinst.org/statistical-review>
327. Cleveland C. Institute for Global Sustainability: Visualizing Energy. 2023 [cited 2025 Feb 3]. World electricity generation since 1900. Available from: <https://visualizingenergy.org/world-electricity-generation-since-1900/>
328. Hendryx M, Zullig KJ, Luo J. Impacts of Coal Use on Health. *Annu Rev Public Health*. 2020 Apr 2;41:397–415.
329. Buchanan S, Burt E, Orris P. Beyond black lung: scientific evidence of health effects from coal use in electricity generation. *J Public Health Policy*. 2014 Aug;35(3):266–77.
330. Ruiz Bautista L. Cardiovascular impact of PM_{2.5} from the emissions of coal-fired power plants in Spain during 2014. *Med Clin (Barc)*. 2019 Aug 2;153(3):100–5.
331. Liebig-Gonglach M, Neunhäuserer L, Kuenen J, Hoffmann B, Soppa V, Diegmann V, et al. Environmental Burden of Disease due to Emissions of Hard Coal- and Lignite-Fired Power Plants in Germany. *Int J Public Health*.

2023;68:1606083.

332. Kravchenko J, Lyerly HK. The Impact of Coal-Powered Electrical Plants and Coal Ash Impoundments on the Health of Residential Communities. *N C Med J*. 2018 Oct;79(5):289–300.
333. Henneman L, Choirat C, Dedoussi I, Dominici F, Roberts J, Zigler C. Mortality risk from United States coal electricity generation. *Science*. 2023 Nov 24;382(6673):941–6.
334. Koplitz SN, Jacob DJ, Sulprizio MP, Myllyvirta L, Reid C. Burden of Disease from Rising Coal-Fired Power Plant Emissions in Southeast Asia. *Environ Sci Technol*. 2017 Feb 7;51(3):1467–76.
335. Amster E, Lew Levy C. Impact of Coal-fired Power Plant Emissions on Children's Health: A Systematic Review of the Epidemiological Literature. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2019 June 5;16(11). Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/16/11/2008>
336. Cortes A. S, Yohannessen V. K, Tellerías C. L, Ahumada P. E. Exposición a contaminantes provenientes de termoeléctricas a carbón y salud infantil: ¿Cuál es la evidencia internacional y nacional? *Rev Chil Pediatr*. 2019 Feb 19;90(1):102.
337. Datt G, Maitra P, Menon N, Ray R. Coal Plants, Air Pollution and Anaemia: Evidence from India. *J Dev Stud*. 2023 Apr 3;59(4):533–51.
338. Tang D, Li TY, Chow JC, Kulkarni SU, Watson JG, Ho SSH, et al. Air pollution effects on fetal and child development: a cohort comparison in China. *Environ Pollut Barking Essex 1987*. 2014 Feb;185:90–6.
339. Tang D, Lee J, Muirhead L, Li TY, Qu L, Yu J, et al. Molecular and neurodevelopmental benefits to children of closure of a coal burning power plant in China. *PLoS One*. 2014;9(3):e91966.
340. Casey JA, Gemmill A, Karasek D, Ogburn EL, Goin DE, Morello-Frosch R. Increase in fertility following coal and oil power plant retirements in California. *Environ Health Glob Access Sci Source*. 2018 May 2;17(1):44.
341. Health and Environment Alliance. Health and Environment Alliance. 2022 [cited 2024 Dec 31]. False fix: the hidden health impacts of Europe's fossil gas dependency. Available from: <https://www.env-health.org/false-fix/>
342. Ifeanyi O, Nnaji JC. Electricity Generator Emission and Its Impacts on Air Quality to the Environment. *Asian J Green Chem*. 2023 May 1;7(2):132–9.
343. Mokbil L, Nicholas L, Wallach, Eli, Hsu, Chih Wei, Jacobson, Arne, Alstone, Peter Michael, Purohit, Pallav, Klimont, Zbigniew, Sturm, Russell, Tomlinson, Daniel Bruce, Gallery, Bill, Gharib, Rwaída. World Bank. [cited 2025 Apr 22]. The Dirty Footprint of the Broken Grid : The Impacts of Fossil Fuel Back-up Generators in Developing Countries (Vol. 2 of 2) : Full Report. Available from: <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/en/144941573017592423>
344. Boogaard H, Patton AP, Atkinson RW, Brook JR, Chang HH, Crouse DL, et al. Long-term exposure to traffic-related air pollution and selected health outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Environ Int*. 2022 June;164:107262.
345. Sophia Scott Roussey, Jennifer Kuhl, Jessica Nicole Burnside, Jane E McArthur, Anjali Helferty. Mobilizing Evidence: Activating Change on Traffic-Related Air Pollution (TRAP) Health Impacts [Internet]. Canadian Association of Physicians for the Environment; Available from: <https://cape.ca/wp-content/uploads/2022/05/CAPE-TRAP-2022-2.pdf>
346. Fleisch AF, Luttmann-Gibson H, Perng W, Rifas-Shiman SL, Coull BA, Kloog I, et al. Prenatal and early life exposure to traffic pollution and cardiometabolic health in childhood. *Pediatr Obes*. 2017 Feb;12(1):48–57.
347. Min KD, Yi SJ, Kim HC, Leem JH, Kwon HJ, Hong S, et al. Association between exposure to traffic-related air pollution and pediatric allergic diseases based on modeled air pollution concentrations and traffic measures in Seoul, Korea: a comparative analysis. *Environ Health Glob Access Sci Source*. 2020 Jan 14;19(1):6.
348. Mphahlele R, Lesosky M, Masekela R. Prevalence, severity and risk factors for asthma in school-going adolescents in KwaZulu Natal, South Africa. *BMJ Open Respir Res* [Internet]. 2023 May;10(1). Available from: <https://bmjopenrespres.bmj.com/content/10/1/e001498>
349. Pujol J, Martínez-Vilavella G, Macià D, Fenoll R, Alvarez-Pedrerol M, Rivas I, et al. Traffic pollution exposure is associated with altered brain connectivity in school children. *NeuroImage*. 2016 Apr 1;129:175–84.
350. Lau N, Smith MJ, Sarkar A, Gao Z. Effects of low exposure to traffic related air pollution on childhood asthma onset by age 10 years. *Environ Res*. 2020 Dec;191:110174.
351. Carey IM, Anderson HR, Atkinson RW, Beevers S, Cook DG, Dajnak D, et al. Traffic pollution and the incidence of cardiorespiratory outcomes in an adult cohort in London. *Occup Environ Med*. 2016 Dec;73(12):849–56.

352. Hsu HT, Wu CD, Chung MC, Shen TC, Lai TJ, Chen CY, et al. The effects of traffic-related air pollutants on chronic obstructive pulmonary disease in the community-based general population. *Respir Res.* 2021 Aug 3;22(1):217.
353. Zheng J, Liu S, Peng J, Peng H, Wang Z, Deng Z, et al. Traffic-related air pollution is a risk factor in the development of chronic obstructive pulmonary disease. *Front Public Health.* 2022;10:1036192.
354. Yu Z, Wei F, Zhang X, Wu M, Lin H, Shui L, et al. Air pollution, surrounding green, road proximity and Parkinson's disease: A prospective cohort study. *Environ Res.* 2021 June;197:111170.
355. Rajendran R, Ragavan RP, Al-Sehemi AG, Uddin MS, Aleya L, Mathew B. Current understandings and perspectives of petroleum hydrocarbons in Alzheimer's disease and Parkinson's disease: a global concern. *Environ Sci Pollut Res Int.* 2022 Feb;29(8):10928–49.
356. Zhao Z, Lin F, Wang B, Cao Y, Hou X, Wang Y. Residential Proximity to Major Roadways and Risk of Type 2 Diabetes Mellitus: A Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2016 Dec 22;14(1). Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/14/1/3>
357. Qin F, Yang Y, Wang ST, Dong YN, Xu MX, Wang ZW, et al. Exercise and air pollutants exposure: A systematic review and meta-analysis. *Life Sci.* 2019 Feb 1;218:153–64.
358. Costello JM, Steurer MA, Baer RJ, Witte JS, Jelliffe-Pawlowski LL. Residential particulate matter, proximity to major roads, traffic density and traffic volume as risk factors for preterm birth in California. *Paediatr Perinat Epidemiol.* 2022 Jan;36(1):70–9.
359. Codispoti CD, LeMasters GK, Levin L, Reponen T, Ryan PH, Biagini Myers JM, et al. Traffic pollution is associated with early childhood aeroallergen sensitization. *Ann Allergy Asthma Immunol Off Publ Am Coll Allergy Asthma Immunol.* 2015 Feb;114(2):126–33.
360. Andersen MHG, Frederiksen M, Saber AT, Wils RS, Fonseca AS, Koponen IK, et al. Health effects of exposure to diesel exhaust in diesel-powered trains. *Part Fibre Toxicol.* 2019 June 11;16(1):21.
361. Kachuri L, Villeneuve PJ, Parent MÉ, Johnson KC, Harris SA. Workplace exposure to diesel and gasoline engine exhausts and the risk of colorectal cancer in Canadian men. *Environ Health Glob Access Sci Source.* 2016 Jan 14;15:4.
362. Silverman DT, Bassig BA, Lubin J, Graubard B, Blair A, Vermeulen R, et al. The Diesel Exhaust in Miners Study (DEMS) II: Temporal Factors Related to Diesel Exhaust Exposure and Lung Cancer Mortality in the Nested Case–Control Study. *Environ Health Perspect.* 2023 Aug;131(8):087002.
363. Gentleman A. Mother of girl whose death was linked to air pollution sues UK government. *The Guardian* [Internet]. 2024 Jan 25 [cited 2025 May 28]; Available from: <https://www.theguardian.com/environment/2024/jan/25/mother-of-girl-who-died-from-air-pollution-sues-uk-government>
364. Health and Energy. Youtube.com. 2025. Setting the scene: SDGs and triple wins – air quality, climate change mitigation & health protection. Available from: https://www.youtube.com/watch?v=nAQBRRXBN0I&ab_channel=Health%26Energy
365. Gruenewald T, Seals BA, Knibbs LD, Hosgood HD. Population Attributable Fraction of Gas Stoves and Childhood Asthma in the United States. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Dec 21;20(1):75.
366. Knibbs LD, Woldeyohannes S, Marks GB, Cowie CT. Damp housing, gas stoves, and the burden of childhood asthma in Australia. *Med J Aust.* 2018 Apr 16;208(7):299–302.
367. Kashtan Y, Nicholson M, Finnegan CJ, Ouyang Z, Garg A, Lebel ED, et al. Nitrogen dioxide exposure, health outcomes, and associated demographic disparities due to gas and propane combustion by U.S. stoves. *Sci Adv.* 2024 May 3;10(18):eadm8680.
368. Paulin LM, Samet JM, Rice MB. Gas Stoves and Respiratory Health: Decades of Data, but Not Enough Progress. *Ann Am Thorac Soc.* 2023 Dec;20(12):1697–9.
369. Lin W, Brunekreef B, Gehring U. Meta-analysis of the effects of indoor nitrogen dioxide and gas cooking on asthma and wheeze in children. *Int J Epidemiol.* 2013 Dec 1;42(6):1724–37.
370. Lebel ED, Finnegan CJ, Ouyang Z, Jackson RB. Methane and NO(x) Emissions from Natural Gas Stoves, Cooktops, and Ovens in Residential Homes. *Environ Sci Technol.* 2022 Feb 15;56(4):2529–39.
371. Bhurosy T, Marium A, Karaye IM, Chung T. Where there are fumes, there may be lung cancer: a systematic review on the association between exposure to cooking fumes and the risk of lung cancer in never-smokers. *Cancer Causes Control CCC.* 2023 June;34(6):509–20.

372. Kim C, Seow WJ, Shu XO, Bassig BA, Rothman N, Chen BE, et al. Cooking Coal Use and All-Cause and Cause-Specific Mortality in a Prospective Cohort Study of Women in Shanghai, China. *Environ Health Perspect.* 2016 Sept;124(9):1384–9.
373. Nagaradona T, Bassig BA, Hosgood D, Vermeulen RCH, Ning B, Seow WJ, et al. Overall and cause-specific mortality rates among men and women with high exposure to indoor air pollution from the use of smoky and smokeless coal: a cohort study in Xuanwei, China. *BMJ Open.* 2022 Nov 15;12(11):e058714.
374. Li J, Ran J, Chen LC, Costa M, Huang Y, Chen X, et al. Bituminous coal combustion and Xuan Wei Lung cancer: a review of the epidemiology, intervention, carcinogens, and carcinogenesis. *Arch Toxicol.* 2019 Mar;93(3):573–83.
375. Badarch J, Harding J, Dickinson-Craig E, Azen C, Ong H, Hunter S, et al. Winter Air Pollution from Domestic Coal Fired Heating in Ulaanbaatar, Mongolia, Is Strongly Associated with a Major Seasonal Cyclic Decrease in Successful Fecundity. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021 Mar 9;18(5). Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/5/2750>
376. Chen H, Zhang Y, Zhang L, Liu J, Jin L, Ren A, et al. Indoor air pollution from coal combustion and tobacco smoke during the periconceptional period and risk for neural tube defects in offspring in five rural counties of Shanxi Province, China, 2010–2016. *Environ Int.* 2023 Jan;171:107728.
377. Amegah AK, Quansah R, Jaakkola JJK. Household air pollution from solid fuel use and risk of adverse pregnancy outcomes: a systematic review and meta-analysis of the empirical evidence. *PloS One.* 2014;9(12):e113920.
378. Jiang M, Qiu J, Zhou M, He X, Cui H, Lerro C, et al. Exposure to cooking fuels and birth weight in Lanzhou, China: a birth cohort study. *BMC Public Health.* 2015 July 28;15:712.
379. Yu K, Qiu G, Chan KH, Lam KBH, Kurmi OP, Bennett DA, et al. Association of Solid Fuel Use With Risk of Cardiovascular and All-Cause Mortality in Rural China. *JAMA.* 2018 Apr 3;319(13):1351–61.
380. Islam MM, Wathore R, Zerriffi H, Marshall JD, Bailis R, Grieshop AP. In-use emissions from biomass and LPG stoves measured during a large, multi-year cookstove intervention study in rural India. *Sci Total Environ.* 2021 Mar 1;758:143698.
381. Gould CF, Schlesinger SB, Molina E, Lorena Bejarano M, Valarezo A, Jack DW. Long-standing LPG subsidies, cooking fuel stacking, and personal exposure to air pollution in rural and peri-urban Ecuador. *J Expo Sci Environ Epidemiol.* 2020 July;30(4):707–20.
382. Kephart JL, Fandiño-Del-Rio M, Williams KN, Malpartida G, Lee A, Steenland K, et al. Nitrogen dioxide exposures from LPG stoves in a cleaner-cooking intervention trial. *Environ Int.* 2021 Jan;146:106196.
383. Younger A, Alkon A, Harknett K, Kirby MA, Elon L, Lowvorn AE, et al. Effects of a LPG stove and fuel intervention on adverse maternal outcomes: A multi-country randomized controlled trial conducted by the Household Air Pollution Intervention Network (HAPIN). *Environ Int.* 2023 Aug;178:108059.
384. Checkley W, Williams KN, Kephart JL, Fandiño-Del-Rio M, Steenland NK, Gonzales GF, et al. Effects of a Household Air Pollution Intervention with Liquefied Petroleum Gas on Cardiopulmonary Outcomes in Peru. A Randomized Controlled Trial. *Am J Respir Crit Care Med.* 2021 June 1;203(11):1386–97.
385. Checkley W, Thompson LM, Sinharoy SS, Hossen S, Moulton LH, Chang HH, et al. Effects of Cooking with Liquefied Petroleum Gas or Biomass on Stunting in Infants. *N Engl J Med.* 2024 Jan 4;390(1):44–54.
386. Clasen TF, Chang HH, Thompson LM, Kirby MA, Balakrishnan K, Díaz-Artiga A, et al. Liquefied Petroleum Gas or Biomass for Cooking and Effects on Birth Weight. *N Engl J Med.* 2022 Nov 10;387(19):1735–46.
387. Younger A, Ye W, Alkon A, Harknett K, Kirby MA, Elon L, et al. Effects of a liquefied petroleum gas stove intervention on stillbirth, congenital anomalies and neonatal mortality: A multi-country household air pollution intervention network trial. *Environ Pollut.* 2024 Mar 15;345:123414.
388. Abdulai MA, Afari-Asiedu S, Carrion D, Ae-Ngibise KA, Gyaase S, Mohammed M, et al. Experiences with the Mass Distribution of LPG Stoves in Rural Communities of Ghana. *EcoHealth.* 2018 Dec;15(4):757–67.
389. Dalaba M, Alirigia R, Mesenbring E, Coffey E, Brown Z, Hannigan M, et al. Liquefied Petroleum Gas (LPG) Supply and Demand for Cooking in Northern Ghana. *EcoHealth.* 2018 Dec;15(4):716–28.
390. Ademola SA, Michael AI, Iyuan AO, Isamah CP, Aderibigbe RO, Olawoye OA, et al. Current Trend in the Epidemiology of Thermal Burn Injury at a Tertiary Hospital in South Western Nigeria. *J Burn Care Res Off Publ Am Burn Assoc.* 2024 Jan 5;45(1):190–9.

391. Baranwal S, Roy N, Chowdri A, Bhattacharya S. Etiological & clinical spectrum of Liquefied Petroleum Gas (LPG) related burns: A three-year study from a tertiary care burn centre in New Delhi. *Burns J Int Soc Burn Inj*. 2022 Sept;48(6):1481–7.
392. Jin R, Shao J, Ho JK, Yu M, Han C. A Retrospective Multicenter Study of 1898 Liquefied Petroleum Gas-Related Burn Patients in Eastern China From 2011 to 2015. *J Burn Care Res Off Publ Am Burn Assoc*. 2020 Nov 30;41(6):1188–97.
393. Tarim MA. Evaluation of burn injuries related to liquefied petroleum gas. *J Burn Care Res Off Publ Am Burn Assoc*. 2014 May 1;35(3):e159-163.
394. Paliwal G, Agrawal K, Srivastava RK, Sharma S. Domestic liquefied petroleum gas: are we using a kitchen bomb? *Burns J Int Soc Burn Inj*. 2014 Sept;40(6):1219–24.
395. Olawoye OA, Isamah CP, Ademola SA, Iyun AO, Michael AI, Aderibigbe RO, et al. Changing Epidemiology and Outcome of Pediatric Thermal Burn Injury in South Western Nigeria. *J Burn Care Res Off Publ Am Burn Assoc*. 2024 Mar 4;45(2):404–9.
396. Williams KN, Kephart JL, Fandiño-Del-Rio M, Simkovich SM, Koehler K, Harvey SA, et al. Exploring the impact of a liquefied petroleum gas intervention on time use in rural Peru: A mixed methods study on perceptions, use, and implications of time savings. *Environ Int*. 2020 Dec;145:105932.
397. Syahni D, Saturi S. Mongabay Environmental News. 2021 [cited 2025 Jan 1]. Calls for accountability after coal-slurry spill in Indonesian river. Available from: <https://news.mongabay.com/2021/02/calls-for-accountability-after-coal-slurry-spill-in-indonesian-river/>
398. Erickson BE. Wastewater from fracking: Growing disposal challenge or untapped resource? *Chemical & Engineering News* [Internet]. 2019 Nov 17 [cited 2025 May 5];97(45). Available from: <https://cen.acs.org/environment/water/Wastewater-fracking-Growing-disposal-challenge/97/i45>
399. Healy RW. The water-energy nexus--an earth science perspective. Reston, Virginia: U.S. Geological Survey; 2015.
400. Wollin KM, Damm G, Foth H, Freyberger A, Gebel T, Mangerich A, et al. Critical evaluation of human health risks due to hydraulic fracturing in natural gas and petroleum production. *Arch Toxicol*. 2020 Apr;94(4):967–1016.
401. Wilson JM, Van Briesen JM. Source Water Changes and Energy Extraction Activities in the Monongahela River, 2009–2012. *Environ Sci Technol*. 2013 Nov 5;47(21):12575–82.
402. Arnaud CH. Figuring Out Fracking Wastewater. *Chemical & Engineering News* [Internet]. 2015 Mar 16 [cited 2025 May 5];93(11). Available from: <https://cen.acs.org/environment/water/Wastewater-fracking-Growing-disposal-challenge/97/i45>
403. Weber B. CBC.ca. 2024 [cited 2025 May 5]. Alberta regulator fines Imperial Oil over Kearn tailings pond leaks. Available from: <https://www.cbc.ca/news/canada/edmonton/alberta-energy-regulator-kearn-leak-1.7302069>
404. Rinchin, Chatterjee P, Ganguli M, Jana S. The health and environmental impact of coal mining in Chhattisgarh [Internet]. People First Collective, India (PFCI); 2017 Nov [cited 2024 Dec 31] p. 52. Available from: <http://archive.nyu.edu/handle/2451/42299>
405. U.S. Environmental Protection Agency. Human and Ecological Risk Assessment of Coal Combustion Wastes I Draft [Internet]. 2007 Aug [cited 2025 Apr 22]. Available from: <http://18.190.132.27/wp-content/uploads/2012/05/epa-coal-combustion-waste-risk-assessment.pdf>
406. Barbara Gottlieb, Steven G. Gilbert, Lisa Gollin Evans. Coal Ash - the toxic threat to our health and environment [Internet]. Earthjustice and Physicians for Social Responsibility; 2010 Sept [cited 2024 Dec 31] p. 38. Report No.: Physicians for social responsibility. Available from: https://earthjustice.org/wp-content/uploads/coalash_earthjustice.pdf
407. Hendryx M, Zullig KJ, Luo J. Impacts of Coal Use on Health. *Annu Rev Public Health*. 2020 Apr 1;41(Volume 41, 2020):397–415.
408. Lisa Evans, Pete Harrison, Jessica Lawrence, Danny Thiemann, Jina Kim, Jenny Casell. Coal Ash Primer [Internet]. Earthjustice; [cited 2024 Dec 31] p. 34. Available from: https://earthjustice.org/wp-content/uploads/coal-ash-primer_earthjustice_2023.pdf
409. World Bank. World Bank. [cited 2024 Dec 31]. What is Gas Flaring? Available from: <https://www.worldbank.org/en/programs/gasflaringreduction/gas-flaring-explained>

410. Tran H, Polka E, Buonocore JJ, Roy A, Trask B, Hull H, et al. Air Quality and Health Impacts of Onshore Oil and Gas Flaring and Venting Activities Estimated Using Refined Satellite-Based Emissions. *GeoHealth*. 2024;8(3):e2023GH000938.
411. Cushing LJ, Vavra-Musser K, Chau K, Franklin M, Johnston JE. Flaring from Unconventional Oil and Gas Development and Birth Outcomes in the Eagle Ford Shale in South Texas. *Environ Health Perspect*. 2020 July;128(7):77003.
412. D'Andrea MA, Singh O, Reddy GK. Health consequences of involuntary exposure to benzene following a flaring incident at British Petroleum refinery in Texas City. *Am J Disaster Med*. 2013 Summer;8(3):169–79.
413. Blundell W, Kokoza A. Natural gas flaring, respiratory health, and distributional effects. *J Public Econ*. 2022 Apr 1;208:104601.
414. Alimi OB, Gibson J. The impact of gas flaring on child health in Nigeria [Internet]. World Bank; 2022 Aug [cited 2024 Dec 31]. Report No.: 10153. Available from: <https://blogs.worldbank.org/en/developmenttalk/impact-gas-flaring-child-health-nigeria>
415. Stern B. 21-year-old dies days before he could challenge BP on dangerous pollution of his community: “Cancer is so common here, it’s like the flu” [Internet]. The Cool Down. 2023 [cited 2025 Jan 1]. Available from: <https://www.thecooldown.com/green-business/ali-hussein-jaloud-iraq-oil-fields-bp/>
416. Reynoso-Noverón N, Santibáñez-Andrade M, Torres J, Bautista-Ocampo Y, Sánchez-Pérez Y, García-Cuellar CM. Benzene exposure and pediatric leukemia: From molecular clues to epidemiological insights. *Toxicol Lett*. 2024 Oct;400:113–20.
417. Arab News. Arab News. 2022 [cited 2025 Apr 23]. UN sounds alarm over leukaemia in Iraq linked to oil fields. Available from: <https://arab.news/zrmsb>
418. Antonia Juhasz. Human Rights Watch. 2023 [cited 2025 Jan 1]. Iraq Gas Flaring Tied to Cancer Surge | Human Rights Watch. Available from: <https://www.hrw.org/news/2023/05/03/iraq-gas-flaring-tied-cancer-surge>
419. Poisoned Air: Undercover in BP’s dirtiest oil field - BBC News [Internet]. 2022 [cited 2025 Jan 1]. Available from: <https://www.youtube.com/watch?v=TJvLXcPBGwI>
420. Jess Kelly, Owen Pinnell, Esme Stallard. BP in oil field where ‘cancer is rife.’ BBC News [Internet]. 2022 Sept 30 [cited 2025 Jan 1]; Available from: <https://www.bbc.com/news/science-environment-63083634>
421. Kelly J. Ali died days before he could challenge BP’s CEO on the dangers of gas flaring. Don’t let his death be in vain. *The Guardian* [Internet]. 2023 Apr 27 [cited 2025 Jan 1]; Available from: <https://www.theguardian.com/commentisfree/2023/apr/27/ali-smoke-choked-bp-oilfield-death-gas-flaring>
422. Partridge T, Barandiaran J, Triozzi N, Valtierra VT. Decommissioning: another critical challenge for energy transitions in: *Global Social Challenges Journal* Volume 2 2 (2023) [Internet]. Bristol; 2023 [cited 2024 Dec 31]. Available from: <https://bristoluniversitypressdigital.com/gsc/view/journals/gscj/2/2/article-p188.xml>
423. Zhang M, Cheng L, Yue Z, Peng L, Xiao L. Assessment of heavy metal(oid) pollution and related health risks in agricultural soils surrounding a coal gangue dump from an abandoned coal mine in Chongqing, Southwest China. *Sci Rep*. 2024 Aug 12;14(1):18667.
424. Mason Leavitt, Zach Mulholland, Nathan Wilson, Lisa Arkin. Beneath the Pump: The Threat of Petroleum Contamination [Internet]. *Beyond Toxics*; 2023 Oct. Available from: https://www.beyondtoxics.org/wp-content/uploads/2023/10/BeneathThePump_TheThreat-of-PetroleumContamination_FINAL_10-13-23.pdf
425. DiGiulio DC, Rossi RJ, Lebel ED, Bilsback KR, Michanowicz DR, Shonkoff SBC. Chemical Characterization of Natural Gas Leaking from Abandoned Oil and Gas Wells in Western Pennsylvania. *ACS Omega*. 2023 June 6;8(22):19443–54.
426. Townsend-Small A, Hoschouer J. Direct measurements from shut-in and other abandoned wells in the Permian Basin of Texas indicate some wells are a major source of methane emissions and produced water. *Environ Res Lett*. 2021 May;16(5):054081.
427. IEA. IEA. [cited 2025 Mar 31]. Methane and climate change – Global Methane Tracker 2022 – Analysis. Available from: <https://www.iea.org/reports/global-methane-tracker-2022/methane-and-climate-change>
428. NRDC.org. NRDC.org. 2021 [cited 2025 May 7]. Millions of Leaky and Abandoned Oil and Gas Wells Are Threatening Lives and the Climate. Available from: <https://www.nrdc.org/stories/millions-leaky-and-abandoned-oil-and-gas-wells-are-threatening-lives-and-climate>
429. Pskowski M. A Legal Fight Over Legacy Oil Industry Pollution Heats Up in West Texas [Internet]. *Inside Climate News*. 2024 [cited 2024 Dec 31]. Available from: <https://insideclimatenews.org/news/06082024/texas-oil-industry-pollution-lawsuit/>

430. Gross L. Abandoned Oil and Gas Wells Emit Carcinogens and Other Harmful Pollutants, Groundbreaking Study Shows [Internet]. Inside Climate News. 2023 [cited 2024 Dec 31]. Available from: <https://insideclimatenews.org/news/06062023/abandoned-oil-gas-wells-health/>
431. World Bank. Scaling Up to Phase Down: Financing Energy Transitions in the Power Sector [Internet]. Washington, DC: World Bank; 2023 [cited 2025 July 14]. Available from: <https://hdl.handle.net/10986/39689>
432. Simi Jolaoso. BBC. 2025 [cited 2025 July 14]. Nigeria oil: Shell ignored warnings of spill clean-up “scam”, whistleblower tells BBC. Available from: <https://www.bbc.com/news/articles/c0rqe85q1jno>
433. Jurnal. Pro Kontra Masuknya Perusahaan Batu Bara di Kapuas Hulu [Internet]. Jurnal.co.id. 2023 [cited 2025 Apr 23]. Available from: <https://jurnal.co.id/2023/01/17/pro-kontra-masuknya-perusahaan-batu-bara-di-kapuas-hulu/>
434. Investor Tambang lirik Batu Bara di Melawi, Pemerintah Diminta Hati Hati Ambil Keputusan [Internet]. SUARAKALBAR.CO.ID. 2021 [cited 2025 Apr 23]. Available from: <https://www.suarakalbar.co.id/2021/03/investor-tambang-lirik-batu-bara-di/>
435. admin. Warga Keluhkan Dampak Tambang Batu Bara Di Desa Sesulu, Pj Bupati PPU Panggil Pihak Perusahaan [Internet]. Website Pemerintah Kabupaten Penajam Paser Utara. 2024 [cited 2025 Apr 23]. Available from: <https://penajamkab.go.id/warga-keluhkan-dampak-tambang-batu-bara-di-desa-sesulu-pj-bupati-ppu-panggil-pihak-perusahaan/>
436. Agustus P. KITA, BATUBARA & POLUSI UDARA - Riset Dampak PLTU Batubara oleh Tim Peneliti Universitas Harvard - Atmospheric Chemistry Modeling Group (ACMG) dan Greenpeace Indonesia [Internet]. [cited 2026 Apr 23]. Available from: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.greenpeace.org/static/planet4-indonesia-stateless/2019/02/605d05ed-605d05ed-kita-batubara-dan-polusi-udara.pdf>
437. Lin CK, Hsu YT, Brown KD, Pokharel B, Wei Y, Chen ST. Residential exposure to petrochemical industrial complexes and the risk of leukemia: A systematic review and exposure-response meta-analysis. *Environ Pollut Barking Essex* 1987. 2020 Mar;258:113476.
438. Jephcote C. A systematic review and meta-analysis of haematological malignancies in residents living near petrochemical facilities. 2020 June 26 [cited 2024 Dec 31]; Available from: https://figshare.com/articles/journal_contribution/A_systematic_review_and_meta-analysis_of_haematological_malignancies_in_residents_living_near_petrochemical_facilities/12572483/1
439. Environmental Integrity Agency. Plastics Pollution on the Rise - Growth of Houston Area Plastics Industry Threatens Air Quality and Public Safety [Internet]. 2019 [cited 2024 Nov 17]. Available from: <https://environmentalintegrity.org/wp-content/uploads/2019/09/Plastics-Pollution-on-the-Rise-report-final.pdf>
440. Karali N, Khanna N, Shah N. Climate Impact of Primary Plastic Production. 2024 Apr;129.
441. OECD [Internet]. 2022 [cited 2025 Jan 4]. Global Plastics Outlook. Available from: https://www.oecd.org/en/publications/global-plastics-outlook_aa1edf33-en.html
442. United Nations Environment Programme, and Secretariat of the Basel, Rotterdam and Stockholm Conventions. Chemicals in Plastic - Summary and Key Findings [Internet]. Geneva: United Nations; 2023 [cited 2025 Jan 1]. Available from: https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/42505/Chemicals-in-plastics_Summary.pdf?sequence=1&isAllowed=y
443. David Azoulay, Priscilla Villa, Yvette Arellano, Miriam Gordon, Doun Moon, Kathryn Miller, et al. www.ciel.org/plasticandhealth. 2019 [cited 2025 Jan 1]. Plastic and Health-The Hidden Costs of a Plastic Planet. Available from: <https://www.ciel.org/wp-content/uploads/2019/02/Plastic-and-Health-The-Hidden-Costs-of-a-Plastic-Planet-February-2019.pdf>
444. Wagner M, Monclús L, Arp HPH, Groh KJ, Løseth ME, Muncke J, et al. State of the science on plastic chemicals - Identifying and addressing chemicals and polymers of concern [Internet]. Zenodo; 2024 Mar [cited 2025 Jan 1]. Available from: <https://zenodo.org/records/10701706>
445. Philip J. Landrigan, Hervé Raps, Maureen Cropper, Caroline Bald, Manuel Brunner, Elvia Maya Canonizado, et al. The Minderoo-Monaco Commission on Plastics and Human Health | *Annals of Global Health*. *Ann Glob Health* [Internet]. [cited 2025 Jan 1]; Available from: <https://annalsofglobalhealth.org/articles/10.5334/aogh.4056#abstract>
446. Balbus JM, Boxall ABA, Fenske RA, McKone TE, Zeise L. Implications of global climate change for the assessment and management of human health risks of chemicals in the natural environment. *Environ Toxicol Chem*. 2013 Jan;32(1):62–78.

447. Pamela D. Noyes, Sean C. Lema. Forecasting the impacts of chemical pollution and climate change interactions on the health of wildlife | *Current Zoology* | Oxford Academic. *Curr Zool.* 2015 Aug 1;61(4):669-689.
448. Truchon G, Zayed J, Bourbonnais R, Lévesque M, Deland M, Busque MA, et al. Thermal stress and chemicals: Knowledge review and the highest risk occupations in Québec. *États Quest Rapp D'expertise Rev Litt* [Internet]. 2014 July 1; Available from: <https://pharesst.irsst.qc.ca/expertises-revues/41>
449. IEA. IEA. 2021 [cited 2025 Jan 1]. Ammonia Technology Roadmap – Analysis. Available from: <https://www.iea.org/reports/ammonia-technology-roadmap>
450. Stefano Menegat, Alicia Ledo, Reyes Tirado. Greenhouse gas emissions from global production and use of nitrogen synthetic fertilisers in agriculture | *Scientific Reports* [Internet]. 2022 [cited 2025 Jan 1]. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41598-022-18773-w#Sec8>
451. Lim H, Lee YH, Bae S, Koh DH, Yoon M, Lee BE, et al. Cancer cluster among small village residents near the fertilizer plant in Korea. *PLOS ONE*. 2021 Feb 25;16(2):e0247661.
452. UNEP. UNEP - UN Environment Programme. [cited 2025 Jan 1]. What is Nitrogen Pollution? Available from: <https://www.unep.org/interactives/beat-nitrogen-pollution/>
453. Gunnar Rundgren. resilience. [cited 2025 Jan 1]. You are what you eat - resilience. Available from: <https://www.resilience.org/stories/2024-06-06/you-are-what-you-eat/>
454. IEA. IEA. 2021 [cited 2025 Jan 1]. Oil 2021 – Analysis. Available from: <https://www.iea.org/reports/oil-2021>
455. Global Alliance For The Future Of Food. Power Shift: Why We Need to Wean Industrial Food Systems Of Fossil Fuels [Internet]. Global Alliance For The Future Of Food; 2023 [cited 2025 Jan 1] p. 27. Available from: https://futureoffood.org/wp-content/uploads/2023/10/ga_food-energy-nexus_report.pdf
456. Curl CL, Spivak M, Phinney R, Montrose L. Synthetic Pesticides and Health in Vulnerable Populations: Agricultural Workers. *Curr Environ Health Rep.* 2020 Mar;7(1):13–29.
457. Mostafalou S, Abdollahi M. Pesticides: an update of human exposure and toxicity. *Arch Toxicol.* 2017 Feb;91(2):549–99.
458. Zhou W, Li M, Achal V. A comprehensive review on environmental and human health impacts of chemical pesticide usage. *Emerg Contam.* 2025 Mar 1;11(1):100410.
459. Lane MM, Gamage E, Du S, Ashtree DN, McGuinness AJ, Gauci S, et al. Ultra-processed food exposure and adverse health outcomes: umbrella review of epidemiological meta-analyses. *BMJ.* 2024 Feb 28;384:e077310.
460. Zhao-Hui Wang, Sheng-Xiu Li, Sukhdev Malhi. Effects of fertilization and other agronomic measures on nutritional quality of crops - Wang - 2008 - *Journal of the Science of Food and Agriculture - Wiley Online Library*. *J Sci Food Agric.* 2008;88:7–23.
461. Wojciech Hanke, Joanna Jurewicz. The risk of adverse reproductive and developmental disorders due to occupational pesticide exposure: An overview of current epidemiological evidence. *Int J Occup Med Environ Health.* 17(2):223–43.
462. Kevin Morrison. IEEFA. [cited 2025 Jan 1]. Why carbon capture and storage is not the solution. Available from: <https://ieefa.org/resources/why-carbon-capture-and-storage-not-solution>
463. Center for International Environmental Law. Fossils, Fertilizers, and False Solutions: How Laundering Fossil Fuels in Agrochemicals Puts the Climate and the Planet at Risk (October 2022) [Internet]. Center for International Environmental Law. [cited 2025 Jan 1]. Available from: <https://www.ciel.org/reports/fossil-fertilizers/>
464. Romanello M, Walawender M, Hsu SC, Moskeland A, Palmeiro-Silva Y, Scamman D, et al. The 2024 report of the Lancet Countdown on health and climate change: facing record-breaking threats from delayed action. *The Lancet.* 2024 Nov;404(10465):1847–96.
465. Coker ES, Cleland SE, McVea D, Stafoggia M, Henderson SB. The synergistic effects of PM2.5 and high temperature on community mortality in British Columbia. *Npj Clean Air.* 2025 June 11;1(1):15.
466. DTN Team. DTN. 2023 [cited 2025 Jan 3]. How Extreme Weather Disrupts the Oil and Gas Sector. Available from: <https://www.dtn.com/how-extreme-weather-disrupts-the-oil-and-gas-sector/>
467. Jinxin Dong, Zunaira Asif, Yarong Shi, Yinying Zhu, Zhi Chen. Climate Change Impacts on Coastal and Offshore Petroleum Infrastructure and the Associated Oil Spill Risk: A Review. *J Mar Sci Eng* [Internet]. 2022 [cited 2025 Jan 3];10(7). Available from: https://www.researchgate.net/publication/363010509_Climate_Change_Impacts_on_Coastal_and_Offshore_Petroleum_Infrastructure_and_the_Associated_Oil_Spill_Risk_A_Review

468. World Health Organization. Chemical releases caused by natural hazard events and disasters: information for public health authorities [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2018 [cited 2025 Jan 3]. Available from: <https://iris.who.int/handle/10665/272390>
469. Indiana Lee. The Economic Implications: How Weather and Cost-Driven Disruptions Influence the Global Market [Internet]. WITA. [cited 2025 Jan 3]. Available from: <https://www.wita.org/blogs/implications-weather-global-market/>
470. U.S. Environmental Protection Agency. Murphy Oil USA Refinery Spill Chalmette & Meraux, LA [Internet]. 2006 May [cited 2025 Jan 3] p. 32. (U.S. EPA Region 6 Response and Prevention Branch Oil Team). Available from: https://archive.epa.gov/emergencies/content/fss/web/pdf/franklin_2.pdf
471. Louis A. Arana-Barradas. Katrina floodwaters a biohazard-laden 'soup.' Air Force Print News [Internet]. 2005 Sept 6 [cited 2025 Jan 3]; Available from: <https://www.af.mil/News/Article-Display/Article/133459/katrina-floodwaters-a-biohazard-laden-soup/https%3A%2F%2Fwww.af.mil%2FNews%2FArticle-Display%2FArticle%2F133459%2Fkatrina-floodwaters-a-biohazard-laden-soup%2F>
472. Ana Maria Cruz, Elisabeth Krausmann. Hazardous-materials releases from offshore oil and gas facilities and emergency response following Hurricanes Katrina and Rita. J Loss Prev Process Ind. 2009 Jan;22(1):59–65.
473. Meiners J. NOLA.com. 2019 [cited 2025 Apr 24]. There were 540 oil spills after Katrina. Oil companies have yet to be held accountable for any of them. Available from: https://www.nola.com/news/environment/there-were-540-oil-spills-after-katrina-oil-companies-have-yet-to-be-held-accountable/article_ae173ac4-2377-11ea-8f3f-37710b50344c.html
474. Petro Industry News. Petro Online. 2013 [cited 2025 Jan 3]. Philippines survivors forced from homes due to oil spill. Available from: <https://www.petro-online.com/news/safety/15/breaking-news/philippines-survivors-forced-from-homes-due-to-oil-spill/27729>
475. Action Against Hunger. Action Against Hunger. 2013 [cited 2025 Apr 24]. Typhoon Yolanda Emergency Response strengthens humanitarian support following oil spill in Estancia, Iloilo. Available from: <https://actionagainsthunger.ph/tag/estancia-oil-spill/>, <https://actionagainsthunger.ph/tag/estancia-oil-spill/>
476. Nikolaos Christidis, Dann Mitchell, P. A. Stott. Rapidly increasing likelihood of exceeding 50 °C in parts of the Mediterranean and the Middle East due to human influence. Npj Clim Atmospheric Sci [Internet]. [cited 2025 Jan 3];6. Available from: https://www.researchgate.net/publication/371084665_Rapidly_increasing_likelihood_of_exceeding_50_C_in_parts_of_the_Mediterranean_and_the_Middle_East_due_to_human_influence
477. Jinsun Lim, Nadim Abillama, Chiara D'Adamo. IEA. 2023 [cited 2025 Jan 3]. Climate resilience is key to energy transitions in the Middle East and North Africa – Analysis. Available from: <https://www.iea.org/commentaries/climate-resilience-is-key-to-energy-transitions-in-the-middle-east-and-north-africa>
478. Calendar Climate Intelligence. Saudi Aramco - Climate Risk [Internet]. 2019 Nov [cited 2025 Jan 3]. Available from: <https://callendar.climint.com/wp-content/uploads/2019/11/Saudi-Aramco-climate-risk-Ven.pdf>
479. Camille Dubourg. eismena. [cited 2025 Jan 3]. The impact of oil development in Basra province on the water crisis: an analysis through the prism of the Gas Growth Integrated Project (GGIP). Available from: <https://cfri-irak.com/en/article/the-impact-of-oil-development-in-basra-province-on-the-water-crisis-an-analysis-through-the-prism-of-the-gas-growth-integrated-project-ggip-2024-03-08>
480. Zeinab Shuker. The Century Foundation. 2023 [cited 2025 Jan 3]. The Deep Roots of Iraq's Climate Crisis. Available from: <https://tcf.org/content/report/the-deep-roots-of-iraqs-climate-crisis/>
481. Kendall Capshaw, Jamie Ellen Padgett. A global analysis of coastal flood risk to the petrochemical distribution network in a changing climate. Resilient Cities Struct. 2024 Dec 9;1(3):52–60.
482. Cushing LJ, Ju Y, Kulp S, Depsky N, Karasaki S, Jaeger J, et al. Toxic Tides and Environmental Injustice: Social Vulnerability to Sea Level Rise and Flooding of Hazardous Sites in Coastal California. Environ Sci Technol. 2023 May 16;57(19):7370–81.
483. Lo CS Joe. Climate Home News. 2024 [cited 2025 Apr 25]. Displaced farmers bemoan “bad deal” on EACOP project. Available from: <https://www.climatechangenews.com/2024/07/12/where-east-african-oil-pipeline-meets-sea-displaced-farmers-bemoan-bad-deal-eacop/>
484. Ksenija Hanaček a, Markus Kröger b, Arnim Scheidel a, Facundo Rojas c, Joan Martinez-Alier. On thin ice – The Arctic commodity extraction frontier and environmental conflicts - ScienceDirect. Ecol Econ [Internet]. 2022 Jan [cited 2025 Apr 25];191. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800921003062>

485. Michael Kaliszewski. American Addiction Centers. [cited 2025 Jan 3]. The Mining Industry and Addiction - Substance Abuse Statistics. Available from: <https://americanaddictioncenters.org/workforce-addiction/blue-collar/miners>
486. Ramirez-Cardenas A. Substance use related fatalities in the Oil and Gas Extraction (OGE) industry [Internet]. Talk presented at: NORA OGE Sector Council Spring Health and Safety Summit 2023: Psychosocial Stressors in the Oilfield; 2023 Apr 12. Available from: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://coloradosph.cuanschutz.edu/docs/librariesprovider151/default-document-library/ramirez_fog-substance-use_spring-summit_2023.pdf?sfvrsn=6ca627bb_2
487. Scott J, Dakin R, Heller K, Eftimie A. Extracting Lessons on Gender in the Oil and Gas Sector. [Internet]. 2013 May. Report No.: Extractive Industries for Development Series #28. Available from: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://documents1.worldbank.org/curated/en/266311468161347063/pdf/798940NWP0280E0Box0379795B00PUBLIC0.pdf>
488. EHN Canada. Stress, Shift Work, and Little Support: Alcohol and Substance Use Disorders In Canadian Oil & Gas Workers - EHN [Internet]. Addiction. [cited 2025 Jan 3]. Available from: <https://www.edgewoodhealthnetwork.com/resources/blog/stress-shift-work-and-little-support-substance-use-disorders-in-canadian-oil-gas-workers/>
489. Rajini Karduri. Impacts of Fossil Fuels on Rural Communities [Internet]. 1st ed. Vol. 1. 2023 [cited 2025 Jan 3]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/375715102_Impacts_of_Fossil_Fuels_on_Rural_Communities
490. Elizabeth Fitz. Suicide rates among the highest in oil and agriculture industries; West Texas blue collar workers react [Internet]. EverythingLubbock.com. 2022 [cited 2025 Jan 3]. Available from: <https://www.everythinglubbock.com/news/local-news/suicide-rates-among-the-highest-in-oil-and-agriculture-industries-west-texas-blue-collar-workers-react/>
491. Peterson C. Suicide Rates by Industry and Occupation — National Violent Death Reporting System, 32 States, 2016. MMWR Morb Mortal Wkly Rep [Internet]. 2020 [cited 2025 Jan 3];69. Available from: <https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/69/wr/mm6903a1.htm>
492. Hilditch S. International Alert. 2014 [cited 2025 Apr 25]. What's in it for us? Gender issues in Uganda's oil and gas sector. Available from: <https://www.international-alert.org/publications/whats-in-it-for-us/>
493. Seydlitz R, Jenkins P, Gunter V. Impact of petroleum development on lethal violence. Impact Assess Proj Apprais. 1999 June 1;17(2):115–31.
494. Beleche T, Cintina I. Fracking and risky behaviors: Evidence from Pennsylvania. Econ Hum Biol. 2018 Sept;31:69–82.
495. Johnson NP, Warren JL, Elliott EG, Niccolai LM, Deziel NC. A Multiregion Analysis of Shale Drilling Activity and Rates of Sexually Transmitted Infections in the United States. Sex Transm Dis. 2020 Apr;47(4):254–60.
496. University of Colorado Boulder. I First Peoples Worldwide I. [cited 2025 Jan 3]. Violence from Extractive Industry “Man Camps” Endangers Indigenous Women and Children. Available from: <https://www.colorado.edu/program/fpw/2020/01/29/violence-extractive-industry-man-camps-endangers-indigenous-women-and-children>
497. Man Camps: An Oil Industry Business that Affects Native American Women | Real Archaeology [Internet]. 2022 [cited 2025 Jan 3]. Available from: <https://pages.vassar.edu/realarchaeology/2022/12/04/man-camps-an-oil-industry-business-that-affects-native-american-women/>
498. IndustriALL - Global Union. <https://www.industriall-union.org/>. 2021 [cited 2025 Jan 3]. Women miners confronting gender inequality together. Available from: <https://www.industriall-union.org/women-miners-confronting-gender-inequality-together>
499. Mishra PP, Sravan Ch, Mishra SK. Extracting empowerment: A critical review on violence against women in mining and mineral extraction. Energy Res Soc Sci. 2024 Mar 1;109:103414.
500. Klastic M, Schomburg M, Arnold G, York A, Baum M, Cherin M, et al. A review of community impacts of boom-bust cycles in unconventional oil and gas development. Energy Res Soc Sci. 2022 Nov 1;93:102843.
501. Faulkner L. The future of work in the oil and gas industry - Opportunities and challenges for a just transition to a future of work that contributes to sustainable development [Internet]. Geneva; 2022. Available from: <https://www.ilo.org/media/369081/download>
502. Boom and Bust Economics — Fossil Fuel Connections [Internet]. [cited 2025 Jan 3]. Available from: <https://www.fossilfuelconnections.org/boom-and-bust-economics>

503. Latifa Ghalayini. The Interaction between Oil Price and Economic Growth. *Rev Middle East Econ Finance*. 2024 Oct 22;13(13):127–41.
504. Rudolfs Bems, Lukas Boehnert, Andrea Pescatori,, Martin Stuermer. IMF. [cited 2025 Apr 25]. Economic Consequences of Large Extraction Declines: Lessons for the Green Transition. Available from: <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2023/05/08/Economic-Consequences-of-Large-Extraction-Declines-Lessons-for-the-Green-Transition-533196>
505. Generation___. Generation Investment Management. 2022 [cited 2025 Jan 3]. Fossil Fuels, the Economy and Instability: Why the world's dependence on fossil fuels hurts the economy and creates instability. Available from: <https://www.generationim.com/our-thinking/insights/fossil-fuels-the-economy-and-instability-why-the-world-s-dependence-on-fossil-fuels-hurts-the-economy-and-creates-instability/>
506. Lisa Göldner. Greenpeace International. 2024 [cited 2025 Jan 3]. 4 Ways Fossil Fuel Companies Are Worsening Injustice During the Energy Crisis. Available from: <https://www.greenpeace.org/international/story/58256/4-ways-fossil-fuel-companies-worsen-injustices-during-energy-crisis/>
507. Cho H. Impact of income inequality on carbon-intensive extractivism. *Cogent Econ Finance*. 2023 June 15;11(2):2226482.
508. Onyena AP, Sam K. A review of the threat of oil exploitation to mangrove ecosystem: Insights from Niger Delta, Nigeria. *Glob Ecol Conserv*. 2020 June 1;22:e00961.
509. Paltasingh T, Satapathy J. Unbridled coal extraction and concerns for livelihood: evidences from Odisha, India. *Miner Econ*. 2021 Oct 1;34(3):491–503.
510. Karduri RKR. Impacts of Fossil Fuels on Rural Communities. *Int J Eng Res Technol* [Internet]. 2023 Oct 28 [cited 2025 Apr 25];12(10). Available from: <https://www.ijert.org/research/impacts-of-fossil-fuels-on-rural-communities-IJERTV12IS100037.pdf>, <https://www.ijert.org/impacts-of-fossil-fuels-on-rural-communities>
511. Jessica Kelly. International Institute for Sustainable Development. 2024 [cited 2025 Jan 3]. How Fossil Fuels Drive Inflation and Make Life Less Affordable for Canadians. Available from: <https://www.iisd.org/articles/deep-dive/fossil-fuels-drive-inflation-canada>
512. V20 Finance Ministers of the Climate Vulnerable Forum. V20 Ministerial Dialogue XII Communiqué [Internet]. V20: The Vulnerable Twenty Group. 2024 [cited 2025 May 30]. Available from: <https://www.v-20.org/v20-ministerial-dialogue-xii-communique/>
513. Amnesty International [Internet]. [cited 2025 Jan 2]. Indigenous Peoples' Rights. Available from: <https://www.amnesty.org/en/what-we-do/indigenous-peoples/>
514. Fossil fuel extraction is harming Indigenous communities, say experts | Harvard T.H. Chan School of Public Health [Internet]. 2022 [cited 2025 Jan 2]. Available from: <https://hsph.harvard.edu/news/fossil-fuel-extraction-harming-indigenous-communities/>
515. Radwin M. Mongabay Environmental News. 2022 [cited 2025 Jan 2]. Displaced and deprived, Indigenous communities suffer from hunger in Nicaragua. Available from: <https://news.mongabay.com/2022/01/displaced-and-deprived-indigenous-communities-suffer-from-hunger-in-nicaragua/>
516. McGill Summer Program in Social & Cultural Psychiatry and the Aboriginal Mental Health Research Team. The Mental Health of Indigenous Peoples [Internet]. 2000 May [cited 2025 Jan 2]. Report No.: Culture&Mental Health Research Unit Report No. 10. Available from: <https://www.mcgill.ca/tcpsych/files/tcpsych/Report10.pdf>
517. Albrecht G, Sartore GM, Connor L, Higginbotham N, Freeman S, Kelly B, et al. Solastalgia: the distress caused by environmental change. *Australas Psychiatry Bull R Aust N Z Coll Psychiatr*. 2007;15 Suppl 1:S95-98.
518. Bar Book Project. Cultural Dispossession Experienced by Aboriginal and Torres Strait Islander Peoples [Internet]. Public Defenders NSW; 2020. Available from: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpglclefndmkaj/https://bugmybarbook.org.au/wp-content/uploads/2023/07/BBB-Cultural-Dispossession-chapter.pdf>
519. BHUGRA D, BECKER MA. Migration, cultural bereavement and cultural identity. *World Psychiatry*. 2005 Feb;4(1):18–24.
520. Terminski B. Oil-induced Displacement and Resettlement. Available from: <http://ssrn.com/abstract=2029770>
521. Alice Harrison. Global Witness. 2021 [cited 2025 Apr 25]. Big Oil is paying the police for protection. Here's why that's a problem. Available from: <https://globalwitness.org/en/campaigns/land-and-environmental-defenders/big-oil-is-paying-the-police-for-protection-heres-why-thats-a-problem/>
522. Augustin BKG Mathilde. New Report Condemns Increasing Violence and Legal Retaliation Against Environmental Activists [Internet]. Inside Climate News. 2024 [cited 2025 Apr 25]. Available from: <https://insideclimatenews.org/news/16102024/violence-legal-retaliation-against-environmental-activists-condemned/>

523. Watts M. Human Rights, Violence and the Oil Complex [Internet]. USA; Available from: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://geography.berkeley.edu/sites/default/files/2-watts.pdf>
524. Amnesty International [Internet]. 2017 [cited 2025 Jan 2]. Nigeria: Shell complicit in the arbitrary executions of Ogoni Nine as writ served in Dutch court. Available from: <https://www.amnesty.org/en/latest/press-release/2017/06/shell-complicit-arbitrary-executions-ogoni-nine-writ-dutch-court/>
525. Global Witness. www.globalwitness.org. [cited 2025 Jan 2]. Blood and tears: Indigenous people on the frontline of defending our planet. Available from: <https://www.globalwitness.org/en/campaigns/environmental-activists/blood-and-tears/>
526. Global Citizen. Almost 2,000 Environmental Activists Have Been Killed Over the Past Decade [Internet]. [cited 2025 July 14]. Available from: <https://www.globalcitizen.org/en/content/environmental-activists-land-defenders-killed/>
527. Mukpo A. Mongabay Environmental News. 2022 [cited 2025 Jan 2]. More than half of activists killed in 2021 were land, environment defenders. Available from: <https://news.mongabay.com/2022/04/more-than-half-of-activists-killed-in-2021-were-land-environment-defenders/>
528. Kumar M. Violent transitions: towards a political ecology of coal and hydropower in India. *Clim Dev* [Internet]. 2024 Oct 20 [cited 2025 Apr 25]; Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17565529.2023.2264259>
529. Rainforest Action Network. www.ran.org. 2023 [cited 2025 Jan 2]. Complicit: Bank of America's Role in Fossil Fuel Expansion and the Violation of Human Rights. Available from: https://www.ran.org/wp-content/uploads/2023/11/RAN_BofA_2023-FINAL-WEB.pdf
530. Special Rapporteur on the right to adequate housing. OHCHR. [cited 2025 Apr 25]. Forced evictions. Available from: <https://www.ohchr.org/en/special-procedures/sr-housing/forced-evictions>
531. Financial Times. Financial Times. [cited 2025 Jan 4]. Oil and gas has highest bribery rate. Available from: <https://www.ft.com/content/c84ead24-ce7e-11e1-bc0c-00144feabdc0>
532. Jarry E. French court fines oil group Total in Iran bribery case | Reuters. Reuters [Internet]. 2018 Dec 21 [cited 2025 May 30]; Available from: <https://www.reuters.com/article/business/french-court-fines-oil-group-total-in-iran-bribery-case-idUSKCN1OK1ID/>
533. Edward Wyatt. Oil and Gas Bribery Case Settled for \$236 Million. *The New York Times* [Internet]. 2010 Nov 4 [cited 2025 Apr 28]; Available from: <https://www.nytimes.com/2010/11/05/business/global/05bribe.html>
534. Supran G, Rahmstorf S, Oreskes N. Assessing ExxonMobil's global warming projections. *Science*. 2023 Jan 13;379(6628):eabk0063.
535. U.S. Senate Committee On The Budget. New Joint Bicameral Staff Report Reveals Big Oil's Campaign of Climate Denial, Disinformation, and Doublespeak [Internet]. [cited 2025 Apr 28]. Available from: <https://www.budget.senate.gov/chairman/newsroom/press/new-joint-bicameral-staff-report-reveals-big-oils-campaign-of-climate-denial-disinformation-and-doublespeak>
536. Lamb WF, Mattioli G, Levi S, Roberts JT, Capstick S, Creutzig F, et al. Discourses of climate delay. *Glob Sustain*. 2020 Jan;3:e17.
537. Chris Martinez, Laura Kilbury, Joel Martinez. These Fossil Fuel Industry Tactics Are Fueling Democratic Backsliding [Internet]. Center for American Progress. 2023 [cited 2025 Apr 28]. Available from: <https://www.americanprogress.org/article/these-fossil-fuel-industry-tactics-are-fueling-democratic-backsliding/>
538. Times TNY. The Road to a Paris Climate Deal - Environment. *The New York Times* [Internet]. 2015 Dec 18 [cited 2025 Apr 28]; Available from: 2015-paris-climate-talks
539. Milman O, Harvey F. US is hotbed of climate change denial, major global survey finds. *The Guardian* [Internet]. 2019 May 8 [cited 2025 Apr 28]; Available from: <https://www.theguardian.com/environment/2019/may/07/us-hotbed-climate-change-denial-international-poll>
540. Tyson BK Cary Funk and Alec. Majorities of Americans Prioritize Renewable Energy, Back Steps to Address Climate Change [Internet]. Pew Research Center. 2023 [cited 2025 Apr 28]. Available from: <https://www.pewresearch.org/science/2023/06/28/majorities-of-americans-prioritize-renewable-energy-back-steps-to-address-climate-change/>
541. Joselow M. How dark money groups led Ohio to redefine gas as 'green energy.' *The Washington Post* [Internet]. 2023 Jan 17 [cited 2025 Apr 28]; Available from: <https://www.washingtonpost.com/climate-environment/2023/01/17/ohio-natural-gas-green-energy/>

542. Vox [Internet]. 2018 [cited 2025 Apr 28]. Election results 2018: big oil money crushed clean energy ballot initiatives | Vox. Available from: <https://www.vox.com/energy-and-environment/2018/11/7/18069940/election-results-2018-energy-carbon-fracking-ballot-initiatives>
543. Contributor CSG. Big Oil's allies spend big money on ads and lobbying to keep fossil fuels flowing | Analysis • Pennsylvania Capital-Star [Internet]. Pennsylvania Capital-Star. 2023 [cited 2025 Apr 28]. Available from: <https://penncapital-star.com/commentary/big-oils-allies-spend-big-money-on-ads-and-lobbying-to-keep-fossil-fuels-flowing-analysis/>
544. Milman O. State Farm stopped insuring California homes due to climate risks. But it shares lobbyists with big oil. The Guardian [Internet]. 2023 July 5 [cited 2025 Apr 28]; Available from: <https://www.theguardian.com/us-news/2023/jul/05/state-farm-stopped-insuring-california-homes-due-to-climate-risks-but-it-shares-lobbyists-with-big-oil>
545. Noor D. As some US cities confront the climate crisis, their lobbyists work for big oil. The Guardian [Internet]. 2023 July 6 [cited 2025 Apr 28]; Available from: <https://www.theguardian.com/us-news/2023/jul/06/climate-fossil-fuel-lobbyist-baltimore-bay-area-charleston>
546. Milman O. 'Double agents': fossil-fuel lobbyists work for US groups trying to fight climate crisis. The Guardian [Internet]. 2023 July 5 [cited 2025 Apr 28]; Available from: <https://www.theguardian.com/us-news/2023/jul/05/double-agent-fossil-fuel-lobbyists>
547. Kickbigpollutersout.org. Record number of fossil fuel lobbyists at COP28 | Kick Big Polluters Out [Internet]. [cited 2025 Jan 2]. Available from: <https://kickbigpollutersout.org/articles/release-record-number-fossil-fuel-lobbyists-attend-cop28>
548. Global Witness. Global Witness. [cited 2025 Apr 28]. 636 fossil fuel lobbyists granted access to COP27. Available from: <https://globalwitness.org/en/campaigns/fossil-fuels/636-fossil-fuel-lobbyists-granted-access-to-cop27/>
549. Grist. grist.org. 2021 [cited 2025 July 14]. How bankruptcy lets oil and gas companies evade cleanup rules. Available from: <https://grist.org/accountability/oil-gas-bankruptcy-fieldwood-energy-petroshare/>
550. Clark Williams-Derry, Energy Finance Analyst. Cleaned Out by Bankruptcy - A Primer on Environmental Cleanup Duties in Bankruptcy. IEEFA; 2019.
551. Geoffrey Supran, Naomi Oreskes. The forgotten oil ads that told us climate change was nothing | Environment | The Guardian. The Guardian [Internet]. [cited 2025 Jan 2]; Available from: <https://www.theguardian.com/environment/2021/nov/18/the-forgotten-oil-ads-that-told-us-climate-change-was-nothing>
552. Audrey Schreiber. Big Oil Dumps Billions Into Misleading Advertising Campaigns [Internet]. EarthRights International. [cited 2025 Jan 2]. Available from: <http://earthrights.org/blog/big-oil-dumps-billions-into-misleading-advertising-campaigns/>
553. Amnesty International. Amnesty International. 2015 [cited 2025 Jan 2]. Niger Delta: Shell's manifestly false claims about oil pollution exposed, again. Available from: <https://www.amnesty.org/en/latest/press-release/2015/11/shell-false-claims-about-oil-pollution-exposed/>
554. Seventy thousand voices tell Shell to clean up its mess in Nigeria [Internet]. Friends of the Earth Europe. [cited 2025 Jan 2]. Available from: <https://friendsoftheearth.eu/news/seventy-thousand-voices-tell-shell-to-clean-up-its-mess-in-nigeria/>
555. Sommers Schwartz. Wage Abuse Rampant in the Oil and Gas Extraction Industry [Internet]. 2016 [cited 2025 Jan 2]. Available from: <https://www.sommerspc.com/blog/2016/05/wage-abuse-rampant-oil-gas-extraction-industry/>
556. Gupta K. Are oil and gas firms more likely to engage in unethical practices than other firms? Energy Policy. 2017 Jan 1;100:101–12.
557. Bensonch C, Argyropoulos CD, Dimopoulos C, Varianou Mikellidou C, Boustras G. Analysis of safety climate factors and safety compliance relationships in the oil and gas industry. Saf Sci. 2022 July 1;151:105744.
558. Bureau of International Labor Affairs. Bureau of International Labor Affairs. [cited 2025 July 14]. List of Goods Produced by Child Labor or Forced Labor. Available from: <https://www.dol.gov/agencies/ilab/reports/child-labor/list-of-goods>
559. IEA. IEA. 2021 [cited 2025 May 30]. Net Zero by 2050 – Analysis. Available from: <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>
560. Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement. Work programme on just transition pathways referred to in the relevant paragraphs of decision 1/CMA.4. UNFCCC; 2023.

561. Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement. Sharm el-Sheikh Implementation Plan [Internet]. UNFCCC; 2022. Available from: chrome-extension://efaidnbmninnbpcajpcgclcfndmkaj/https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2022_L21_revised_adv.pdf
562. Ritchie H, Rosado P. Electricity Mix. Our World Data [Internet]. 2020 July [cited 2025 May 30]; Available from: <https://ourworldindata.org/electricity-mix>
563. IEA. Progress on basic energy access reverses for first time in a decade - News. IEA [Internet]. 2024 June 12 [cited 2025 May 30]; Available from: <https://www.iea.org/news/progress-on-basic-energy-access-reverses-for-first-time-in-a-decade>
564. IEA. IEA. [cited 2025 May 30]. Access to electricity – SDG7: Data and Projections – Analysis. Available from: <https://www.iea.org/reports/sdg7-data-and-projections/access-to-electricity>
565. Irwin BR, Hoxha K, Grépin KA. Conceptualising the effect of access to electricity on health in low- and middle-income countries: A systematic review. *Glob Public Health*. 2020 Mar;15(3):452–73.
566. World Health Organization. World Health Organization. [cited 2025 May 30]. Health risks - Nearly 3.2 million people die prematurely each year from diseases caused by household air pollution. Available from: <https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/air-quality-energy-and-health/sectoral-interventions/household-air-pollution/health-risks>
567. Yang X, Wen H, Liu Y, Huang Y, Zhang Q, Wang W, et al. Lithium Pollution and Its Associated Health Risks in the Largest Lithium Extraction Industrial Area in China. *Environ Sci Technol*. 2024 July 2;58(26):11637–48.
568. RAID. New report exposes the environmental and human costs of DRC's cobalt boom [Internet]. RAID. 2024 [cited 2025 May 30]. Available from: <https://raid-uk.org/report-environmental-pollution-human-costs-drc-cobalt-demand-industrial-mines-green-energy-evs-2024/>
569. CBS News. The toll of the cobalt mining industry on health and the environment - CBS News. CBS News [Internet]. 2018 Mar 6 [cited 2025 May 30]; Available from: <https://www.cbsnews.com/news/the-toll-of-the-cobalt-mining-industry-congo/>
570. IEA. IEA. 2020 [cited 2025 May 30]. Iron and Steel Technology Roadmap – Analysis. Available from: <https://www.iea.org/reports/iron-and-steel-technology-roadmap>
571. Canadian Association of Physicians for the Environment (CAPE). Mobilizing Evidence Activating Change on Traffic-Related Air Pollution (TRAP) Health Impacts. 2021.
572. Hudda N, Durant LW, Fruin SA, Durant JL. Impacts of Aviation Emissions on Near-Airport Residential Air Quality. *Environ Sci Technol*. 2020 July 21;54(14):8580–8.
573. Carrington D. Car tyres produce vastly more particle pollution than exhausts, tests show. *The Guardian* [Internet]. 2022 June 3 [cited 2025 May 30]; Available from: <https://www.theguardian.com/environment/2022/jun/03/car-tyres-produce-more-particle-pollution-than-exhausts-tests-show>
574. Rissel C, Curac N, Greenaway M, Bauman A. Physical activity associated with public transport use—a review and modelling of potential benefits. *Int J Environ Res Public Health*. 2012 July;9(7):2454–78.
575. World Health Organization. World Health Organization. [cited 2025 May 30]. Physical activity. Available from: <https://www.who.int/health-topics/physical-activity>
576. Active Travel: evidence and insights from UK longitudinal population studies. *Closer.ac.uk*;
577. WRI Ross Centre. Prize for Cities. [cited 2025 May 30]. London's Ultra Low Emission Zone. Available from: <https://prizeforcities.org/project/ultra-low-emission-zone>
578. Mayoral Press Release. World's first Ultra Low Emission Zone to save NHS billions by 2050 | London City Hall [Internet]. London Assembly; [cited 2025 May 30]. Available from: <https://www.london.gov.uk/press-releases/mayoral/ulez-to-save-billions-for-nhs>
579. Global Alliance for the Future of Food. Power Shift: Why we need to wean industrial food systems off fossil fuels [Internet]. Global Alliance for the Future of Food. [cited 2025 May 30]. Available from: <https://futureoffood.org/insights/power-shift-why-we-need-to-wean-industrial-food-systems-off-fossil-fuels/>
580. Claydon S. Pesticides and the climate crisis [Internet]. Pesticide Action Network UK. [cited 2025 May 30]. Available from: <https://www.pan-uk.org/pesticides-and-the-climate-crisis/>
581. IEA, IRENA, UNSD, World Bank, WHO. The Energy Progress Report. 2024.
582. Romanello M, Napoli C di, Green C, Kennard H, Lampard P, Scamman D, et al. The 2023 report of the Lancet Countdown on health and climate change: the imperative for a health-centred response in a world facing irreversible harms. *Lancet Lond Engl*. 2023 Dec 16;402(10419):2346–94.

583. Alliance for Transformative Action on Climate and Health. Commitment tracker - The Community of Practice for Climate Resilient and Low Carbon Sustainable Health Systems [Internet]. [cited 2025 May 30]. Available from: <https://www.atachcommunity.com/our-impact/commitment-tracker/>
584. World Health Organization. World Health Organization. [cited 2025 May 30]. Commitments to climate change and health. Available from: <https://www.who.int/initiatives/alliance-for-transformative-action-on-climate-and-health/commitments>
585. Health Care Without Harm. Health Care Climate Action. [cited 2025 May 30]. Health Care Climate Action. Available from: <https://healthclimateaction.org/racetozero>
586. Leaders of the Group of Seven (G7). Apulia G7 Leaders' Communiqué [Internet]. G7 Italia; 2024. Available from: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.g7italy.it/wp-content/uploads/Apulia-G7-Leaders-Communique.pdf>
587. Narayan S. Just Transition for Healthy People on a Healthy Planet. *NEW Solut J Environ Occup Health Policy* [Internet]. 2023 [cited 2025 May 30];33(1). Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/10482911231167566>
588. Hickel J. Quantifying national responsibility for climate breakdown: an equality-based attribution approach for carbon dioxide emissions in excess of the planetary boundary. *Lancet Planet Health*. 2020 Sept 1;4(9):e399–404.
589. de-Assis MP, Barcella RC, Padilha JC, Pohl HH, Krug SBF. Health problems in agricultural workers occupationally exposed to pesticides. *Rev Bras Med Trab Publicacao Of Assoc Nac Med Trab-ANAMT*. 2021 Feb 11;18(3):352–63.
590. International Monetary Fund. IMF. 2023 [cited 2025 July 29]. Fossil Fuel Subsidies Surged to Record \$7 Trillion. Available from: <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2023/08/24/fossil-fuel-subsidies-surged-to-record-7-trillion>
591. Webb D, Hanssen ON, Marten R. The health sector and fiscal policies of fossil fuels: an essential alignment for the health and climate change agenda. *BMJ Glob Health*. 2023 Oct 9;8(Suppl 8):e012938.
592. Greenpeace Southeast Asia. Toxic Air: The Price of Fossil Fuels [Internet]. Greenpeace Southeast Asia. 2024 [cited 2025 May 30]. Available from: <https://www.greenpeace.org/southeastasia/publication/3603/toxic-air-the-price-of-fossil-fuels-full-report/>
593. International Institute for Sustainable Development. Doubling Back and Doubling Down: G20 scorecard on fossil fuel funding [Internet]. Washington DC: International Institute for Sustainable Development; 2020 [cited 2025 May 30] p. 57. Available from: <https://primarysources.brillonline.com/browse/climate-change-and-law-collection/doubling-back-and-doubling-down-g20-scorecard-on-fossil-fuel-funding;cccc0210202002101180>
594. Landrigan PJ, Fuller R, Acosta NJR, Adeyi O, Arnold R, Basu NN, et al. The Lancet Commission on pollution and health. *Lancet Lond Engl*. 2018 Feb 3;391(10119):462–512.
595. International Monetary Fund. International Monetary Fund. Fossil Fuel Subsidies. Available from: <https://www.imf.org/en/Topics/climate-change/energy-subsidies>
596. Moses MW, Pedroza P, Baral R, Bloom S, Brown J, Chapin A, et al. Funding and services needed to achieve universal health coverage: applications of global, regional, and national estimates of utilisation of outpatient visits and inpatient admissions from 1990 to 2016, and unit costs from 1995 to 2016. *Lancet Public Health*. 2019 Jan;4(1):e49–73.
597. Black S, Liu AA, Ian W. H. Parry, Vernon-Lin N. IMF. [cited 2025 May 30]. IMF Fossil Fuel Subsidies Data: 2023 Update. Available from: <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2023/08/22/IMF-Fossil-Fuel-Subsidies-Data-2023-Update-537281>
598. World Health Organization. COP24 Special Report - Health and Climate Change [Internet]. World Health Organization; Available from: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://unfccc.int/sites/default/files/resource/WHO%20COP24%20Special%20Report_final.pdf
599. Markandya A, Sampedro J, Smith SJ, Van Dingenen R, Pizarro-Irizar C, Arto I, et al. Health co-benefits from air pollution and mitigation costs of the Paris Agreement: a modelling study. *Lancet Planet Health*. 2018 Mar;2(3):e126–33.
600. Nicholas A. Mailloux, David W. Abel, Tracey Holloway, Jonathan A. Patz. Nationwide and Regional PM2.5-Related Air Quality Health Benefits From the Removal of Energy-Related Emissions in the United States. *GeoHealth* [Internet]. [cited 2025 May 30]; Available from: <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2022GH000603>

601. C40 Cities. The Cost of Fossil Gas : The Health, Economic and Environmental Implications for Cities [Internet]. [cited 2025 May 30]. Available from: <https://c40.my.salesforce.com/sfc/p/#36000001Enhz/a/1Q000000ggOS/IFT5Gq0MZg95h1T6XPMFFSOVQ5FjGjByWuUt0llgxvl>
602. United Nations. United Nations. United Nations; [cited 2025 June 6]. The UN Secretary-General's Panel on Critical Energy Transition Minerals. Available from: <https://www.un.org/en/climatechange/critical-minerals>
603. David Elliott. World Economic Forum. 2021 [cited 2025 June 6]. Are net zero emissions by 2050 possible? Yes, says IEA. Available from: <https://www.weforum.org/stories/2021/05/net-zero-emissions-2050-iea/>
604. Welsby D, Price J, Pye S, Ekins P. Unextractable fossil fuels in a 1.5 °C world. *Nature*. 2021 Sept;597(7875):230–4.
605. Benham H. Carbon Tracker Initiative. [cited 2025 June 6]. Are we winning? Available from: <https://carbontracker.org/are-we-winning/>
606. Beyond Oil & Gas Alliance [Internet]. [cited 2025 June 6]. Beyond Oil & Gas Alliance. Available from: <https://35.155.231.36/>
607. The Fossil Fuel Non-Proliferation Treaty Initiative [Internet]. [cited 2025 June 6]. The Fossil Fuel Non-Proliferation Treaty Initiative. Available from: <https://fossilfuel treaty.org>
608. Megan Darby, Paola Yanguas Parra, Eduardo Posada Perlaza. Why the international community should back Colombia's post-fossil fuel plan [Internet]. [cited 2025 June 6]. Available from: <https://www.climatechangenews.com/2024/11/17/why-the-international-community-should-back-colombias-post-fossil-fuel-plan/>
609. Neslen A. Health groups call for global fossil fuel non-proliferation treaty. *The Guardian* [Internet]. 2022 Sept 14 [cited 2025 June 6]; Available from: <https://www.theguardian.com/environment/2022/sep/14/fossil-fuel-non-proliferation-treaty-who-environmental-vandalism>
610. The Commission Project [Internet]. [cited 2025 June 6]. Bridges and Barriers to Fossil Fuel Phase Out. Available from: <https://www.fossilfuelcommission.earth>
611. Roy EA, Jong E de. New Zealand bans all new offshore oil exploration as part of “carbon-neutral future.” *The Guardian* [Internet]. 2018 Apr 12 [cited 2025 June 6]; Available from: <https://www.theguardian.com/world/2018/apr/12/new-zealand-bans-all-new-offshore-oil-exploration-as-part-of-carbon-neutral-future>
612. Leake J. New Zealand abandons Jacinda Ardern's net zero push. *The Telegraph* [Internet]. 2025 May 22 [cited 2025 July 14]; Available from: <https://www.telegraph.co.uk/business/2025/05/22/new-zealand-abandons-jacinda-arderns-net-zero-push/>
613. Reuters. France plans to end oil and gas production by 2040 | Reuters. Reuters [Internet]. 2017 Sept 6 [cited 2025 June 6]; Available from: <https://www.reuters.com/article/business/france-plans-to-end-oil-and-gas-production-by-2040-idUSKCN1BH1AB/>
614. Production Gap [Internet]. [cited 2025 June 6]. The Production Gap. Available from: <https://productiongap.org/>
615. Callum Mason. PPCA - Powering Past Coal Alliance. 2025 [cited 2025 June 6]. PPCA Solutions Dialogues serve as a springboard for action on coal - PPCA. Available from: <https://poweringpastcoal.org/news/ppca-solutions-dialogues-serve-as-a-springboard-for-action-on-coal/>
616. The climate and health double dividend | NewClimate Institute [Internet]. [cited 2025 June 6]. Available from: <https://newclimate.org/news/the-climate-and-health-double-dividend>
617. Kleinnijenhuis TA Patrick Bolton, Alissa M. IMF. [cited 2025 June 6]. The Great Carbon Arbitrage. Available from: <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2022/05/31/The-Great-Carbon-Arbitrage-518464>
618. Republic of France, Bloomberg Philanthropies, Powering Past Coal Alliance. Accelerating Coal-to-Clean Energy Transitions - First Report and Recommendations of the Coal Transition Commission. Paris; p. 65.
619. IEA [Internet]. [cited 2025 June 6]. Methane Abatement - Energy System. Available from: <https://www.iea.org/energy-system/fossil-fuels/methane-abatement>
620. The White House. Delivering on the US Methane Emissions Reduction Action Plan. The White House; 2021.
621. The World Bank. 2022 Global Gas Flaring Tracker Report [Internet]. The World Bank Group; 2022. Available from: <chrome-extension://efaidnbmninnibpcapjpcglclefindmkaj/https://thedocs.worldbank.org/en/doc/1692f2ba2bd6408db82db9eb3894a789-0400072022/original/2022-Global-Gas-Flaring-Tracker-Report.pdf>
622. Global Methane Pledge. Global Methane Pledge [Internet]. Available from: <https://www.globalmethanepledge.org/#about>

623. European Commission. <https://environment.ec.europa.eu/>. [cited 2025 June 6]. Industrial and Livestock Rearing Emissions Directive (IED 2.0). Available from: https://environment.ec.europa.eu/topics/industrial-emissions-and-safety/industrial-and-livestock-rearing-emissions-directive-ied-20_en
624. US EPA. <https://www.epa.gov/>. 2015 [cited 2025 June 6]. Progress Cleaning the Air and Improving People's Health. Available from: <https://www.epa.gov/clean-air-act-overview/progress-cleaning-air-and-improving-peoples-health>
625. Appeal Ruling Grants Shell Temporary Reprieve but Reaffirms Obligation for Fossil Fuel Companies to Limit Carbon Emissions [Internet]. Center for International Environmental Law. [cited 2025 June 6]. Available from: <https://www.ciel.org/news/appeal-ruling-grants-shell-temporary-reprieve-but-reaffirms-obligation-to-limit-carbon-emissions/>
626. News from the Government and Government Offices. Government Offices Of Sweden. Regeringen och Regeringskansliet; 2017 [cited 2025 June 6]. Swedish government increasing pressure on Israel. Available from: <https://government.se/>
627. National Green Tribunal Principal Bench New Delhi. Samir Mehta Vs. Union of India I Original Application No. 24 of 2011 I Before the National Green Tribunal Principal Bench New Delhi [Internet]. Original Application No. 24 of 2011 Aug 23, 2016 p. 223. Available from: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.indiaenvironmentportal.org.in/files/oil%20spill%20M%20V%20Rak%20NGT%20order%20mumbai%20coastline.pdf>
628. Sucheta. "Environmental compensation" of Rs 100 crore imposed upon shipping company for causing marine pollution [Internet]. SCC Times. 2016 [cited 2025 June 6]. Available from: <https://www.scconline.com/blog/post/2016/09/01/environmental-compensation-of-rs-100-crore-imposed-upon-shipping-company-for-causing-marine-pollution/>
629. Robert W. Howarth. The greenhouse gas footprint of liquefied natural gas (LNG) exported from the United States. *Energy Sci Eng.* 2024 Oct 3;12(11):4843–59.
630. Hope Talbot. Amsterdam to become first city in the world to ban this type of advert. euronews [Internet]. 13:48:14 +02:00 [cited 2025 June 6]; Available from: <https://www.euronews.com/green/2021/05/20/amsterdam-becomes-first-city-in-the-world-to-ban-this-type-of-advert>
631. National Observer, Canada [Internet]. [cited 2025 June 6]. Doctors demand ban on fossil fuel ads to save lives I Canada's National Observer: Climate News. Available from: <https://www.nationalobserver.com/2023/06/13/opinion/doctors-demand-ban-fossil-fuel-ads-save-lives>
632. Doctors for the Environment Australia. Doctors for the Environment Australia. [cited 2025 June 6]. Fossil Fuel advertising and sponsorship Position Statement. Available from: https://www.dea.org.au/fossil_fuel_advertising_and_sponsorship_position_statement
633. Kaminski I. The Hague becomes world's first city to pass law banning fossil fuel-related ads. *The Guardian* [Internet]. 2024 Sept 13 [cited 2025 June 6]; Available from: <https://www.theguardian.com/world/2024/sep/13/the-hague-becomes-worlds-first-city-to-ban-fossil-fuel-related-ads>
634. France bans ads for gasoline and diesel [Internet]. World without fossil Ads. [cited 2025 June 6]. Available from: <https://www.worldwithoutfossilads.org/listing/france-bans-ads-for-gasoline-and-diesel/>
635. Rosie Frost. France becomes the first European country to ban fossil fuel adverts. euronews [Internet]. 12:55:10 +02:00 [cited 2025 June 6]; Available from: <https://www.euronews.com/green/2022/08/24/france-becomes-first-european-country-to-ban-fossil-fuel-ads-but-does-the-new-law-go-far-e>
636. Reuters. UK media watchdog bans ExxonMobil ad. Reuters [Internet]. [cited 2025 June 6]; Available from: <https://www.reuters.com/article/business/environment/uk-media-watchdog-bans-exxonmobil-ad-idUSL349337I>
637. Adfree Cities. Greenwashing Shell adverts banned by watchdog [Internet]. Adfree Cities. 2023 [cited 2025 June 6]. Available from: <https://adfreecities.org.uk/2023/06/shell-adverts-banned-for-greenwashing/>
638. Don Braid. calgaryherald. [cited 2025 June 6]. Braid: Threat of huge federal fines pushes "War Room" into UCP government fold. Available from: <https://calgaryherald.com/opinion/columnists/braid-threat-federal-fines-war-room-ucp-government>
639. urgewald.org. <https://www.urgewald.org/>. [cited 2025 June 6]. The World Bank Drives Billions into Fossil Fuel Investments. Available from: <https://www.urgewald.org/world-bank-drives-billions-fossil-fuel-investments>
640. World Economic Forum. World Economic Forum. [cited 2025 June 6]. IEA: Clean energy investment must reach \$4.5 trillion per year by 2030 to limit global warming to 1.5°C. Available from: <https://www.weforum.org/stories/2023/09/iea-clean-energy-investment-global-warming/>

641. Say No Gas in Mozambique. Human Rights [Internet]. StopMozGas. [cited 2025 June 6]. Available from: <https://stopmozgas.org/why-no-to-gas/human-rights/>
642. Friends of the Earth Europe. Total Energies Human Rights Due Diligence Mozambique LNG Project [Internet]. Friends of the Earth Europe. [cited 2025 June 6]. Available from: <https://friendsoftheearth.eu/publication/totalenergies-fails-on-human-rights-in-mozambique-lng-project/>
643. Semieniuk G, Holden PB, Mercure JF, Salas P, Pollitt H, Jobson K, et al. Stranded fossil-fuel assets translate to major losses for investors in advanced economies. *Nat Clim Change*. 2022 June;12(6):532–8.
644. Ekblom J. European Investment Bank to cease funding fossil fuel projects by end-2021. Reuters [Internet]. 2019 Nov 15 [cited 2025 June 6]; Available from: <https://www.reuters.com/article/business/european-investment-bank-to-cease-funding-fossil-fuel-projects-by-end-2021-idUSKBN1XO2OT/>
645. Blaeser J. Report: World Bank invested nearly \$15 billion in fossil fuel projects despite climate commitment [Internet]. Grist. 2022 [cited 2025 July 14]. Available from: <https://grist.org/economics/report-world-bank-invested-nearly-15-billion-in-fossil-fuel-projects-despite-climate-commitment/>
646. Banktrack [Internet]. [cited 2025 June 6]. JPMorgan Chase 2030 climate targets a “fig leaf for fossil fuel expansion,” says Rainforest Action Network. Available from: https://www.banktrack.org/article/jpmorgan_chase_2030_climate_targets_a_fig_leaf_for_fossil_fuel_expansion_says_rainforest_action_network
647. Adam McGibbon, Laurie van der Burg. Eaders & Laggards: Tracking Implementation of Commitments to End International Public Finance for Fossil Fuels [Internet]. Oil Change International; 2023. Available from: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcjpcglclefindmkaj/https://www.oilchange.org/wp-content/uploads/2024/02/Leaders-and-Laggards-February-2024.pdf>
648. International Institute for Sustainable Development. Out With the Old, Slow With the New: Countries are underdelivering on fossil-to-clean energy finance pledge.
649. Public Enemies: Assessing MDB and G20 international finance institutions' energy finance [Internet]. Oil Change International. 2024 [cited 2025 July 14]. Available from: <https://oilchange.org/publications/public-enemies-assessing-mdb-and-g20-international-finance-institutions-energy-finance/>

The **Global Climate and Health Alliance (GCHA)**

works at the forefront of a growing global movement of health professionals and health and development organisations dedicated to promoting a healthy, equitable, and sustainable future for all. We address the climate crisis through evidence-based advocacy, policy, movement building, research and strategic communications.

With 200+ organisational members, from every region and reaching over 125 countries, the Alliance co-chairs the WHO-Civil Society Working Group on Climate & Health and collaborates with organisations and agencies around the world to ensure that people's health is protected in the climate change era, in national, regional, and international decision-making. We are committed to tackling the climate crisis to preserve a healthy home for humanity.

GLOBAL
CLIMATE & HEALTH
ALLIANCE