

Emmanuel Pont

**FAUT-IL ARRÊTER  
DE FAIRE  
DES ENFANTS  
POUR SAUVER  
LA PLANÈTE ?**

Entre question de société  
et choix personnel



PAYOT

## Présentation

**« J'ai trois enfants... Je sais, désolée, c'est pas écolo. »**

Si avoir un enfant est ce qu'on peut faire de pire pour l'environnement, faut-il y renoncer et culpabiliser pour ceux que l'on a déjà ? À l'échelle de l'humanité – bientôt huit milliards d'individus –, est-il indispensable de réduire la population mondiale pour « sauver la planète » ? Entre question de société et choix personnel, Emmanuel Pont propose une enquête transdisciplinaire croisant démographie, environnement, politique et éthique. Il nous emmène de l'histoire de la population mondiale aux incertitudes sur l'avenir, en passant notamment par la croissance démographique en Afrique, le débat sur la surpopulation, le défi de l'alimentation, les calculs du poids carbone d'un enfant ou les mécanismes politiques de la crise écologique. Ce livre apporte ainsi un regard à la fois scientifique et humaniste sur ce sujet propice aux idées reçues et aux raccourcis dangereux.

Après des études d'ingénieur à CentraleSupélec et un master à Sciences-Po, Emmanuel Pont a été consultant puis patron de start-up. Il écrit depuis 2019 un blog, *Enquêtes écosophiques*, où il tente de répondre aux questions écologiques à l'intersection de la science et de la politique.

Emmanuel Pont

**FAUT-IL ARRÊTER  
DE FAIRE  
DES ENFANTS  
POUR SAUVER  
LA PLANÈTE ?**

Entre question de société  
et choix personnel

**PAYOT**

ÉDITIONS PAYOT & RIVAGES

[payot-rivages.fr](http://payot-rivages.fr)

Conception graphique de la couverture : Claire Morel Fatio

© Éditions Payot & Rivages, Paris, 2022

ISBN : 978-2-228-93005-5

« Cette œuvre est protégée par le droit d'auteur et strictement réservée à l'usage privé du client. Toute reproduction ou diffusion au profit de tiers, à titre gratuit ou onéreux, de tout ou partie de cette œuvre, est strictement interdite et constitue une contrefaçon prévue par les articles L 335-2 et suivants du Code de la Propriété Intellectuelle. L'éditeur se réserve le droit de poursuivre toute atteinte à ses droits de propriété intellectuelle devant les juridictions civiles ou pénales. »

## Introduction

Si la question qui donne son titre à ce livre vous a interpellés, chères lectrices, chers lecteurs, c'est sans doute que vous êtes conscients de l'urgence dans laquelle nous nous trouvons aujourd'hui. La crise écologique que nous vivons est une situation inédite à l'échelle de l'histoire de l'humanité, avec le risque de détruire nos vies et nos sociétés en plus de la Nature. Si la planète Terre en tant qu'objet géologique n'a pas grand-chose à craindre, il s'agit bien de sauver nombre de ses habitants, humains et non humains, qui dépendent de ses équilibres écologiques pour leur survie.

Comment se projeter dans cet avenir incertain et menaçant ? Il est normal d'avoir peur, d'être inquiet pour soi et ses proches. Ceux d'entre nous qui sont parents craignent en particulier pour ce qui leur est le plus cher : leurs enfants. Mais c'est aussi une question pour tous les parents potentiels : faut-il mettre au monde une nouvelle vie si elle est condamnée à vivre des scénarios plus apocalyptiques les uns que les autres ?

Cette angoisse est intimement liée au constat de l'insuffisance profonde des efforts de notre société et de ses dirigeants, comme l'illustrent par exemple les sommets internationaux sur le climat toujours décevants. Même s'il n'existe manifestement pas de solutions simples à la crise écologique, nous savons déjà quelles grandes

orientations vont dans le bon sens. Faut-il continuer à accuser le « manque de volonté politique » si elles ne sont pas adoptées ? D'ailleurs, que cache ce « nous » qui réunit trop facilement l'ensemble de l'humanité ? Il nous faut chercher les racines, comprendre en profondeur pourquoi cette crise advient et pourquoi nous n'arrivons pas collectivement à la résoudre.

Parmi ces racines, nous avons tous probablement une petite part de responsabilité. Responsabilité en tant que consommateurs, en tant que citoyens, en tant que travailleurs, en tant qu'actionnaires et... en tant que parents ? Si les humains sont responsables de cette crise écologique, est-il judicieux d'en ajouter d'autres ? En effet, quels que soient leurs choix à venir, nos enfants devront tout de même se nourrir, se loger, se déplacer, gagner leur vie...

Cette question de responsabilité est aussi collective. En tant que société humaine, nous sommes peut-être déjà trop. Si nous dépassons largement les « limites écologiques planétaires », comme nous l'entendons au moins une fois par an à l'occasion du « jour du dépassement », est-il bien raisonnable de faire tenir sur Terre 10 milliards d'habitants, comme il est prévu en 2050 ? Cette croissance sans précédent ne peut physiquement pas continuer pour toujours.

La seule évocation de ces chiffres suffit à susciter l'inquiétude. Comme le disait l'anthropologue Claude Lévi-Strauss en 2002 :

*Quand je suis né, il y avait sur la Terre un milliard et demi d'habitants. Après mes études, quand je suis entré dans la vie professionnelle, deux milliards. Il y en a six aujourd'hui, huit ou neuf demain. Ce n'est plus le monde que j'ai connu, aimé, ou que je peux concevoir. C'est pour moi un monde inconcevable. On nous dit qu'il y aura un palier, suivi d'une redescende, vers 2050. Je veux bien. Mais les désastres causés dans l'intervalle ne seront jamais rattrapés.*

Cette crainte de la croissance incontrôlée de la population mondiale n'est pas partagée par tous. Voici le calcul proposé par un « enfant », le Petit Prince, en 1943 :

*Je risque de donner une fausse idée de notre planète à ceux qui ne la connaissent pas. Les hommes occupent très peu de place sur la Terre. Si les deux milliards d'habitants qui peuplent la Terre se tenaient debout et un peu serrés, comme pour un meeting, ils logeraient aisément sur une place publique de vingt milles de long sur vingt milles de large. On pourrait entasser l'humanité sur le moindre petit îlot du Pacifique. Les grandes personnes, bien sûr, ne vous croiront pas. Elles s'imaginent tenir beaucoup de place. Elles se voient importantes comme des baobabs. Vous leur conseillerez donc de faire le calcul. Elles adorent les chiffres : ça leur plaira.*

Parmi les nombreuses personnalités de tous horizons qui ont pris publiquement position sur le danger de la surpopulation, on peut aussi citer Albert Einstein, le commandant Cousteau, Yann Arthus-Bertrand ou Nicolas Sarkozy. Pour ce dernier, « le plus grand choc mondial, c'est le choc démographique » et « c'est la première source de pollution ».

Dans un appel sur le risque écologique publié en 2017 et signé par 15 000 scientifiques, la population mondiale est présentée comme l'un des principaux dangers pour l'avenir. Deux des treize actions recommandées portent sur le sujet : « réduire encore le taux de fécondité en faisant en sorte qu'hommes et femmes aient accès à l'éducation et à des services de planning familial » et « déterminer à long terme une taille de population humaine soutenable et scientifiquement défendable ».

Largement relayée, cette préoccupation touche un public extrêmement important. Selon un sondage réalisé en 2019, parmi les Français qui craignent un effondrement de la civilisation, la surpopulation arrive comme seconde cause derrière le réchauffement climatique. 24 % des Français sont influencés par le réchauffement



climatique dans leur décision d'avoir ou non des enfants. Une enquête de 2021 révèle que 75 % des jeunes du monde jugent l'avenir effrayant, 65 % considèrent que les gouvernements manquent à leurs devoirs, 56 % estiment que l'humanité est condamnée, et 39 % hésitent à avoir des enfants. Tous les grands médias ont abordé le sujet ces dernières années, en particulier en donnant la parole à ceux qui ont renoncé aux enfants pour des raisons écologiques : éviter d'ajouter un être qui polluera inévitablement, ou lui épargner un avenir potentiellement sombre.

Ces articles soulèvent des émotions puissantes en mettant en scène les états d'âme liés à la responsabilité de donner ou non la vie. Difficile de ne pas être attendri pour tous ceux qui se posent publiquement cette question intime, mais aussi pour ceux qui sont déjà parents et s'inquiètent légitimement pour leurs enfants.

Même la question plus globale de la surpopulation se prête naturellement à une narration percutante. Ainsi le biologiste Paul Ehrlich commence « La Bombe P », pamphlet publié en 1968 qui a popularisé la question, par ces mots :

*C'était une nuit torride et puante à Delhi. Nous venions d'entrer dans un bidonville surpeuplé. Les rues fourmillaient de gens. Des gens qui mangeaient, des gens qui se lavaient, des gens qui dormaient. Des gens qui discutaient, s'énermaient et criaient. Des gens qui mendiaient en tendant la main à travers les fenêtres du taxi. Des gens qui déféquaient et qui urinaient. Depuis cette nuit je sais ce que c'est que ressentir la surpopulation.*

Ressentez-vous, comme Ehrlich, la surpopulation à la lecture de ce récit ? Ou sentez-vous plutôt les relents néocolonialistes de ce riche Américain révolté par la misère ? La question de notre titre : « Faut-il arrêter d'avoir des enfants pour sauver la planète ? » se révèle facilement toxique, chargée émotionnellement et clivante. Au-delà de l'enjeu écologique, elle se trouve à l'intersection de nombreux

sujets délicats comme l'équité internationale, le droit à la reproduction et à la contraception ou les différences culturelles.

C'est probablement le parfum de controverse qui a éveillé ma curiosité pour le sujet, mais c'est sa richesse qui m'a conduit à l'approfondir. Quelques mots sur moi : comme pour beaucoup, la crise écologique m'est « tombée sur la tête » il y a quelques années. À force de lire et de me poser des questions, j'ai fini par écrire des articles d'enquête sur les sujets à cheval entre science et politique. C'était aussi l'occasion d'employer mes compétences d'ingénieur pour manipuler statistiques et modèles, en même temps que mes connaissances en sciences politiques. Après plusieurs articles sur la démographie et le climat, je me devais d'explorer plus largement et plus profondément la question. Ce livre est ainsi le fruit de trois ans de lectures et d'échanges sur les liens complexes entre population et environnement.

J'ai construit ce livre comme une enquête, en tirant progressivement les fils pour comprendre les grands enjeux et répondre aux différentes facettes de la question initiale : « Faut-il arrêter d'avoir des enfants pour sauver la planète ? »

Dans la première partie, nous tenterons de faire le point sur la situation réelle de la population mondiale, et de déterminer s'il faut craindre son explosion... ou son déclin. Nous partirons de l'histoire de la population humaine et de ses liens avec la question environnementale tout en introduisant progressivement les bases de la science démographique, qui seront utiles tout au long du livre. Nous chercherons à comprendre pourquoi la population humaine a pu passer de quelques millions à près de 8 milliards aujourd'hui, pourquoi les gens choisissent d'avoir plus ou moins d'enfants, et nous nous pencherons sur les tendances futures et les grandes interrogations que pose l'avenir de la population mondiale.

La deuxième partie nous permettra d'explorer les liens entre population et environnement, en commençant par la question du partage des responsabilités. Qui est vraiment responsable de la crise écologique ? Comment peut-on quantifier ses causes et ses conséquences, et comment rattacher ces chiffres à la population, de l'échelle globale jusqu'aux individus ? Nous examinerons les principaux modèles et équations qui aident à caractériser quantitativement ce lien. Nous utiliserons ces modèles pour apporter une première réponse à la question du nombre maximal d'humains sur Terre.

Dans la troisième partie, nous évaluerons différents leviers d'action pour atteindre le plus rapidement possible un monde soutenable. Nous sortirons la calculatrice pour évaluer les effets à la fois des politiques publiques environnementales et des mesures possibles sur la population, mais nous sortirons aussi nos livres de philosophie pour évaluer ces choix de société d'un point de vue éthique.

Dans la quatrième partie, nous chercherons à dessiner un chemin politique pour atteindre ce monde soutenable. Quels compromis entre les différentes mesures évaluées ? Comment créer les bonnes conditions politiques pour les mettre en œuvre ? Quelles différences entre les pays pauvres et les pays riches ? Nous nous demanderons pourquoi on n'y arrive pas et quelle est l'influence de la question démographique sur le débat public autour de l'écologie.

Enfin, la dernière partie reviendra sur le redoutable sujet de la responsabilité et du choix individuel. Nous reprendrons les calculs du poids écologique d'avoir un enfant et les différentes manières de le considérer. Nous explorerons la question du sens de la naissance dans un monde incertain, les hypothèses d'effondrement, et les différentes manières de voir la place future de nos enfants.

Ce livre s'adresse à tout citoyen intéressé par la question écologique. Il ne nécessite aucune connaissance technique préalable en démographie, statistique, physique, ou tout autre domaine scientifique. Tous les éléments nécessaires seront expliqués de manière accessible, au fil de l'avancée du raisonnement.

Après avoir lu ce livre, vous devriez arriver à une réponse à la fois générale et personnelle à la question initiale : « Faut-il arrêter d'avoir des enfants pour sauver la planète ? » Vous aurez aussi, je l'espère, une meilleure vision de ce qu'implique vraiment « sauver la planète » et des pistes qui aideraient l'humanité à y arriver. Cette question permet en effet d'aborder la crise écologique sous un prisme beaucoup plus large que la taille de la population.

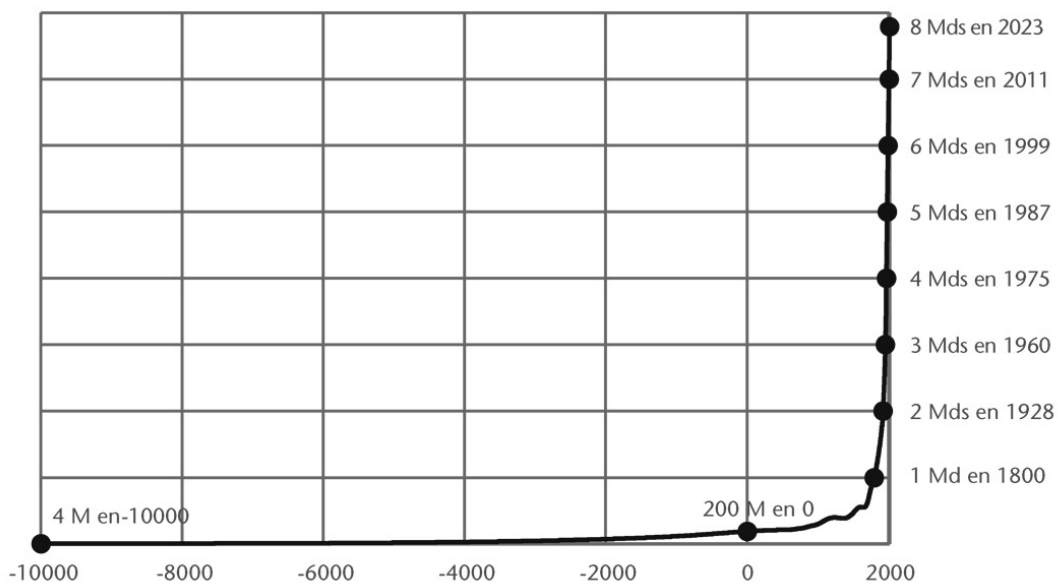
# LA QUESTION DÉMOGRAPHIQUE

Nous avons mentionné en introduction le vertige de Claude Lévi-Strauss face à la croissance de la population mondiale, multipliée par cinq depuis sa naissance en 1908. Faut-il s'inquiéter de cette évolution et de sa trajectoire future ? Pour répondre à cette question, nous devons commencer par examiner cette histoire depuis le début. Ce sera l'occasion de découvrir la science de l'étude de la population : la démographie. Nous présenterons ses bases, qui seront utiles tout au long du livre et permettront d'éclairer l'histoire de l'humanité.

# Petite histoire de la population humaine et de la démographie

Si la population mondiale a été multipliée par cinq depuis 1908, cette augmentation est encore plus impressionnante lorsqu'on considère l'ensemble de l'histoire humaine depuis les débuts de l'agriculture<sup>1</sup> :

La population mondiale depuis – 10 000



Source : Our World in Data.

Commençons notre histoire en 10000 avant J.-C., à la naissance de l'agriculture.

### ***La civilisation agricole et les prémices de la pensée démographique***

La naissance de l'agriculture est une première illustration des liens importants entre population et environnement, en l'occurrence avec le climat : elle correspond à la fin de l'ère glaciaire. Lors de cette période, qui a duré 100 000 ans, les températures étaient inférieures de 6 °C aux moyennes actuelles. Une part importante du monde était ainsi difficilement habitable, puisqu'une calotte glaciaire de plusieurs kilomètres d'épaisseur couvrait la moitié de l'Europe, de l'Amérique du Nord, et de la Sibérie. Ce sont les températures plus douces et les précipitations plus abondantes et plus régulières qui vont permettre aux hommes d'expérimenter l'agriculture sédentaire<sup>2</sup>.

À cette période apparaissent ainsi les premiers villages stables et les débuts de l'agriculture au Moyen-Orient. Ailleurs, les tribus nomades de chasseurs-cueilleurs sont toujours majoritaires. L'humanité s'est déjà installée en Asie, en Océanie et a atteint l'Amérique du Nord et l'Amérique du Sud : la majorité du monde n'est plus vierge de présence humaine. La planète ne compte alors pourtant que quelques millions d'individus. En l'absence d'état civil, de recensement et, plus généralement, de traces écrites, on ne dispose que d'évaluations approximatives. On peut estimer la densité de population des chasseurs-cueilleurs en étudiant les peuples qui subsistent encore avec ce mode de vie, comme les Indiens d'Amazonie.

**DENSITÉ DE POPULATION** : Rapport entre le nombre d'individus habitant une zone géographique donnée et la superficie de cette zone. On l'exprime généralement en nombre d'habitants par kilomètre carré.

Les chasseurs-cueilleurs ont besoin de grands espaces pour leur alimentation, entre 5 et 30 km<sup>2</sup> par personne selon le milieu. Ainsi on évalue la population de la France métropolitaine à environ 30 000 habitants en 10000 avant J.-C.<sup>3</sup>, soit 2 000 fois moins qu'aujourd'hui. Pour les civilisations agricoles et sédentaires, ces estimations sont réalisées par les archéologues à partir du nombre et de la taille des habitats fouillés, des traces de nourriture, ou de l'analyse des squelettes<sup>4</sup>. Au fil de l'histoire, ces indices s'accroissent, permettant des estimations de plus en plus précises : traces durables, registres comptables, recensements chinois ou romains, chroniques des premiers historiens<sup>5</sup>.

L'Antiquité nous laisse aussi les premières réflexions sur l'environnement et les limites possibles à la population, inspirées par des considérations avant tout politiques. Platon imagine ainsi une Cité idéale de 5 040 citoyens (femmes et esclaves ne sont pas pris en compte). Elle doit être assez nombreuse pour garantir la puissance militaire, mais pas trop importante pour éviter de complexifier la gouvernance de la Cité ou d'avoir besoin de l'extérieur pour se nourrir. Le philosophe préconise aussi des mesures de contrôle des mariages et des naissances afin de maintenir la population stable et de corriger les déséquilibres qui pourraient survenir en cas de guerre, d'épidémie ou de surpopulation<sup>6</sup>. Il s'inquiète aussi de la densité jugée importante de la population en Grèce et du déboisement des collines<sup>7</sup>.



On estime la population humaine en l'an zéro à 200 millions, soit une multiplication par 50 depuis les débuts de l'agriculture, 10 000 ans plus tôt. Pour mieux apprécier cette évolution, nous allons calculer le taux de croissance annuel de la population à l'époque.

**Taux de croissance** : Taux d'évolution d'une quantité entre une période et la suivante. On l'exprime généralement en pourcentage par an. Par exemple, s'il y a 10 personnes une année et 11 la suivante, l'effectif a augmenté de 10 %.

Alors, cette multiplication par 50 en 10 000 ans, est-ce rapide ? Pas vraiment : cela correspond à un taux de croissance moyen de 0,04 % par an (50 à la puissance 1/10 000). À ce rythme, la population double en près de 1 800 ans. Ce taux de croissance n'est qu'une moyenne, il cache en fait des fluctuations très importantes selon les lieux et les périodes. Par exemple, l'introduction de l'agriculture a permis une augmentation importante de la population au Moyen-Orient, mais pas ailleurs<sup>8</sup>. À l'inverse, guerres, famines et épidémies peuvent tuer rapidement une part importante de la population dans une zone géographique précise. C'est un point important en démographie : il faut bien distinguer les tendances à long terme et à grande échelle des variations locales et ponctuelles.

La culture et les politiques évoluent au fil de ces fluctuations, entre volonté des dirigeants d'accroître leur puissance par une population plus importante et peur de la surpopulation, source de pauvreté et d'agitation. Par exemple, l'empereur Auguste introduisit des lois natalistes au moment de la conquête romaine, encourageant les citoyens à se marier et à avoir plus d'enfants. Plus tard, alors que la population européenne double entre l'an 1000 et 1300 pour atteindre 50 millions d'habitants, on s'inquiète à nouveau de la

surpopulation. L'Église recommande alors la chasteté, le mariage tardif et la modération de la taille des familles<sup>9</sup>. Mais au XIV<sup>e</sup> siècle, les famines et l'épidémie de peste noire tuent la moitié de la population européenne en quelques décennies. Cette chute brutale mettra deux siècles à être comblée, et entraînera un retour de balancier vers une culture et des politiques natalistes.

### ***Renaissance, Lumières et naissance de la démographie***

La Renaissance est une période de consolidation et de renforcement des États européens, pour qui l'effectif de la population est un enjeu stratégique : financier car il détermine les recettes fiscales, et militaire car il représente un réservoir d'hommes à recruter en cas de guerre. Dès lors, les États procèdent à des recensements plus systématiques de la population et rendent les registres paroissiaux obligatoires – y sont consignés tous les baptêmes, mariages et décès<sup>10</sup>. Cette période fournit enfin à la démographie la matière qui lui manquait : des chiffres fiables. Ces derniers dépeignent un monde caractérisé à la fois par une forte natalité et une forte mortalité. Pour évaluer la tendance démographique à long terme, on compte généralement le nombre d'enfants par femme, ou taux de fécondité.

**Taux de fécondité** : Nombre moyen d'enfants par femme en âge de procréer.

Il existe plusieurs manières de le calculer. Nous utiliserons ici l'indicateur conjoncturel de fécondité, qui est le nombre moyen d'enfants auxquels une mère théorique donnerait le jour si elle avait tout au long de sa vie les taux de natalité par âge mesurés

aujourd'hui. Cet indicateur permet d'approcher la réalité concrète de la taille des familles. Au début du XVIII<sup>e</sup> siècle, le taux de fécondité européen varie entre 4 et 6 enfants par femme, mais la moitié d'entre eux meurent avant d'atteindre 10 ans<sup>11</sup>.

L'importance stratégique de la population se traduit dans la pensée de l'époque, qui imprègne encore fortement notre culture : la majorité des penseurs de la Renaissance et des Lumières soutiennent des politiques natalistes d'accroissement de la population. C'est le sens de la célèbre formule de Jean Bodin (*Les Six Livres de la République*, 1576) : « Il ne faut jamais craindre qu'il y ait trop de sujets, trop de citoyens, vu qu'il n'y a de richesse ni de force que d'hommes. » Cette tendance fait écho à l'inquiétude dominante quant à la baisse de la population et à ses conséquences géopolitiques face aux ennemis potentiels. Elle est alimentée par les comparaisons avec les pays voisins, les estimations parfois fantaisistes de population des pays musulmans ou de la Chine et le fantasme d'une population beaucoup plus nombreuse à l'époque de l'Empire romain<sup>12</sup>. La population européenne augmente en fait fortement à cette période, passant de 60 millions à 120 millions d'habitants entre 1600 et 1800 (croissance de 0,3 % par an).

Les penseurs de l'époque réalisent ainsi la vitesse à laquelle une population à forte natalité peut s'accroître. Pour les premiers économistes, comme Mirabeau (*L'Ami des hommes*, 1756), le facteur déterminant est la capacité agricole : « Il y a toujours autant d'hommes qu'il peut en être nourri. » Cette règle est néanmoins ambiguë, on peut l'interpréter à la fois comme l'assurance d'un équilibre harmonieux entre l'humanité et son environnement ou au contraire comme une condamnation inévitable à la surpopulation. Le pasteur écossais Robert Wallace avance ainsi un dilemme : tout bon

gouvernement qui encourage la prospérité finira rapidement débordé par la croissance de sa population<sup>13</sup>.

L'homme qui va marquer le débat public et l'histoire de la démographie répond à ces questions en y ajoutant une dimension morale et politique. C'est Thomas Malthus, pasteur anglican et auteur en 1798 de *l'Essai sur le principe de la population*. Il s'oppose en particulier aux penseurs progressistes Godwin et Condorcet, qui plaident pour une société plus égalitaire, en présentant la pauvreté comme une loi naturelle. Pour Malthus, la population étant à l'équilibre avec la nourriture disponible, les pauvres sont par définition à la limite de la survie. Cela reste vrai quel que soit leur nombre : tout surplus est rapidement absorbé par les bouches supplémentaires. C'est une vision implacable d'un monde inégalitaire, où une grande majorité de la population pratique une agriculture de subsistance de faible productivité. Aujourd'hui on parle de « piège malthusien » pour désigner cette situation, caractéristique de la majeure partie de l'histoire de l'humanité. C'est cependant moins une loi naturelle que le résultat conjoint d'un contexte technologique et d'un ordre politique.

Malthus conclut de cette vision que la fécondité des pauvres est un vice moral qui les empêche collectivement de sortir de la misère. Il s'oppose ainsi aux premières politiques d'assistance sociale et aux droits de l'homme, qu'il juge contre-productifs : toute mesure redistributive ne fait que prendre aux riches sans vraiment améliorer le sort des pauvres. Il rejette aussi la contraception pour des raisons religieuses et considère qu'il n'y a pas besoin de contrôler la population car la mortalité par manque de nourriture s'en chargera naturellement. La première version du *Principe de la population* est un pamphlet anonyme et peu étayé. Malthus publiera cinq autres versions en 30 ans, dans lesquelles il affinera progressivement sa

pensée et – nous y reviendrons dans la suite de cet ouvrage – changera d’avis sur la plupart de ces points controversés. Ce sont pourtant ses idées les plus caricaturales qui resteront dans l’histoire, alimentant durablement l’image de pauvres irresponsables et la résistance aux politiques progressistes<sup>14</sup>.

### ***La transition démographique en Occident***

Il se passe pourtant autre chose au XVIII<sup>e</sup> siècle en Europe : avant même que Malthus ne le popularise, l’humanité commence à s’échapper du piège malthusien ! La mortalité baisse durablement grâce aux progrès de l’hygiène et de la médecine ; la production agricole augmente significativement, tirée par le progrès technique, la spécialisation et la diversification de l’agriculture, en particulier l’introduction du maïs et de la pomme de terre<sup>15</sup> ; les famines se raréfient, le niveau de vie augmente et la natalité commence à diminuer. Ce phénomène de baisse de la mortalité puis de la natalité est le principal facteur d’évolution de la population mondiale ces derniers siècles : on l’appelle la transition démographique.

**Transition démographique** : Passage d’un régime démographique de natalité et mortalité élevées à un régime de faibles natalité et mortalité.

Revenons à notre famille d’en moyenne cinq enfants du début du XVIII<sup>e</sup> siècle, avant la transition démographique. La moitié des enfants meurent avant 10 ans, cette famille en aura donc en moyenne deux et demi qui atteindront l’âge adulte et pourront avoir eux-mêmes des enfants. Il suffit d’un hasard individuel (maladie, stérilité, accident, mort en couches) ou d’un événement de société (guerre, famine,

épidémie) pour que la génération suivante soit moins nombreuse et que la taille de la famille diminue. On nomme cet objectif de stabilité le « renouvellement des générations », et « seuil » le nombre d'enfants associé pour l'ensemble de la population.

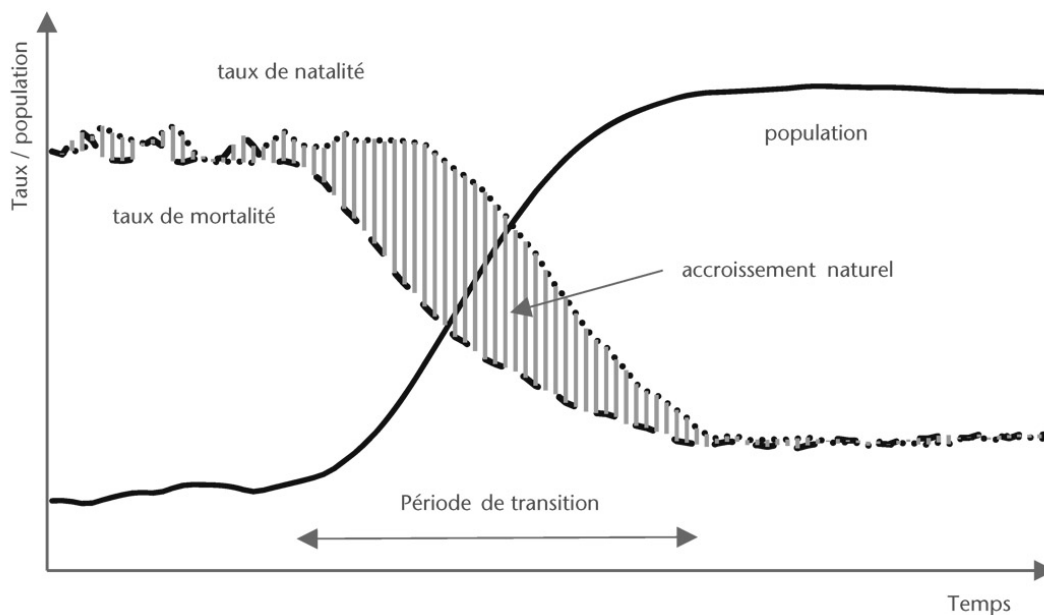
**Seuil de renouvellement des générations** : Nombre moyen d'enfants par femme nécessaire pour que chaque génération en engendre une suivante de même effectif.

Ce n'est donc pas un hasard si la fécondité est si élevée pendant la majorité de l'histoire de l'humanité : c'est une condition de survie de la société, dont la population déclinerait peu à peu sans cela. C'est aussi pour cette raison que les pauvres de Malthus ont autant d'enfants : les riches font face à moins d'aléas et peuvent donc garantir le renouvellement des générations avec moins d'enfants.

Vous avez peut-être déjà lu que le seuil de renouvellement des générations est de 2,1 enfants par femme aujourd'hui dans les pays développés : comment ce chiffre est-il calculé ? Déjà, il naît en moyenne 5 % de plus de garçons que de filles, donc il faut 2,05 naissances pour avoir un couple<sup>16</sup>. Il reste ensuite un faible risque de mortalité entre la naissance et l'âge d'avoir des enfants, on arrive donc à ce chiffre de 2,1. Aujourd'hui, le seuil de renouvellement des générations moyen pour le monde dans son ensemble est de 2,3 enfants par femme. Il peut monter jusqu'à 3,4 dans les pays les moins développés, principalement en raison de la mortalité infantile encore forte<sup>17</sup>. Le taux de fécondité est inférieur à 2,1 dans la plupart des pays riches, ce qui signifie qu'à long terme leur population baisserait si elle n'était pas complétée par les migrations.

La transition démographique commence par un taux de fécondité proche du seuil de renouvellement des générations, c'est-à-dire avec une population stable mais caractérisée par une mortalité et une natalité élevées (on les mesure par le taux, c'est-à-dire le nombre de naissances et de morts sur l'effectif de la population). La mortalité commence à baisser grâce aux progrès de l'hygiène, de la médecine et de l'alimentation. La natalité met plus de temps à évoluer : elle dépend de nombreux facteurs, en particulier de normes sociales complexes, des conditions économiques, ou de la confiance des familles. Nous y reviendrons au chapitre suivant.

### La transition démographique



C'est ce décalage temporel entre mortalité et natalité qui provoque une forte augmentation de la population. Plus la transition dure longtemps et plus la différence entre natalité et mortalité est

importante, plus la population s'accroît. Les situations varient entre les pays : la France, par exemple, a fait sa transition plus tôt, étant déjà très peuplée et très dense (21 millions d'habitants en 1700, le quart de la population européenne). La population de l'ensemble de l'Europe a été multipliée par quatre entre 1700 et 1900, alors que la population française a seulement doublé. En 1900, le taux de fécondité en France se situe autour de 2,8 enfants par femme, alors que les pays voisins sont encore entre 4 et 5.

Toutefois, atteindre une fécondité moyenne de 2,1 enfants par femme ne signifie pas que la population va se stabiliser immédiatement. En effet, la population adulte plus nombreuse (née quand la fécondité était plus haute) aura aussi des enfants. Ceux-ci ne seront pas « annulés » par les morts des générations anciennes moins nombreuses. La stabilisation est donc nettement plus lente, c'est ce qu'on appelle « l'inertie démographique ». Par exemple, la population chinoise augmente encore malgré un taux de fécondité très bas de 1,3 enfant par femme. Cette augmentation ne durera probablement plus longtemps<sup>18</sup>.

**Inertie démographique** : Décalage entre l'évolution du taux de fécondité et son effet sur l'effectif de la population.

La majorité des pays occidentaux atteindront 2,1 enfants par femme dans les années 1930, avant la parenthèse du baby-boom.

Pendant toute cette période s'étendant du XIX<sup>e</sup> jusqu'au milieu du XX<sup>e</sup> siècle, Malthus reste la figure dominante du débat public sur la population et la grande source d'inspiration des politiques sociales conservatrices. Il est aussi la cible d'une haine tenace de penseurs progressistes, comme Proudhon qui affirme qu'« il n'y a qu'un homme de trop sur terre, c'est M. Malthus », ou Marx qui propose une



critique détaillée de sa doctrine<sup>19</sup>. Cette critique porte notamment sur le fond de la thèse de Malthus : la régulation de la population par la nourriture n'est plus vérifiée dans l'Europe du XIX<sup>e</sup> siècle en pleine transition démographique, où les rendements agricoles augmentent fortement en parallèle d'une diminution progressive de la fécondité. Elle l'est encore moins en Amérique du Nord, dont les grands espaces absorbent une natalité élevée ainsi qu'une forte émigration européenne. Surtout, Marx part d'une perspective politique opposée : pour lui, le système politique et économique ne relève d'aucune loi naturelle, mais peut et doit être changé s'il se révèle injuste<sup>20</sup>. Contrairement à celle du monde stable de Malthus, cette vision s'inscrit dans une époque de transformation constante par les bouleversements politiques, la croissance économique et le progrès scientifique. À sa suite apparaît, à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, un courant néomalthusien d'inspiration anarchiste qui développe l'opposition aux idées politiques de Malthus. Il prône notamment la contraception et la « grève des ventres » pour libérer les femmes et conteste les politiques natalistes qui maximisent « chair à canon, chair à travail et chair à plaisir »<sup>21</sup>. Enfin la doctrine eugéniste initiée par Francis Galton opère à cette période une synthèse toxique entre les idées de Malthus et celles de Darwin, père de la théorie de l'évolution, en proposant de sélectionner ou d'éliminer les individus selon des caractéristiques jugées souhaitables<sup>22</sup>. Des lois explicitement eugénistes ont été mises en place dans certains pays comme les États-Unis, où 50 000 handicapés ont été stérilisés entre 1907 et 1949. La doctrine est passée de mode suite aux progrès de la génétique (la majorité des maladies mentales et handicaps ne sont pas transmis directement) et son application systématique par le régime nazi pour exterminer individus et peuples jugés inférieurs.

## ***Transitions démographiques mondiales et inquiétudes écologiques***

Le reste du monde est, au début du xx<sup>e</sup> siècle, dans une situation similaire au xviii<sup>e</sup> siècle européen : entre 5 et 7 enfants par femme et une mortalité en baisse. Cette première étape de la transition démographique se traduit ainsi par une forte augmentation de la population. Le taux de croissance de la population mondiale avait progressé lentement, parvenant à 0,5 % par an en 1900. Il connaît un bond impressionnant au xx<sup>e</sup> siècle, jusqu'à atteindre un maximum de 2,1 % en 1968.

Cette augmentation sans précédent se déroule dans un contexte où l'écologie devient un sujet majeur du débat public, à partir des années 1960. La question dépasse les réflexions historiques sur les limites à l'alimentation que nous avons abordées plus tôt. Entre le climat, la biodiversité, l'eau, l'air, le sol, les ressources, les raisons de s'inquiéter ne manquent pas et un vaste chantier scientifique s'ouvre pour comprendre ces risques. L'augmentation de la population semble un coupable idéal, en forte croissance et commun à tous ces sujets. Ainsi la surpopulation passe d'un problème local à une menace globale... tout en conservant des enjeux locaux souvent incompatibles avec les enjeux globaux. Et si les « lois de la Nature » viennent remettre en cause un idéal prométhéen d'abondance et de progrès, pourquoi ne devraient-elles pas s'appliquer également à la population humaine ?

La préoccupation écologique rebat ainsi les cartes du débat sur la population, et donne naissance à un deuxième courant néomalthusien qu'on peut nommer éco-malthusien<sup>23</sup>, qui coexiste avec des normes sociales toujours principalement natalistes. Trois

textes marquent en particulier le débat public sur la démographie et l'environnement.

Publiée en 1968, *La Bombe P* du biologiste Paul Ehrlich annonce que « la bataille pour nourrir toute l'humanité est perdue ». Il peint un tableau apocalyptique des risques de famines qui, pour lui, arriveront inévitablement dans les pays pauvres. La croissance de la population est présentée comme la cause principale de tous les problèmes environnementaux : chaque naissance est l'ajout d'un consommateur-pollueur et l'humanité, un cancer qui détruit son hôte. Pour arrêter d'urgence cette croissance, Ehrlich alterne entre admonestations moralisatrices pour les pays riches et appels aux stérilisations autoritaires dans les pays pauvres... allant jusqu'à recommander de laisser la famine réduire les populations, de toute façon condamnées à court terme.

Garrett Hardin, un autre biologiste, publie en 1968 l'article « La tragédie des biens communs » dans le magazine *Science*. Il y présente le problème des biens communs (comme les forêts ou les pêcheries) qui bénéficient à tous, mais dont les individus risquent d'abuser. L'environnement en général peut être vu comme un bien commun : tout le monde en profite mais il sera dégradé par la pollution de chacun. Pour lui cette « tragédie » résulte d'une fatalité : l'être humain est trop égoïste et court-termiste pour y faire face, et doit être contraint par une force extérieure. Hardin considère aussi la natalité comme un abus de bien commun : les gens font des enfants même s'ils ne sont pas sûrs de pouvoir subvenir à leurs besoins. Si l'expression « tragédie des biens communs » est restée dans le vocabulaire de l'écologie, l'article est surtout un plaidoyer idéologique pour le contrôle autoritaire de la natalité. Hardin précise sa pensée quelques années plus tard avec *L'Éthique du canot de*

*sauvetage* : si ce bateau est plein, accueillir plus de gens fera couler tout le monde... On ne peut être plus clair !

Le dernier de ces textes est connu sous le nom de « Rapport Meadows » ou « Rapport au club de Rome » et s'intitule *Les Limites à la croissance*<sup>24</sup>. Publié en 1972, il apparaît aujourd'hui comme le principal texte fondateur de la doctrine de l'effondrement désormais popularisée sous le nom de « collapsologie » : il s'agit du compte rendu pour le grand public d'une étude prenant en compte les ressources non renouvelables et les dégâts causés par la pollution en vue de modéliser rien de moins que l'avenir de l'humanité. Ses résultats font frémir : à moins d'une transformation rapide et radicale, les croissances conjointes de la population et de l'économie conduisent à un effondrement de l'humanité au cours du XXI<sup>e</sup> siècle ; les productions industrielles et agricoles sont inévitablement ruinées par le manque de ressources et l'effet des pollutions ; la population s'effondre en conséquence.

Ces trois œuvres eurent un retentissement considérable dans le débat public. Vendues à des millions d'exemplaires, elles mirent la question du lien entre population et environnement sur le devant de la scène. Ainsi René Dumont, agronome et premier candidat écologiste à la présidence française en 1974, choisit de centrer son discours de campagne à la télévision sur le « plus grave des dangers qui menacent notre monde, celui de la surpopulation<sup>25</sup> ». Cependant, sa réflexion va plus loin : en plus des dégâts écologiques croissants et des risques de famine dus à la croissance de la population mondiale, il implique les inégalités et la consommation excessive dans les pays riches, en particulier la consommation de viande qui détourne la production des céréales. Cette distinction reste encore le cadre principal du débat sur la question : surpopulation ou consommation

insoutenable des riches ? Nous y reviendrons et proposerons nos propres calculs à partir des chiffres actuels.

Nous reviendrons aussi sur les nombreuses critiques suscitées par ces écrits, qui alimentent encore le débat aujourd'hui. La démographie a beaucoup progressé depuis les éléments historiques que nous venons de donner. Elle a en particulier identifié la diversité des transitions démographiques dans le monde, qui n'ont pas exactement suivi le modèle occidental. Avant de revenir sur la population actuelle et son évolution future, nous devons nous pencher plus en détail sur les facteurs qui expliquent l'évolution de la population.

## Le mystère de la natalité

Il nous manque une pièce importante pour comprendre la trajectoire passée et tenter de prévoir l'évolution future de la population : si la population a autant augmenté c'est que la natalité n'a pas fait que suivre la mortalité, mais a découlé de facteurs plus complexes. Alors, pourquoi les gens ont-ils plus ou moins d'enfants ? Nous allons présenter ici les facteurs historiques qui ont déterminé l'évolution de la population et les mesures politiques pour l'orienter.

### *La régulation par la faim ?*

Nous avons décrit dans le chapitre précédent le principe du piège malthusien.

**Piège malthusien** : Situation où la population est régulée par la quantité de nourriture disponible. Toute augmentation de la production est absorbée par des bouches supplémentaires, et la majorité de la population reste donc au seuil de la survie.

Dans la première édition des principes, Malthus présente la faim comme le principal acteur de cet équilibre, les individus « surnuméraires » mourant de faim. Il nuance cet avis dès la

deuxième édition, se fondant notamment sur ses voyages et lectures : la population est aussi régulée par ce qu'il nomme le contrôle prudentiel (contraception, avortement) et le contrôle moral (âge du mariage, célibat).

On considère aujourd'hui que ces « contrôles » ont été historiquement les principaux facteurs de régulation des populations dans le monde pré-transition démographique, mais avec des différences importantes selon les pays et les cultures. En Europe, c'est principalement l'âge et le choix du mariage : seuls se marient ceux qui peuvent subvenir aux besoins d'une famille et seuls les aînés héritent pour ne pas diviser les parcelles agricoles qui seraient alors insuffisantes pour nourrir une famille. Les autres enfants atteignant l'âge adulte s'engagent, selon leur place dans la famille, dans le clergé, dans l'armée, comme domestiques, ou migrent dans les villes ou à l'étranger<sup>26</sup>.

D'autres méthodes de limitation de la natalité sont utilisées ailleurs dans le monde, avec des intensités variables selon le contexte culturel : allaitement prolongé, abstinence, retrait, avortement, abandon, infanticide, suicide... Ainsi, contrairement à la vision caricaturale d'une reproduction incontrôlée, on constate que les sociétés humaines régulent depuis longtemps leurs populations, y compris même les sociétés les plus « primitives » de chasseurs-cueilleurs<sup>27</sup>. Même des taux de fécondité de 6 ou 7 enfants par femme sont loin du maximum de 11 mesuré pour une société humaine ou du maximum biologique de 15 enfants<sup>28</sup>.

Ces règles sociales sont en fait des traductions directes de la contrainte malthusienne, garantissant que la natalité ne déborde pas la production de nourriture. Ce sont elles qui expliquent la transition démographique précoce en France, qui était alors trop dense pour nourrir une population plus importante<sup>29</sup>. Ces règles permettent aussi

un rebond rapide de la population après les catastrophes qui libèrent des terres et autorisent des mariages plus précoces.

La raison profonde de cette régulation culturelle reste toujours la limite de production alimentaire. En s'autorégulant culturellement, les sociétés humaines se mettent partiellement à l'abri des pénuries et famines. C'est une bonne nouvelle pour la tragédie des biens communs de Garrett Hardin : la société humaine peut répondre à cette tragédie en réduisant les souffrances et les conflits occasionnés par les limites naturelles.

Même les famines ne sont pas des phénomènes exclusivement naturels<sup>30</sup>. L'économiste Amartya Sen a posé la question avec *Poverty and Famines. An Essay on Entitlement and Deprivation*, publié en 1981 : il y constate que dans la plupart des cas récents de famines, il y avait en fait assez de nourriture pour tout le monde, le problème étant plutôt la répartition de cette dernière et la capacité des plus pauvres à l'acheter. Y participent aussi des choix explicitement malthusiens des dirigeants, comme le gouvernement anglais qui considérait que la famine de la pomme de terre en Irlande dans les années 1840 était une bonne occasion de réduire le « surplus de population<sup>31</sup> ». Il remarque aussi que les famines n'arrivent jamais dans les démocraties. Les famines sont ainsi davantage des phénomènes politiques et sociaux plutôt que naturels ! Cela n'a pas toujours été le cas, mais c'est de plus en plus en vrai au fil de l'histoire. Par exemple, en Europe, les famines liées à l'insuffisance de la production disparaissent au XVIII<sup>e</sup> siècle, alors que débute la transition démographique, grâce aux progrès importants de l'agriculture<sup>32</sup>.

### ***Les facteurs de la transition démographique***



On peut voir la transition démographique comme une prolongation des mécanismes sociaux de contrôle de population que nous venons de décrire : lorsque la mortalité baisse, l'humanité adapte la natalité pour réguler l'effectif de la population et la taille des familles. D'autre part, de nouveaux facteurs limitants, plus complexes et variés, sont dévoilés lorsque la nourriture devient abondante. On retrouve dans l'étude de la transition démographique la différence d'échelles caractéristique de la démographie : à long terme, le modèle de suivi de la mortalité par la natalité s'applique universellement ; à court terme, il n'explique pas du tout les nombreuses différences historiques entre pays et les détails de la transition, pour lesquels de nombreuses théories ont été proposées<sup>33</sup>. Nous allons en donner ici une présentation rapide.

Pour y voir plus clair, on peut distinguer les facteurs influant sur le désir d'enfants et ceux qui permettent de le réaliser. On considère que les familles visent approximativement un certain nombre d'enfants survivants (la distinction était importante historiquement, quand plus de la moitié mourait avant l'âge adulte). Ce nombre n'est pas forcément décidé *a priori* mais peut varier en fonction des circonstances, notamment les moyens économiques ou le sexe des enfants déjà nés. Tous les moyens de contrôle décrits précédemment, comme le report dans le temps du mariage, permettent de limiter le nombre d'enfants selon ce désir. C'est aussi le rôle de la contraception et de l'avortement.

Un autre intérêt de cette distinction est de la quantifier par une mesure, en sondant les couples sur leur désir d'enfants. Aujourd'hui, dans les pays riches, il est autour de deux enfants par couple, mais il reste élevé dans les pays les moins avancés dans leur transition démographique. Il existe plusieurs manières de le mesurer : on peut

distinguer le nombre annoncé *a priori* de celui souhaité plus tard, ou un idéal théorique des intentions réelles.

Les facteurs qui déterminent le désir d'enfants sont plus complexes. La chute de la mortalité, en particulier infantile, est fondamentale : pour avoir en moyenne le même nombre d'enfants atteignant l'âge adulte, il faut aujourd'hui deux fois moins de naissances qu'au XVIII<sup>e</sup> siècle. Les couples n'ont néanmoins pas une vision précise des statistiques de mortalité infantile, n'ont pas forcément confiance dans la pérennité des progrès ou se fondent plutôt sur l'observation des autres familles : ils mettent en moyenne une génération à suivre la baisse de la mortalité<sup>34</sup>.

On peut ainsi répondre à Ehrlich, qui voulait limiter la population des pays pauvres par la famine : ce serait les renvoyer vers un monde malthusien régulé par la faim... c'est-à-dire dans le mauvais sens de la transition démographique, vers une natalité plus élevée !

Cette explication de la transition démographique en tant qu'équilibre avec la mortalité ne suffit pas car le désir d'enfants peut aussi connaître des évolutions importantes. La méthode la plus courante d'analyse de ce désir est de considérer le rapport coût-bénéfice pour les parents. L'enfant entraîne un certain nombre de coûts : alimentation, logement, éducation, temps pour s'en occuper... En contrepartie, il apporte une paire de bras en plus et une assurance pour la vieillesse. Dans un monde rural d'agriculture de subsistance, l'enfant apporte principalement des bénéfices alors que ses coûts restent faibles. Dans un monde urbain et développé, c'est l'inverse. Cette relation a conduit le ministre indien de la Population à affirmer en 1974 que « le développement est le meilleur des contraceptifs ».

Enfin s'y ajoutent des facteurs culturels, notamment la valorisation des familles nombreuses, le souhait d'un héritier masculin et le statut des femmes. Ce dernier est particulièrement

décisif : ce sont les femmes qui subissent la majorité des risques et des contraintes liés aux enfants, elles sont traditionnellement responsables du foyer, et doivent choisir entre s'occuper de leurs enfants et travailler ailleurs. L'éducation des filles permet à la fois de reculer l'âge du mariage, de leur faciliter l'indépendance financière et d'améliorer leur statut social. Les démographes ont pu étudier la diffusion de ces normes sociales liées à la natalité, notamment l'importance des élites de la société pour définir ces normes<sup>35</sup>.

Il semble bien qu'il n'y ait pas de modèle unique de la transition démographique, universelle et inéluctable. Il est difficile de séparer ces différents facteurs, leur importance relative pouvant varier fortement selon les pays et les époques, et susciter des interprétations divergentes de la part des démographes<sup>36</sup>. En tout cas, leur combinaison est importante : il ne suffit pas de distribuer des contraceptifs pour engager la transition démographique. Ce n'est même pas forcément nécessaire ! Toutes les cultures savent comment éviter d'avoir plus d'enfants, et la transition démographique européenne a été entièrement réalisée sans moyens modernes de contraception (ceux-ci apportent néanmoins une fiabilité et une liberté importantes)<sup>37</sup>.

La durée de la transition démographique dépend de la vitesse de la baisse de la mortalité et des autres changements économiques et culturels. Les transitions européennes ont duré entre 100 et 200 ans, l'Inde ou l'Amérique latine ont mis 50 ans, et certains pays ont été encore plus rapides. L'Iran, passé de 6,5 à 2,1 enfants par femme en 20 ans seulement, est un bon exemple de la réunion de tous les facteurs<sup>38</sup> :

- un retard du démarrage de la transition en raison de politiques natalistes ;

- un pouvoir politique et religieux fort ayant choisi de promouvoir fermement le contrôle des naissances et la réduction de la taille des familles ;
- un niveau de revenus déjà élevé ;
- une forte urbanisation ;
- de bons systèmes éducatifs et de santé ;
- un système de retraite.

Les normes sociales s'adaptent plus facilement à des changements progressifs du taux de mortalité sur 200 ans que sur 20. Cette différence est un facteur de plus expliquant la diversité des transitions démographiques entre les différents pays. Les démographes ont découvert avec surprise que la natalité peut mettre beaucoup plus de temps qu'attendu pour baisser, et que cette baisse nécessite parfois un « coup de pouce ». Pour les États ou ONG qui voudraient accélérer la transition, ces facteurs s'expriment à travers un large catalogue de politiques publiques possibles.

### ***Un catalogue de politiques entre incitations et interdictions***

Les politiques auxquelles nous sommes le plus habitués ont plutôt tendance à favoriser la natalité : allocations familiales, aides aux familles nombreuses, assistance parentale, allocations logement, allègements fiscaux, gratuité de l'éducation et de la santé, congés parentaux... Ces politiques ne sont pas uniquement démographiques, elles contribuent surtout à des objectifs sociaux beaucoup plus vastes comme la liberté des femmes ou le développement des enfants et garantissent la liberté de procréation pour les moins riches. Quant aux politiques visant à limiter la natalité, le développement et l'éducation font l'unanimité pour faciliter la transition

démographique, mais ce sont des efforts de long terme et indirects. Si le concept de droits des femmes semble lui aussi faire l'unanimité, il recouvre en fait des différences culturelles importantes.

On regroupe sous le nom de « planning familial » les politiques non coercitives visant à aider les couples à atteindre leur nombre d'enfants désiré : information, conseil, contraception et avortement. Ce sont les principales politiques démographiques des pays en développement depuis le milieu du xx<sup>e</sup> siècle<sup>39</sup>. Là encore, il ne s'agit pas que d'un enjeu démographique : le planning familial contribue également à la santé, à la liberté des femmes et à l'équilibre économique des familles. L'avortement reste un sujet controversé, en particulier aux États-Unis, avec des répercussions importantes partout dans le monde. Depuis Ronald Reagan en 1984, tous les présidents républicains ont choisi de retirer tout financement aux associations proposant de l'information ou des services liés à l'avortement. Hélas, cette baisse de financement se traduit aussi par une réduction des programmes de contraception dans les pays en développement, et donc une hausse des avortements artisanaux, beaucoup plus dangereux<sup>40</sup>.

Les États indiens donnent une excellente illustration de la diversité des politiques de transition démographique, entre incitations et contraintes plus ou moins dures, avec par exemple les situations du Kerala et de l'Uttar Pradesh. Le Kerala est un État plutôt riche du sud, longtemps gouverné par le parti communiste, qui compte 35 millions d'habitants, avec un taux de fécondité de 1,8 enfant par femme. C'est le premier État indien à avoir terminé sa transition démographique, atteignant 2,1 enfants par femme en 1985. Il est arrivé à ce résultat par la combinaison de politiques ambitieuses d'éducation, de santé, d'égalité entre les sexes et de planning familial. L'Uttar Pradesh est un État pauvre du nord,

comptant 220 millions d'habitants, pour un taux de fécondité de 2,7 enfants par femme. Il vient de mettre en place une loi antinatalité, proposant un certain nombre d'aides et de primes pour se faire stériliser, en particulier après deux enfants. Cette loi inclut surtout de nombreuses sanctions pour les familles nombreuses. Par exemple, toutes les aides de l'État seront limitées à deux enfants et il sera désormais interdit d'être fonctionnaire ou de se présenter aux élections quand on a plus de deux enfants (après l'adoption de la loi). Alors que le Kerala fait figure de modèle mondial d'une transition démographique harmonieuse, l'Uttar Pradesh a fait les titres de la presse occidentale pour sa loi discriminatoire<sup>41</sup>. Accélérer la transition démographique peut ainsi passer par des méthodes très éloignées.

Enfin, il existe des politiques résolument coercitives comme celles de l'enfant unique en Chine. Son histoire<sup>42</sup> commence dans les années 1960, où la combinaison de politiques natalistes et de baisse conjoncturelle de la mortalité infantile provoque un début d'explosion démographique. Pour la contenir est lancée en 1971 une première politique autoritaire de réduction des naissances, avec une limite de deux enfants par femme en plus d'incitations pour retarder et espacer les naissances. Ses résultats sont spectaculaires : le taux de fécondité passe de 5,7 enfants par femme en 1970 à 2,6 en 1979. Inspirés notamment par les écrits éco-malthusiens occidentaux, les dirigeants chinois veulent ralentir encore plus fortement la croissance de la population et introduisent en 1979 la limite d'un seul enfant par couple. Les minorités ethniques en sont exemptées, et les provinces disposent d'une latitude importante pour adapter la loi et l'appliquer plus ou moins durement. De nombreuses exceptions sont rapidement ajoutées pour rendre la loi plus acceptable, éviter les pires effets et justifier *a posteriori* les nombreuses latitudes laissées aux autorités

locales pour l'appliquer. En particulier, le droit à un second enfant est accordé dans les campagnes si le premier est une fille. La mise en place de cette politique en 1979 ne s'est pas traduite par une chute de la fécondité, la tendance à la baisse se poursuivant même à un rythme plus faible... La politique de l'« enfant unique » a en fait coïncidé avec un taux de fécondité entre 1,5 et 2,5 enfants par femme ! Mais alors, a-t-elle vraiment changé quelque chose ? Nous y reviendrons bientôt. Après plusieurs assouplissements supplémentaires, elle est abandonnée en 2016 pour une limite à deux enfants et entièrement supprimée en 2020 alors que la Chine s'inquiète de son taux de fécondité de 1,3 enfant par femme.

Les mesures démographiques présentent ainsi des niveaux de coercition variés, la plupart se trouvant dans une vaste zone grise de contraintes ne remettant pas trop en question le droit à la procréation. Celui-ci, incluant le libre choix du nombre d'enfants, est considéré comme un droit fondamental depuis la première conférence internationale des droits de l'homme, qui s'est tenue à Téhéran en 1968. Ce droit ne fait néanmoins l'objet d'aucun traité international qui contraindrait les États et sa transgression n'est sanctionnée par aucune autorité.

### ***La sombre histoire du contrôle des naissances***

Au-delà des entraves au droit à la procréation, les politiques de contrôle des naissances ont donné lieu à une multitude d'abus et d'atrocités.

En Chine, ils commencent dès 1971. Entre 1971 et 1983, les avortements passent de 4 millions à 13 millions par an. Les stérilisations passent de moins de 2 millions à 21 millions par an. Cette explosion des chiffres (qui restent sujets à caution) et les

témoignages qui ont survécu à la censure laissent penser que la majorité de la population y a été forcée<sup>43</sup>. Entre 1980 et 2014, 108 millions de femmes chinoises ont été stérilisées et 324 millions ont reçu des dispositifs intra-utérins difficilement retirables<sup>44</sup>. La préférence pour les enfants mâles a également conduit à un grand nombre d'avortements ciblés, infanticides et de négligences envers les filles. Sur la génération la plus déséquilibrée, on monte à 117 garçons pour 100 filles. Il est estimé qu'il y aurait jusqu'à 30 millions de garçons en plus, mais le mystère plane sur des millions de « filles cachées » selon les estimations de certains chercheurs<sup>45</sup>.

L'Inde a un déséquilibre presque aussi important, avec 114 garçons pour 100 filles. L'histoire récente du contrôle des naissances en Inde<sup>46</sup> est d'ailleurs digne des mesures de l'Uttar Pradesh. Après une campagne de planning familial aux faibles résultats, l'Inde décide à la fin des années 1960 de durcir sa politique, poussée et financée par de nombreuses organisations occidentales. Les services de santé se voient assigner des quotas de stérilisations, réalisées sans consentement libre et éclairé, contre une petite gratification et dans des conditions d'hygiène catastrophiques. La stérilisation ou le nombre d'enfants deviennent des critères pour devenir fonctionnaire, bénéficiaire de tarifs réduits ou être élu. Après plusieurs scandales et des millions de stérilisations, principalement sur des hommes pauvres, cette politique est transférée aux États. Si l'application varie désormais fortement, comme on l'a vu avec les différences entre le Kerala et l'Uttar Pradesh, ces méthodes autoritaires restent largement utilisées... mais visent désormais principalement les femmes.

Au moins 20 pays ont mis en œuvre des politiques de stérilisations forcées au xx<sup>e</sup> siècle<sup>47</sup>, et ce ne sont pas seulement des pays pauvres ou autoritaires : les États-Unis ont stérilisé 35 % des femmes à Porto



Rico, et des milliers de femmes l'ont été entre 1966 et 1970 à La Réunion<sup>48</sup>. Ce n'était pas une politique officielle, mais elle a été tolérée dans un contexte d'inquiétude sur la natalité en Outre-Mer, alors qu'elle portait principalement sur des femmes d'origines africaine ou indienne.

Vous trouvez ces abus révoltants ? Attendez de voir ce que proposait Paul Ehrlich pour arrêter la croissance de la population mondiale : « incorporer des stérilisants provisoires dans l'alimentation en eau », « alimenter toute la population en hormones mâles puissantes » ou encore « le concept de triage, emprunté à la médecine militaire », c'est-à-dire laisser la famine réduire la population des pays pauvres<sup>49</sup>. Ces propositions ne sont pas si loin de certaines déclarations de dirigeants occidentaux, comme le président américain Lyndon Johnson pour lequel « il ne faut pas gaspiller l'aide dans des pays qui refusent d'affronter leurs propres problèmes démographiques ».

Une tendance dérangeante se dégage inévitablement quand on examine cette histoire : l'oppression porte très majoritairement sur les femmes, les minorités et les pauvres. Ainsi, l'histoire du contrôle des naissances n'est pas seulement un enfer pavé de bonnes intentions, elle est aussi teintée d'idées eugénistes et malthusiennes. En prime, beaucoup de ces politiques ont été financées dans les pays pauvres par des ONG ou des gouvernements de pays riches, qui n'ont pas été regardants sur les détails.

### ***Une efficacité controversée***

Il est difficile de déterminer à quel point ces politiques antinatalistes, coercitives ou non, ont été efficaces pour réduire la natalité. On peut mesurer des effets à court terme, mais à long terme

il est impossible de séparer l'effet des mesures démographiques du développement ou de l'évolution des normes sociales.

Même le bilan de politiques autoritaires comme celle de l'enfant unique en Chine est sujet à controverse<sup>50</sup>. Sa mise en place n'a en effet pas accéléré la baisse de la fécondité. Cette baisse a suivi le même rythme que la fécondité à Taïwan, en Thaïlande, en Corée du Sud ou au Kerala (qui sont néanmoins plus riches). Elle a aussi eu lieu en même temps qu'une transformation profonde du système économique chinois. Le bilan officiel de 400 millions de naissances évitées semble grossièrement surévalué, mais c'est un bon ordre de grandeur quand on inclut aussi la politique des deux enfants appliquée à partir de 1971, qui a été très efficace.

En Inde, la baisse de la fécondité s'est révélée nettement plus lente que tous les objectifs annoncés depuis 1962, ce qui a encouragé la mise en place de mesures coercitives<sup>51</sup>. Aujourd'hui encore, les démographes sont dubitatifs sur l'utilité des mesures proposées en Uttar Pradesh, qui devrait de toute façon atteindre le seuil de 2,1 enfants par femme dans les cinq prochaines années avec l'offre actuelle de contraception<sup>52</sup>.

On donne souvent les chiffres de grossesses ou de naissances non désirées comme preuve d'un besoin de contraception, mais ces indicateurs recouvrent en fait des situations beaucoup plus diverses. 43 % des grossesses sont non désirées en Europe, soit sensiblement autant qu'en Afrique (39 %) ou que dans le monde en moyenne (44 %)<sup>53</sup>. Il y a chaque année près de 100 millions de grossesses non désirées et 32 millions de naissances non désirées dans le monde (23 % des naissances sur un total de 140 millions). Mais ce concept d'enfant « non désiré » est difficile à définir et inclut notamment des naissances non planifiées qui correspondent quand même aux souhaits généraux de fécondité des familles. Aux États-Unis, parmi les

31 % de naissances non désirées, 19 % ont simplement lieu au mauvais moment<sup>54</sup>.

Dans la plupart des pays riches, les familles ont en moyenne moins d'enfants qu'elles ne l'auraient souhaité. Ce n'est pas le cas dans beaucoup de pays pauvres à forte natalité, où le taux de fécondité moyen est supérieur de 0,5 à 1 enfant par femme à la fécondité désirée. Pour l'ensemble de l'humanité, le taux de fécondité réel est légèrement inférieur au taux de fécondité idéal, et ce depuis 1995<sup>55</sup>.

Autre indicateur délicat : les 270 millions de femmes ayant des « besoins de contraception non satisfaits<sup>56</sup> » sont calculés de manière théorique, mais ces femmes ne souhaitent pas forcément en utiliser, et bénéficient souvent déjà d'une offre de contraception disponible<sup>57</sup>. Dans des pays à forte natalité comme le Niger, les familles souhaitent des enfants nombreux, ainsi les besoins de contraception sont bas. À l'inverse, cet indicateur ne dit pas si les besoins de contraception satisfaits le sont avec des moyens efficaces (le retrait ou l'abstinence périodique ne le sont pas).

Le bilan historique du planning familial par rapport à la baisse du désir d'enfants fait débat, tout comme sa capacité effective à accélérer aujourd'hui la transition démographique dans les pays en développement. Dans un sondage publié en 2021<sup>58</sup>, des démographes ont été interrogés sur cette question : 31 % pensent qu'il peut être efficace, 30 % ne le pensent pas, et 39 % ne se prononcent pas. Pour la démographe Maryse Gaimard<sup>59</sup> : « Les politiques de régulation des naissances n'ont été, dans la plupart des cas, qu'un élément facilitateur ou accélérateur d'accès à la contraception d'un plus grand nombre de couples souhaitant déjà réduire leur descendance. Lorsqu'elles ont été couronnées de succès, c'est qu'il existait des conditions économiques et sociales propices à l'acceptation des

politiques. » Nous avons déjà parlé de l'Iran, qui a réalisé sa transition démographique en 20 ans sans coercition, mais qui réunissait aussi toutes les bonnes conditions. Au contraire, le planning familial est inefficace pour les populations peu informées et peu confiantes, ou qui souhaitent de toute façon des familles nombreuses. La plupart des démographes insistent ainsi sur les limites des politiques de contrôle de la population utilisées seules, et l'importance de la conjonction avec un progrès social et économique plus large.

## La population mondiale aujourd'hui

Maintenant que nous avons compris les grands principes de la démographie et les principaux facteurs de son évolution, nous pouvons examiner la situation actuelle : où en est le monde dans sa transition démographique ? En page suivante, vous trouverez la carte des taux de fécondité.

Aujourd'hui la plupart des pays ont fini leur transition démographique ou en sont proches. Nous allons examiner la situation démographique des pays du monde en fonction de ces trois grands groupes :

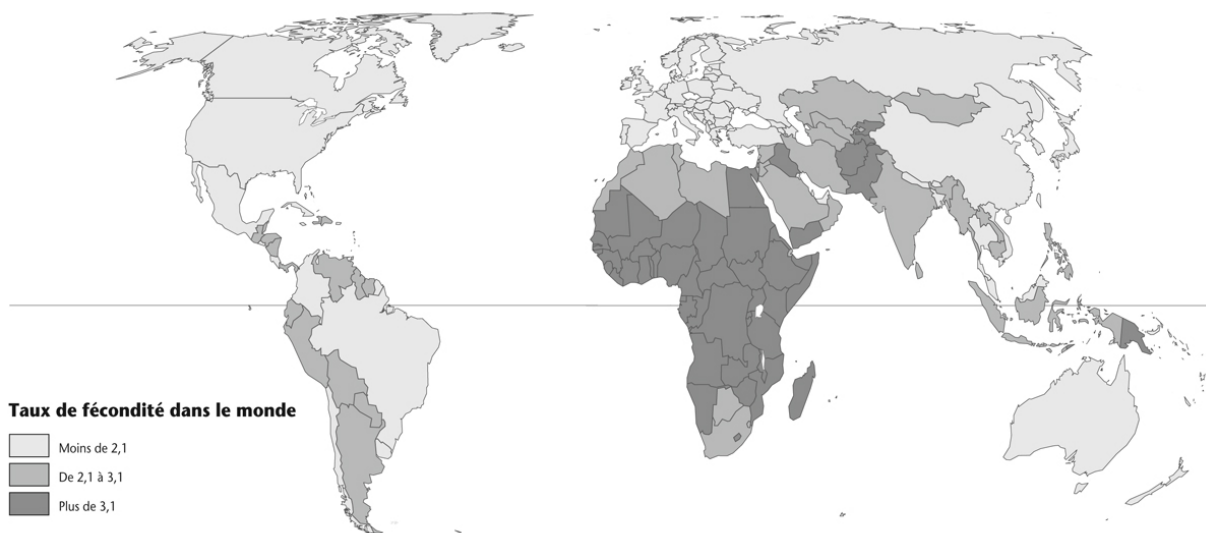
- pays en cours de transition démographique ;
- pays en fin de transition ;
- pays ayant terminé leur transition.

Tous les chiffres indiqués sont ceux de 2019<sup>60</sup>, la natalité des années suivantes ayant été fortement perturbée par la pandémie de Covid-19.

### ***Les pays en cours de transition démographique***

Nous examinons ici les pays dont le taux de fécondité est supérieur à 3,1. Ils représentent au total 20 % de la population

mondiale.



Il reste deux grands groupes géographiques de pays moins avancés dans leur transition démographique, en noir sur la carte : l’Afrique intertropicale et les pays moyen-orientaux moins développés (Égypte, Palestine, Irak, Yémen, Afghanistan, Pakistan). Parmi eux, il n’y a pas un seul pays riche et seulement quelques pays aux revenus intermédiaires.

Voici les 10 dix pays les plus peuplés parmi ceux encore en cours de transition, pour lesquels nous avons aussi calculé l’évolution du taux de fécondité en 20 ans :

### Les 10 pays les plus peuplés en cours de transition

Pays	Population en 2019 (M)	Taux de fécondité en 2019	Évolution fécondité par rapport à 1999
Pakistan	217	3,45	– 33 %
Nigeria	201	5,32	– 13 %
Éthiopie	112	4,15	– 38 %
Égypte	100	3,28	– 4 %
Rép. dém. du Congo	87	5,82	– 14 %
Tanzanie	58	4,83	– 15 %
Kenya	53	3,42	– 35 %
Ouganda	44	4,82	– 30 %
Soudan	43	4,35	– 22 %
Irak	39	3,6	– 29 %

Tous ont connu une baisse notable de leur fécondité mais à des rythmes très différents, sauf l'Égypte dont la natalité a rebondi et que nous aborderons avec le groupe suivant. Les plus rapides ont bien avancé leur transition démographique, les plus lents semblent encore au début du processus. Ce sont ces derniers qui concentrent aujourd'hui les inquiétudes, notamment car ce sont aussi les pays les plus pauvres du monde, tous en Afrique intertropicale (Afrique centrale et Sahel). C'est le cas du Niger, qui affiche le plus haut taux de fécondité au monde, avec 6,8 enfants par femme, et un taux de croissance de la population de 3,9 % par an, jamais atteint dans l'histoire.

Ces différences se manifestent aussi au niveau local, notamment entre les villes et les campagnes. Par exemple en Éthiopie le taux de fécondité dans la capitale Addis Abeba est de 1,8 enfant par femme, alors qu'il atteint 7,2 dans la région pauvre et rurale du Somali<sup>61</sup>.

Pourquoi les femmes en Afrique intertropicale ont-elles autant d'enfants ? Rappelons que le nombre d'« enfants par femme » n'est

qu'une norme comptable. C'est en général plutôt l'inverse : moins les femmes ont de libertés, plus la natalité est haute<sup>62</sup>. Néanmoins le désir d'enfants y reste fort. Cette situation a provoqué des interrogations profondes sur le modèle de la transition démographique<sup>63</sup> : la natalité a baissé beaucoup moins vite en Afrique intertropicale que dans le reste du monde, notamment dans le nord et dans le sud de l'Afrique. Dans plusieurs pays, cette baisse a même cessé pendant plusieurs années. On explique ce fait aujourd'hui par l'insuffisance des autres facteurs de la transition démographique :

- instabilité et faiblesse des États, en particulier dans les campagnes ;
- manque de services publics et de sécurité sociale ;
- lenteur du développement économique et de l'urbanisation ;
- persistance de normes culturelles : familles nombreuses, mariages précoces, polygamie, rejet de la contraception.

L'accélération de la transition démographique est devenue un objectif politique dans beaucoup de ces pays<sup>64</sup>. Ces politiques sont néanmoins limitées par des moyens économiques insuffisants et les réticences d'une population qui juge l'État illégitime pour contrôler la natalité. Nous avons abordé au chapitre précédent les limites du planning familial, peu efficace auprès de familles qui souhaitent de nombreux enfants. L'éducation est utile, mais n'est pas non plus une solution miraculeuse. Ses budgets restent faibles par rapport aux besoins, même s'ils sont une part importante des budgets des États : par exemple 17 % au Niger, contre 12 % en Europe. Pourtant, la moitié des enfants nigériens ne fréquente pas l'école et seules 17 % des filles inscrites dans le secondaire finissent leurs études<sup>65</sup>. Il ne



suffit pas d'être inscrit à l'école, il faut aussi avoir des professeurs pour dispenser les cours, et que les études puissent être utiles dans une économie encore très rurale.

Ces difficultés, liées de manière générale à la pauvreté, ont conduit à théoriser un « piège démographique » dont ces pays peinent à sortir<sup>66</sup>.

### ***Le piège démographique***

Emmanuel Macron y faisait référence quand il déclarait en 2018 : « Quand vous êtes un pays pauvre, où vous laissez la démographie galopante, où vous avez 7-8 enfants par femme, vous ne sortez jamais de la pauvreté<sup>67</sup>. »

Le piège démographique est un cercle vicieux entre pauvreté et natalité. La pauvreté freine la transition démographique, comme nous venons de le voir. Dans l'autre sens, la croissance de la population rend plus onéreux les investissements dans l'éducation, la santé, les infrastructures, et amplifie les dommages environnementaux, perpétuant ainsi la misère. Il devient alors difficile de sortir de ce piège sans une forte croissance économique ou une politique ambitieuse de réduction de la natalité.

Ce concept reste controversé. Le piège est peut-être uniquement transitoire, alors que la pauvreté et la lenteur du développement ont beaucoup d'autres explications : héritage colonial, inégalités, corruption, gouvernements autoritaires, échange inégal, ingérence étrangère, poids des dettes... Il est aussi difficile à mesurer : s'il est évident que les pays à très forte natalité sont tous des pays pauvres, l'inverse est faux<sup>68</sup>.

Le piège démographique peut aussi être contrebalancé par d'autres mécanismes comme le dividende démographique et

l'intensification agricole. Le dividende démographique désigne la hausse de la part des actifs dans la population lorsque la fécondité baisse, ce qui se traduit par une société plus productive économiquement. L'intensification agricole a été identifiée par l'économiste danoise Ester Boserup en 1965<sup>69</sup>, qui remarque que lorsque la densité de population s'accroît, les pratiques agricoles progressent et s'intensifient. La densité permet aussi une plus grande spécialisation et des économies d'échelle.

Enfin, la plupart des pays du monde ont fini ou sont proches de finir leur transition démographique, sans avoir eu besoin de mesures radicales de contrôle des naissances ou d'une croissance économique très rapide. Manifestement, les prédictions apocalyptiques d'une part importante de l'humanité coincée dans le piège démographique<sup>70</sup> ne se sont pas réalisées.

Il n'y a pas non plus de fatalité quant aux moyens d'action. Les programmes qui ont fonctionné dans les pays les plus pauvres ne se sont pas contentés de « fournir » contraception et/ou éducation. Ils ont regroupé des efforts complémentaires sur tous les plans de la transition démographique. Les gouvernements et ONG ont aussi maintenu ces efforts sur le long terme, parfois en dépit du chantage à l'aide internationale<sup>71</sup>. Les habitudes et normes culturelles en Afrique ne changeront jamais si la disponibilité de la contraception dépend d'abord de l'élection d'un président démocrate ou républicain aux États-Unis.

### ***Les pays en fin de transition***

Passons aux pays dont le taux de fécondité est compris entre 2,1 et 3,1 enfants par femme, soit au total 31 % de la population mondiale :

### Les 10 pays les plus peuplés en fin de transition

Pays	Population en 2019 (M)	Taux fécondité en 2019	Évolution fécondité par rapport à 1999
Inde	1 366	2,2	– 34 %
Indonésie	271	2,29	– 9 %
Philippines	108	2,53	– 34 %
Iran	83	2,15	– 1 %
Afrique du Sud	59	2,38	– 14 %
Birmanie	54	2,14	– 26 %
Argentine	45	2,25	– 13 %
Algérie	43	2,99	13 %
Maroc	36	2,38	– 16 %
Arabie Saoudite	34	2,28	– 45 %

Dans ce groupe on retrouve surtout des pays à revenus intermédiaires, plusieurs pays pauvres, et quelques pays riches : Israël, Arabie Saoudite, Oman (Israël et Oman n'apparaissent pas dans le tableau car ils sont moins peuplés). La plupart de ces pays ont mis en œuvre des politiques de planning familial à partir des années 1960, qui ont donc bien fonctionné en conjonction avec un développement économique notable. Même s'ils sont à la fin de leur transition démographique, leur population continue à augmenter en raison de l'inertie démographique.

Quelques pays ont connu un rebond inhabituel de la natalité. En Égypte, dont le taux de fécondité avait atteint 3 enfants par femme avant de remonter, on l'explique principalement par les difficultés d'accès à l'emploi des femmes dans un pays en crise économique<sup>72</sup>. En Algérie s'ajoute à cela notamment un « baby-boom » après la guerre civile et la détente de la crise du logement<sup>73</sup>.

Le grand pays de ce groupe est l'Inde. Son taux de fécondité de 2,2 enfants par femme en 2019 est probablement déjà au-dessous du seuil de renouvellement des générations en raison de la mortalité

infantile et du déséquilibre entre les sexes. Il est passé en dessous de 2 en 2021. Des différences importantes apparaissent lorsqu'on décompose l'Inde par États, comme nous l'avons fait au chapitre précédent pour le Kerala et l'Uttar Pradesh. C'est aussi le cas entre campagnes et villes – dans ces dernières, le taux de fécondité n'est qu'à 1,6 enfant par femme, même en incluant les bidonvilles<sup>74</sup>.

### ***La surpopulation ?***

Nous avons cité en introduction *La Bombe P* et la sensation de surpopulation d'Ehrlich dans un bidonville indien :

« C'était une nuit torride et puante à Delhi... Depuis cette nuit je sais ce que c'est que ressentir la surpopulation. »

Qu'est-ce exactement que la surpopulation ? Ce terme fait débat parmi les démographes, par exemple pour Yves Charbit : « Le terme de surpopulation pose plus de questions qu'il n'en résout<sup>75</sup>. » Dans le Larousse, ce terme désigne une « population excessive par rapport aux ressources ». On peut donc rattacher ce concept aux ressources alimentaires, ou plus largement à l'environnement et aux ressources naturelles comme le pétrole. Pourtant, rien de cela n'est directement visible pour Ehrlich dans son taxi !

Le concept perceptible qui s'en approche le plus est la densité de population, qui semble très élevée dans ce bidonville. Pourtant encore, la ville de Delhi était en 1968 moins dense, moins peuplée et beaucoup moins polluée que Paris ou New York. L'ensemble de l'Inde avait à l'époque une densité de population proche de celle de la France d'aujourd'hui malgré un faible développement économique, notamment grâce à la très grande productivité de la culture du riz<sup>76</sup>.

Ce qui fait réagir Ehrlich, c'est en fait la misère, qui est effectivement visible et même sensible pour le riche touriste

américain qu'il est. Utiliser « surpopulation » à la place de « misère » rejoint parfaitement le raisonnement malthusien, qui fait de leur nombre la cause première du sort des pauvres, jugés irresponsables. Ehrlich cadre le débat en choisissant ce mot et peut ainsi escamoter les nombreuses causes de la pauvreté derrière ce concept vague et subjectif.

Cet angle fait aussi manquer à Ehrlich le phénomène social important qui explique ces bidonvilles : l'exode rural. Ce bidonville n'est pas peuplé par les enfants de Delhi, mais par des migrants de campagnes tout aussi misérables mais bien moins visibles, venus travailler en ville. Au contraire, l'urbanisation est un des facteurs principaux de la transition démographique et la natalité de ces nouveaux urbains baisse rapidement. Ehrlich ne devrait-il pas s'en réjouir ? Aujourd'hui, le taux de fécondité à Delhi est de 1,5 enfant par femme<sup>77</sup>.

### ***Les pays post-transition***

Finissons notre panorama de la population mondiale par les pays dont le taux de fécondité est inférieur à 2,1 enfants par femme, qui représentent 49 % de la population mondiale.

### Les 10 pays les plus peuplés post-transition démographique

Pays	Population en 2019 (M)	Taux fécondité en 2019	Évolution fécondité par rapport à 1999
Chine	1 398	1,7	6 %
États-Unis	328	1,71	- 15 %
Brésil	211	1,72	- 27 %
Bangladesh	163	2,01	- 38 %
Russie	144	1,5	30 %
Mexique	128	2,1	- 23 %
Japon	126	1,36	1 %
Vietnam	96	2,05	- 2 %
Turquie	83	2,06	- 20 %
Allemagne	83	1,54	13 %

Ce groupe ne comporte pas que des pays riches, mais aussi des pays aux revenus intermédiaires et quelques-uns plus pauvres, comme le Bangladesh (PIB/habitant de 5 000 \$). Ce dernier est un bon exemple de transition démographique rapide grâce à un programme durable et efficace de planning familial... mais aussi à cause de la pauvreté urbaine et de la densité très élevée : 1 200 habitants au km<sup>2</sup> (10 fois la densité de la France)<sup>78</sup>.

La démographie de ces pays se caractérise par des évolutions inédites : augmentation lente de l'espérance de vie, immigration élevée, taux de fécondité durablement bas. En effet, il n'y a pas de raison que la fécondité se stabilise autour de 2,1 enfants par femme à la suite de la transition démographique. En 2019, l'Italie est à 1,3, l'Espagne à 1,2, la Corée du Sud à 0,9. La natalité va-t-elle continuer à descendre, et jusqu'où ? Nous en reparlerons dans le chapitre suivant consacré aux projections de population.

Les conséquences les plus visibles de ce nouveau régime démographique sont le vieillissement et, pour certains pays, la baisse de la population. Le vieillissement se produit à la fois « par le haut »

avec l'augmentation de l'espérance de vie, et « par le bas » avec la baisse de la natalité. Cette dernière reste légèrement inférieure aux souhaits des familles dans les pays riches, principalement en raison du coût du logement, d'une situation économique instable ou du manque de temps disponible<sup>79</sup>.

Il fleurit depuis quelques années une surenchère d'alertes racoleuses qui n'ont rien à envier aux titres éco-malthusiens : « mort de l'Occident<sup>80</sup> », « suicide démographique<sup>81</sup> », « extinction<sup>82</sup> », « planète vide, déclin implacable de l'humanité, massacre génération après génération<sup>83</sup> »... Nous préférons parler ici d'« hiver démographique », terme proposé par le démographe Gérard-François Dumont.

### ***Faut-il craindre l'hiver démographique ?***

Avant d'aborder le sujet des retraites, qui a tendance à accaparer la question, rappelons que le vieillissement porte sur des enjeux beaucoup plus larges, notamment<sup>84</sup> :

- la place des personnes âgées dans la société ;
- la participation des seniors au monde du travail ;
- l'efficacité des systèmes de santé et d'aide à la dépendance ;
- les inégalités d'espérance de vie à la retraite.

Ainsi il existe bien d'autres moyens de rendre le monde plus vivable pour les personnes âgées, au-delà de l'équation financière des retraites qui tend à opposer les générations dans un jeu à somme nulle.

On mesure la composante démographique de cette équation par le ratio de dépendance.

**Ratio de dépendance** : Rapport entre le nombre d'individus dépendants et le nombre d'individus actifs. Généralement, on considère « active » la population entre 20 et 64 ans, mais ces bornes peuvent varier.

Notons qu'il inclut les enfants en plus des retraités, et que les chômeurs et adultes inactifs sont aussi comptés dans les actifs. En France, ce ratio de dépendance était très favorable lorsque les générations plus nombreuses de « baby boomers » travaillaient, et se dégrade depuis que ces derniers partent à la retraite depuis le début des années 2000. Il sera forcément moins bon à l'avenir, sauf si le pays amorce une croissance importante et perpétuelle de la population pour le maintenir.

Cette question se posera de manière plus forte dans les pays ayant connu une transition démographique rapide et un taux de fécondité durablement bas, comme le Japon, qui cumule aussi une très longue espérance de vie et une faible immigration. C'est aujourd'hui le pays le plus âgé au monde, avec 28 % de la population de 65 ans et plus<sup>85</sup>. Il commence à s'ouvrir légèrement à l'immigration pour répondre à ses besoins de main-d'œuvre (1,7 % de la population immigrée, 11,8 % en France).

Le vieillissement et la baisse de la population rendent-ils un pays plus pauvre, par habitant ? S'il est indéniable que ce sont les actifs qui créent la valeur, l'effet global est modeste ou difficile à discerner<sup>86</sup>. En particulier, une natalité plus basse diminue les coûts des enfants pour la société, augmente la participation des femmes au marché du travail, tandis que la baisse de la population réduit les besoins d'investissement et que le vieillissement peut être compensé par des gains de productivité<sup>87</sup>. Il est difficile de placer la limite entre une décroissance ou un vieillissement en douceur, qui ne semblent



pas poser de problème important, et une décroissance rapide qui pourrait théoriquement en causer, alors qu'on n'observe nulle part de catastrophe aujourd'hui.

L'effet principal de l'hiver démographique est probablement politique. Il porte d'abord sur la politique intérieure, avec les tensions autour de l'immigration et la perte de confiance d'une jeunesse moins riche et moins représentée politiquement que ses parents<sup>88</sup>. Il est aussi géopolitique<sup>89</sup> et rejoint les préoccupations du chapitre précédent sur l'histoire de la population. Aujourd'hui la taille des armées est moins importante et on ne conquiert plus vraiment ses voisins. La puissance internationale dépend plutôt du PIB et reste donc proportionnelle à la population pour un niveau de développement comparable. En particulier, l'Europe est passée du cinquième de la population mondiale en 1900 au dixième aujourd'hui, et devrait continuer à voir sa part diminuer. Cette question continue à résonner politiquement, par exemple en France avec le « pacte démographique » proposé par François Bayrou<sup>90</sup>.

Alors, explosion ou déclin démographique ? La réponse se trouve dans les projections de l'avenir de la population mondiale.

# L'avenir de la population mondiale

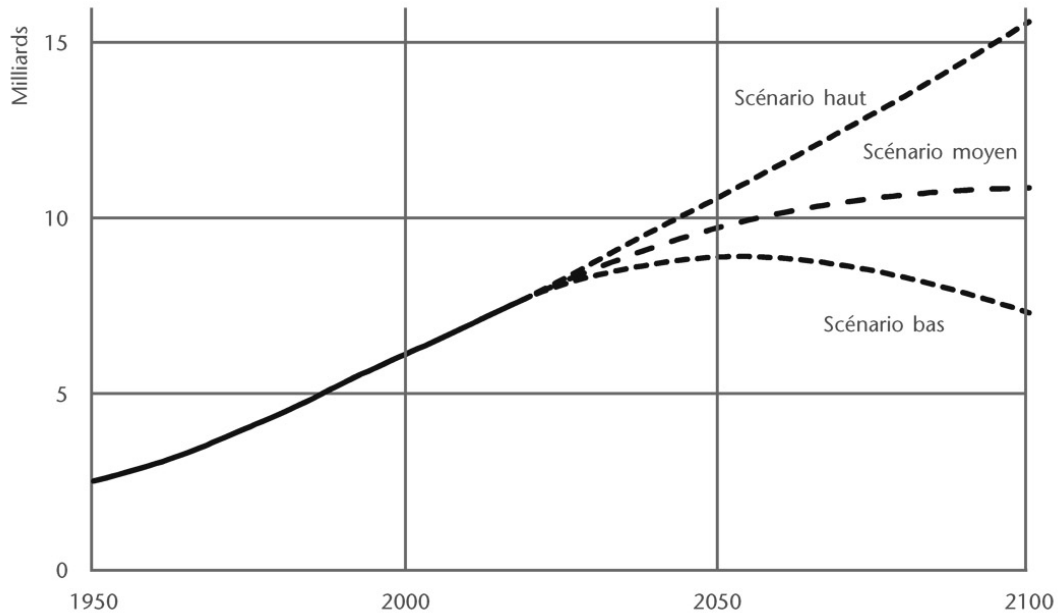
Rappelez-vous la trajectoire impressionnante de la population humaine depuis les débuts de l'agriculture, présentée au début de cette partie sur la démographie. Cette courbe est naturellement inquiétante, on l'imagine sans peine « crever le plafond » et atteindre des chiffres manifestement insoutenables. Maintenant que nous avons compris les grands déterminants de cette évolution, ainsi que la situation actuelle, nous pouvons essayer de percer la brume du futur... sans oublier que toutes les prédictions sont fausses !

## *Les projections de l'ONU*

L'ONU produit régulièrement des projections qui font référence. Voici l'évolution future de la population mondiale dans sa dernière version, publiée en 2019<sup>91</sup> :

Vous noterez que cette courbe ressemble fortement à l'aplatissement typique de la transition démographique présentée précédemment. L'humanité dans son ensemble est effectivement en train de faire sa transition démographique, même s'il faut analyser plus finement les différences pour comprendre les tendances par pays.

## La population mondiale : projections de l'ONU



Source : ONU, Division de la population, 2019.

Les scénarios présentés généralement comme « haut » et « bas » sont en fait construits par une différence arbitraire de plus ou moins 0,5 enfant par femme par rapport au scénario moyen. 0,5 c'est beaucoup, c'est par exemple l'effet du baby-boom en France. Ces trajectoires sont ainsi très peu probables (l'ONU estime aussi depuis 2010 l'intervalle de confiance à 95 %, beaucoup plus proche de la moyenne), mais peuvent être utiles pour estimer les effets de variations de la fécondité. Nous les utiliserons plus tard dans ce livre.

Voici les chiffres du scénario moyen par continent :

### La population mondiale par continent : projections de l'ONU

Continent	Population 2020 (M)	Projection 2050 (M)	Projection 2100 (M)
Afrique	1 341	2 489	4 280
Amérique du Nord	369	425	491
Amérique du Sud	654	752	680
Asie	4 641	5 290	4 720
Europe	748	710	630
Océanie	43	57	75
Total	7 795	9 735	10 875

Comme on pouvait s'en douter à la suite du tableau de la démographie actuelle, le principal bouleversement se situerait en Afrique, qui ferait plus que tripler sa population durant ce siècle. Si l'Europe dans son ensemble ne devait perdre que 16 % de sa population, la baisse serait plus significative pour certains pays : Chine – 26 %, Espagne – 29 %, Italie – 34 % Japon – 41 %, Corée du Sud – 42 %. C'est aussi un monde plus âgé : l'âge médian passe de 31 à 42 ans.

Comment calcule-t-on ces projections ? Prolonger la courbe ne fonctionne pas, on voit qu'elle s'aplatit déjà (ce qui n'était pas apparent dans le premier graphique de la croissance sur 12 000 ans). On ne peut pas non plus toujours prolonger le taux de croissance, qui a atteint un maximum en 1968. Pour saisir au mieux la dynamique de la population, ce sont les tendances de natalité et de mortalité par âge que les démographes prolongent, ainsi que l'immigration au niveau des pays. On l'appelle « méthode des composantes ». Le travail du démographe est alors de traduire sa compréhension de l'évolution passée et future dans ces tendances, et de répondre aux grandes questions par des hypothèses qu'il juge raisonnables.

## ***Questions et hypothèses***

Précisons que ces projections ont été publiées en 2019, avant la pandémie de Covid-19. Il est trop tôt pour faire son bilan, mais il devrait rester mineur pour les tendances démographiques de long terme<sup>92</sup>. On mesure aujourd'hui dans la plupart des pays une baisse des naissances de moins de 10 %, qui a des chances d'être rattrapée dans les années à venir<sup>93</sup>. Si les morts du Covid (plus de 120 000 en France fin 2021) sont une tragédie sans précédent dans l'histoire récente, la surmortalité, estimée pour l'instant autour de 15 millions de morts à l'échelle de la planète<sup>94</sup>, reste modérée par rapport à la croissance de la population mondiale de 80 millions de personnes par an.

La principale question porte sur la transition démographique dans les pays à forte fécondité, principalement en Afrique intertropicale. L'ONU l'estime en reprenant les tendances de pays comparables, mais cette méthode n'a pas toujours donné de bons résultats. Nous avons mentionné la surprise des démographes quant à la lenteur de la transition en Afrique intertropicale. Les premières projections pour l'année 2100, en 1981, visaient un total de 2,2 milliards d'habitants en Afrique, celles de 2019 arrivent au double ! À l'inverse, l'Asie et l'Amérique latine ont réduit leur fertilité beaucoup plus vite qu'attendu<sup>95</sup>. Toutefois, la baisse de la fertilité semble s'accélérer en Afrique ces dernières années : les projections 2019 ont ainsi été revues à la baisse par rapport aux années antérieures. Ces scénarios conduisent quand même à une multiplication sans précédent de la population des pays africains à forte fécondité, en moyenne par 20 au cours de la transition démographique (contre entre 3 et 10 ailleurs)<sup>96</sup>.

Notons que ces scénarios ne sont pas « toutes choses égales par ailleurs », mais impliquent la poursuite du développement

économique, de l'urbanisation, de l'amélioration des systèmes éducatifs et de santé, et des politiques de planning familial. Ils nécessiteront ainsi probablement la contribution de la communauté internationale.

L'ONU estime aussi une amélioration de l'espérance de vie à l'échelle mondiale, qui passerait de 72 ans actuellement à 82 ans en 2100. Elle augmenterait même dans les pays développés, par exemple de 83 à 92 ans en France (ce qui est moins rapide que les gains précédents, partant de 63 ans en 1950). On ne connaît pas les limites biologiques à l'espérance de vie ni les progrès médicaux futurs, mais on peut déjà gagner beaucoup sur des sujets connus : nutrition, tabagisme, alcool, pollution<sup>97</sup> ... Les épidémies n'ont jusqu'ici eu que des effets modérés sur les tendances démographiques.

La natalité va-t-elle continuer à baisser dans les pays à faible fécondité ? C'est la seconde grande question. Le taux de fécondité devrait de toute façon remonter pour une raison purement technique : l'âge à l'accouchement se stabilisera. En effet, le calcul usuel (indicateur conjoncturel de fécondité) est la somme des natalités par âge, il va donc varier en même temps que l'âge à l'accouchement<sup>98</sup>. Si les femmes ont leurs enfants plus tard mais le même nombre total, on a l'impression que le taux de fertilité baisse, alors que ce n'est pas le cas. La plupart des pays connaissent une augmentation durable de l'âge à l'accouchement, le taux de fécondité calculé est donc diminué temporairement de quelques dixièmes (c'est beaucoup). Il existe plusieurs méthodes statistiques – pas toujours applicables – pour limiter cet effet, mais on ne connaît en fait vraiment la fécondité d'une génération que lorsqu'elle a fini d'avoir des enfants, environ à 50 ans. On l'appelle alors « descendance finale ».

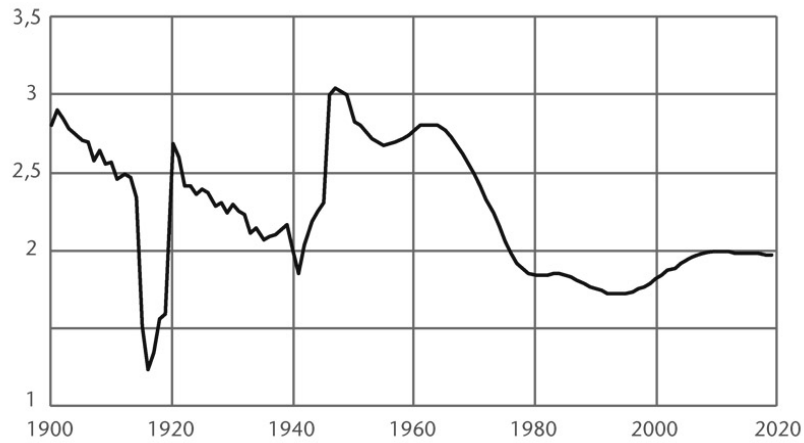
Il ne faut donc pas donner trop d'importance au passage précis du taux de fécondité en dessous de seuils comme 2,1 enfants par femme et garder à l'esprit qu'il est généralement légèrement sous-estimé... tant que l'âge à l'accouchement continue à augmenter<sup>99</sup>. Cette limite ne s'applique pas aux projections démographiques, qui partent bien de la natalité par âge.

Pour la même raison, il est difficile de tirer des conclusions générales de faibles écarts entre taux de fécondité et fécondité désirée (aux nuances très difficiles à évaluer). Cet écart peut néanmoins être important dans certains pays, par exemple de 0,6 en Italie et 0,7 en Espagne pour la descendance finale de la génération née en 1970<sup>100</sup>.

Le taux de fécondité semble aujourd'hui rester durablement et nettement sous le seuil de 2,1 dans les pays à basse natalité, même les moins riches. En même temps, il a légèrement augmenté dans nombre de pays à très basse fécondité, comme nous l'avons vu pour la Russie ou l'Allemagne dans le tableau des pays post-transition au chapitre précédent. Pour 2100 l'ONU projette donc une convergence du taux de fécondité entre 1,6 et 1,8.

Enfin, les projections de l'ONU simulent l'évolution des migrations, très difficiles à prévoir car elles dépendent principalement de choix politiques mais qui sont très importantes pour l'équilibre démographique des pays à faible natalité.

### Indicateur conjoncturel de fécondité par année en France

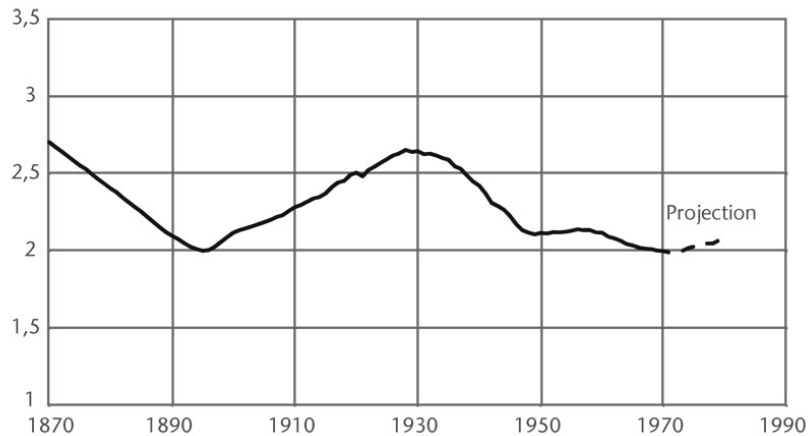


Source : INSEE, Mazuy *et al.*, 2016.

*Le taux de fécondité mesure les naissances sur une année et varie donc fortement avec les circonstances : on voit clairement sur le graphique les deux guerres mondiales et le baby-boom. On distingue aussi la trajectoire de la fin de la transition démographique en France entre 1900 et 1940.*



## Descendance finale par génération en France



Source : INSEE, Mazuy *et al.*, 2016.

*La descendance finale affiche une inertie beaucoup plus importante que le taux de fécondité. On note aussi qu'en France, la descendance finale est revenue au niveau de la génération née en 1890 après la parenthèse du baby-boom. Pour les générations nées à partir de 1945, la descendance finale fluctue légèrement, entre 2 et 2,2 enfants par femme.*

## ***Autres projections***

L'ONU n'est pas le seul organisme à réaliser des projections démographiques, des réponses différentes peuvent être apportées à ces questions. Vous ne devriez pas être dépayés, le débat porte en fait sur l'importance respective des différents facteurs d'évolution de la population.

L'International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA) de Vienne réalise des scénarios qui sont notamment utilisés dans beaucoup d'études sur l'environnement et le climat. Contrairement à l'ONU, il distingue plusieurs trajectoires selon les grands choix politiques de l'humanité, en particulier le développement international<sup>101</sup>. En plus de modèles statistiques prenant directement en compte l'éducation, l'IIASA interroge des centaines de

démographiques du monde entier sur les tendances futures. Dans son scénario moyen, qui part de l'hypothèse d'une prolongation des progrès de l'éducation, il aboutit à un pic de population de 9,6 milliards en 2060. La différence avec l'ONU est ainsi de 2 milliards d'habitants en 2100 – principalement en Afrique, pour laquelle l'IIASA estime une fin de transition démographique beaucoup plus précoce.

Une équipe constituée de dizaines de chercheurs de l'Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) de l'université de Washington a publié en 2020 une étude visant à répondre aux principales limites identifiées des projections de l'ONU et de l'IIASA<sup>102</sup>. Ils étudient notamment la descendance finale plutôt que le taux de fécondité, incluent le niveau d'éducation et de contraception, et modélisent plus finement les migrations. Leurs résultats pour la population mondiale sont proches de ceux de l'IIASA. La différence est donc tout aussi importante avec le scénario de l'ONU, mais pas entièrement pour les mêmes raisons. Elle est due pour un tiers à la transition plus rapide en Afrique intertropicale et pour deux tiers à une baisse plus prononcée de la fécondité ailleurs dans le monde.

Alors, qui croire ? S'il n'y a pas de consensus sur les différents facteurs et les différentes théories de la transition, il y en a logiquement encore moins sur l'avenir. Les projections de l'IHME ont eu droit à leur lot de critiques<sup>103</sup>, tout comme celles de l'IIASA<sup>104</sup>, et elles sont toutes les deux trop récentes pour être confrontées aux trajectoires réelles de la population. Si les résultats de l'ONU ont été plutôt justes sur la population mondiale à court terme, ce n'est pas le cas à long terme ou pour le détail par continent ou par pays, avec parfois des différences gigantesques notamment pour l'Afrique. Nous devons prendre un peu de recul sur cet exercice.

## *Limites et intérêts des projections*

Le démographe Hervé Le Bras raconte le destin des premières projections démographiques pour la France, réalisées en 1932 par Alfred Sauvy<sup>105</sup> : ces projections ont très bien correspondu à la réalité... jusqu'à la Seconde Guerre mondiale, que Sauvy ne pouvait pas prévoir. Hervé Le Bras conclut : « Sauvy fut un très bon démographe, mais pas un prophète. » On peut ajouter qu'il n'a pas non plus vu venir le baby-boom, en 1946 il s'inquiétait plutôt du déclin de la population française, alors la plus âgée du monde<sup>106</sup>. Les démographes n'ont pas su non plus prévoir la durée du baby-boom, perçu dans un premier temps comme un phénomène éphémère, ni sa fin, liée entre autres aux chocs pétroliers.

On retrouve cette limite lorsqu'on examine les projections plus en détail. Prenons pour exemple le Niger, pays à la plus haute fécondité mondiale (6,8 enfants par femme), pour 20 millions d'habitants aujourd'hui. C'est aussi un des pays les plus pauvres du monde, à 90 % désertique, qui souffre régulièrement de famines touchant la majorité de la population. Qui pourrait vraiment croire qu'avec la désertification, le manque d'eau et l'instabilité politique dans la région le pays multipliera sa population par 8 pour atteindre 160 millions d'habitants en 2100 ? Cette population correspondrait à une fois et demie la densité actuelle de la France. Dans le cas du Niger, même la projection de 60 millions en 2050 laisse dubitatif<sup>107</sup>. Cet avis n'est néanmoins pas purement démographique, mais fait appel à l'écologie, la géopolitique et à l'agronomie.

Ce n'est pas un hasard si nous avons utilisé le terme « projection » plutôt que « prévision » depuis le début de ce chapitre. Les démographes n'ont pas plus de boule de cristal que vous ou moi. C'est vrai plus généralement pour la plupart des tentatives d'éclairer l'avenir et nous venons d'en voir un exemple éclatant : alors que de

nombreux spécialistes avertissent du risque de pandémie depuis des décennies, personne ne pouvait prévoir les spécificités du Covid-19. Les exercices de projection ont leurs limites, qu'il faut connaître :

- les projections à court terme sont beaucoup plus fiables qu'à long terme. Il y a moins de chances de bouleversement et l'inertie démographique détermine largement le résultat. Malgré leurs différences gigantesques pour 2100, les scénarios de l'ONU, de l'IIASA et de l'IHME prévoient tous une population entre 9,4 et 9,7 Md pour 2050 ;
- les projections dépendent de choix de société qu'il faut préciser, qu'ils soient actifs ou passifs. Il faut éviter la facilité de présenter ces scénarios comme des fatalités, en particulier à long terme ;
- on peut trouver des projections aux résultats très différents, beaucoup plus éloignés que ne le laisseraient supposer les incertitudes affichées pour l'une ou l'autre ;
- ces différents résultats seront utilisés pour des objectifs politiques. Par exemple, le livre *Planète vide*<sup>108</sup> utilise les résultats de l'IIASA pour alerter sur un déclin de la population mondiale supposé catastrophique, alors que ses auteurs présentent le scénario de l'ONU comme celui d'une surpopulation « apocalyptique »...

Pour Hervé Le Bras, les projections à long terme constituent elles-mêmes un exercice plus politique que scientifique. Ainsi des projections de l'ONU : les taux de fécondité du monde y convergent miraculeusement en 2100, ce qui correspond au mécanisme démographique de diffusion des normes de natalité... mais surtout à la vocation d'harmonie universaliste des Nations unies.

Gardons cette prudence à l'esprit, elle nous servira souvent dans la suite de ce livre pour analyser les scénarios environnementaux à long terme... d'autant plus que nous introduirons une variable supplémentaire : l'environnement peut aussi être un facteur d'évolution de la population.

Nous pouvons clore ce chapitre avec les idées plus claires sur la croissance future de la population mondiale : elle a commencé à se stabiliser et devrait atteindre son pic entre 2050 et 2100... si l'humanité continue ses efforts de développement dans les pays pauvres. Cette stabilisation n'est pas vraiment une surprise. Durant la majorité de son histoire, la population humaine a été limitée par les capacités agricoles, et celle des 200 dernières années a été guidée par la transition démographique. Même si ces projections ont été largement dépassées, cette tendance était déjà annoncée dans le premier bulletin démographique de l'ONU en 1951 <sup>109</sup> !

# ENVIRONNEMENT ET POPULATION

De quoi s'agit-il vraiment quand on parle de « sauver la planète » ? Reprenons les mots de l'appel de 15 000 scientifiques publié en 2017<sup>1</sup> : « Si nous voulons éviter de grandes misères humaines, il est indispensable d'opérer un changement profond dans notre gestion de la Terre et de la vie qu'elle recèle. » Parmi les dangers écologiques, ils citent « la diminution de la couche d'ozone, la raréfaction de l'eau douce, le dépérissement de la vie marine, les zones mortes des océans, la déforestation, la destruction de la biodiversité, le changement climatique et la croissance continue de la population humaine ». Cherchez l'intrus ! Dans cette liste, tous sont en eux-mêmes des problèmes de nature écologique, sauf la croissance de la population humaine. Nous venons d'étudier la croissance impressionnante de la population mondiale, multipliée par 5 depuis 1900. Cette croissance est évidemment l'un des grands facteurs de la crise écologique, mais la rendre directement responsable ressemble fortement au raccourci glissant d'Ehrlich sur la population, qui faisait du nombre des Indiens le responsable de leur misère, dans la droite ligne de Malthus. Peut-on quantifier la « part de responsabilité » de la population et de sa croissance ? Pour répondre, nous devons explorer les différentes facettes de la responsabilité de la crise écologique. Elle est beaucoup trop vaste et complexe pour être traitée de manière

globale : pour commencer à démêler ses fils, nous allons commencer par le climat, problème écologique le plus médiatisé et le plus facilement quantifiable.

## Climat : répartitions et responsabilités

Même pour le climat seulement, il n'est pas simple de s'y retrouver parmi toutes les informations, désinformations et avancées authentiques de la compréhension scientifique. Pour y voir plus clair, l'ONU a créé en 1988 le groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) pour réaliser régulièrement des rapports de synthèse sur l'état des connaissances scientifiques. Nous partons ici du rapport sur les bases physiques du réchauffement publié en août 2021<sup>2</sup>.

### *Le réchauffement climatique*

Il n'y a aujourd'hui plus aucun doute : le réchauffement actuel est entièrement dû à l'humanité. Il est causé par l'émission de gaz à effet de serre, principalement :

- le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) dégagé par la combustion des combustibles fossiles (pétrole, gaz, charbon) et entraîné par la déforestation ;
- le méthane (CH<sub>4</sub>) émis par les ruminants, les rizières et les fuites de gaz dans les installations industrielles et réseaux (c'est le « gaz naturel »).



D'autres gaz (protoxyde d'azote, aérosols...) sont émis en quantités plus limitées ou ont des effets plus courts. Le méthane se dégrade naturellement dans l'atmosphère, en moyenne en 9 ans, mais il contribue fortement au réchauffement pendant cette période. Le dioxyde de carbone est stable et ne sort de l'atmosphère que lorsqu'il est absorbé par un « puits de carbone », par exemple par une plante ou par l'océan. On compare généralement ces gaz par le réchauffement qu'ils provoqueraient pendant 100 ans, appelé « potentiel de réchauffement global », noté PRG100 ou équivalent CO<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub>e). Par convention, le dioxyde de carbone est à 1 CO<sub>2</sub>e. Le méthane est à 30 CO<sub>2</sub>e. Par la suite, nous parlerons de tonnes de CO<sub>2</sub>e quand il s'agira de tous les gaz à effet de serre, sinon de CO<sub>2</sub> seulement.

Le GIEC estime qu'en 2019, la planète s'est réchauffée en moyenne de 1,1 °C par rapport aux débuts de l'ère industrielle. Ce réchauffement est inégalement réparti : il est plus élevé sur les terres que sur les océans, et augmente quand on s'approche des pôles. On est ainsi proche de + 2 °C en Sibérie, mais seulement autour de + 0,7 °C au-dessus des océans. Les conséquences du réchauffement climatique ne sont pas proportionnelles à l'augmentation de température, un monde à 2 °C connaîtra bien au-delà de deux fois plus de perturbations que le monde actuel. Parmi celles-ci : sécheresses, canicules, fonte des glaces, montée du niveau des mers, inondations, salinisation, acidification et désoxygénation des océans... Ces événements climatiques se traduiront par des perturbations plus larges sur l'environnement, la faune et la flore, les maladies et, bien sûr, la société humaine. À quel point pourrions-nous nous adapter pour limiter les dégâts ? Difficile à dire, la question est aussi politique que physique et dépend de nos choix actuels et futurs. De même pour les dégâts causés par le réchauffement, le pire

potentiel de catastrophe étant l'effet domino sur les sociétés humaines, notamment à travers l'augmentation des conflits et des famines.

Comment arrêter le réchauffement climatique ? Facile : il suffit de ne plus émettre de gaz à effet de serre au-delà de ce que les puits de carbone naturels ou artificiels peuvent absorber. On appelle ce point d'équilibre « neutralité carbone ». Une fois la neutralité carbone atteinte, la température devrait se stabiliser en quelques années ; pourtant, certains effets comme la fonte des glaces continueront pendant des siècles. Dans les faits, bien sûr, atteindre la neutralité carbone paraît extrêmement compliqué et difficile : une grande partie de notre économie et plus largement de notre société repose sur les combustibles fossiles. Le GIEC ne fait d'ailleurs pas de recommandations concrètes sur les moyens d'atteindre la neutralité carbone, qui seraient des choix de nature politique. Il propose néanmoins des scénarios socio-économiques de trajectoires d'émission de l'humanité, incluant des aspects politiques très larges comme la croissance économique, le partage des richesses et l'évolution de la population. Ces scénarios sont ceux de l'IIASA<sup>3</sup> dont nous avons abordé le volet démographique au chapitre précédent. Alors, quelle trajectoire pour le réchauffement futur ? Les climatologues ne sont pas plus prophètes que les démographes, mais ces scénarios leur permettent de se concentrer sur la modélisation physique. Aujourd'hui la trajectoire dite « politiques actuelles » (qui n'est pas évaluée par le GIEC)<sup>4</sup> devrait stabiliser le réchauffement autour de 3 °C. Comme pour les scénarios démographiques, rien n'est gravé dans le marbre, les « politiques actuelles » peuvent être améliorées... ou empirées. Comme pour les scénarios démographiques, l'inertie est importante mais elle est principalement économique et politique : tous les scénarios utilisés par le GIEC

entraînent un réchauffement de 1,5 °C entre 2030 et 2040. Même les politiques les plus ambitieuses (plus aucun combustible fossile à partir de 2050, très forte réduction dès 2030) ne limitent le réchauffement qu'à 1,5 °C. Ces résultats restent encore relativement incertains, le scénario du GIEC le plus proche des « politiques actuelles » est en fait entre 2,1 °C et 3,5 °C de réchauffement (probabilité estimée de 90 % pour cet intervalle).

Une source importante d'incertitudes est l'existence de points de bascule.

**Point de bascule** : Seuil local ou global à partir duquel un équilibre est rompu et un système change d'état.

Par exemple, un cinquième de la superficie terrestre émergée est couvert par du pergélisol, sol constamment gelé en Arctique. Le réchauffement climatique a atteint un niveau suffisant pour que le pergélisol fonde en été, déstabilisant ce milieu. Cette fonte libère aussi du méthane, qui contribue encore plus au réchauffement. Il semble peu probable que les points de bascule suffisent à faire dérailler le climat dans son ensemble, mais ils rendront plus difficile sa stabilisation. Ils auront aussi des impacts locaux importants, il devient par exemple de plus en plus difficile de faire tenir des bâtiments en Sibérie avec le sol qui dégèle et s'effondre en été.

Jusqu'ici, le GIEC a très bien prévu les trajectoires de température en fonction des émissions. Il a été moins précis sur les effets du réchauffement, qui arrivent aujourd'hui plus tôt qu'attendu... ce qui est plutôt normal, la connaissance scientifique ayant beaucoup progressé. En 1990, moins d'une centaine d'études ont été publiées sur les effets du réchauffement, pour près de 10 000 en 2019<sup>5</sup>.

## *Des effets mal répartis*

Revenons à notre question sur les liens entre population et environnement, ici le climat. L'effet direct du réchauffement climatique sur la mortalité devrait rester modéré à l'échelle de l'ensemble de l'humanité<sup>6</sup>, tout comme il l'a été pour la plupart des grandes catastrophes (la Seconde Guerre mondiale n'a tué « que » 3 % de l'humanité). Mais à l'échelle plus locale, le réchauffement pourra avoir des conséquences dramatiques. Il devrait ainsi renforcer drastiquement les inégalités entre les populations. Une raison importante et inexorable de cette disparité est géographique. Les terres se réchaufferont 50 % plus que la moyenne et ce seront les zones déjà chaudes qui subiront le plus de conséquences. En particulier, les zones tropicales humides souffriront particulièrement de la chaleur : le corps ne pouvant plus se refroidir par transpiration lorsque l'air est trop humide, la hausse des températures rendra impossible de vivre sans climatisation dans certaines régions du globe. Des scénarios de réchauffement élevé pourraient ainsi causer directement des millions de morts chaque année<sup>7</sup>. Ce sont aussi les zones chaudes qui risquent la désertification et l'augmentation des feux de forêt. Les côtes sont plus vulnérables à la montée des eaux et aux tempêtes, en particulier les plaines côtières ou les îles de faible altitude : les Maldives seront rayées de la carte au-delà de + 1,5 °C, tout comme certaines îles du Pacifique.

Hasard de la géographie, ce sont principalement des pays pauvres qui seront touchés... pays pauvres qui ont aussi le moins de moyens pour se protéger et s'adapter. Cette injustice n'existe pas seulement entre pays mais elle aggrave plus largement les tensions provenant de l'inégalité et du racisme<sup>8</sup>. Même dans les pays riches, ce sont les plus pauvres et les plus discriminés qui sont les premières victimes (ils sont installés aux endroits les plus risqués). Ils disposent aussi de

moins d'alternatives (peu de moyens pour acheter ailleurs, investir dans la climatisation ou l'isolation) et leurs pertes sont les moins compensées par la solidarité nationale<sup>9</sup>. On estime que les dégâts du réchauffement climatique ont déjà augmenté les inégalités mondiales de richesse de 25 %<sup>10</sup> !

Enfin, cette inégalité se retrouve aussi entre générations : les enfants nés en 2020 vivront en moyenne 7 fois plus d'événements climatiques extrêmes que la génération née en 1960 si le réchauffement reste limité à 2 °C (la trajectoire actuelle est plutôt vers 3 °C, mais les calculs sont beaucoup plus incertains à ce niveau)<sup>11</sup>.

Ces différentes réalités du réchauffement se traduisent inévitablement dans nos manières de le considérer et d'y répondre. Les classes aisées des pays riches se sentent peu menacées et ont tendance à chercher principalement des « solutions » technologiques pour continuer à accroître leur niveau de vie<sup>12</sup>. Pour le reste du monde, le réchauffement est plus souvent vu comme un problème de justice et de rapport de force économique et politique<sup>13</sup>.

Les catastrophes climatiques n'arrivent pas qu'aux autres, nous les vivons déjà en France avec la multiplication des canicules, sécheresses, feux de forêts, inondations, érosion côtière, cyclones (aux Antilles)<sup>14</sup>. Comme partout ailleurs, cette tendance devrait se poursuivre et s'aggraver... si l'humanité ne réduit pas rapidement ses émissions.

### ***Responsabilités individuelles et collectives***

Après les effets, revenons aux causes. Il existe une multitude d'angles possibles pour analyser la responsabilité des émissions, en particulier l'axe individuel ou collectif. Le niveau collectif le plus haut

(l'humanité) ne permet justement pas de distinguer des responsabilités. On raisonne souvent par pays, en mesurant soit les émissions territoriales, qui ont lieu dans le pays, soit celles liées à la consommation des habitants. Calculer les émissions liées à la consommation est un exercice complexe d'analyse de l'économie, des importations et des exportations, et des émissions liées aux différents produits. Voici les chiffres de 2018 pour les 10 pays aux émissions les plus importantes, pour le CO<sub>2</sub> seulement (les émissions liées à la consommation ne sont généralement pas calculées pour les autres gaz) <sup>15</sup> :

Pays	Émissions (territoire) (Mt CO <sub>2</sub> )	Émissions par habitant (territoire) (t CO <sub>2</sub> )	Émissions par habitant (consommation) (t CO <sub>2</sub> )
Chine	9 955	7,1	6,4
États-Unis	5 426	16,5	17,6
Inde	2 590	1,9	1,7
Russie	1 693	11,8	9,8
Japon	1 136	9,0	10,4
Iran	755	9,2	8,5
Allemagne	755	9,1	10,4
Corée	635	12,3	13,3
Canada	587	15,8	15,9
Arabie Saoudite	577	17,1	17,9

On voit ainsi que les émissions territoriales sont plus élevées que celles liées à la consommation dans les pays qui exportent le plus (jusqu'à 15 % de différence ici).

Autre axe de responsabilité collective : une grande majorité des émissions de l'humanité proviennent directement de la combustion de pétrole, gaz et charbon. Ceux-ci ont dû être extraits du sol par des

entreprises privées ou publiques. En comptant tous les combustibles fossiles qu'elles ont extraits, on arrive à ce résultat saisissant : 100 entreprises sont responsables de 70 % de l'ensemble des émissions de gaz à effet de serre de l'humanité<sup>16</sup>. Précision : le total est uniquement celui des émissions liées aux combustibles fossiles et au ciment. Ce chiffre reflète donc surtout la concentration du secteur en un petit nombre d'entreprises. Un calcul ultérieur est venu préciser la part de ces 100 entreprises parmi l'ensemble du réchauffement constaté jusqu'en 2010 : environ 46 %<sup>17</sup>.

On peut aussi décomposer les émissions selon les secteurs économiques qui émettent des gaz à effet de serre<sup>18</sup> :

Secteur	Part des émissions
Industrie	35 %
Agriculture et déforestation	22 %
Bâtiments, construction et chauffage	17 %
Transport	15 %
Puits de pétrole et mines	11 %

On peut passer de ces responsabilités collectives à des responsabilités individuelles en analysant le rôle des individus, notamment :

- le consommateur ;
- le travailleur ;
- le citoyen ;
- le décideur ;
- l'investisseur ;
- le modèle.

L'analyse par la consommation est une des plus courantes, tous les individus étant consommateurs de biens et services qu'on peut

quantifier. On arrive à « rattacher » 72 % des émissions actuelles à la consommation<sup>19</sup>, mais la plupart des calculs comme ceux du tableau précédent ne représentent en fait qu'une moyenne, divisant l'ensemble des émissions par le nombre d'habitants. Tant pis si les consommateurs n'ont pas de lien direct avec, par exemple, les émissions des forces armées. Ou alors, faut-il parler d'émissions par citoyen ?

Ce ne sont pas les entreprises et les États qui prennent des décisions, mais leurs dirigeants. Ils portent certainement une part de responsabilité pour leurs décisions... ou absence de décisions, comme les promesses non tenues sur le climat ou les investissements polluants. Les entreprises disposent aussi d'investisseurs et d'actionnaires. L'ONG Oxfam conclut que les banques françaises représentent 8 fois les émissions territoriales de la France, en comptant tous les projets d'extraction ou de consommation de combustibles fossiles qu'elles financent dans le monde<sup>20</sup>.

Enfin, on trouve des facteurs encore plus difficiles à quantifier, comme la culture de la consommation et la publicité. Quelle est la responsabilité pour les stars et influenceurs qui mettent en scène leurs voyages aux quatre coins du monde ou leurs derniers achats ? Si les entreprises du monde dépensent plus de 500 milliards de dollars chaque année en publicités<sup>21</sup>, c'est assurément qu'elles trouvent cela efficace pour encourager la consommation.

Alors, qui est responsable de quoi entre ces multiples manières de voir la responsabilité ? Si elles représentent toutes une « part de vérité », elles sont *in fine* des constructions théoriques ou statistiques. On glisse pourtant facilement et inconsciemment vers des concepts de « cause » ou de « responsabilité » qui sont ici subjectifs. Pire, certains de ces chiffres se retrouvent généralement invoqués pour défendre son irresponsabilité face au reste de la société. Le meilleur exemple



en est l'empreinte carbone de la consommation, popularisée à grands frais par l'industrie pétrolière<sup>22</sup>. Pourtant, l'hypocrisie de cette manœuvre pour détourner le débat public de sa propre responsabilité n'empêche pas que l'empreinte carbone reste un outil intéressant pour comprendre les implications d'un monde bas carbone. Elle permet notamment de comparer « ses » émissions avec l'objectif de neutralité carbone (entre 1 tonne et 2 tonnes de CO<sub>2</sub> par personne et par an)... et de conclure qu'on n'y arrivera pas seulement avec des efforts personnels, mais qu'il faudra décarboner beaucoup plus largement la société et l'économie.

Ces différents calculs restent utiles pour mieux comprendre la situation actuelle, évaluer les moyens d'action, et ainsi démêler les fils de cette question de responsabilité. Par exemple : si je renonce à mon voyage en avion, le vol décollera-t-il quand même ? Quelqu'un prendra-t-il ma place ? À court terme ou à long terme ? Si je suis seul ou si d'autres le font ? Il n'y a pas de réponse simple, mais nous proposerons des pistes dans ce livre. Nous reviendrons aussi sur ce concept de responsabilité et ses implications.

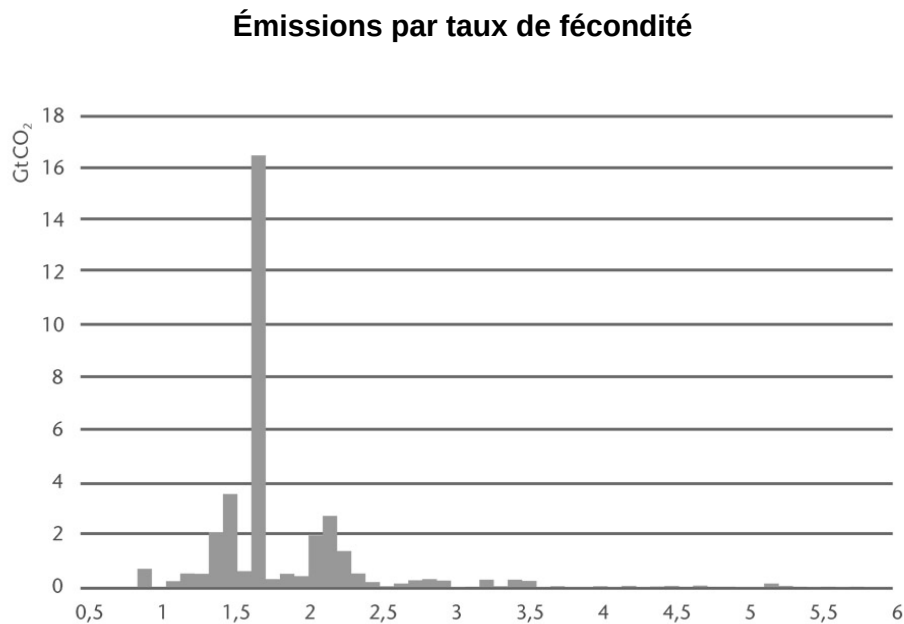
Le dilemme de la responsabilité est naturellement lié à notre question du poids environnemental de la population : si c'est le système économique ou politique qui est « responsable », il polluera quel que soit le nombre d'humains ; si c'est la consommation, en particulier celle qui restera toujours indispensable comme l'alimentation, alors la population est le facteur principal. Il sera d'autant plus important à l'avenir que la croissance de la population multipliera le poids écologique de la consommation. Nous pouvons vérifier ce lien dès maintenant.

### ***Les inégalités d'émissions***

L'empreinte carbone de la consommation n'est pas une mesure parfaite de la « responsabilité » des émissions, mais c'est l'indicateur le mieux mesuré et le plus étudié pour lier les émissions de gaz à effet de serre aux populations et aux individus. Nous pouvons revenir au lien entre population et émissions en commençant par le rapport entre cette empreinte et la natalité.

Avant de continuer, quelques mots sur les unités et ordres de grandeur : les émissions sont comptées en tonnes de CO<sub>2</sub> par an, c'est généralement le seul gaz pris en compte pour les calculs internationaux de consommation. Aujourd'hui, le Français moyen est à 7 tonnes de CO<sub>2</sub> par an ; pour parvenir à la neutralité carbone, il faudrait arriver à 1 tonne par an en 2050.

Voici le graphique des émissions par rapport au taux de fécondité :



Sources : Banque mondiale, Global Carbon Project.

On aurait pu s'en douter, mais la plupart des pays les plus émetteurs, à la fois au total et par personne, sont des pays riches qui ont déjà terminé leur transition démographique. En reprenant nos trois groupes précédents, on arrive aux parts suivantes des émissions mondiales :

- pays en cours de transition démographique : 3,5 % (dont Égypte 0,8 %, Pakistan 0,7 %, Irak 0,6 %, Nigeria 0,4 %) ;
- pays en fin de transition : 19 % des émissions mondiales (dont Inde 6,8 %, Iran 2,0 %, Arabie Saoudite 1,7 %, Indonésie 1,7 %) ;
- pays post-transition : 78 % des émissions mondiales (dont Chine 26 % et États-Unis 17 %, tous les deux à 1,7 enfant par femme en 2019, c'est le pic sur le graphique).

Vous avez bien lu : les pays à forte natalité ne représentent que 3,5 % des émissions mondiales de CO<sub>2</sub>, alors qu'ils abritent 20 % de la population mondiale.

Ces inégalités d'émissions traduisent évidemment des inégalités de richesse : les émissions par habitant des pays sont quasiment proportionnelles au PIB moyen par habitant. Peut-on avoir un niveau de détail plus précis que les pays dans leur globalité ? Par exemple, le calcul par « habitant moyen » noie l'impact du transport aérien emprunté par une minorité parmi une majorité qui prend peu l'avion. Des chercheurs ont proposé en 2020 une décomposition pour l'ONG Oxfam<sup>23</sup>. Deux chiffres résument ces résultats :

- les 1 % les plus riches au monde sont responsables de deux fois plus d'émissions que les 50 % les plus pauvres ;
- les 10 % les plus riches ont autant d'émissions que les 90 % restants.

Précisons que la majorité des Français sont parmi les 10 % les plus riches au monde<sup>24</sup>. Plus grave : ces inégalités ne se résorbent pas vraiment car la majorité de l'augmentation des émissions vient des riches.

L'inégalité des émissions est désormais plus forte à l'intérieur des pays qu'entre les différents pays (c'est aussi vrai pour les inégalités de revenu). Par exemple, les émissions moyennes par habitant en Chine se sont rapprochées par leur hausse de la moyenne mondiale tandis que l'inégalité d'émissions à l'intérieur de la Chine augmentait. Le *Financial Times* a ainsi pu titrer « Le réchauffement climatique devient moins un combat entre nations qu'entre riches et pauvres<sup>25</sup> ».

Cet exercice d'attribution des émissions ne descend en fait pas au niveau de l'individu car il se limite aux tendances d'émissions par rapport aux revenus<sup>26</sup>. On peut le voir avec les statistiques, plus précises, des émissions liées à la consommation en France<sup>27</sup> : parmi les 10 % les plus riches, la moitié ont leurs émissions entre 9 et 19 tonnes de CO<sub>2</sub> par an, l'autre moitié est au-dessous de 9 tonnes ou au-dessus de 19 tonnes. Ainsi, les émissions sont aussi très variables au sein d'une même classe de revenu. Ou vu dans l'autre sens : parmi les 10 % qui émettent le plus, seuls 26 % sont parmi les 10 % les plus riches. Si les riches émettent en moyenne beaucoup plus que les pauvres, il n'y a pas de fatalité, tout dépend bien sûr fortement du mode de vie (du moins à l'intérieur d'un pays, à l'échelle internationale les inégalités restent beaucoup plus importantes).

Rappelons que ces chiffres ne distinguent pas la différence de nature de consommation, entre celle nécessaire à la survie et celle plus ou moins superflue (avis forcément subjectif mais indispensable pour juger les inégalités). Ils incluent aussi un partage par individu d'émissions communes comme les services publics, ce qui a donc tendance à réduire les différences à l'intérieur de chaque pays. De

plus, ces chiffres ne présentent la situation que sous l'angle de la consommation, qui n'est pas suffisant seul. Si, par exemple, on estime que les riches « tirent » l'ensemble de la consommation par la culture et les normes consuméristes, alors leur responsabilité est beaucoup plus importante que leur consommation personnelle. C'est aussi le cas si l'on considère que les plus riches ont un pouvoir politique et économique plus important<sup>28</sup>.

### ***La « responsabilité » de la population ?***

Il est possible d'utiliser ce type de calcul pour estimer la part de l'augmentation de la population dans l'augmentation des émissions. On peut ainsi lire dans *Les Échos* : « Entre 1990 et 2014, les émissions de CO<sub>2</sub> dans le monde ont crû de 58 %, mais seulement de 15 % par tête d'habitant. L'augmentation de la population y a donc contribué environ pour les trois quarts<sup>29</sup> ». Ne vient-on pas de calculer que les pays à forte natalité ne représentent que 3,5 % des émissions de l'humanité ? Ces chiffres sont pourtant tous les deux justes, mais l'un des deux est trompeur. Vous avez peut-être déjoué le piège : les moyennes peuvent recouvrir des situations très différentes. Ici, la première phrase mêle l'augmentation de la population dans des pays pauvres aux faibles émissions et l'augmentation des émissions dans des pays riches à la population plutôt stable. C'est comme « lorsque Bill Gates entre dans un bar, en moyenne tous les clients sont milliardaires ». Il est ainsi tout à fait fallacieux de conclure que l'augmentation de la population a contribué aux trois quarts à l'augmentation des émissions. L'événement principal pour les émissions mondiales récentes est le développement fulgurant de la Chine. Entre 1990 et 2014, pour prendre la même période, ses émissions ont été multipliées par 4. Ce bond représente 59 % de

l'augmentation mondiale des émissions sur cette période. Pendant ce temps, la population chinoise n'a augmenté que de 20 %, principalement en raison de l'inertie démographique.

Il vaut mieux être très prudent avec le concept de « population mondiale » qui amalgame des situations extrêmement différentes. Même au niveau des pays c'est souvent discutabile, comme nous l'avons vu pour les émissions de consommation. Ce raccourci est malheureusement courant, on le trouve même en synthèse d'un rapport du GIEC<sup>30</sup> – même si la suite du rapport décrit bien les différences importantes par continents et pays, et insiste sur les limites du calcul global<sup>31</sup>.

On peut jouer avec ce calcul de répartition des émissions et faire varier les années ou les critères de décomposition pour illustrer à peu près tout et son contraire. On y perd néanmoins toute utilité pour comprendre la trajectoire ou pour réduire les émissions. Oui, l'humanité a fait sa transition démographique et sa population a fortement augmenté. Qui en est « responsable » ? Qui sont les humains ajoutés, faut-il les compter par pays, par famille, en fonction des générations précédentes ? Se concentrer sur les « responsables de l'augmentation » revient souvent à stigmatiser des pauvres tout juste sortis de la misère alors que la majorité des émissions reste le fait des riches. Il est aussi tentant de revenir au moment où l'Occident finissait sa transition démographique, alors que le reste du monde l'avait à peine débutée. On ne commence à comprendre vraiment le réchauffement climatique et ses risques que depuis 50 ans, et la majorité des émissions de l'humanité ont eu lieu depuis, très majoritairement dans les pays riches. Auparavant, responsable mais pas coupable ?

Il est possible de proposer un calcul de responsabilité historique et d'éviter ces pièges en considérant que chaque être humain devrait

avoir droit à un quota égal d'émissions. C'est ce qu'a réalisé une étude de 2020 sur l'ensemble des émissions de CO<sub>2</sub> entre 1850 et 2015 par rapport à l'objectif de limiter le réchauffement à moins de 1 °C<sup>32</sup>. Sans surprise, ce sont les pays riches occidentaux qui ont contribué beaucoup plus que leur part aux émissions. Les États-Unis sont ainsi responsables de 40 % du dépassement et l'Europe de 29 %.

Le principe de « responsabilités communes mais différenciées » est reconnu dans le droit international de l'environnement depuis 1992... mais sans indication de la manière de le calculer<sup>33</sup>. En théorie, il devrait se traduire par une participation importante des pays riches aux efforts écologiques des pays plus pauvres, qui sont aussi les principales victimes du réchauffement. Dans la réalité, l'objectif d'une contribution annuelle de 100 milliards de dollars acté lors de l'accord de Paris en 2015 n'est atteint qu'à 80 %<sup>34</sup>...

Tous ces calculs sont en fait discutables : ils supposent que les émissions évoluent proportionnellement avec la population. Il existe de nombreuses raisons de douter de ce scénario, sur lesquelles nous allons bientôt revenir. Ainsi, on ne peut pas vraiment déterminer une « responsabilité » à partir de ces seuls simples calculs.

## Au-delà du climat

Nous venons d'aborder le climat dans le chapitre précédent, mais il fait partie d'une crise écologique beaucoup plus vaste qu'il ne faut pas oublier. La question climatique prend probablement trop de place par rapport aux autres sujets écologiques, à la fois dans le débat public et dans les politiques environnementales<sup>35</sup>... ce qui ne veut pas dire qu'il faut moins parler de climat, mais plutôt qu'il faut davantage aborder les autres sujets. Notre objectif pour l'humanité est bien d'atteindre un monde « soutenable écologiquement » de manière générale. Nous allons étudier les différentes facettes de ces termes dans ce chapitre.

### *Panorama de la crise écologique*

Nous commençons ce panorama par la biodiversité. Elle désigne la diversité des espèces, des écosystèmes et de leurs interactions. Il existe l'équivalent du GIEC pour la biodiversité, la « Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques » (IPBES), qui synthétise la recherche sur le sujet et dont le dernier grand rapport date de 2019<sup>36</sup>. Pour Robert Watson, président de l'IPBES : « Notre destruction de la biodiversité et des services écosystémiques a atteint des niveaux qui menacent



notre bien-être au moins autant que les changements climatiques induits par l'homme. » Au-delà de la valeur de la biodiversité en elle-même, celle-ci bénéficie à l'humanité par ce qu'on appelle des services écosystémiques : alimentation, pollinisation, énergie, matières premières, traitement de l'eau, de l'air, du sol, régulation du climat, source de savoir scientifique... Difficile de les quantifier, mais impossible de s'en passer. Aujourd'hui 75 % de la surface terrestre ont été altérés de manière significative et 1 million d'espèces sont menacées. Les populations de vertébrés sauvages ont été réduites en moyenne de 68 % depuis 1970<sup>37</sup>. Tout comme le climat, les écosystèmes risquent de passer des points de bascule quand ils sont dégradés. Comme causes directes, l'IPBES identifie, par importance décroissante : la modification de l'utilisation des terres et des mers, la chasse, l'exploitation du bois, le réchauffement climatique, la pollution et les espèces envahissantes. Les facteurs indirects incluent la croissance démographique et économique.

Revenons sur l'utilisation des terres et des mers, premier facteur de dégradation de la biodiversité : ce terme désigne l'intensification et l'extension des surfaces artificialisées comme les cultures, et inclut donc la déforestation. Sur la surface habitable de la Terre, qui exclut déserts et glaciers, la moitié est occupée par l'agriculture (les autres surfaces artificialisées représentent moins de 1 % du total). L'autre moitié reste principalement sauvage, pour deux tiers composée de forêts<sup>38</sup>. Les forêts sont parmi les milieux les plus riches en biodiversité, et les forêts naturelles anciennes le sont beaucoup plus que les plantations d'arbres. On estime que la planète comptait 6 000 milliards d'arbres avant la civilisation humaine, il n'en reste plus que la moitié aujourd'hui et, au rythme actuel de déforestation, il n'en restera plus qu'un quart en 2100<sup>39</sup>. La déforestation a lieu aujourd'hui principalement dans les régions tropicales, très

majoritairement pour l'agriculture, en particulier l'élevage de bœufs (41 %), la culture de l'huile de palme et du soja (18 %) et l'exploitation des forêts (13 %) <sup>40</sup>. Entre 30 % et 40 % de cette déforestation sont « exportés » par le commerce international. Parmi les propositions pour limiter ces problèmes et sauvegarder la biodiversité, on peut citer le projet de sanctuariser la moitié de la planète, en particulier dans les zones à haute biodiversité <sup>41</sup>. Il fait néanmoins débat, en particulier car cet objectif s'impose principalement aux pays pauvres et aux populations indigènes, alors que les pays riches ont déjà largement artificialisé leurs territoires.

L'agriculture et la végétation dépendent fortement de la qualité des sols dont un tiers est aujourd'hui dégradé <sup>42</sup>. Celle-ci se dégrade pour de nombreuses raisons : érosion, salinisation, acidification, contaminants chimiques, dégradation de la biodiversité... Un facteur particulièrement important est le cycle des principaux nutriments utilisés par les plantes (azote, phosphore, potassium). Avant l'humanité, ces nutriments avaient un cycle équilibré : captés dans l'air ou absorbés dans le sol puis dégradés à la mort des plantes ou après consommation par des animaux. L'agriculture moderne a transformé ce cycle en remplaçant les résidus biologiques par des engrais, produits par réaction chimique avec le méthane pour l'azote ou extraits du sol pour le phosphore et le potassium. La majorité des engrais finit dans les rivières puis les mers, déséquilibrant leurs écosystèmes par surplus de nutriment, ce qu'on constate généralement par la prolifération d'algues. Ces fuites d'engrais sont une des formes de pollution de l'eau, tout comme les pesticides, produits toxiques, déchets ou plastiques.

L'eau est aussi une ressource limitée, qui dépend d'un cycle naturel dégradé par l'humanité. Sur le même principe que l'empreinte carbone, on mesure une « empreinte eau » de l'humanité,

généralement divisée en eau verte (eau de pluie utilisée par les plantes), eau bleue (eau douce prélevée et utilisée par l'humanité) et eau grise (eau nécessaire pour diluer l'eau polluée). Même sans compter l'eau verte, c'est l'agriculture qui en consomme la grande majorité<sup>43</sup>. S'il y a globalement assez d'eau douce sur Terre, sa disponibilité ne suit pas la répartition de la population : 2 milliards de personnes vivent dans des pays où l'eau manque<sup>44</sup>. Ainsi, l'eau est d'abord un problème local plutôt que global. C'est en fait le cas de la plupart des pollutions, contrairement au climat dont le mécanisme est global : une molécule de CO<sub>2</sub> a exactement le même effet sur le climat global où qu'elle soit émise, alors que la sécheresse dans un pays aura très peu de conséquences à l'autre bout du monde.

On considère plus généralement la question des ressources et des déchets comme un problème écologique. En 2017, l'humanité a extrait 92 milliards de tonnes de ressources brutes (49 % de minéraux, 24 % de biomasse, 17 % de combustibles fossiles, 10 % de métaux). Cela représente une moyenne de 25 tonnes par habitant d'un pays riche, dont 10 tonnes viennent directement ou indirectement de l'étranger (où sont donc localisées les conséquences environnementales de l'extraction)<sup>45</sup>. À l'arrivée, on jette 13 tonnes de déchets annuels par habitant en France, soit 36 kg par jour<sup>46</sup>. La majorité est constituée de déchets de construction, mines ou carrières ; les ordures ménagères ne représentent que 5 % du total... ce qui équivaut quand même à 1,6 kg par jour et par personne. L'économiste Herman Daly a proposé trois règles pour une utilisation soutenable à long terme des ressources<sup>47</sup> :

- les ressources naturelles renouvelables ne doivent pas être exploitées plus vite qu'elles ne se régénèrent ;
- on ne doit pas rejeter plus de déchets que ne peuvent en assimiler ou recycler naturellement les milieux naturels ;

– les ressources naturelles non renouvelables ne doivent pas être extraites plus vite qu'on ne peut les remplacer par des ressources renouvelables.

Nous en sommes évidemment très loin. Enfin, finissons ce panorama par l'air et l'atmosphère. La pollution de l'air cause environ 7 millions de morts par an dans le monde, autant que la cigarette ou la malbouffe, et réduit l'espérance de vie globale de deux ans<sup>48</sup>. Elle regroupe un certain nombre de composants de l'air intérieur (principalement fumées de feux) et extérieur (fumées de véhicules, industries, feux agricoles, feux de forêts). 92 % de l'humanité vit désormais au-delà des limites fixées par l'Organisation mondiale de la santé, même si la situation s'est améliorée dans les pays riches. La couche d'ozone est une couche de gaz au-dessus de l'atmosphère qui protège la Terre des rayons ultraviolets venant du Soleil. Elle est dégradée par un certain nombre de composés chimiques, en particulier ceux utilisés dans les aérosols ou la climatisation. La découverte du « trou de la couche d'ozone » en 1985 a donné lieu à une authentique réussite de la coopération internationale, qui a permis d'éviter une catastrophe avec le protocole de Montréal signé en 1987. Aujourd'hui la couche d'ozone se reconstitue lentement.

### ***Soutenabilité et compromis***

Ainsi la crise écologique montre de nombreuses facettes à la fois très diverses et très liées. Peut-on dégager une idée générale de ce que serait un « monde soutenable écologiquement » répondant à toutes ces questions, sur le principe par exemple de la neutralité carbone ou des règles de Daly sur les ressources renouvelables ?

Si l'on comprend intuitivement l'idée de soutenabilité, il n'est pas simple de la traduire en une définition claire. Par exemple, un monde

à + 6 °C ne semble clairement pas soutenable car la majorité des mécanismes écologiques de la planète y seraient bouleversés. Mais si ce monde se stabilise à la suite de l'évolution de ces mécanismes, n'atteint-il pas une certaine forme de soutenabilité ? Plus proche de nous : si des humains ont un « mode de vie soutenable » aujourd'hui, ce sont probablement les Indiens d'Amazonie. Pourtant ils ont profondément transformé leur milieu et causé l'extinction d'un certain nombre d'espèces comme le paresseux géant, tout comme les hommes préhistoriques ont causé l'extinction de la mégafaune alors qu'ils étaient à peine un million, avec une technologie primitive. Un monde sans mégafaune est-il moins soutenable qu'un monde qui l'aurait conservée ? Aucun écosystème ne s'est effondré, mais certains ont été profondément transformés, tout en restant souvent riches en biodiversité comme l'Amazonie. L'homme a de fait toujours altéré son environnement<sup>49</sup>, et on ne peut pas toujours y voir une dégradation indiscutable comme lorsqu'une espèce disparaît. Certaines interventions constituent même parfois des enrichissements, comme les oasis créées par l'homme. La soutenabilité écologique est ainsi une affaire de compromis entre intérêts de l'humanité et conservation de l'environnement, qui peut être considérée à la fois pour les bénéfices apportés à l'humanité et comme un objectif en soi. On trouve deux grandes approches pour apprécier ce compromis<sup>50</sup>.

**Soutenabilité faible** : Évaluer la soutenabilité dans le cadre du bien-être humain, par exemple avec un calcul économique des coûts pour l'humanité des dégâts environnementaux par rapport aux bénéfices qu'elle en tire.

**Soutenabilité forte** : Évaluer la soutenabilité d'abord en fonction de critères environnementaux, qui peuvent ainsi fixer

des limites à l'humanité.

Cette distinction rejoint la question plus philosophique du rapport à la Nature. Pour la soutenabilité faible, la Nature est un moyen et toutes les questions écologiques sont relatives. Pour la soutenabilité forte, la Nature peut, au besoin, être considérée comme une fin en soi. Mais la distinction n'est pas seulement philosophique<sup>51</sup>. Il reste encore beaucoup à comprendre des mécanismes environnementaux et de leurs interactions, l'avenir est très difficile à appréhender et il n'existe pas de consensus sur les valeurs et jugements éthiques pour l'humanité. Ainsi, tout exercice de calcul du compromis risque de reposer sur des bases très fragiles et d'être facilement récupéré par des intérêts particuliers. Dans ces conditions incertaines, le principe de précaution consiste à éviter le risque de trop transformer un environnement fragile qui assure notre survie et auquel nous sommes bien adaptés. On parle aujourd'hui principalement de soutenabilité dans le cadre du développement soutenable ou durable, dont la définition a été proposée en 1987 par le rapport Bruntland<sup>52</sup> : « Un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. » Elle entre dans le cadre de la soutenabilité faible... mais le rapport plaide aussi pour un mode de développement économique très différent. Le concept de développement durable a été traduit en « 17 objectifs de développement durable » de l'ONU et un programme d'action associé jusqu'en 2030<sup>53</sup>. Ces objectifs sont principalement « humains », comme la fin de la pauvreté ou l'innovation. Seuls trois portent uniquement sur l'environnement. L'intérêt de ce cadre est de donner des objectifs souhaitables qui ne fâchent personne. Son inconvénient est de ne pas indiquer quelles décisions difficiles il faudrait prendre, laissées aux choix politiques nationaux. Ce cadre

n'aide pas non plus à trancher les compromis entre différents objectifs écologiques, par exemple, les biocarburants qui réduisent les émissions mais sont souvent catastrophiques pour la biodiversité<sup>54</sup>.

On parle peu dans le débat public en France d'autres visions plus inspirées de la soutenabilité forte, comme l'écologie profonde qui considère que tous les êtres vivants doivent avoir la même valeur<sup>55</sup>. On parle tout aussi peu des perspectives non occidentales, qui ne partagent pas toujours les mêmes objectifs de croissance économique ou de « progrès », les mêmes notions de la propriété, la même vision des humains séparés de la Nature, ou les mêmes conceptions des grandes valeurs comme la liberté ou l'égalité. Comment peut-on définir des limites naturelles à l'humanité ? Nous allons partir de l'angle biologique, qui nous ramènera aussi très concrètement à la question de la population.

### ***La capacité de charge***

La capacité de charge est un concept usuel en biologie, plus précisément du domaine de la dynamique des populations :

**Capacité de charge** : Population maximale que peut soutenir durablement un environnement en fonction de l'alimentation, de l'eau, ou d'autres ressources.

Ainsi, ce n'est pas uniquement pour une raison historique qu'on trouve autant de biologistes comme Ehrlich ou Hardin parmi les écomalthusiens (l'écologie au xx<sup>e</sup> siècle a été en grande partie popularisée par des biologistes qui constataient les dégâts de la pollution sur les animaux et les plantes). Rappelez-vous l'appel des 15 000 scientifiques qui dénonçaient la surpopulation humaine, que

j'avais présentée comme l'intrus entre le climat et la déforestation en première partie. En fait, pour un biologiste, la croissance de la population peut être en soi un problème écologique.

L'exemple le plus célèbre de dépassement de la capacité de charge est probablement celui des rennes de l'île de Saint-Matthieu, au large de l'Alaska, popularisé par Garrett Hardin<sup>56</sup>. En 1944, 29 rennes ont été lâchés sur l'île, sans prédateur naturel. Au fil des années, leur population s'est multipliée, jusqu'à atteindre près de 6 000 individus, comptés par des chercheurs à l'été 1963. À leur retour l'été suivant, ils n'étaient plus que 42, uniquement des femelles, signant la fin prochaine de leur population. La majorité des rennes étaient morts de faim après avoir consommé les herbes et lichens de l'île plus rapidement qu'ils ne pouvaient pousser, dépassant ainsi la « capacité de charge » de l'île. Ce concept est généralement étudié pour des écosystèmes fermés : boîtes de Petri, champs, lacs, îles... Elle a aussi le grand intérêt de se modéliser en quelques équations mathématiques. Que se passe-t-il quand on approche ou dépasse la capacité de charge ? :

- la population peut atteindre doucement la capacité de charge en restant au-dessous. Son effectif suit alors une courbe qui ressemble aux projections de la population humaine ;
- elle peut dépasser la capacité et se stabiliser après des oscillations, car elle diminue quand il n'y a plus de moyens de subsistance ;
- elle peut dégrader son environnement (baisser sa productivité ou sa résilience), comme les rennes de Saint-Matthieu. La capacité de charge baisse alors, et la population peut se stabiliser à cet équilibre plus bas... ou



continuer le crash en dégradant son écosystème jusqu'à l'extinction de l'un ou de l'autre.

Alors, peut-on calculer la capacité de charge de l'humanité sur la planète Terre ? Ce serait intéressant, cela nous donnerait une limite de soutenabilité forte et permettrait de trancher le débat sur la surpopulation.

Ce concept de capacité de charge vous a peut-être rappelé quelque chose : les limites à la population humaine prise dans le piège malthusien. C'est effectivement une bonne représentation de ce monde, présenté au premier chapitre. La dynamique de la population trouve ses racines dans les idées de Malthus et de Darwin, le second étant même fortement influencé par le premier<sup>57</sup>. Alors, Malthus était-il un précurseur de l'écologie ? Pas du tout ! Il ne s'inquiétait pas de la dégradation de l'environnement, en particulier celle des sols, pourtant déjà identifiée par ses contemporains. Il ne s'inquiétait pas des autres ressources, considérées comme « en grande abondance ». Même sur l'alimentation, il postulait une croissance linéaire de la production, sans aucune base empirique ou théorique, ignorant la théorie des rendements décroissants<sup>58</sup>. Malthus avait juste correctement identifié le mécanisme de la limite d'une population par la capacité de son environnement (sans être le premier à le faire).

Ce mécanisme a été dépassé par le progrès technologique permettant à l'humanité de produire assez de nourriture pour échapper au piège malthusien. Même pour l'alimentation seulement, qui reste la plus proche d'une capacité de charge, le problème est devenu beaucoup plus complexe et dépend de l'environnement, du climat, de la technologie, de l'économie, de la culture... Il a aussi été contourné par l'explosion des échanges commerciaux, qui permettent à l'humanité de ne plus dépendre de son environnement local mais d'en exploiter d'autres. Nous avons vu dans les chapitres précédents à

quel point les empreintes carbone, de l'eau ou des matériaux sont échangées au-delà des frontières. D'un point de vue écologique, ces progrès portent une part importante de risque : la « main invisible » du piège malthusien garantissait un certain équilibre entre les sociétés humaines et leurs environnements locaux, or ce garde-fou n'existe plus.

Même en biologie, la capacité de charge est en fait considérée comme une limite dynamique, complexe et en évolution constante, chaque espèce faisant évoluer son environnement<sup>59</sup> (ce terme de capacité de charge est d'ailleurs de moins en moins utilisé, au profit de modèles plus complexes). On oublie d'ailleurs souvent que la taille de la population des rennes de Saint-Mathieu n'est pas le seul facteur de leur destin, c'est aussi la conjonction avec un hiver particulièrement rude.

Les éco-malthusiens comme Ehrlich et Hardin emploient fréquemment ce terme de « capacité de charge », ainsi que des métaphores comme la limite du nombre de moutons sur un pâturage. Cette utilisation abusive du concept biologique a fait l'objet de critiques très dures dans la recherche : « la notion de capacité de charge humaine est une métaphore spécieuse inspirée de l'élevage<sup>60</sup> », « une faute scientifique a été commise par ceux qui prétendent que la capacité de charge humaine est un concept scientifique et objectif<sup>61</sup> », « concevoir les limites environnementales hors du temps ou de l'histoire – comme si elles étaient intrinsèques à une nature idéalisée – revient à confondre le modèle de la réalité avec la réalité elle-même<sup>62</sup> ». Cet abus de langage obscurcit et oriente le débat public, exactement comme le terme de « surpopulation » que nous avons abordé plus tôt. De même, et dans la droite ligne de Malthus, ce terme escamote une question de société beaucoup plus large derrière une prétendue loi naturelle. Nous n'en avons pourtant

pas fini avec les (bonnes) questions de l'alimentation et de la population maximale souhaitable, sur lesquelles nous reviendrons bientôt, car l'humanité reste bien une espèce comme les autres, dans le sens où elle dépend de son environnement.

## ***L'empreinte écologique***

Peut-on calculer une « capacité de charge » qui va au-delà de l'alimentation seule, regroupe plusieurs facettes des limites environnementales et mesure l'effet réel plutôt qu'un nombre théorique ? C'était l'ambition de l'empreinte écologique, proposée par William Rees en 1992 et dénommée « capacité de charge appropriée » dans sa première version. C'est aujourd'hui l'ONG Global Footprint Network qui la calcule. Ce chiffre est la base du « jour du dépassement » dont vous entendez probablement parler au moins une fois par an.

L'empreinte écologique compare la « biocapacité » de la Terre, mesurée par la capacité de production de ses milieux naturels, avec son utilisation par l'humanité. L'ensemble est compté en « hectares globaux » (hag), qui représentent une surface multipliée par sa productivité. Aujourd'hui la Terre offre 12 milliards d'hag (soit 1,6 hag par personne) alors que l'humanité en utilise 21<sup>63</sup>. Nous sommes donc en « déficit ». Comment peut-on additionner des impacts écologiques de natures diverses pour calculer cette différence ? La méthode de l'empreinte écologique estime la biocapacité de 5 milieux distincts : cultures, prairies, forêts, pêcheries et zones construites. Par exemple, les pêcheries « produisent » chaque année des poissons qui sont en grande majorité exploités par l'homme. De même, les champs cultivés ont une capacité de production de végétaux qui dépend des techniques agricoles : cette capacité est utilisée à 100 %. L'humanité

exploite aujourd'hui la moitié de la capacité de renouvellement des forêts mondiales. L'empreinte écologique ajoute à ces calculs d'utilisation des milieux les émissions de CO<sub>2</sub>, comptées selon la superficie de forêts qu'il faudrait planter pour les compenser.

L'intérêt principal de cet indicateur est de distinguer la part de biocapacité qui est échangée entre pays, sur le même principe que l'empreinte carbone des émissions. Il est néanmoins difficile de ne pas être déçu à l'examen du détail du calcul par rapport à la publicité donnée au « jour du dépassement ». Non seulement la majorité des problèmes environnementaux ne sont pas pris en compte par l'empreinte écologique, mais la seule cause de son déséquilibre est le CO<sub>2</sub>. On peut en déduire que planter des arbres n'est pas un moyen raisonnable de limiter le réchauffement climatique... ce que personne ne comptait vraiment faire, et qui n'est même pas une si bonne idée<sup>64</sup>. On ne peut pas non plus en conclure que l'humanité vit « à crédit »... même si c'est probablement le cas en raison des nombreux autres problèmes écologiques non traités. L'empreinte écologique a été très discutée dans le monde de la recherche, qui en conclut généralement que c'est un indicateur peu utile pour piloter les politiques environnementales mais potentiellement intéressant pour communiquer sur ces questions<sup>65</sup>.

Effectivement, même si la portée réelle de l'empreinte écologique est bien en deçà de son interprétation dans la communication au grand public, elle permet au moins de faire les gros titres une fois par an sur le « jour du dépassement ». C'est toujours bon à prendre quand moins de 1 % des sujets des médias français abordent le réchauffement climatique<sup>66</sup> (il n'y a pas de chiffres sur l'ensemble de l'écologie). Elle permet aussi de comparer les empreintes entre pays avec des images percutantes comme « il faudrait 5 planètes si nous

vivions tous comme des Américains ». C'est malheureusement aussi l'occasion de nombreuses interprétations incomplètes ou excessives :

- l'empreinte écologique ne porte que sur la consommation, et n'inclut aucune des autres manières de voir la responsabilité que nous avons abordées pour le climat. Elle est aussi toujours calculée pour des « habitants moyens », ce qui masque les inégalités ;
- l'empreinte écologique porte en fait principalement sur le CO<sub>2</sub>, dont une molécule a le même effet où qu'elle soit émise, ce n'est donc pas un bon indicateur des effets locaux. Ainsi il y a peu de sens à confronter pour un pays donné biocapacité et empreinte, cette dernière étant majoritairement composée de CO<sub>2</sub> ;
- l'empreinte écologique n'indique pas ce que serait un monde soutenable. Le CO<sub>2</sub> représente 61 % de l'empreinte écologique actuelle de l'humanité, mais nous n'aurons pas résolu tous les problèmes écologiques si nous supprimons toutes les émissions de CO<sub>2</sub> ;
- le dépassement de la biocapacité mondiale n'implique pas forcément que l'environnement se dégrade lorsque la consommation dépasse la biocapacité (comme dans le modèle de capacité de charge) ;
- on peut aussi en conclure, comme William Rees, que si l'humanité « consomme » aujourd'hui deux planètes, il suffirait d'être deux fois moins pour atteindre un monde soutenable<sup>67</sup>. Ce raisonnement est très discutable, nous y reviendrons au prochain chapitre.

LONG Footprint Network a revu sa communication et préfère aujourd'hui présenter l'empreinte écologique comme une norme

comptable limitée aux ressources renouvelables et une aide à la communication.

### ***Les limites planétaires***

Comment peut-on prendre en compte plus largement l'ensemble de la crise écologique, tout en gardant à l'esprit une notion de limite qui nous aidera à cadrer une société humaine soutenable ? On peut tomber beaucoup plus juste en examinant séparément des « sous-systèmes » de l'environnement. Par exemple, on peut voir le problème du réchauffement climatique comme celui d'un dépassement de capacité de charge spécifique plutôt que générale : plus on réchauffe la Terre, plus on dégrade le système climatique et l'environnement par rapport à leur équilibre précédent. L'approche des limites planétaires, publiée dans une étude en 2009, propose ainsi 9 sous-systèmes<sup>68</sup> :

- le climat ;
- la biodiversité ;
- l'occupation des sols ;
- l'utilisation d'eau douce ;
- les cycles de nutriments ;
- l'acidification des océans ;
- la couche d'ozone ;
- les aérosols ;
- la pollution chimique.

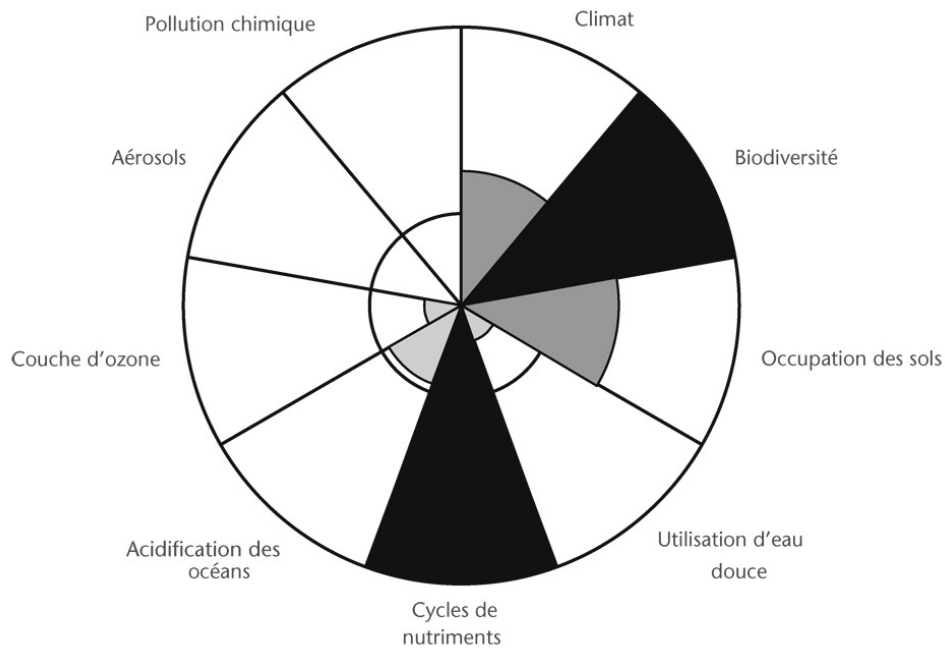
Ces 9 sous-systèmes permettent de prendre en compte beaucoup plus largement l'ensemble des risques écologiques. Contrairement à l'empreinte écologique, cette vision des choses implique bien une

dégradation du système quand la limite est dépassée et propose une évaluation progressive du risque plutôt qu'une seule limite dure.

Une étude de 2018 des mêmes auteurs considère spécifiquement le risque climatique<sup>69</sup> : ils alertent sur le fait qu'il existe un risque non nul d'emballement du climat qui aboutirait à une « planète étuve » réchauffée de plus de 5 °C. Ce serait le résultat en particulier des points de bascule que nous avons présentés dans le chapitre sur le climat. Si ce scénario semble peu probable, l'existence de ce risque et la difficulté à l'évaluer rendent encore plus nécessaire de limiter le réchauffement. Les auteurs estiment la zone sûre au-dessous de 0,5 °C de réchauffement. Nous en sommes sortis avec le + 1,1 °C actuel, mais il est possible d'y revenir (à long terme seulement, il n'y a pas aujourd'hui de moyen efficace pour retirer de grandes quantités de CO<sub>2</sub> de l'atmosphère).

Trois autres sous-systèmes ont aussi dépassé leur limite planétaire : la biodiversité (mesurée par la vitesse d'extinction des espèces), les cycles de nutriments (mesurés par l'utilisation d'azote et de phosphore) et l'occupation des sols (mesurée par la déforestation). Les aérosols et la pollution chimique ne sont pas encore évalués. La biodiversité et les cycles de nutriments dépassent de beaucoup leur limite, le climat et l'occupation des sols commencent à la dépasser.

## Les limites planétaires



Source : European Environment Agency, 2020.

Les limites planétaires ne répondent cependant pas à toutes les questions<sup>70</sup> :

- elles ne couvrent pas tous les sujets ;
- elles portent seulement sur l'échelle globale ;
- elles peuvent interagir entre elles ;
- les variables choisies et valeurs numériques pour les limites sont débattues ;
- le principe de limites peut laisser croire que certaines dégradations ne posent pas de problème.

Notons aussi que les limites planétaires relèvent d'une approche de soutenabilité forte, sans prendre en compte d'éventuels compromis avec la société humaine. Ce n'est pas un hasard si ces limites n'ont



pas été reprises dans les objectifs de développement durable. Il existe aussi de nombreuses autres bonnes raisons de ne pas détruire l'environnement, elles ne se bornent pas au risque représenté par les limites planétaires.

Ces indicateurs constituent néanmoins une bien meilleure base que les autres concepts que nous avons examinés, et ils continuent à être améliorés au fil du temps. Ils présentent aussi l'intérêt de rester lisibles au-delà des seuls experts. Les limites planétaires sont aujourd'hui largement utilisées pour suivre les politiques environnementales, et nous nous en servons dans la suite de ce livre comme cadre pour un monde écologiquement soutenable.

## Équations et modèles

Maintenant que nous avons une meilleure idée de ce qu'est un monde soutenable écologiquement, comment peut-on y faire tenir l'humanité ? Nous avons déjà examiné deux outils, la capacité de charge et l'empreinte écologique, qui n'ont pas vraiment permis de répondre à la question. Dans ce chapitre nous allons explorer les principales équations et modèles qui permettent de lier population et environnement, en commençant par une petite expérience de pensée.

### ***La solution Thanos : diviser la population par deux***

Si nous étions deux fois moins nombreux, « toutes choses égales par ailleurs » (expression consacrée pour signifier que seul un facteur change), l'humanité produirait deux fois moins de pollution. Ce raisonnement est tellement courant qu'il a pu devenir le scénario d'un film grand public. C'est le plan du méchant Thanos dans *Avengers* (2018), qui compte sur cette réduction pour sauver l'environnement. L'idée n'est pas nouvelle : le commandant Cousteau, moins belliqueux mais à la main plus lourde, rêvait en 1992 que la population mondiale puisse être ramenée à 600 millions de personnes d'un coup de baguette magique (son calcul personnel d'un monde soutenable sur la base de la consommation américaine)<sup>71</sup>.

Oublions un instant toutes les implications éthiques embarrassantes de ce scénario et interrogeons-nous sur ses effets pour l'environnement. Que se passe-t-il après le claquement de doigts de Thanos ?

Déjà, le monde ne s'écroule probablement pas. On peut supposer qu'après une période douloureuse de deuil et d'adaptation, la société retombe à peu près sur ses pieds. Ce n'est vraisemblablement pas le cas avec le scénario Cousteau, qui diviserait la population par plus de 10. Cette continuité est importante, on peut ainsi considérer qu'on réduit la population en restant bien « toutes choses égales par ailleurs », au moins à court terme. On constate effectivement dans les études statistiques que la courbe de la pollution suit celle de la population de manière à peu près proportionnelle<sup>72</sup>.

Au-delà de cet effet direct à court terme, les effets indirects sont plus difficiles à saisir. D'autres décompositions et des méthodes statistiques plus complexes sont utilisées, mais arrivent à des résultats très différents en fonction de la période, du pays, de la méthode de calcul utilisée ou du sens de l'évolution. Par exemple, la population a diminué en Europe de l'Est mais les émissions n'ont pas du tout suivi<sup>73</sup>. Difficile d'en tirer un chiffre clair et universel sur la sensibilité de la pollution par rapport aux différents facteurs<sup>74</sup>. En effet, il peut se passer beaucoup de choses à moyen terme, après 10 ou 20 ans. Revenons au scénario Thanos. Déjà, la population peut augmenter plus vite pour repeupler la Terre. Le mode de vie va évoluer pour s'adapter à cette nouvelle situation qui offre de l'espace et des ressources plus abondantes... notamment les combustibles fossiles ! Peut-être que dans le monde post-Thanos, tout le monde irait en week-end à Ibiza. Ces rebonds démographique et économique ont été très forts lors de la situation historique la plus proche du scénario Thanos : la peste noire qui a tué près de la moitié de la population

européenne au xiv<sup>e</sup> siècle<sup>75</sup>. Même au rythme actuel, si par exemple les émissions de CO<sub>2</sub> continuaient à augmenter de 2 % par an, on reviendrait aux émissions initiales en 35 ans.

L'épisode suivant nous présente les images d'un monde un peu plus « vert », avec des arbres, des oiseaux et des vélos (mais aussi des grosses voitures d'une grande marque allemande). Était-ce vraiment la moitié de l'humanité qui empêchait tout cela ? Au contraire, on peut douter des capacités de notre société à agir avant d'être au pied du mur. Cette réduction risque de n'être qu'un « répit » pour repousser les efforts à plus tard.

On peut avoir une idée de l'évolution à long terme (après plusieurs décennies) en observant les différences actuelles de densité et de modes de vie entre pays. Les émissions de gaz à effet de serre sont deux fois plus élevées aux États-Unis qu'en Europe, ce qui s'explique notamment par les villes plus étalées et plus éloignées entre elles, et la culture qui va avec. L'urbanisme est aussi un facteur important, les émissions sont bien plus faibles dans les villes denses et bien couvertes par les transports en commun<sup>76</sup>. Les normes culturelles sur tous ces aspects sont très variables.

Pour le climat, on peut aussi voir le long terme sous un autre angle : celui des combustibles fossiles. Leur quantité exploitable profitablement est limitée, on estime aujourd'hui qu'au rythme actuel on en aura épuisé la majorité en 2100 (ce qui rend aussi les pires scénarios de réchauffement peu probables)<sup>77</sup>. Si l'on brûle tout ce stock de combustibles fossiles deux fois moins vite, on ne fait que repousser le réchauffement climatique sans résoudre le problème ! On peut appliquer le même raisonnement à l'ensemble des ressources non renouvelables et à toutes les pollutions qui résultent d'une accumulation, comme le plastique.

Alors, que penser de la « solution Thanos » pour sauver l'humanité de la crise écologique ? À court terme, elle devrait avoir un effet proportionnel... mais satisfaisant. À moyen terme, l'effet serait encore plus douteux et difficile à prévoir. Il faudrait en fait diviser la population par 10 ou 100 pour arriver à un résultat satisfaisant, comme certains méchants plus ambitieux le proposent dans d'autres films<sup>78</sup>. Difficile d'imaginer que notre civilisation pourrait se maintenir, ni à quoi ce monde ressemblerait (il faut remonter à la Gaule d'avant les Romains pour retrouver une France à 10 fois moins d'habitants). Et rien ne dit que l'humanité resterait soutenable pour toujours à partir de ce moment.

Enfin, quel manque regrettable d'imagination pour utiliser cette baguette magique : pourquoi ne pas rendre directement le monde plus soutenable, plus heureux ou plus juste ?

Le raisonnement du scénario Thanos repose en fait sur une équation, que nous allons explorer : IPAT.

### ***L'incontournable IPAT***

Difficile de trouver un calcul sur l'environnement qui n'utilise pas d'une manière ou d'une autre l'équation IPAT (ou sa variante connue sous le nom d'« équation de Kaya »). Cette équation est devenue le cadre d'analyse le plus populaire des questions environnementales, à la fois dans les publications scientifiques et dans les articles de vulgarisation<sup>79</sup>. Ce sera la seule et unique équation présentée dans ce livre. Rassurez-vous, elle n'a rien de bien compliqué !

**L'équation IPAT :  $I = P \times A \times T$**

Où :

– I = Impact environnemental

- P = Population
- A = Affluence (niveau de vie)
- T = Technologie

Pour y arriver, on part de la formule de calcul d'une moyenne :

Impact par personne = impact total / population (impact peut désigner n'importe quelle pollution, par exemple des émissions de CO<sub>2</sub>)

Qui est équivalent à :

Impact total = population × impact par personne

On décompose l'impact par personne en fonction du niveau de vie, noté *affluence* en anglais :

impact par personne = affluence par personne × impact par affluence

Qu'il ne reste plus qu'à intégrer dans l'équation précédente :

Impact total = population × affluence par personne × impact par affluence

Nous avons donc bien retrouvé les 4 variables d'IPAT, avec T qui représente l'impact par affluence, ou facteur technologique.

C'est en fait une identité mathématique : par construction elle est toujours vraie.

D'où vient IPAT ? Nous retrouvons une fois de plus Paul Ehrlich, qui débattait en 1970 avec le biologiste Barry Commoner de l'importance du facteur population pour la crise écologique. Ehrlich avait proposé une équation proche, qui a été reprise et simplifiée par Commoner pour montrer que la pollution de l'air aux États-Unis avait surtout augmenté en raison de la pollution de chaque voiture, c'est-à-

dire du facteur T (Technologie) plutôt que A ou P (Affluence, Population)<sup>80</sup>. C'est effectivement une avancée importante de l'analyse par rapport à ce que l'on pourrait appeler « l'équation malthusienne », où l'impact par personne est constant (comme pour la capacité de charge).

Il s'agit aussi du même calcul que celui de la « responsabilité de l'augmentation de la population », qui était grossièrement manipulé : « Entre 1990 et 2014, les émissions de CO<sub>2</sub> dans le monde ont crû de 58 %, mais seulement de 15 % par tête d'habitant. L'augmentation de la population y a donc contribué environ pour les trois quarts. » C'est le premier risque d'IPAT : on peut y regrouper des situations très différentes. C'était exactement le problème du calcul des émissions à l'échelle mondiale. Bill Gates et un réfugié du Darfour y comptent tous les deux pour un dans la population alors que leurs émissions (extrêmement disproportionnées) sont regroupées dans la même moyenne d'émissions par habitant. Comme le dit le démographe Jacques Véron : « La population mondiale n'existe pas<sup>81</sup>. » L'équation reste vraie à toutes les échelles, mais plus elle regroupe de situations différentes et moins les résultats obtenus auront de sens. Le calcul de Commoner portait sur une population plus homogène, qui a peu augmenté sur la période choisie.

Plus profondément, une moyenne est juste une division entre deux chiffres, elle ne représente pas forcément une réalité concrète. Le calcul « par habitant » permet en particulier de dépeindre comme un problème démographique n'importe quel chiffre pour n'importe quel phénomène<sup>82</sup> ! Pourquoi choisir de décomposer selon la population ou le PIB ? IPAT ne présente qu'une vision partielle du monde et sa validité mathématique ne garantit pas sa pertinence. Les variables A et T posent aussi leur lot de questions. Le PIB par habitant n'est pas exactement le niveau de vie, il souffre de toutes les limites

du PIB, déjà identifiées par l'un de ses créateurs Simon Kuznets : il ne compte que les échanges marchands aux prix de marché, même ceux qui sont nocifs, et ne prend pas en compte les dégradations de l'environnement<sup>83</sup>. L'« impact par affluence » ne représente pas uniquement la technologie, mais tout le fonctionnement de la société. Il cache ainsi la composition de la population par âge ou lieu, le système politique, économique, la culture, la taille des foyers...

Les critiques de ces équations ne sont pas nouvelles dans le monde de la recherche. Ehrlich et ses coauteurs en avaient émises plusieurs<sup>84</sup>, mais la formule plus complexe qu'ils ont proposée n'a pas eu autant de succès. Pour Dietz et Rosa en 1994, « les sciences sociales ont ignoré l'équation, alors que les physiciens ou biologistes ont assumé qu'elle resterait vraie et ne l'ont pas étudiée rigoureusement<sup>85</sup> ». Dès 2000 le GIEC présente aussi ces limites dans ses rapports : « Les termes de l'équation ne devraient être considérés ni comme des facteurs explicatifs fondamentaux en eux-mêmes, ni comme indépendants entre eux. L'analyse globale est souvent trompeuse à cause de la grande hétérogénéité des populations<sup>86</sup>. »

On aimerait utiliser IPAT pour modéliser l'avenir, mais cela ne marche que toutes choses égales par ailleurs, l'évolution d'une variable pouvant affecter les autres. C'est ce que nous avons vu avec le scénario Thanos. Autre exemple, l'augmentation de l'efficacité technologique se traduit par une consommation plus importante, ce qu'on appelle « l'effet rebond ». On estime qu'il annule plus de la moitié des gains d'efficacité sur l'énergie<sup>87</sup>. Tous les chapitres de ce livre sur l'histoire et les facteurs d'évolution de la population portent en fait sur les relations entre P, A et T. L'histoire de l'humanité est ainsi une collection de « choses pas égales par ailleurs », qui ne pourront jamais évoluer indépendamment. Pour l'avenir, atteindre un monde soutenable écologiquement ne laissera probablement pas grand-chose



d'égal. En particulier, on considère intuitivement que réduire la population diminuera d'autant les différentes pollutions, mais c'est en fait beaucoup plus compliqué...

Revenons à la solution Thanos. Le choix d'un modèle n'est pas neutre. Il cadre la discussion, comme nous l'avons aussi vu pour la capacité de charge. La simplicité et l'évidence d'IPAT soutiennent une « pensée linéaire » qui joue sur une variable ou l'autre, toutes choses égales par ailleurs, comme dans un jeu vidéo. C'est confondre une identité comptable avec un modèle du monde. Elle met en avant certains facteurs, les plus facilement quantifiables, et escamote toutes les questions politiques, économiques ou culturelles qui sont en fait au cœur du problème. Elle voit les individus d'abord comme des consommateurs à guider tel un troupeau et oublie toute différence entre eux. Elle entérine le statu quo et limite les changements à des « petits pas ». Cette pensée linéaire est séduisante par son simplisme mais a été critiquée depuis longtemps dans les sciences sociales, par exemple dans les travaux d'Andrew Abbott ou d'Edgar Morin.

Cette équation a aussi laissé de côté les moyens de réduire la population mondiale. On ne peut pas rayer d'un trait de crayon des êtres humains, il faut se poser la question des moyens à la fois réalistes et éthiques pour agir sur la démographie. Difficile d'arriver rapidement à une division par 2 ou par 10 sans atrocités, il est donc problématique d'envisager cette réduction sans les aborder. Attention, il ne s'agit pas uniquement de fictions et de réflexions théoriques, des attentats récents comme ceux d'El Paso ou de Christchurch ont été en partie inspirés par la vision d'une surpopulation menaçant l'environnement.

### ***La vision dynamique***

Si la pensée linéaire ne s'applique pas bien au monde, c'est qu'il est impossible de changer une variable toutes choses égales par ailleurs. Un changement d'un côté peut en transformer un autre, qui reviendra interagir avec le premier. On appelle cela une rétroaction et avec les interactions ce sont les principaux déterminants à long terme. En fait, nous en avons présenté plusieurs dans ce livre, par exemple les liens entre développement et natalité, les points de bascule climatiques ou la dégradation de la capacité de charge. L'histoire de la transition démographique est celle des relations entre mortalité, natalité et société.

Nous avons mentionné l'économiste Ester Boserup qui a identifié l'intensification agricole, liée à la fois aux gains d'efficacité et au progrès technologique (mais qui se traduit aussi par une charge de travail plus importante)<sup>88</sup>. Malthus aussi avait distingué le progrès technologique dans ses derniers écrits, mais pour lui ce progrès est extérieur alors que pour Ester Boserup « la nécessité est mère de l'invention ». À l'inverse du piège malthusien, elle voit un « piège de la faible densité de population » qui maintient dans une agriculture de faible productivité.

Le plus célèbre tenant du progrès technologique est probablement l'économiste américain Julian Simon. Celui-ci y ajoute les mécanismes de marchés : si un bien est rare, alors son prix va augmenter, poussant ainsi à l'innovation pour l'utiliser plus efficacement ou trouver des alternatives. Nous retrouvons encore Paul Ehrlich, qui avait parié en 1980 contre Simon que le prix d'un certain nombre de ressources augmenterait sur 10 ans. C'est Simon qui a gagné... mais ce résultat est surtout le fruit des fluctuations importantes des prix à cette époque. Il s'opposait ainsi à l'éco-malthusianisme d'Ehrlich et considérait au contraire que chaque personne de plus serait à la fois un inventeur potentiel et une

incitation à innover. Pour lui, il n'y a pas de limite au développement économique et technologique, et les problèmes écologiques ne sont que le résultat d'une marchandisation insuffisante de l'environnement (c'était aussi l'avis de Garrett Hardin).

Cette conception l'a conduit à des prises de position sur l'environnement qui n'ont pas bien vieilli, comme son affirmation en 1996 que le réchauffement climatique ne serait qu'un tracassant passager<sup>89</sup>. Au contraire, l'existence de la crise écologique est une preuve que la technologie et les marchés ne suffisent pas à résoudre tous les problèmes. Cette affirmation révèle un malentendu fréquent avec le progrès technologique, que Simon a souvent lui-même entretenu : il n'arrive pas tout seul mais en réponse à des contraintes comme la nécessité de s'alimenter ou des normes limitant la pollution. Dans le cas de la crise écologique, on ne veut pas attendre que la Terre soit invivable pour espérer y remédier par la technologie. On ne veut pas non plus attendre que ce soit rentable pour les marchés alors qu'aujourd'hui c'est la destruction de l'environnement qui est rentable.

Si le progrès technologique a apporté de multiples bienfaits à l'humanité, jusqu'ici il a été largement négatif d'un point de vue écologique. Tout comme Ehrlich a pu dire « si nous étions 10 fois moins, l'environnement se porterait beaucoup mieux », ce serait aussi le cas si l'humanité n'avait pas inventé les moteurs ou les pesticides. À quel point la technologie peut-elle aider à l'avenir à répondre à la crise écologique ? De nombreuses raisons incitent à la prudence :

- la technologie est contrainte par des limites physiques, par exemple l'efficacité des moteurs ou l'énergie nécessaire à certaines réactions chimiques ;
- le progrès scientifique semble ralentir : si on publie beaucoup plus, chacune de ces découvertes a beaucoup

- moins d'impact qu'autrefois<sup>90</sup> ;
- le développement et le déploiement de nouvelles technologies sont soumis à de nombreux délais et coûts<sup>91</sup> ;
- la technologie a son propre poids écologique ;
- les gains d'efficacité sont majoritairement absorbés par l'effet rebond.

Veut-on vraiment parier sur le progrès technologique pour l'avenir de l'humanité et de l'environnement ? Il faut à la fois prendre en compte les progrès qui semblent raisonnables à court terme et ne pas compter sur davantage. C'était aussi l'avis des éco-malthusiens comme Ehrlich, qui étaient arrivés à cette même conclusion dans les années 1960 et en avaient déduit qu'il fallait agir sur la population<sup>92</sup>.

Il existe de nombreuses autres manières de décrire ou de modéliser les liens entre population et environnement. Parmi les plus courantes<sup>93</sup>, on peut citer l'intermédiation, qui considère que la population n'a pas d'impact direct, mais un effet indirect intermédié par le système économique, technologique, culturel, etc. Ce sont, par exemple, les termes qu'avait choisis l'IPBES pour décrire les causes directes et indirectes de la perte de biodiversité.

### ***Vision systémique et limites à la croissance***

*Les limites à la croissance*, publié en 1972 et connu aussi sous le nom de « rapport Meadows » ou « rapport au club de Rome », est probablement le livre sur l'écologie le plus vendu au monde avec au moins 30 millions d'exemplaires<sup>94</sup>. Il a pour ambition de modéliser plus finement l'ensemble des relations et rétroactions entre humanité, progrès, ressources et environnement. Il s'appuie ainsi sur l'un des premiers modèles informatiques, produit par l'équipe de Dennis Meadows au MIT.

Le modèle suit l'évolution de 6 grandes variables : la population, la production industrielle, la production agricole, la production de services, les ressources non renouvelables et la pollution. Il modélise une centaine de liens entre ces différentes variables, en particulier celles concernant la transition démographique, par exemple la prospérité qui réduit le nombre d'enfants désiré, ou l'efficacité de la contraception (estimée par la production de services) qui aide à se rapprocher du nombre d'enfants désiré. La trajectoire calculée par le modèle, si rien ne change, est un effondrement entre 2000 et 2050. Par effondrement on entend une diminution importante de la population et de son niveau de vie. Le livre explique ainsi ce résultat : la pénurie de ressources non renouvelables entraîne un effondrement de l'industrie puis de l'agriculture, ce qui réduit la population par la famine.

Les auteurs ont modélisé d'autres scénarios pour essayer d'échapper à l'effondrement, notamment :

- un stock plus élevé de ressources naturelles ;
- une forte réduction de la pollution ;
- des gains d'efficacité industrielle et agricole très rapides ;
- une transition démographique instantanée pour toute l'humanité.

Dans tous les cas, le modèle aboutit quand même à un effondrement avant 2100, causé à la fois par les limites des ressources et les dégâts de la pollution. Pour l'éviter et atteindre un monde soutenable à long terme, il faut combiner tous ces changements le plus tôt possible. Plus on agit tard et plus il devient difficile d'échapper à la catastrophe.

La première édition du livre, en 1972, était ainsi plutôt optimiste sur les chances de l'humanité. La dernière, en 2002, est beaucoup

plus ambivalente, les auteurs constatant que la trajectoire n'a pas vraiment été infléchie. Ce n'était toujours pas le cas en 2020, nous sommes toujours proches du scénario de base<sup>95</sup>. À quel point faut-il s'inquiéter de ce résultat ? Comme il est écrit dans le livre, il faut le voir comme « une démarche visant à identifier différents futurs possibles et non comme une prévision de l'avenir », qui « laisse la porte ouverte au pessimisme comme à l'optimisme »<sup>96</sup> (la première édition est moins claire sur ces avertissements). C'est aussi l'avis de Dennis Meadows, qui explique en conférence qu'il est plutôt pessimiste, mais d'abord pour des raisons politiques plutôt que physiques : il estime que l'humanité n'arrivera pas à échapper aux décisions égoïstes et à court terme<sup>97</sup>.

Comme tout modèle, celui des *Limites à la croissance* a un certain nombre de limites. Les auteurs le reconnaissent, expliquent leurs choix dans le livre et y indiquent qu'il a surtout pour objectif de lancer le débat public. Parmi ces limites : le regroupement de toutes les pollutions en une seule variable, tout comme pour les ressources non renouvelables, ou l'absence de séparation entre régions du monde. Plus généralement, le modèle reste dans un certain cadre de relations observées, et modélise ainsi une évolution du monde dans un contexte bien défini. Cette modélisation ne s'applique plus vraiment à partir de l'effondrement, qui devrait changer les règles du jeu, mais elle ne s'applique pas non plus si la société humaine change profondément.

Si *Les Limites à la croissance* n'est pas un oracle du futur, il permet d'expliquer et d'illustrer plusieurs phénomènes importants :

- les liens entre différents mécanismes ;
- l'importance des rétroactions ;
- les phénomènes de points de bascule ;

- les compromis entre différents objectifs et choix de scénarios ;
- l’inertie de la société humaine.

Ainsi, cet ouvrage reste une bonne illustration du risque causé par les problèmes environnementaux, plutôt qu’une prévision.

Y a-t-il eu des modèles venant prolonger et préciser ces travaux ? Cette approche semble beaucoup plus riche que les modèles simples comme IPAT ou la capacité de charge, dont on entend beaucoup plus parler. Il y a effectivement eu beaucoup d’autres modèles, et nous en présenterons d’autres dans la suite de ce livre, mais ils sont restés relativement obscurs : il est en fait beaucoup plus difficile de comprendre, d’interpréter ce genre de modèles et de s’y fier, car ils sont composés de centaines d’hypothèses et de choix de leurs auteurs. *Les Limites à la croissance* a eu un authentique succès auprès du public par sa pédagogie, la nouveauté de la méthode et la force de son résultat.

Il est temps de conclure ce chapitre sur les modèles. Il en existe beaucoup d’autres, et l’objet de ce livre n’est pas d’en faire l’inventaire. Comme nous l’avons vu, aucun modèle n’est parfait. Les modèles les plus simples sont victimes de la pensée linéaire, il faut rester prudent pour éviter de tomber dans leurs pièges. Les modèles plus complexes sont intéressants mais plus difficiles à interpréter. Aucun n’explique tout ni ne donne de réponse absolue. Si nous nous sommes attardés sur les modèles, c’est qu’ils sont surtout des aides à la réflexion, plus ou moins pertinentes selon l’échelle de temps, le contexte, la question... Ils ne se réduisent pas à une démarche purement descriptive et numérique mais reflètent en réalité différentes interprétations du monde qui sont à la source de nombreux choix politiques. Nous l’avons vu avec l’importance historique du modèle malthusien qui a durablement cadré le débat

public et influencé les choix politiques. Nous y reviendrons dans la partie suivante, mais auparavant nous allons pouvoir répondre à la question de la population maximale.



## Quelle population maximale sur Terre ?

Il semble évident que la population humaine ne pourra pas croître indéfiniment, mais peut-on donner un objectif souhaitable ou un maximum au nombre d'humains sur Terre ? Ces questions sont souvent utilisées comme cadre pour discuter des liens entre population et environnement, tout comme la variante populaire : « Sommes-nous trop sur Terre ? » Nous avons vu que la capacité de charge est insuffisante pour y répondre et qu'il faut rester prudent avec les modèles et équations.

### *Les chiffres de population maximale*

Plusieurs études ont recensé les tentatives d'estimer une population maximale, en particulier le livre du démographe Joel Cohen en 1995<sup>98</sup> et une étude publiée en 2004<sup>99</sup>. Les chiffres proposés vont de 500 millions d'habitants à plusieurs milliards de milliards, avec une médiane à 7,7 milliards (la plupart arrivent néanmoins à un résultat supérieur à la population de leur année de publication). Comment expliquer cette amplitude ? Les estimations plus basses raisonnent sur la base d'une généralisation du niveau de vie des pays les plus riches sans rien changer. Les plus hautes

calculent la capacité de dissipation de chaleur de la Terre ou les limites à la photosynthèse... Les trois quarts des 94 estimations identifiées par l'étude de 2004 portent en fait uniquement sur l'alimentation, mais avec des hypothèses et des objectifs très différents. Manifestement, les auteurs ne répondent pas vraiment à la même question.

Nous assistons en fait à un malentendu, ces « populations maximales de l'humanité » ne reflètent que des visions très subjectives d'un mode de vie souhaitable dans un certain contexte, généralisé uniformément à l'ensemble de l'humanité. Joel Cohen avait proposé dans son livre 11 questions pour préciser ce contexte :

- à quel niveau moyen de bien-être matériel ? ;
- avec quelle répartition du bien-être matériel ? ;
- avec quelle technologie ? ;
- avec quelles institutions politiques nationales et internationales ? ;
- avec quels arrangements économiques nationaux et internationaux ? ;
- avec quels arrangements démographiques nationaux et internationaux ? ;
- dans quel environnement physique, chimique et biologique ? ;
- avec quelle variabilité ou stabilité ? ;
- avec quels risques ou quelle robustesse ? ;
- pour combien de temps ? ;
- avec quelles valeurs, quels goûts et quelles modes ?

Il en conclut qu'aucune de ces estimations n'apportant de réponse claire à ces questions, elles sont principalement des « affirmations politiques censées convaincre les gens soit qu'il y a trop de monde sur

Terre, soit qu'une croissance rapide et continue de la population ne pose aucun problème<sup>100</sup> ». Même si l'empreinte écologique a de nombreuses faiblesses, la communication des empreintes par pays – comme « on ne peut vivre qu'à 2 milliards comme des Américains » – est bien plus parlante que des limites absolues.

À défaut de répondre précisément aux questions à long terme sur la société proposées par Joel Cohen (les estimations plus récentes ne font pas mieux), il reste des problématiques importantes liées à la consommation, mais elles sont à court terme. C'est le cas de la préoccupation principale depuis Malthus : l'alimentation.

### ***Comment nourrir écologiquement un monde à 10 milliards d'habitants en 2050 ?***

S'il y a une chose qui n'a pas changé depuis Malthus, c'est que les humains ont toujours besoin d'autant de calories, protéines, lipides et autres nutriments pour survivre et être en bonne santé. Nous avons donc bien ici une limite biologique dure, qu'il va falloir faire coïncider avec les capacités de production de la planète. Nous avons choisi ici une question concrète, avec une date de 2050 assez proche pour que toutes les projections de population donnent des chiffres similaires (un peu au-dessous de 10 milliards) et pour qu'on puisse estimer plausiblement les technologies disponibles. Nous avons aussi ajouté le critère écologique à la question.

Ce critère est fondamental : si les famines ont diminué depuis La Bombe P (1968), les conséquences écologiques de l'intensification agricole ont été catastrophiques. De fait, la plupart des questions environnementales sont très liées à l'agriculture :

- 30 % des gaz à effet de serre ;

- principale source de perte de biodiversité et de déforestation ;
- occupation de la moitié de la surface terrestre ;
- consommation de 70 % de l'eau ;
- déséquilibre des cycles de nutriments.

Vous aurez, bien sûr, reconnu 5 des 9 limites planétaires, dont les 4 qui sont aujourd'hui dépassées.

Quatre études récentes ont proposé des réponses à cette question, celles :

- du World Resource Institute<sup>101</sup> ;
- de la commission EAT-Lancet<sup>102</sup> ;
- de l'institut du climat de Potsdam (PIK)<sup>103</sup> ;
- de l'INRAE et du CIRAD français (Agrimonde)<sup>104</sup>.

L'étude du PIK estime qu'on ne pourrait nourrir écologiquement que 3,4 milliards de personnes avec le système agricole actuel, mais qu'il est possible de transformer ce dernier afin d'en nourrir 10 milliards. Tous ces scénarios incluent ainsi des évolutions importantes de la production (techniques agricoles, localisation des cultures) mais aussi de la consommation. Deux sujets transversaux dominent les autres chiffres : la consommation de viande et le gaspillage.

Il faut 100 fois plus d'espace pour produire une calorie de viande rouge qu'une calorie de céréale, ou un gramme de protéine de viande rouge qu'un gramme de protéine végétale de soja ou de pois. C'est seulement 5 à 10 fois plus pour la viande blanche et les produits laitiers. Près de la moitié des céréales produites dans le monde est utilisée pour nourrir des animaux d'élevage. Si l'humanité devenait entièrement végétalienne aujourd'hui, 75 % des terres agricoles

pourraient être libérées<sup>105</sup>. Ceci diviserait aussi les émissions de gaz à effet de serre de l'alimentation par deux, le surplus de nutriments par deux, et réduirait de 20 % la consommation d'eau. Les études pour 2050 ne vont pas aussi loin, mais comportent toutes des réductions importantes de la consommation de viande.

L'humanité perd ou gaspille entre un tiers et la moitié de la nourriture qu'elle produit<sup>106</sup>. Ces pertes ont lieu tout au long de la chaîne : production, stockage, transport, commercialisation, consommation. Elles ont lieu majoritairement au début de la chaîne dans les pays moins développés, plutôt à la fin dans les pays riches. Pour les réduire, il faut à la fois améliorer les infrastructures de stockage, la chaîne du froid, mais aussi changer les habitudes de consommation.

Au-delà de la réduction de la consommation de viande et du gaspillage, on peut diminuer le poids écologique de l'agriculture selon deux grandes approches : intensification ou partage des terres<sup>107</sup>. Le partage vise des techniques qui auront moins d'impact écologique, comme l'agro-écologie ou l'agroforesterie. L'intensification cherche à développer une agriculture intensive plus productive pour libérer des terres. Par exemple, le kilo de bœuf africain émet 10 à 20 fois plus de CO<sub>2</sub> que le kilo de bœuf européen. Est-ce que l'efficacité de l'élevage européen compense les autres impacts écologiques de l'agriculture intensive ? C'est possible dans ce cas mais le bœuf africain a d'autres utilités que son pur rendement. Ainsi il n'y a pas de réponse universelle, l'orientation idéale va dépendre du milieu, du type d'animal ou de culture et des techniques associées... Ainsi les quatre études ne font pas exactement les mêmes choix technologiques ni n'adoptent les mêmes compromis entre intensification et partage des terres, mais elles proposent toutes un certain nombre d'améliorations des rendements : meilleure gestion

des sols, rotation des cultures, utilisation plus ciblée des engrais, adaptation des cultures au climat, amélioration des variétés...

Peut-on faire sans pétrole ? Oui, il est possible d'alimenter les machines agricoles avec de l'électricité ou du gaz produit sur place par méthanisation. Cela devrait aussi être possible à long terme pour les engrais, mais à court terme il faudra toujours du gaz pour les produire, sauf dans les scénarios d'agriculture bio. Dans ce cas c'est une contrainte forte, qui impose de réduire considérablement la production, en particulier de viande, et de recycler tous les nutriments des déjections animales et humaines<sup>108</sup>.

Quel est l'effet du réchauffement sur la productivité agricole ? Pour 2050 on peut estimer des pertes de rendement entre 3 % et 12 %, très variables selon les plantes et lieux<sup>109</sup>. Ceci laisse une marge pour adapter les cultures, mais il faut aussi noter que les pertes les plus importantes toucheront majoritairement des pays pauvres, qui manquent déjà le plus de nourriture. Si les famines ont diminué depuis *La Bombe P*, elles n'ont pas disparu. Il y a aujourd'hui dans le monde 2 milliards de personnes en insécurité alimentaire, dont 700 millions qui manquent gravement de nourriture<sup>110</sup> (symétrie étonnante, on compte aussi près de 2 milliards d'adultes en surpoids, dont 700 millions obèses<sup>111</sup>). L'humanité produit en fait largement de quoi nourrir sainement tout le monde aujourd'hui, mais cette nourriture est mal répartie et les plus pauvres n'ont pas les moyens de l'acheter. La solution à ce problème n'est pas technique mais politique et économique : il est plus rentable aujourd'hui de donner des céréales à des animaux que de les vendre aux humains dans la misère.

Il est tout à fait possible de nourrir 10 milliards d'humains de manière soutenable en 2050 mais cela nécessitera des efforts importants. Même sur ce sujet où il y a des limites physiques

inévitables, la question est en fait beaucoup plus compliquée que la vision malthusienne. On voit aussi les limites de l'approche IPAT appliquée de manière trop globale. Il existe en fait un certain nombre d'équations différentes pour les différents produits et les différentes régions. Il reste une marge de manœuvre importante sur A (la consommation de viande) et les nombreux facteurs cachés derrière T : gaspillage, culture, institutions, technologie, politiques... Pourra-t-on nourrir 11 milliards d'humains en 2100 ? S'il est plus difficile d'estimer la technologie ou l'état de l'environnement à cette date, il reste toujours possible de réduire la consommation de viande pour y arriver.

Ainsi, il n'y a pas de limite fondamentale à court terme à l'alimentation de l'humanité... ce qui ne veut pas dire que réduire la croissance de la population mondiale n'aurait pas de bénéfices environnementaux. On ne peut pas faire l'économie de comparer les moyens d'action disponibles à la fois sur la population et sur l'environnement, ce sera l'objet de la prochaine partie.

## MESURES ET ÉTHIQUE

Nous venons de voir qu'il n'existe pas de limite écologique fondamentale à la population humaine (du moins pour les ordres de grandeur qui nous concernent) et que la soutenabilité dépend à la fois de la population et de la manière dont elle vit. Pour déterminer concrètement ce compromis nous devons évaluer à quel point des politiques démographiques pourront contribuer à atteindre un monde soutenable, par exemple « réduire encore le taux de fécondité en faisant en sorte qu'hommes et femmes aient accès à l'éducation et à des services de planning familial », ce qui était recommandé par l'appel des 15 000 scientifiques<sup>1</sup>. Dans cette partie nous allons ainsi utiliser avec précaution les modèles du lien population/environnement que nous venons de présenter pour faire nos propres calculs. Nous introduirons aussi un nouveau domaine, l'éthique, indispensable pour évaluer et comparer ces résultats.



## Les effets du levier population

Pour répondre à cette question, il nous faut à la fois :

- des mesures précises à évaluer ;
- un objectif chiffré ;
- une échéance pour cet objectif.

Il serait opportun de partir des limites planétaires... sauf qu'il existe des incertitudes importantes sur le niveau exact de ces limites et qu'elles n'ont pas d'échéance indiscutable. Difficile d'en faire des objectifs politiques clairs. Heureusement, nous pouvons commencer par un objectif faisant consensus politiquement : l'accord de Paris sur le réchauffement climatique, avec une limite de réchauffement à un niveau nettement inférieur à 2 °C, si possible 1,5 °C. Nous utiliserons ici cet objectif.

### ***Objectif 1,5 °C en 2050***

Notons que cet objectif est nettement au-dessus de la limite planétaire pour le climat, qui correspond plutôt à 0,5 °C de réchauffement, déjà largement dépassée : on ne peut y revenir qu'en réduisant la concentration de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère, ce qui est plutôt un objectif à très long terme. L'objectif de l'accord de Paris nécessite,

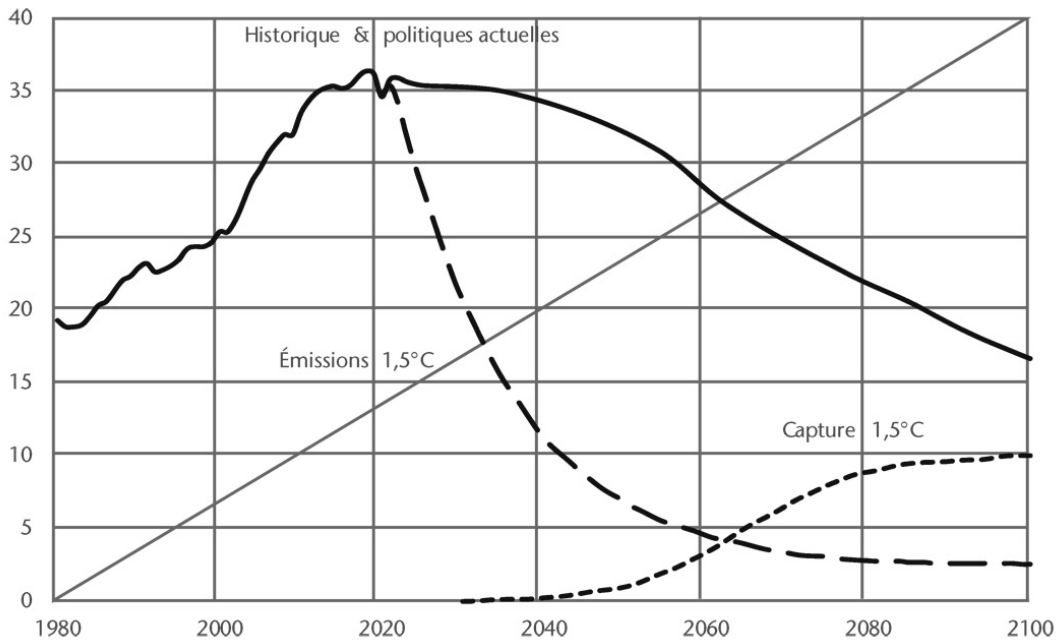
quant à lui, une action rapide : l'humanité doit atteindre la neutralité carbone (le moment où les émissions de gaz à effet de serre sont compensées par les puits de carbone) autour de 2050. C'est cet objectif de court terme que nous allons utiliser pour évaluer les effets d'une évolution de la population sur les émissions. Nous proposerons au chapitre suivant des pistes pour les autres limites planétaires, qui sont à plus long terme et beaucoup moins facilement mesurables. Nous n'étudierons ici que les émissions de CO<sub>2</sub>, les autres gaz à effet de serre restant beaucoup moins longtemps dans l'atmosphère.

Les émissions annuelles de CO<sub>2</sub> correspondant à la neutralité carbone ne sont pas une valeur constante pour plusieurs raisons :

- pour des raisons physiques : l'efficacité des puits de carbone naturels va diminuer quand les émissions seront réduites (par exemple, le gaz dissous dans l'océan est en équilibre avec la concentration dans l'atmosphère) ;
- pour des raisons technologiques : les scénarios actuels misent sur la capacité de capturer artificiellement du carbone en plantant des arbres et en construisant des systèmes techniques de capture et de stockage de carbone (pour le moment peu efficaces et très chers).

La neutralité carbone se traduit donc en deux trajectoires, l'une d'émissions et l'autre de capture du CO<sub>2</sub>. Voici une proposition qui permet de limiter le réchauffement à 1,5 °C d'ici à 2050 puis de le réduire lentement (comparée aux politiques actuelles qui nous amènent autour de 3 °C)<sup>2</sup> :

## Trajectoire + 1,5 °C



Sources : GIEC, Global Carbon Project.

On peut en retenir les ordres de grandeur suivants :

- division des émissions par 2 d'ici à 2030 ;
- division par 5 d'ici à 2050 (environ 1 tonne par personne et par an) ;
- division par 10 d'ici à 2100.

Étant donné la forte incertitude technologique et politique sur la capture du carbone, cette réduction devra probablement être encore plus rapide. L'Agence internationale de l'énergie recommande ainsi de diviser les émissions par 10 plutôt pour 2050<sup>3</sup>. Ainsi, on peut préférer le terme de « décarbonation » à « réduction » : il s'agit bien d'éliminer la grande majorité des émissions. Atteindre le chiffre de neutralité carbone en 2050 n'est pas la ligne d'arrivée et la trajectoire compte :

plus on réduit vite, moins la planète se réchauffe. Ce calcul est aussi à l'échelle de l'humanité : les pays riches doivent être encore plus rapides afin de laisser de la place au développement des pays pauvres.

La date de 2050 est ainsi une bonne échéance pour mesurer cet objectif. Elle correspond à la neutralité carbone, mais surtout à la majorité de la réduction des émissions. Rappelons que le réchauffement dépend des émissions cumulées, les diminuer fortement est plus important que le chiffre exact (qui a une incertitude importante, la trajectoire proposée correspond en fait à 50 % de chances de ne pas dépasser 1,5 °C). Les réflexions au-delà de 2050 posent le même problème que nous avons abordé pour les projections démographiques : plus on regarde loin dans le temps, plus l'évolution du monde est incertaine. On a vu notamment la différence importante entre les différentes projections de population pour 2100. À cette échéance, le monde aura très probablement changé, que ce soit par une transition vers une société plus soutenable, ou contraint par des catastrophes écologiques. Il ne devrait de toute façon plus rester beaucoup de combustibles fossiles à brûler<sup>4</sup>. Enfin, en 2100, il sera trop tard pour éviter ces catastrophes, c'est aujourd'hui qu'il faut réduire les émissions.

On peut juger l'objectif de limiter le réchauffement à 1,5 °C peu réaliste en raison des efforts énormes qui seraient nécessaires (il existe pourtant aussi de nombreuses bonnes raisons de penser que ce n'est pas assez et qu'il faudrait viser moins<sup>5</sup>). Se contenter d'une limite du réchauffement à 2 °C ne décale le calendrier de réduction et les échéances associées que de 15 à 20 ans<sup>6</sup>. Par rapport à l'échelle de temps de la démographie et à son inertie, ce n'est qu'une différence mineure.

Revenons à notre levier population : comment influencer sur l'effectif de la population mondiale ? Rappelons qu'on ne peut pas agir directement sur sa taille ou sur son taux de croissance, mais uniquement sur la natalité et la mortalité. Il n'y a pas grand monde pour proposer de tuer des gens ou de les laisser mourir plus tôt (les projets d'Ehrlich sont éthiquement inadmissibles), la seule marge de manœuvre acceptable est donc l'évolution de la natalité. Pour cette variable, nous gardons toutes les options ouvertes dans ce chapitre, de mesures qui font consensus comme le planning familial dans les pays à forte natalité jusqu'à des limites autoritaires telles que la politique de l'enfant unique. Nous reviendrons sur les compromis avec d'autres mesures au chapitre suivant.

Pour estimer les effets d'une réduction de la population, nous allons revenir aux modèles des liens entre population et environnement de la partie précédente. Nous y avons en fait déjà présenté une étude de l'effet d'une réduction de la natalité dans *Les Limites à la croissance*. Dans cet ouvrage est calculé un scénario où l'humanité fait instantanément sa transition démographique en passant à un taux de fécondité de deux enfants par femme. Ceci ne repousse l'effondrement attendu que de deux ans<sup>7</sup> ! Ce résultat ne nous permet néanmoins pas de calculer directement l'effet de mesures spécifiques de réduction de la natalité sur les émissions et il ne distingue pas non plus les différents pays, alors que leurs poids écologiques sont si différents. Il va falloir aller plus loin pour répondre à notre question.

### ***Le calcul de la réduction de natalité***

L'étude la plus poussée sur les effets d'une réduction de la natalité sur les émissions a été publiée en 2010, par Brian C. O'Neill et

coauteurs<sup>8</sup>. Elle compare les scénarios démographiques de l'ONU (qui correspondent à une différence de taux de fécondité de 0,5 enfant par femme) et estime les conséquences en matière d'émissions à partir d'un modèle complexe. C'est l'occasion de revenir sur les intérêts et limites de ce modèle en appliquant les enseignements du chapitre précédent sur les modèles population/environnement :

**Intérêts et limites du modèle** : Nous avons vu à quel point un calcul comme IPAT appliqué au niveau global peut être trompeur. Cette étude y répond de deux manières :

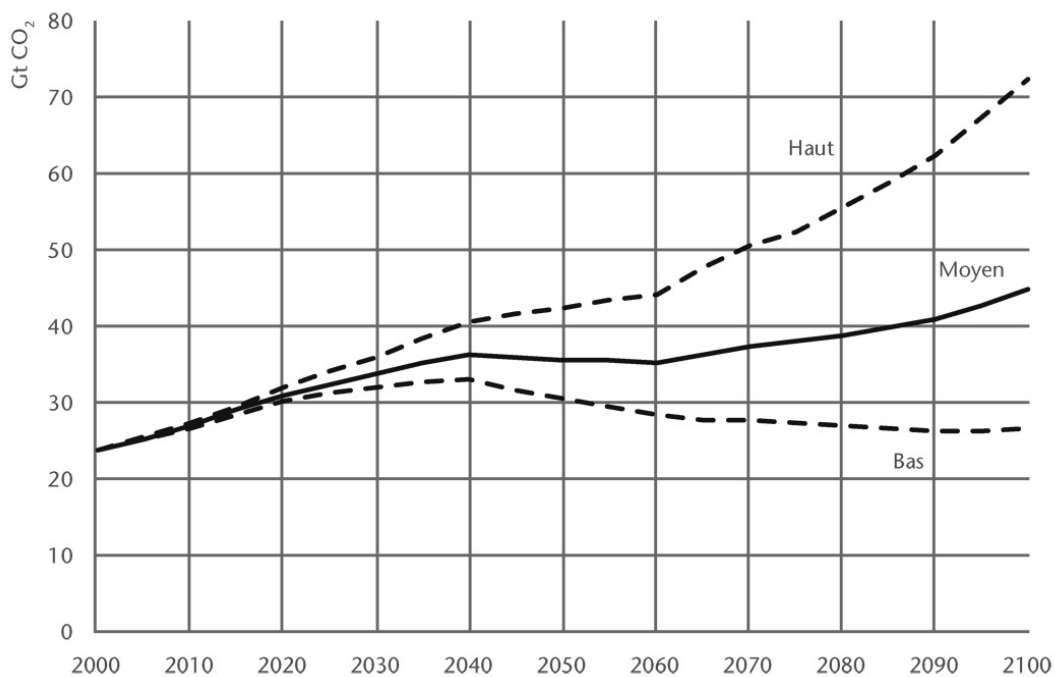
- elle distingue la population mondiale beaucoup plus finement en la séparant en neuf grandes régions, urbains et ruraux, tailles du foyer et âge du « chef de foyer » ;
- elle inclut un modèle économique et social pour estimer les liens entre les différents paramètres, en particulier la croissance économique.

Cette étude ne couvre néanmoins pas l'effet rebond ou les aspects politiques (qui sont difficilement modélisables) et part de l'hypothèse que les émissions évolueront de manière proportionnelle à la population. C'est ainsi une bonne approximation à court terme mais ses résultats deviennent de plus en plus discutables à long terme (les effets de la réduction de population y sont probablement surestimés). On parle beaucoup de la taille de la population, mais d'autres facteurs démographiques se révèlent tout aussi importants pour notre question. Dans cette étude, le vieillissement de la population baisse les émissions de 20 % en 2100 par rapport à la structure actuelle par âge, et l'urbanisation les augmente de 25 %. Ces deux effets découlent principalement des différences d'activité économique, réduite par la baisse de la population active et augmentée dans les

villes (même si, à revenu égal, on émet en moyenne moins en ville qu'à la campagne).

Voici la comparaison des émissions pour le scénario de baisse de ce rapport (beaucoup moins ambitieux que la trajectoire de neutralité carbone présentée précédemment) :

**Trajectoire d'émission selon trois scénarios démographiques**



Ainsi, passer du scénario moyen au scénario bas réduit les émissions de 14 % en 2050 et de 42 % en 2100. C'est beaucoup, mais c'est sensiblement autant que la réduction de la population, qui est de respectivement 17 % et 40 %. Pourquoi alors tous ces efforts pour un modèle complexe alors qu'un calcul rapide sur la base d'IPAT aurait donné des chiffres similaires, qui sont d'ailleurs proches en 2100 du scénario Thanos ?

Le grand intérêt de ce modèle est la distinction qu'il propose par région, mettant ainsi en évidence la disparité des contributions régionales à la réduction des émissions d'ici à 2050 :

Région	Part de réduction
Chine	22,50 %
Afrique du Nord, Moyen-Orient, Asie du Sud-Est	15 %
États-Unis	10 %
Europe de l'Est, ex-URSS	10 %
Union européenne	7,50 %
Inde	7,50 %
Amérique latine	7,50 %
Japon, Corée, Océanie	5 %
Afrique subsaharienne	5 %

Près du quart de la réduction des émissions en 2050 est en Chine. La région Afrique subsaharienne y contribue pour seulement 5 % alors qu'elle concentre la majorité de la croissance de la population ! Comment peut-on expliquer cette différence surprenante ? Nous allons analyser ces résultats dans ce chapitre, ce qui sera aussi l'occasion de les actualiser (les scénarios démographiques datent de 2003 et ceux sur le climat de 2001). Nous commencerons par les pays à forte natalité et conclurons par ceux à faible natalité avec un calcul pour la France. Entre les deux, nous discuterons de l'impact de la migration qui peut être un passage entre pays à faible et à forte natalité.

### ***Les pays à forte natalité, entre bombe de l'aspiration et paradoxe du développement***

L'Afrique subsaharienne concentre la grande majorité des pays en cours de transition démographique. L'étude de Brian O'Neill présentée



au chapitre précédent calculait un effet très faible pour la réduction de la natalité dans cette région, comment peut-on l'expliquer ? Il y a deux grandes raisons :

- la première est démographique, la natalité y étant forte, une réduction du taux de fécondité de 0,5 enfant par femme diminue relativement peu les naissances (contrairement par exemple à la Chine, où cela représente une baisse de plus d'un tiers des naissances) ;
- la seconde concerne les émissions, l'Afrique subsaharienne ne représentant que 2 % des émissions mondiales (3,5 % pour l'ensemble des pays avec un taux de fécondité supérieur à 3,1 enfants par femme).

Peut-on confirmer ce résultat aujourd'hui ? On peut supposer – et même espérer – que les pays à forte natalité rattraperont une partie de leur retard de développement. Cette éventualité a été nommée « bombe de l'aspiration », dans l'esprit d'une « bombe P » qui n'a manifestement pas explosé, pour désigner l'aspiration des pauvres à rejoindre le mode de vie occidental.

Reprenons la source de cette étude. Elle s'appuie sur les scénarios de l'IIASA<sup>9</sup>, dont nous avons déjà présenté les volets démographie et émissions. Les émissions ne sont pas détaillées par pays, mais l'Afrique dans son ensemble passe de 6 % à 8 % des émissions mondiales en 2050 (en comptant l'Afrique du Nord et l'Afrique du Sud, beaucoup plus riches que l'Afrique intertropicale). Cette augmentation est plus faible que celle de la population du continent, qui passera de 17 % aujourd'hui à 26 % de la population mondiale. Le Fonds monétaire international<sup>10</sup> estime de même dans des projections plus récentes une croissance très lente des émissions et du PIB par habitant. C'est aussi le cas pour le passé récent : sur les

20 dernières années les émissions moyennes par habitant en Afrique ont stagné. C'est toujours vrai actuellement, les pays pauvres à forte natalité ne rattrapent en fait que très lentement les pays riches. L'Afrique subsaharienne dans son ensemble a un PIB par habitant 12 fois inférieur à celui de la France, et sur les 20 dernières années il a augmenté au même rythme. Pour l'Éthiopie, qui a connu une croissance économique particulièrement rapide, il faudrait 67 ans au même rythme pour rattraper la France. Pour le plus peuplé, le Nigeria, ce serait 250 ans.

La bombe de l'aspiration n'existe donc pas aujourd'hui, et il faut être extrêmement optimiste pour l'imaginer dans le développement futur des pays pauvres. Rappelons que la lenteur de leur développement est une des causes principales de la longueur de leur transition démographique. Une accélération du développement contribuerait aussi à réduire la natalité. En revanche, cette accélération augmenterait aussi le poids écologique ! Si l'on reprend IPAT, le développement devrait réduire P mais augmenter A, avec un effet combiné ambigu. Ce « paradoxe du développement » concerne plus largement toutes les mesures qui font consensus pour aider les pays pauvres à accélérer leur transition démographique : éducation, économie, liberté, santé... Le même Brian O'Neill a calculé en 2020 que les progrès de l'éducation dans les pays en développement augmenteraient légèrement leurs émissions (tout en entraînant beaucoup d'autres bénéfices)<sup>11</sup>.

Cela ne laisse que les mesures purement démographiques, comme le planning familial, pour réduire la natalité sans augmenter les émissions. L'étude de 2010 estime que les naissances non désirées représentent 0,6 enfant par femme dans les pays à forte natalité, ce qui est proche de la différence de fécondité de 0,5 entre scénarios moyen et haut qui était simulée. Ce chiffre est probablement

optimiste aujourd'hui, et il ne réduit la natalité qu'une seule fois. Nous revenons au débat présenté dans la première partie sur l'interprétation des naissances non désirées et l'efficacité du planning familial : celui-ci n'est pas si utile seul, mais surtout en conjonction avec un développement plus large... c'est-à-dire un poids écologique plus élevé. Ainsi, même le planning familial est rattrapé par le « paradoxe du développement ».

### ***Les migrations augmentent-elles les émissions ?***

Augmente-t-on les émissions en « transformant » un habitant d'un pays pauvre peu polluant en habitant d'un pays riche plus polluant ? Difficile de trouver une question plus politique que l'immigration – nous y reviendrons dans la partie suivante – mais nous pouvons néanmoins répondre à ce dilemme en examinant les chiffres.

Y a-t-il tant de migrants qui font ce chemin ? On en compte aujourd'hui autour d'un million chaque année, soit moins de 0,1 % de la population totale des pays riches<sup>12</sup>. Seul un tiers des migrants internationaux et originaires de pays pauvres sont installés dans un pays riche. Migrer loin coûte cher, on estime que l'émigration augmente avec le revenu jusqu'au seuil de 5 000 \$ par an (et diminue au-dessous de 10 000 \$ par an)<sup>13</sup>. L'Afrique est le continent qui migre le moins et 70 % des migrants internationaux depuis l'Afrique subsaharienne restent en Afrique subsaharienne. C'est encore plus net pour les réfugiés qui vont, dans leur immense majorité, dans les pays limitrophes<sup>14</sup>.

Les migrations internationales vont-elles exploser avec le réchauffement climatique ? Cette question aussi fait l'objet de nombreux fantasmes et estimations extravagantes. Par exemple, le chiffre de 216 millions de réfugiés climatiques en 2050, proposé par

la Banque mondiale<sup>15</sup>, concerne en fait des migrations à l'intérieur des pays (tout comme les réfugiés actuels, la plupart n'iront pas très loin). Ce chiffre correspond aussi au pire scénario climatique, la même source estimant qu'il serait divisé par cinq avec une réduction efficace des émissions. Pour comparaison, on compte un total de 51 millions de déplacés en 2019 (dont 33 millions de personnes nouvellement déplacées par des guerres ou catastrophes sur l'année)<sup>16</sup>. Il est en fait très difficile de caractériser les migrations climatiques : elles sont souvent temporaires et leurs causes sont toujours une combinaison avec d'autres facteurs très divers comme l'exode rural, l'instabilité politique ou la recherche de meilleurs emplois<sup>17</sup>. Il n'y a pas non plus de fatalité sur l'adaptation, qui dépendra principalement des moyens que pourront y consacrer individus et États.

Essayons d'estimer le bilan en termes d'émissions des migrants des pays pauvres vers les pays riches. Ils sont en moyenne plus riches et plus éduqués que la moyenne dans leur pays d'origine mais plutôt pauvres dans leur pays d'arrivée<sup>18</sup>. Ils arrivent néanmoins dans une société plus polluante, et leur niveau de vie peut augmenter : à court terme, on estime ainsi que leur arrivée se traduit par une augmentation légère des émissions par individu qui sera d'autant plus importante que le pays d'accueil est émetteur<sup>19</sup>. Cela restera vrai tant que les pays riches ne baisseront pas leurs émissions... ce qu'ils doivent faire de toute façon ! L'objectif d'émissions d'une tonne de CO<sub>2</sub> par an et par personne en 2050 est déjà l'ordre de grandeur des émissions dans la plupart des pays pauvres. Ainsi, les migrants entre pays ne devraient plus, à terme, augmenter nettement leur empreinte carbone. Évidemment, la question des migrations ne peut se résumer à son bilan carbone (d'autant plus car il est faible) : il faut aussi prendre en compte tous les autres aspects, en particulier les

migrations come outil d'adaptation aux conséquences de la crise écologique.

### ***Effets des politiques démographiques en France***

Revenons aux pays à faible natalité, qui incluent aussi tous les pays riches. L'étude de Brian O'Neill conclut que c'est dans ces pays que l'effet sur les émissions sera le plus fort. Symétriquement aux pays à faible natalité, ce résultat s'explique par l'effet relatif plus important sur la natalité et par les émissions par personne plus élevées. Ce résultat était néanmoins le fruit d'une réduction du taux de fécondité de 0,5 enfant par femme : comment obtenir une telle diminution dans des pays ayant fini leur transition démographique ? C'est l'ordre de grandeur du baby-boom en France. Dans ce chapitre, nous proposons un calcul des effets de mesures démographiques appliquées dès 2022 en France.

Pour évaluer ces effets, nous allons estimer la réduction du taux de fécondité entraînée par ces mesures, puis mesurer l'effet sur l'effectif de la population française avec le simulateur de l'Institut national des études démographiques (INED)<sup>20</sup> par rapport à un scénario où la fécondité n'aurait pas été réduite. Cet exercice ne donne bien sûr qu'un ordre de grandeur, en particulier l'augmentation de l'espérance de vie et les migrations ne sont pas prises en compte (mais elles sont difficiles à prévoir et ne devraient pas changer nettement les résultats). Ce calcul est particulièrement intéressant pour la France, car dans les projections de l'ONU ou de l'INSEE<sup>21</sup>, le taux de fécondité devrait y rester proche de 1,9 enfant par femme. La France ne connaîtra probablement pas non plus de changement important d'urbanisation ou de niveau de vie. Enfin, les

taux de fécondité de la majorité de l'humanité devraient converger autour de ce chiffre dans les projections de l'ONU.

Pour estimer l'effet, nous pouvons partir de la répartition des naissances par rang (le premier enfant d'une femme a pour rang de naissance 1, le deuxième 2, et ainsi de suite)<sup>22</sup> :

Rang de naissance	Nombre de naissances	Pourcentage des naissances
1	319 184	42 %
2	263 655	35 %
3	113 349	15 %
4 et plus	57 820	8 %

Par exemple, la politique de l'enfant unique interdirait toutes les naissances au-delà de la première, ne laissant que 42 % des naissances actuelles (soit un taux de fécondité de 0,8). Pourtant, nous avons vu que la politique de l'enfant unique en Chine correspondait à un taux de fécondité entre 1,5 et 2,5 enfants par femme, en raison de la latitude d'application et des nombreuses exceptions. Le diable est dans les détails, l'effet de la mesure peut en fait changer radicalement selon la manière dont elle est appliquée. Parmi les enjeux les plus importants, appliquer la limite aux femmes (le rang de naissance est mesuré par femme) poserait un problème fondamental d'inégalité entre sexes : il suffirait aux hommes de s'unir avec une femme sans enfants pour en avoir plus. Appliquer la règle aux couples limiterait fortement l'effet et pousserait à l'instabilité des ménages. Il reste aussi un certain nombre d'exceptions qui devraient y échapper, comme les naissances multiples (2 % des naissances). Enfin, si l'interdiction passe par des amendes cela rend possible d'avoir plus d'enfants en payant. Il y a ainsi une infinité de nuances possibles pour appliquer ces mesures, que nous ne pouvons pas évaluer précisément. Nous

proposons ici trois pourcentages pour prendre en compte cette marge, par exemple une politique de l'enfant unique dite « dure » correspondra à 75 % de la réduction des naissances attendue théoriquement.

Nous allons commencer par évaluer l'interdiction des enfants au-delà de deux. D'après le tableau des naissances par rang, cela devrait réduire les naissances de 23 %. Nous allons le décomposer en trois scénarios :

- application douce, 25 % de l'effet théorique, soit un taux de fécondité de 1,8 ;
- application moyenne, 50 % de l'effet théorique, soit un taux de fécondité de 1,7 ;
- application dure, 75 % de l'effet théorique, soit un taux de fécondité de 1,6.

L'application dure réduit la population de 6 % en 2050 et de 25 % en 2100. On voit ainsi l'importance de l'inertie démographique : les effets sont faibles en 2050, beaucoup plus importants en 2100 (mais c'est trop tard pour le climat).

Allons plus loin dans les mesures, avec l'enfant unique. De même, nous allons évaluer une version douce, une moyenne et une dure, qui correspondent respectivement à des taux de fécondité de 1,6, 1,3 et 1,1 enfant par femme. Notons que même le plus haut de ces taux n'a été atteint qu'en 1997 en Chine, soit 18 ans après l'entrée en vigueur officielle de l'enfant unique. Ici l'application dure réduit la population de 14 % en 2050 et de 57 % en 2100.

Existe-t-il des mesures efficaces pour réduire la natalité à part les limites autoritaires ? Les mesures qui seraient à la fois consensuelles et efficaces dans les pays moins développés sont épuisées en France : le niveau d'éducation est déjà élevé, les femmes plutôt bien intégrées

au marché du travail, les retraites sont assurées, les moyens de contraception et l'avortement largement disponibles (2,5 % de naissances non désirées<sup>23</sup>). Si les couples éduqués ont en moyenne un peu moins d'enfants que les autres, il est difficile d'en conclure qu'augmenter l'éducation suffirait à réduire la natalité<sup>24</sup>. Il y a bien un pays riche où contraception et avortement auraient un potentiel important, les États-Unis, mais ils y font l'objet d'une véritable guerre culturelle.

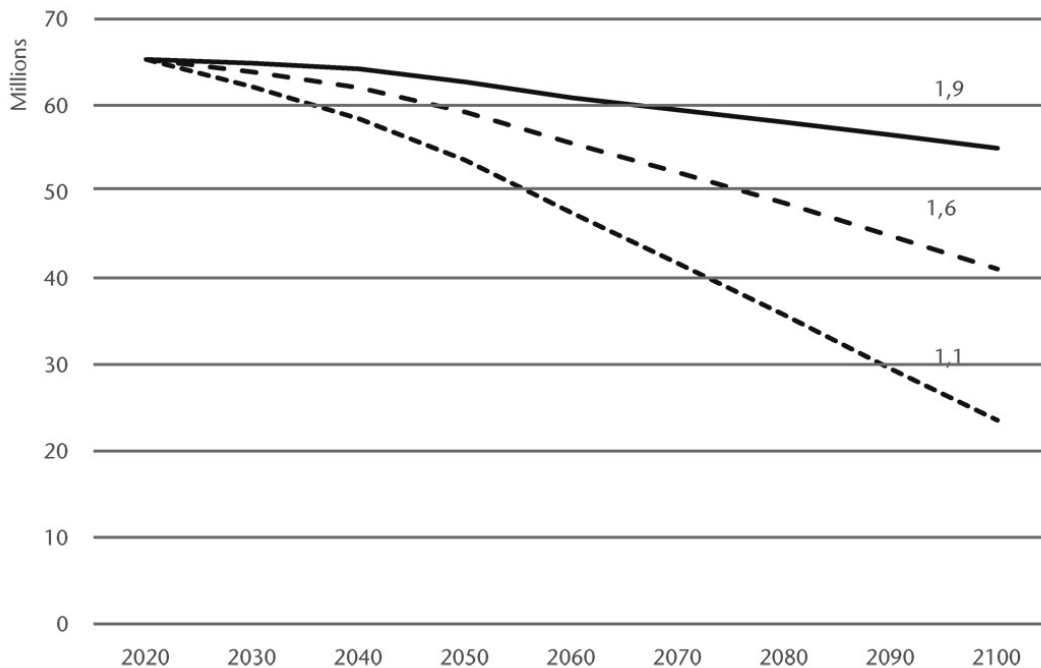
Il est possible de réduire les allocations familiales, par exemple au-delà de deux enfants. Les effets des allocations sur la natalité sont pourtant faibles et ne concernent que les familles les plus pauvres<sup>25</sup>. Le gouvernement britannique avait estimé l'effet d'une forte augmentation des allocations en 1999 : un accroissement de la natalité de 3 % supporté effectivement par les 20 % les plus pauvres (+ 15 % dans cette classe de la population), sans effet mesurable sur le reste<sup>26</sup>. Une réduction totale de la natalité de 3 % correspondante donnerait en France un taux de fécondité de 1,84. Le résultat sur les émissions serait encore plus faible, car celles-ci dépendent fortement des revenus.

**Résultats des calculs** : Le taux de fécondité de 1,9 est le scénario de référence, pour les autres nous indiquons la différence :

Fécondité	2050	2060	2070	2080	2090	2100
1,9	63 M	61 M	59 M	58 M	57 M	55 M
1,8	- 2 %	- 3 %	- 4 %	- 6 %	- 7 %	- 9 %
1,7	- 4 %	- 6 %	- 8 %	- 11 %	- 14 %	- 17 %
1,6	- 6 %	- 9 %	- 12 %	- 16 %	- 21 %	- 25 %
1,3	- 11 %	- 17 %	- 23 %	- 30 %	- 38 %	- 46 %
1,1	- 14 %	- 22 %	- 30 %	- 38 %	- 48 %	- 57 %



## Évolution de la population selon trois scénarios



### *Effets des mesures sur les émissions*

Comment estimer les effets sur les émissions d'une réduction de la population ? Il faut revenir aux modèles des liens entre population et environnement ! Ici aussi, ils vont déterminer largement la manière de voir la question et d'y répondre. On ne peut pas se contenter d'appliquer IPAT sur la population globale, ce ne sera pas plus pertinent que pour la responsabilité. Il faut plutôt se poser la question de l'effet d'une naissance en distinguant les émissions par âge. C'est d'autant plus nécessaire que nous avons vu dans l'étude précédente que l'âge est un facteur très important, à la différence du scénario Thanos qui réduit la population uniformément. On peut déterminer ces émissions à partir des études qui ont mesuré plus précisément la

consommation des ménages. Voici la courbe des émissions de CO<sub>2</sub> par âge aux États-Unis<sup>27</sup> :



Source : Zagheni 2011.

Ainsi, les émissions associées à un jeune enfant sont de seulement 2 tonnes de CO<sub>2</sub> par an ! Elles montent rapidement jusqu'à 20 ans, puis plus lentement jusqu'à un maximum à 60 ans. Une étude en Suède arrive à des résultats proches : pour un même niveau de revenus, les ménages ont seulement 4 % d'émissions de plus pour chaque enfant<sup>28</sup>. Pourquoi si peu ? Les dépenses pour les enfants proviennent du budget familial qui, sinon, serait dépensé autrement (parfois de manière plus émettrice, par exemple en voyages). Elles sont aussi très réduites par rapport à la consommation des adultes.

Nous avons adapté cette courbe d'émissions par âge aux émissions françaises, en gardant le même profil. Pour les années suivantes, les émissions par personne devraient baisser plus ou moins vite, nous avons calculé des rythmes de 2 % par an (tendance actuelle) et de 6 % par an (trajectoire de neutralité carbone en 2050). Le résultat pour les émissions totales est encore plus lent que sur la population, l'enfant unique appliqué de manière stricte ne réduit les émissions que de 7 % en 2050, soit à peine plus qu'un an du rythme attendu de réduction. C'est la conséquence de la courbe des émissions par âge, les enfants qui sont « évités » sont en fait associés à des émissions très faibles au début de leur vie, c'est donc un facteur d'inertie supplémentaire. Il faut attendre 2100 pour que l'effet soit significatif, ce serait une réduction de 52 % des émissions.

Alors, 52 % est-il significatif ? Pas tant que ça, car le réchauffement ne dépend pas des émissions sur une année, mais de l'accumulation des émissions sur plusieurs années. Ce cumul dépend ainsi très fortement du rythme de réduction des émissions. À 6 % par an (le rythme idéal), il n'est réduit que de 3 % en 2100. Même dans le scénario le plus défavorable, si les émissions par personne ne diminuaient que de 2 % par an (rythme actuel), l'enfant unique « dur » ne réduirait les émissions cumulatives que de 11 % en 2100. Conclusion intéressante : plus on réduit rapidement les émissions (ce qu'on devrait faire), moins le levier démographique est utile.

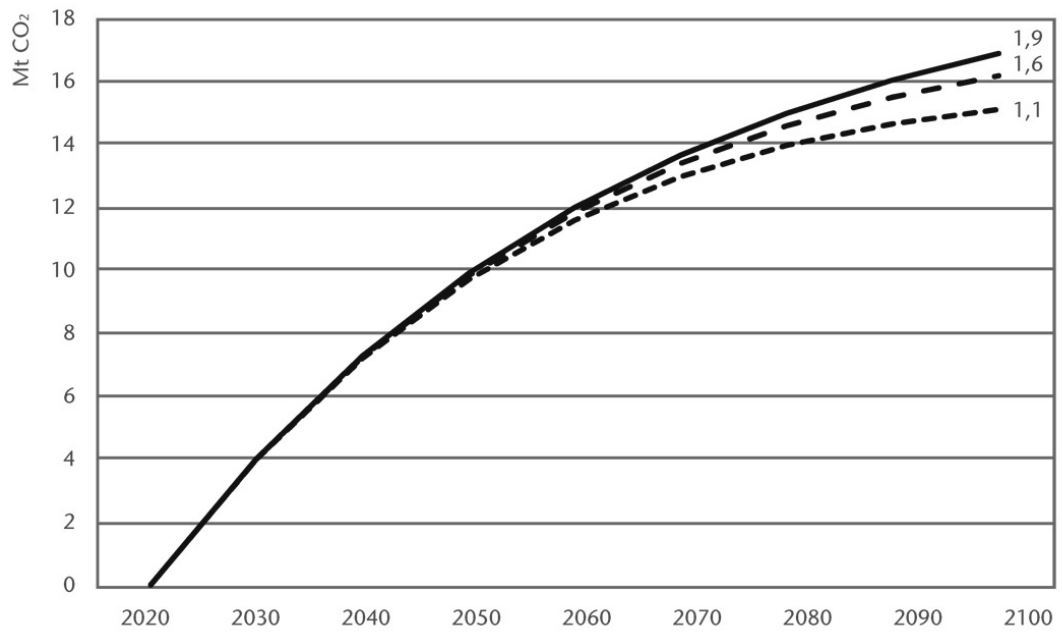
Notons que nous sommes aussi restés à un calcul d'émissions multiplicatif, qui souffre des mêmes limites que celles du scénario Thanos. C'est une bonne approximation à court terme et pour des variations modérées, mais il surestime les effets de changements plus forts et à plus long terme, qui seraient par exemple rattrapés en partie par l'effet rebond.

Bilan de ces calculs : même les mesures les plus coercitives n'ont qu'un effet réduit. Notons que ces résultats sont proches, 18 ans plus tard, de ceux de Brian O'Neill (– 14 % des émissions en 2050), mais la réduction de fécondité de 0,5 enfant par femme qui y était étudiée correspond en France à l'application dès aujourd'hui d'une politique de l'enfant unique. Après 2050, cette étude ne prenait pas en compte des trajectoires correspondant aux politiques actuelles ou à la neutralité carbone, et ne proposait pas de calcul sur les émissions cumulées.

**Résultats des calculs** : Le taux de fécondité de 1,9 est le scénario de référence des émissions (en millions de tonnes de CO<sub>2</sub>), pour les autres nous indiquons la différence :

Fécondité	2050	2060	2070	2080	2090	2100
1,9	66	34	18	9	5	3
1,8	– 1 %	– 2 %	– 3 %	– 4 %	– 6 %	– 8 %
1,7	– 2 %	– 3 %	– 6 %	– 8 %	– 11 %	– 15 %
1,6	– 3 %	– 5 %	– 8 %	– 12 %	– 17 %	– 22 %
1,3	– 5 %	– 10 %	– 16 %	– 24 %	– 32 %	– 41 %
1,1	– 7 %	– 13 %	– 21 %	– 30 %	– 41 %	– 52 %

Le graphique représente les émissions cumulées dans le pire des cas, si les émissions par personne ne baissent que de 2 % par an.



## L'arbitrage population/émissions

Maintenant que nous avons calculé les effets, il est temps de considérer les coûts de ces mesures démographiques et les alternatives pour réduire les émissions. Nous allons considérer principalement la situation dans les pays riches, où le levier population peut faire une légère différence.

### *Des chiffres à relativiser*

Nous pouvons comparer ces mesures démographiques à celles proposées par le think tank The Shift Project<sup>29</sup> en 2017 pour décarboner l'Europe en 2050<sup>30</sup> :

<b>Mesure démographique</b>	<b>Réduction</b>
Enfant unique (application dure)	- 7 %
Deux enfants (application dure)	- 3 %
<b>Mesure Shift Project</b>	<b>Réduction</b>
Fermer les centrales à charbon	- 18 %
Rénover les logements anciens	- 13 %
Voitures à moins de 2 litres pour 100 km	- 11 %
Trains rapides	- 7 %
Industrie lourde sans carbone	- 5 %
Transport urbain propre	- 5 %
Agriculture durable	- 4 %

Pour un autre scénario on peut comparer avec Negawatt<sup>31</sup> pour la France, qui insiste plus fortement sur la sobriété. Voici ses principales mesures pour 2030 (il n'est pas possible de les chiffrer isolément pour 2050) :

Mesure Negawatt	Réduction
Baisse de 15 % de l'usage de voitures en faveur du vélo et des transports en commun	- 6 %
Passage à 20 % de voitures électriques ou hybrides	- 6 %
Gains d'efficacité industrielle et transition vers des produits plus durables	- 6 %
Réduction de la production électrique au charbon et gaz	- 5 %
Électrification de l'industrie	- 5 %
Électrification du chauffage	- 3 %
Isolation des bâtiments	- 3 %
Baisse de la consommation de viande	- 3 %
Réduction de l'usage national et international de l'avion	- 2 %

Pour comparer ces mesures, il faut aussi se pencher sur leurs coûts et intérêts respectifs. Un premier effet important des mesures de réduction de la natalité porte sur la structure de la population. Dans le scénario de référence, la part de jeunes dans la population reste autour de 22 %, et le nombre de personnes en âge de travailler (20 à 64 ans) pour chaque personne en âge de prendre sa retraite reste autour de 2,3. Dans le scénario d'enfant unique moyen, la part de jeunes passe à 17 % en 2050 puis 13 % en 2100, le ratio de dépendance (rapport entre le nombre d'individus dépendants et le nombre d'individus actifs) à 2,1 en 2050 et 1,5 en 2100. À quel point est-ce problématique ? Nous avons vu dans la partie démographie que cela semble tout à fait gérable aujourd'hui, même dans les pays les plus âgés (ratio de dépendance de 2 au Japon). Descendre beaucoup plus bas est néanmoins entrer dans un territoire inconnu.

Quels seraient les coûts pour les mesures démographiques ? Il faudrait 6 milliards d'euros par an pour que la contraception soit accessible et abordable partout dans le monde, 30 milliards en y ajoutant avortement et suivi médical des grossesses et naissances<sup>32</sup>. Les mesures dans les pays riches sont principalement coercitives, avec un « coût éthique » plutôt qu'un coût financier direct. C'est aussi le cas même pour la réduction des allocations familiales, qui soutiennent essentiellement les plus pauvres et ont de nombreux autres intérêts, comme celui de réduire la pauvreté des enfants ou des familles monoparentales, avec des bénéfices à long terme très nombreux et bien documentés<sup>33</sup>. De même, les politiques qui ont un effet plus important sur la natalité sont celles permettant de mieux concilier carrières des femmes et naissances, par exemple les congés maternité. Veut-on vraiment les supprimer ? On est en fait dans une situation inverse de celle des pays à forte natalité : les familles ont moins d'enfants qu'elles ne le voudraient et les politiques socialement souhaitables augmentent la natalité<sup>34</sup>.

Nous reviendrons sur le coût éthique au chapitre suivant, après avoir examiné les coûts en termes de niveau de vie des mesures proposées par Negawatt ou le Shift Project : à quel point réduiraient-elles le niveau de vie ?

### ***Émissions et niveau de vie***

Revenons à IPAT pour mieux comprendre la question : réduire les émissions par personne c'est réduire AT. On peut diminuer ce chiffre de 10 % soit en réduisant le niveau de vie de 10 %, soit en améliorant l'efficacité de 10 %. Les mesures que nous venons de présenter incluent ces deux axes. Celles du Shift Project portent principalement sur l'efficacité, sans réduction notable du niveau de



vie, mais ne suffisent pas à atteindre l'objectif de neutralité carbone en 2050. Les mesures de Negawatt atteignent cet objectif au prix d'un programme important de sobriété. Dans tous les cas, il faudra probablement un effort dans ce sens pour éviter que l'effet rebond ne rattrape la majorité des gains d'efficacité. Où se trouve exactement le niveau de vie soutenable écologiquement ? En effet, s'il s'agit de « revenir au Moyen Âge », cela rend les mesures démographiques comparativement plus souhaitables.

La question est d'autant plus difficile si l'on considère que chaque humain doit pouvoir accéder à ce mode de vie soutenable, ce qui est loin de la situation actuelle mais difficilement contestable comme objectif pour l'humanité. Le mode de vie de Bill Gates n'est évidemment pas généralisable, et ne peut donc être soutenable que dans un monde très inégalitaire. Si tout le monde veut vivre avec un yacht et un jet privé, la population soutenable maximale ne dépasse peut-être pas quelques millions de personnes... n'est-ce pas cette « bombe de l'aspiration » dont il faudrait avoir peur, celle des gens qui veulent un yacht plutôt que celle des pauvres qui voudraient vivre correctement ? Jean-Marc Jancovici, président du Shift Project, aime répéter que le niveau de vie du smicard français est insoutenable s'il faut le généraliser à l'ensemble de l'humanité<sup>35</sup>. Il est probable qu'il faille revoir profondément le mode de vie occidental<sup>36</sup> ; ainsi même des organisations consensuelles comme l'ONU en sont à appeler à des « mesures radicales et immédiates »<sup>37</sup>.

Les conséquences de ces mesures ne seraient pourtant pas forcément catastrophiques pour les individus : c'est la philosophie du scénario Negawatt qui réduit les activités les plus polluantes tout en conservant la majorité des biens et services les plus fondamentaux. En fait, de nombreuses réductions de la consommation pour préserver le climat sont positives pour le bien-être, par exemple en

réduisant d'autres pollutions ou en augmentant l'exercice physique<sup>38</sup>. Une étude de 2020 propose un « mode de vie décent » minimaliste qui serait accessible à 10 milliards d'humains en 2050 tout en réduisant les besoins mondiaux en énergie de 60 % par rapport à aujourd'hui (90 % dans les pays riches)<sup>39</sup>. À quoi ressemble-t-il ? Entre autres :

- des habitations de 60 m<sup>2</sup> pour 4 personnes, chauffées et climatisées ;
- une alimentation suffisante et saine (avec beaucoup moins de viande) ;
- électroménager, informatique et téléphones portables pour tous (remplacés beaucoup moins souvent) ;
- de l'eau potable pour boire et se laver tous les jours ;
- une offre de santé et d'éducation à un niveau similaire aux pays riches ;
- des transports publics pour assurer 10 000 km annuels à chacun (sans avion, beaucoup moins de voitures).

Si ce mode de vie peut sembler spartiate dans les pays riches, il n'est en fait pas si loin de la moyenne d'il y a 20 ou 30 ans. Surtout, il représente un progrès important pour la majorité de l'humanité ! Ce scénario ne prétend pas être un programme à appliquer à la lettre, il donne plutôt une idée de la marge de manœuvre importante entre notre mode de vie actuel et cette estimation d'un minimum décent.

Quel serait un compromis souhaitable entre ces efforts, des mesures démographiques (aux effets faibles à court terme mais plus importants à long terme) et les conséquences du réchauffement climatique ? Pour y répondre nous devons introduire un nouvel angle, indispensable pour analyser des résultats chiffrés : l'éthique.

## ***Le compromis éthique***

L'éthique est « la partie de la philosophie qui envisage les fondements de la morale<sup>40</sup> ». Nous allons nous intéresser ici en particulier à deux branches de l'éthique, celle de l'environnement et celle de la population.

L'éthique de l'environnement cherche précisément à répondre aux questions de compromis d'un point de vue normatif (savoir ce qu'il faudrait faire), alors que l'étude des mesures pour atteindre la neutralité carbone est une approche positive (décrire ce dont il s'agit).

L'éthique de la population pose des questions épineuses, comme la manière de comparer les intérêts de différentes personnes ou la valeur d'exister plutôt que de ne pas exister. Si elle est importante, alors selon certaines approches éthiques il faudrait maximiser le nombre d'humains, même s'ils vivent dans la misère (ce que le philosophe Derek Parfit a appelé la « conclusion répugnante<sup>41</sup> »). À l'inverse, si elle n'est pas importante, il faudrait un monde avec le moins possible d'humains, qui vivraient le plus largement possible. Si la non-existence est un problème, c'est un problème dont personne ne souffre... mais la plupart des gens qui existent semblent clairement préférer cela à l'inverse ! Bref, ce sujet est tellement contre-intuitif que la moitié du *Manuel d'Oxford de l'éthique de la population*<sup>42</sup> est consacrée à ces paradoxes.

Comment en sortir ? Les philosophes proposent un certain nombre de « justes milieux », de compromis, ou d'ordres de priorité... mais il n'existe aucun consensus et il est même possible qu'aucune règle ne soit satisfaisante<sup>43</sup>. Comme les modèles de la partie précédente, on ne trouvera pas de réponse universelle ou indiscutable, l'utilité de ces propositions est plutôt d'éclairer le débat et les questions politiques qui se posent. Surtout, ces règles

s'appliquent à des questions théoriques qui n'ont pas forcément toujours d'applications pratiques. Je présente à la suite les principales positions éthiques que j'ai adoptées pour mieux discerner notre compromis face aux mesures démographiques.

La première règle est une des bases de l'éthique de l'environnement, c'est le principe de précaution, qui stipule de limiter les risques dans les situations d'incertitude<sup>44</sup>. Il a même été institutionnalisé dans le droit international ainsi que dans le droit français, dans la Charte de l'environnement adossée à la Constitution :

*Lorsque la réalisation d'un dommage, bien qu'incertaine en l'état des connaissances scientifiques, pourrait affecter de manière grave et irréversible l'environnement, les autorités publiques veilleront, par application du principe de précaution, et dans leurs domaines d'attribution, à la mise en œuvre de procédures d'évaluation des risques et à l'adoption de mesures provisoires et proportionnées afin de parer à la réalisation du dommage.*

Ainsi, le principe de précaution n'est pas absolu, mais dépend de l'appréciation proportionnée du risque et des mesures pour le réduire. Les limites planétaires sont une application du principe de précaution : ce ne sont pas des limites « dures » (il est impossible de les calculer) mais des niveaux estimés pour réduire le risque. Attention, si le principe de précaution pousse à faire plus pour limiter les risques, il ne dispense pas de s'interroger sur les bons moyens pour y arriver.

On appelle « conséquentialisme » l'approche éthique qui juge la désirabilité d'une action ou d'une mesure en fonction de ses effets et par rapport aux alternatives possibles. C'est elle qui a éclairé notre démarche de modélisation des mesures sur la population : si imposer l'enfant unique suffit à « résoudre » la crise écologique, cela pourrait-il valoir le coup ? *A priori*, le risque de la crise écologique est suffisant

pour envisager des mesures contraignantes. Il faut néanmoins aussi évaluer les alternatives, et les coûts et bénéfices au-delà de la question environnementale. Cette perspective permet de poser des questions concrètes, avec une temporalité bien définie, contrairement par exemple aux calculs théoriques et intemporels de population maximale examinés précédemment. Notre objectif de « sauver la planète » se situe clairement à court terme et d'autant plus quand on applique le principe de précaution. Cette approche comporte elle aussi son lot de dangers. Le gouvernement chinois justifie ainsi sa politique de l'enfant unique (et tous les abus qu'elle a entraînés) par une supposée catastrophe de surpopulation qui aurait eu lieu sans cette politique<sup>45</sup> ... sauf qu'on ne sait pas vraiment ce qui se serait passé sans, ni si la politique a été efficace, car elle a été appliquée en même temps qu'une transformation profonde de la société. L'histoire de l'éco-malthusianisme est remplie de prédictions apocalyptiques censées justifier un contrôle impitoyable des populations, comme celles d'Ehrlich qui proposait en conséquence stérilisations forcées et famines organisées. Ces prévisions ne se sont manifestement pas réalisées, en revanche ces thèses ont largement inspiré les nombreux abus du contrôle des naissances.

On ne peut pas non plus comparer sans précautions une vie humaine avec un voyage en avion ou un steak. La vie ne peut pas être vue comme une question « comme les autres », une simple variable d'ajustement technique : elle a une valeur plus fondamentale<sup>46</sup>. C'est même littéralement une question existentielle ! On rejoint ici un des principes fondamentaux de l'éthique pour Kant, l'impératif catégorique : « Agis de telle sorte que tu traites l'humanité, aussi bien en toi qu'en autrui, toujours comme une fin et jamais simplement comme un moyen<sup>47</sup> ». Faut-il, comme Kant, considérer que ce principe (fondé sur une approche « déontologiste ») doit être absolu,

et notamment l'appliquer directement à l'humanité potentielle ? Il est difficile d'aller aussi loin, mais il offre un contrepois aux dangers d'un conséquentialisme aveugle aux personnes et à leurs droits fondamentaux<sup>48</sup>. En tout cas, il est piétiné par des gens comme Ehrlich qui abusent d'expressions comme « l'humanité est un cancer » ou la « bombe population » – on voit d'ailleurs dans les propositions de ce dernier qu'il ne fait pas vraiment de différence entre contrôler la natalité et laisser mourir des gens, entre décider qui a le droit de naître et décider qui a le droit de vivre. Ce n'est pas un hasard si le contrôle des naissances par les politiques démographiques coercitives a donné lieu à des violations beaucoup plus importantes des droits de l'homme (en particulier envers les femmes). Ce principe devrait être en préambule de tout débat public sur la démographie, l'histoire finit toujours mal quand on l'oublie.

Ce respect de l'individu comme une fin se traduit plus largement par la question de la liberté, en particulier la liberté de contrôler son corps et la liberté de procréer. Cette liberté aussi reste relative, par exemple la Convention européenne des droits de l'homme affirme le droit au respect de la vie familiale tout en précisant que les autorités publiques peuvent le limiter « si c'est nécessaire à la sécurité nationale, à la sûreté publique, au bien-être économique du pays, à la défense de l'ordre et à la prévention des infractions pénales, à la protection de la santé ou de la morale, ou à la protection des droits et libertés d'autrui<sup>49</sup> ». Notons que les entraves à la liberté peuvent aussi aller dans le sens nataliste, par les normes sociales ou la contrainte dans le foyer. On préférera autant que possible des mesures moins coercitives, comme le planning familial qui est souhaitable en lui-même pour la liberté des femmes.

Enfin se pose la question de la justice, qui rejoint celle de la responsabilité que nous avons déjà abordée. Il existe de nombreuses

manières d'aborder la justice climatique mais toutes aboutissent à des efforts portant principalement sur les pays riches et leurs habitants<sup>50</sup>.

Nous pouvons ainsi construire le compromis éthique pour le climat par les choix suivants :

- réduire les émissions est une urgence à court terme (principe de précaution, justice) ;
- la réduction de la natalité dans les pays pauvres est à la fois peu efficace (calcul conséquentialiste), principalement coercitive si on veut qu'elle soit utile écologiquement (entrave à la liberté de procréer) et non conforme à la justice climatique et aux responsabilités des pays développés ;
- la réduction de la natalité dans les pays riches est aussi peu efficace (calcul conséquentialiste) et principalement coercitive (entrave à la liberté de procréer) ;
- il existe des alternatives acceptables et beaucoup plus efficaces pour réduire les émissions (calcul conséquentialiste) ;
- ainsi, ma position normative est que les politiques démographiques de restriction de la natalité ne sont pas souhaitables.

Est-ce toujours le cas en élargissant la question à l'ensemble de la crise écologique ? Ce sera l'objet du prochain chapitre.

## Le compromis écologique ?

Peut-on comparer les effets de mesures sur la population et sur l'environnement pour l'ensemble de la crise écologique, comme nous venons de le faire pour le climat ? Nous allons de même essayer de chiffrer les différentes pollutions, estimer l'effet de différentes mesures dans différents contextes, pour les évaluer en fonction de critères éthiques.

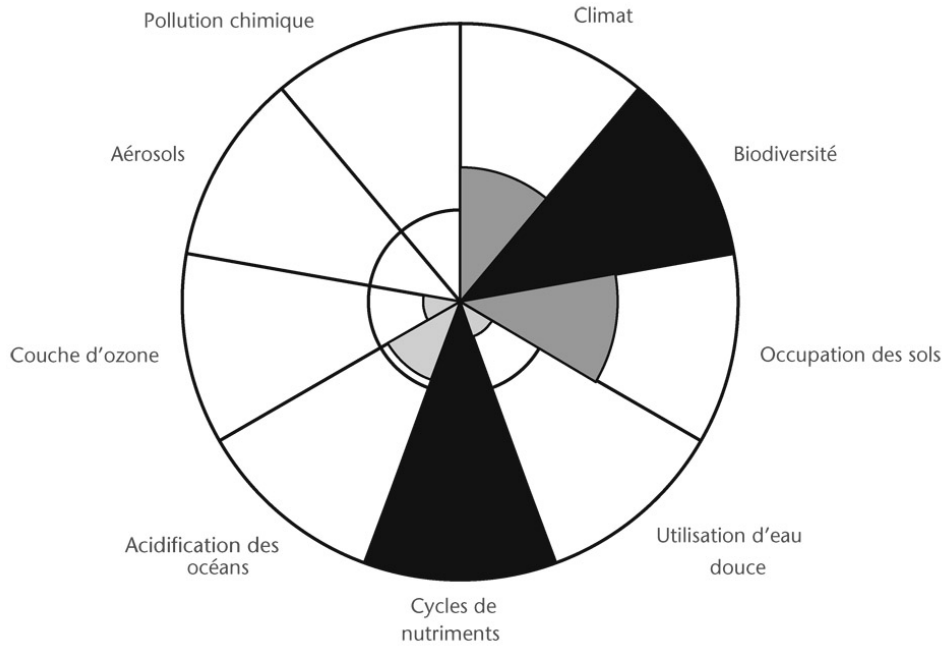
### *L'objectif écologique*

Revenons aux limites planétaires dont le climat fait partie.

Il existe de nombreuses manières de mesurer les atteintes à la biodiversité, nous utiliserons dans la suite la notion d'« empreinte biodiversité » liée à la consommation, sur le même modèle que l'empreinte carbone<sup>51</sup>. Nous avons déjà vu un indicateur d'occupation des sols : l'empreinte écologique permet de la mesurer quand on lui enlève l'empreinte carbone. Il existe aussi une empreinte de la déforestation<sup>52</sup> et une empreinte eau<sup>53</sup>. On peut y ajouter l'empreinte matériaux pour les ressources<sup>54</sup>. Voici les indicateurs d'empreinte par personne pour les cinq sujets sur lesquels nous avons des indicateurs globaux, appliqués à une petite sélection de pays :



## Les limites planétaires



Source : European Environment Agency, 2020.

Pays	Empreinte biodiversité (MSA)	Empreinte écologique – CO <sub>2</sub> (gha)	Empreinte déforestation (arbres)	Empreinte eau (m <sup>3</sup> )	Empreinte matériaux (t)
Chine	0,4	1,1	0,5	1 071	12
Inde	0,2	0,4	0,1	1 089	4
États-Unis	2,5	2,2	5,1	2 842	27
Indonésie	0,4	1	2,2	1 124	5
Pakistan	0,5	0,4	–	1 331	4
Brésil	1,2	2	4,5	2 027	14
Nigeria	0,7	0,8	–	1 242	2
Éthiopie	0,7	0,9	–	1 167	1
Congo	0,7	0,7	–	552	2
France	1,3	1,9	2,2	1786	24

Si les pays riches sont encore généralement devant, l'écart entre riches et pauvres est beaucoup plus faible que pour le CO<sub>2</sub>, et les situations bien plus contrastées entre pays au niveau de développement similaire. Les pays en cours de transition (taux de fécondité supérieur à 3,1) représentent 3,5 % des émissions mondiales de CO<sub>2</sub> pour 20 % de la population mondiale. Le même calcul leur donne comme parts :

- 17 % pour l'empreinte biodiversité ;
- 16 % pour l'empreinte écologique sans CO<sub>2</sub> ;
- 18 % pour l'empreinte eau ;
- 6 % pour les matériaux.

Ainsi, on peut appliquer pour les matériaux le même raisonnement que pour le CO<sub>2</sub> : à court terme, l'évolution de la population dans les pays à forte natalité ne changera pas grand-chose. Ce n'est pas le cas pour les autres sujets, pour lesquels on ne peut pas non plus appliquer exactement le même raisonnement. Ils ne connaissent pas non plus tous une trajectoire de baisse de l'impact qui permet de réduire l'effet à long terme, quand les mesures démographiques auront un effet significatif.

Le réchauffement climatique est un phénomène fondamentalement global, une molécule de CO<sub>2</sub> aura le même effet sur le climat où qu'elle soit émise dans le monde. Ce n'est pas le cas, par exemple, pour la disponibilité de l'eau : le manque à un endroit n'a pas d'effet ailleurs dans le monde, ceux qui la subissent sont (à l'échelle des pays ou régions) aussi principalement ceux qui la causent par leur exploitation abusive (mais des mécanismes globaux comme le réchauffement y participent aussi). La mondialisation des échanges vient globaliser en partie cette question par l'empreinte eau des produits échangés. Le réchauffement dispose aussi de deux

limites physiques claires qu'on peut utiliser dans des calculs : la neutralité carbone (quand les émissions ne dépassent pas la capacité des puits de carbone) et la limite planétaire du climat (qui correspond à un réchauffement d'environ 0,5 °C). On peut définir des limites similaires pour les autres sujets, par exemple ne pas prélever plus d'eau que les capacités renouvelables disponibles, mais leur application sera locale. Nous allons commencer par cette question en nous intéressant principalement aux pays à forte natalité, où il reste une légère marge de manœuvre démographique malgré le paradoxe du développement.

### ***La ressource eau, problème local***

Comment chiffrer le manque d'eau ? La limite planétaire ne nous le dit pas, il reste une marge importante à l'échelle de la planète. L'empreinte eau ne nous le dit pas non plus, il faut mesurer les prélèvements par rapport à l'eau disponible pour chaque pays et même chaque région ou bassin versant<sup>55</sup>. On s'aperçoit alors que le manque d'eau est très « éparpillé » dans le monde et à l'intérieur des pays, touchant des zones précises presque partout. À l'échelle nationale, il concerne la majorité du bassin méditerranéen, du Moyen-Orient et de l'Inde, mais beaucoup moins l'Afrique intertropicale, qui concentre les pays à la plus forte natalité. Le manque d'eau dans les pays pauvres est davantage causé par l'insuffisance de moyens pour la capter et la traiter que par les limites des ressources disponibles.

Plus de gens représente forcément plus de pression sur les ressources, mais on retombe sur les limites de la pensée linéaire : c'est vrai toutes choses égales par ailleurs, mais cela cache la complexité pratique de la question. La consommation domestique ne

représente qu'une petite fraction de l'eau prélevée, 70 % de son utilisation est agricole. Les produits agricoles qui demandent le plus d'eau peuvent être cultivés dans les régions voisines où celle-ci est abondante. Ce n'est pas le cas aujourd'hui, la moitié de l'irrigation mondiale n'est pas soutenable<sup>56</sup> alors qu'irriguer les terres là où cela est possible permettrait de nourrir près d'un milliard de personnes, principalement dans les pays moins développés<sup>57</sup>. Les causes du manque d'eau sont principalement politiques (l'absence de régulation de l'usage de l'eau) et économiques (le manque de capitaux). Les échanges économiques ont ici un rôle ambigu : ils permettent à la fois de nourrir des régions moins riches en eau, mais ils donnent aussi lieu à son exploitation pour des cultures d'exportation. C'est le cas pour un tiers de l'irrigation non soutenable au Mexique, en Espagne et au Maroc.

Il existe aussi une marge importante d'adaptation des cultures et des pratiques dans les régions qui en manquent. Les études que nous avons présentées dans le chapitre sur l'alimentation en 2050 proposent un certain nombre d'adaptations au manque d'eau actuel et futur (le réchauffement aggravera la situation). De même, la réduction du gaspillage et celle de la consommation de viande sont des leviers importants. Arrêter la consommation de viande réduirait les retraits d'eau non soutenables de 20 %, diminuer fortement la consommation d'autres produits très gourmands en eau (notamment huiles, sucre, alcools...) permettrait de réduire ces retraits jusqu'à 87 %<sup>58</sup> ! À un niveau plus fin, on trouve à la fois des études du lien entre la croissance de la population et le manque d'eau<sup>59</sup> et de nombreux projets réussis d'exploitation soutenable<sup>60</sup>, où la coopération locale est souvent plus efficace que la marchandisation<sup>61</sup>.

Alors, est-il nécessaire de réduire la croissance de la population mondiale pour résoudre le problème de l'eau ? Probablement pas, car

il existe un nombre important de leviers politiques et de techniques pour mieux utiliser l'eau, au niveau local, régional ou global. Il est difficile de tous les évaluer, car le problème et les solutions sont très divers et d'abord à l'échelle locale, mais les effets des pistes que nous avons présentées comme les progrès de l'irrigation ou la réduction de la consommation de viande sont très importants. Il reste vrai que, toutes choses égales par ailleurs, plus de gens demandent plus d'eau, mais cette pensée linéaire a de nombreuses limites : l'inertie démographique réduit son effet comme pour le climat, et la consommation pourra être rattrapée par l'effet rebond ou le paradoxe du développement.

Ce livre n'a pas vocation à étudier tous les problèmes écologiques locaux, mais il est intéressant de noter que ces derniers présentent des caractéristiques proches de celui de l'eau<sup>62</sup> : ils sont majoritairement causés par l'agriculture, liés de manière complexe à la population mais aussi à de nombreux autres facteurs<sup>63</sup>, et peuvent être résolus avec un éventail de solutions existantes. Parmi les autres questions écologiques : la couche d'ozone est globalement sauvée, tandis que l'acidification des océans et la pollution de l'air sont très liées au climat. Il nous reste à nous pencher sur ce qui est probablement le problème écologique le plus complexe : la biodiversité.

### ***Le dilemme de la biodiversité***

Revenons aux quatre principales causes directes de la perte de diversité identifiées par l'IPBES :

- la modification de l'utilisation des terres et des mers ;
- la chasse, la pêche et l'exploitation du bois ;
- le réchauffement climatique ;

– la pollution et les espèces exotiques envahissantes.

Ces causes concernent à la fois des facteurs locaux et globaux. La biodiversité est aussi un phénomène beaucoup plus difficile à quantifier que le climat. En particulier, elle ne se réduit pas à une cause principale claire (comme les gaz à effet de serre pour le climat), à un grand effet chiffrable (comme l'élévation de la température) ou à un objectif indéniable (comme la neutralité carbone). Enfin, s'il est clair que les niveaux actuels de dégradation de la biodiversité ne sont pas soutenables (par exemple une extinction des espèces au rythme actuel se finira mal pour la vie sur Terre), il n'existe pas de consensus sur ce que serait un niveau sûr. On revient à un débat principalement éthique sur la place de l'homme dans la Nature.

Nous avons adopté jusqu'ici une approche anthropocentrique, qui valorise l'environnement principalement par ses coûts et bénéfices pour l'humanité. Est-ce si radical de considérer la Nature ou les animaux comme des sujets moraux ? Pas forcément, vous le faites déjà probablement si vous avez des animaux domestiques, en essayant de leur éviter des souffrances ou en leur donnant une valeur qui va au-delà de l'agrément qu'ils vous apportent. Il ne s'agit pas forcément de les compter pour autant qu'un humain, mais au-dessus de zéro. Les approches d'éthique environnementale peuvent aller beaucoup plus loin et considérer comme fondateurs des principes comme la pérennité des écosystèmes ou la sauvegarde de la vie de tous les vivants.

Je ne l'ai pas envisagé pour l'instant car pour beaucoup de sujets écologiques les intérêts de l'humanité, de la conservation des écosystèmes et de leurs membres sont largement alignés. Leur prise en compte est une raison de plus pour agir et ne révisé que légèrement l'objectif d'un monde soutenable. Ce n'est pas le cas pour

la biodiversité, pour laquelle il faut choisir un niveau de compromis entre humanité et environnement, entre anthropocentrisme et écocentrisme purs<sup>64</sup>. Ces positions sont les plus cohérentes intellectuellement, mais posent aussi de nombreux dilemmes quand on en tire les conséquences. Par exemple, pour l'écologie profonde, il faudra de toute façon réduire la place de l'humanité par rapport aux autres espèces, et donc le nombre d'humains. À quel point faut-il faire souffrir les humains pour le bien de l'environnement ? À quel point notre anthropocentrisme, idéologie dominante dans le monde, nous empêche-t-il de répondre à la crise écologique<sup>65</sup> ?

Je n'ai pas de réponse définitive sur ce positionnement car, en pratique, il existe un vaste espace de possibilités pour ce compromis, entre notre situation actuelle et le rêve d'une Nature vierge disparue. La vision d'une Nature immuable et séparée de l'humanité n'est même pas pertinente biologiquement : toutes les espèces s'entre-éliminent et interagissent avec leurs milieux, qui sont en évolution permanente. Ce compromis entre l'humanité et son environnement ne consiste pas forcément en une opposition, il recouvre des relations beaucoup plus complexes : équilibre, compétition, coopération... Il existe de nombreuses manières de le vivre, par exemple celle des peuples « primitifs » qui exploitent et transforment leur environnement tout en restant écologiquement soutenables et compatibles avec une biodiversité très riche. Ce qu'on imagine comme « Nature vierge » recouvre en fait des écosystèmes largement transformés par l'homme depuis des millénaires, comme l'Amazonie<sup>66</sup>. Les seules régions vraiment vierges ne couvrent que 20 % de la surface terrestre et sont pauvres en biodiversité : glaces, forêts arctiques, zones les plus inhospitalières des déserts. Ainsi, la chute actuelle de la biodiversité n'est pas causée par l'humanité en

général mais par une civilisation industrielle qui a colonisé et déplacé des sociétés plus soutenables.

Ces distinctions sont loin de ne concerner que des débats philosophiques ou historiques, mais inspirent directement les politiques publiques pour la biodiversité. L'une des principales est la mise en place de « parcs naturels » pour préserver la Nature de l'emprise de l'homme, allant jusqu'au projet de sanctuariser 50 % de la surface terrestre promu par le biologiste éco-malthusien Edward Osborne Wilson. Ce projet pose un certain nombre de problèmes<sup>67</sup> : il n'aborde pas les causes économiques et politiques, ne propose rien pour le reste de la Terre (Wilson recommande la réalité virtuelle pour profiter de la Nature désormais interdite), et porte principalement sur les pays les moins développés. En particulier, ce sont aussi les terres des peuples indigènes, qui contiennent 80 % de la biodiversité mondiale (pour 5 % de la population)<sup>68</sup>. Ce projet de sanctuarisation viserait ainsi à les parquer dans des réserves hors de leurs terres, dans la droite ligne des politiques coloniales passées. Ce ne serait probablement même pas bénéfique à la biodiversité, car cette approche repose sur une incompréhension : ce sont en fait ces peuples qui maintiennent et défendent aujourd'hui la biodiversité. Ainsi, les projets de conservation les plus efficaces sont ceux qui associent les populations locales<sup>69</sup>.

Une mesure simple changerait la donne, nous l'avons déjà abordée : si l'humanité devenait végétarienne, les trois quarts des terres occupées par l'agriculture pourraient être libérés d'un coup (si ce n'était pas compensé par un effet rebond, par exemple la culture des agrocarburants)<sup>70</sup>. C'est gigantesque par rapport à l'inertie du levier démographique, qui sera la même que pour le climat (et il y a ici aussi un paradoxe du développement, qui entraîne une consommation plus importante de viande). Tout comme les calculs



d'un mode de vie minimaliste décent, ce n'est pas forcément un changement à appliquer tel quel, mais plutôt une indication de la marge de manœuvre importante disponible pour faire évoluer notre mode d'exploitation de l'environnement dès que nous sommes prêts à revoir notre mode de vie. En fait, il n'est pas souhaitable d'arrêter tout élevage pour la biodiversité : celui-ci contribue aussi à la diversité des écosystèmes en assurant une mosaïque de milieux autrefois maintenue par les grands herbivores. Ainsi ses effets sur la biodiversité sont très contrastés, de bénéfiques à très néfastes selon les milieux et pratiques<sup>71</sup> (ce qui ne résout pas les autres questions écologiques et éthiques de l'élevage).

Faut-il moins de gens pour sauver la biodiversité ? Tout comme pour le climat ou l'eau, cela dépend de leur mode d'exploitation de l'environnement, qui n'est pas forcément incompatible avec une population importante. Par exemple, en Éthiopie, la richesse de l'environnement s'est améliorée pendant un siècle, et ce d'autant plus que la densité locale de population a augmenté (pour atteindre des niveaux comparables à ceux de l'Europe)<sup>72</sup>. Ceci est le résultat des progrès locaux de conservation des sols, de l'eau et de la végétation. Les efforts de préservation de la biodiversité sont d'abord locaux, et les politiques globales comme la sanctuarisation de la moitié de la planète se révèlent facilement dangereuses.

### ***Population et résilience***

Il nous reste un dernier point à examiner : à quel point la population est-elle un facteur de risque face aux catastrophes écologiques ? Il ne vous a pas échappé que les pays à forte natalité sont aussi à la fois les plus exposés et les plus fragiles, notamment face aux conséquences du réchauffement climatique.

Cette question nous ramène aux dilemmes éthiques. Par exemple, faut-il s'inquiéter que la croissance démographique future « engendrera » plus de victimes de la sécheresse en Afrique que le réchauffement climatique<sup>73</sup> et considérer que c'est une bonne raison pour ralentir cette croissance ? C'est extrêmement dangereux, cela revient à juger (depuis notre fauteuil de lecteur français) qu'une vie touchée par la sécheresse ne serait pas forcément digne d'être vécue. C'est d'autant plus douteux que ni le réchauffement futur ni les possibilités d'adaptation ne sont des avenir inéluctables. Ce résultat provient en fait d'un calcul de risque semblable à IPAT, où la population est un multiplicateur. Il serait donc pertinent pour comparer différentes catastrophes, mais pas différents scénarios d'évolution de la population.

Même si l'on oublie le problème éthique, la question de la vulnérabilité fait l'objet de réponses ambiguës. Par exemple, une région deux fois plus peuplée subirait environ deux fois plus de dégâts d'un cyclone ou d'une sécheresse que la même région avec la moitié de la population, mais par habitant ce sont les mêmes pertes... sauf si l'augmentation de la population contribue à la pauvreté (ce qui est douteux, comme nous l'avons vu dans le chapitre sur le piège démographique). De même, un certain nombre de mesures de résilience et d'adaptation s'appliquent par personne (par exemple installer la climatisation), d'autres entraînent un coût fixe (construire une digue), d'autres sont plus difficiles à appliquer avec une population plus importante (partager une ressource locale limitée).

Enfin, la résilience dépend largement d'autres facteurs, en particulier de la richesse. Prenons l'exemple des Pays-Bas et du Bangladesh, deux pays très denses menacés par un risque similaire de montée des eaux. Les Pays-Bas y travaillent depuis 2007 avec un budget d'un milliard d'euros par an, en construisant digues et canaux

et en compensant les pertes des habitants qui doivent être déplacés<sup>74</sup>. Quant au Bangladesh, il a récemment adopté un plan de protection et d'adaptation inspiré des Pays-Bas, qui inclut aussi un programme de développement plus large, mais le pays manque cruellement de moyens pour mettre ce plan en œuvre<sup>75</sup>. Ainsi, son problème n'est pas sa population, mais sa pauvreté... et le réchauffement climatique, dont le Bangladesh n'est que très marginalement responsable !

À quel point faut-il considérer que, même s'il existe un certain nombre de moyens pour résoudre les problèmes écologiques et s'en protéger, ils ne seront appliqués que de manière imparfaite et donc que le levier démographique sera néanmoins utile ? De même, bien qu'il existe d'autres mesures pour atteindre ces résultats, accélérer la transition démographique dans les pays à forte natalité peut aider à la conservation de leur environnement local et améliorer leur résilience, et se révèle souhaitable pour de nombreuses autres raisons. Cela peut se défendre si c'est un choix libre et éclairé des personnes et sociétés concernées. Nous y reviendrons dans la prochaine partie, en particulier pour le cas du Sahel, qui combine croissance démographique avec la plupart des problèmes imaginables.

## ***Bilan***

Il est temps de conclure cette étude des mesures et de l'éthique. Les mesures démographiques sont très insuffisantes pour résoudre la crise écologique en raison de l'inertie et du paradoxe du développement, elles sont même quasiment inutiles pour le climat. Pour tous les sujets, il existe aussi des mesures alternatives qui seront de toute façon nécessaires, sans être simples pour autant.

Cependant, les mesures démographiques ne sont pas entièrement inutiles, en particulier quand on élargit le problème aux questions écologiques locales et à la résilience des pays à forte natalité. Leur utilité reste toutefois difficile à évaluer et repose souvent sur des raisonnements linéaires, « toutes choses égales par ailleurs », qui escamotent la complexité du monde. Malgré toutes les limites de cette pensée dans un contexte écologique où il faudra de toute façon changer beaucoup de choses (sous peine qu'elles changent aussi, mais de façon subie), il faut reconnaître que l'inertie est un phénomène important et que le monde futur ne suivra probablement pas la trajectoire « idéale ». Il n'y a pas de solution à ce dilemme de l'incertitude sur l'avenir, il faut à la fois pousser vers ce qu'on estime souhaitable tout en gardant les autres scénarios en tête. Un certain nombre d'éco-malthusiens comme le philosophe Trevor Hedberg partent du postulat que l'humanité ne fera pas ce qu'il faut pour plaider la réduction des naissances sans questionner les raisons : pourquoi, si elle ne fait pas le reste, choisirait-elle de réduire sa population ? Il faut se pencher sur cet écart, ce que nous ferons dans la prochaine partie.

Enfin, ce n'est pas parce qu'on juge une politique utile selon un certain angle qu'elle est souhaitable. Personne ne propose d'interdire les voitures dès demain en raison seulement de leur bilan carbone. Dans cette partie, nous avons pris soin d'aborder à la fois les coûts et les bénéfices des différentes mesures et de leurs alternatives, en particulier d'un point de vue éthique. Sous cet angle, les mesures démographiques sont une pente très dangereuse, tendant facilement à considérer les individus comme des moyens plutôt que des fins. En particulier, les mesures démographiques les plus efficaces sont les plus coercitives et les plus injustes. Pour répondre à ce dilemme, nous

devons nous pencher sur la faisabilité et l'acceptabilité des mesures politiques pour « sauver la planète », démographiques et autres.

## COMPROMIS POLITIQUE ET DÉBAT

Nous venons de présenter des politiques démographiques et environnementales, à la fois en évaluant de manière chiffrée leurs effets (principalement pour le climat, on ne peut pas vraiment calculer le chiffre global pour le reste de la crise écologique) et en présentant leurs enjeux en matière d'éthique. Nous sommes ainsi arrivés à des questions de nature politique :

- à quel point ces différentes politiques sont-elles souhaitables et acceptables ? ;
- même si les mesures démographiques ont un effet réduit, ne faut-il pas quand même en prendre face à l'ampleur de la tâche ? ;
- peut-on éviter les pièges éthiques des mesures démographiques, les plus efficaces étant les plus injustes ?

Cette partie s'intéressera ainsi à la politique, au sens le plus large du pouvoir et de l'organisation de la société.

## Faisabilité et compromis politique

L'étude des mesures est indispensable, mais sans vision politique elle reste dans le domaine des « y a qu'à ». Il ne suffit pas d'expliquer ce qu'il faudrait faire pour que cela se produise, nous devons nous interroger sur la faisabilité de ces mesures. Commençons par les pays à forte natalité, où accélérer la transition démographique devrait faire l'unanimité...

### *Dans les pays à forte natalité*

Les politiques permettant de réduire la natalité dans ces pays sont généralement présentées comme des mesures « gagnant-gagnant », par exemple par le Fonds des Nations unies pour la population. Sans entrer dans les considérations discutables de bénéfice écologique, elles permettent d'accélérer le développement économique et contribuent à garantir la liberté de procréation et à renforcer les droits des femmes. Les estimations de coûts (6 milliards d'euros par an pour la contraception et 30 milliards avec le droit à l'avortement et un suivi médical des grossesses et naissances digne de ce nom<sup>76</sup>) sont aussi très raisonnables par rapport à d'autres dépenses. Faciliter l'accès à la contraception serait d'ailleurs souhaitable même dans les

pays plus riches, la France l'a ainsi rendue gratuite récemment pour les femmes jusqu'à 25 ans<sup>77</sup>.

C'était aussi la conclusion de la dernière grande conférence internationale sur la population et le développement, la conférence du Caire de 1994, qui a adopté quatre grands objectifs à l'unanimité de la communauté internationale :

- l'accès universel à l'éducation ;
- la réduction de la mortalité infantile ;
- la réduction de la mortalité maternelle ;
- l'accès au planning familial (incluant conseils, soins et contraception).

L'importance de la liberté de procréation y est aussi réaffirmée.

Cette approche semble ainsi un progrès notable depuis les abus que nous avons abordés lors de l'histoire du contrôle des naissances, où les politiques démographiques étaient vues par les pays occidentaux comme une contrepartie obligatoire à l'aide au développement. Elle marque aussi un revirement pour de nombreux pays en développement, pour lesquels ces politiques représentaient une ingérence inacceptable.

Pourtant, les politiques de planning familial ont un bilan mitigé et l'Afrique ne fait sa transition démographique que très lentement. Nous avons vu dans la partie sur la démographie que le planning familial n'est pas si efficace seul, mais nécessite un développement plus large. Ainsi, la raison la plus évidente de ce délai est la pauvreté, qui limite à la fois la transition démographique et les moyens pour y répondre. Cette pauvreté n'est pourtant pas un état naturel, elle dépend d'un certain nombre de facteurs dont les pays riches sont responsables : histoire coloniale, ingérence, échange inégal, traités commerciaux, dettes<sup>78</sup>... C'est toujours le cas, avec des services



publics qui ont été réduits par les politiques d'ajustement du FMI et par des ONG qui en viennent à se substituer aux États<sup>79</sup>. Et ce sont ces mêmes politiques qui sont les plus nuisibles à l'environnement en promouvant l'exploitation des forêts, des cultures d'export particulièrement consommatrices d'eau ou d'espace et la relocalisation des industries les plus polluantes des pays riches<sup>80</sup>.

Se présente aussi la question d'imposer, « pour leur bien », une norme de natalité à des peuples qui n'en veulent pas et qui ne considèrent pas leurs États légitimes pour la réguler<sup>81</sup>, d'autant plus quand ces peuples ont récemment subi la colonisation. Tout ceci peut expliquer la modestie des actions de réduction de la natalité. Si tous les gouvernements africains déclarent la souhaiter et ont signé des accords sur le sujet (en contrepartie d'aides), ils sont beaucoup plus ambivalents quand il s'agit de la mettre réellement en œuvre<sup>82</sup>.

Nous avons calculé dans la partie précédente que la croissance démographique dans les pays pauvres n'est pas un facteur important du réchauffement (qui touche bien toute l'humanité), mais qu'elle peut l'être pour des problèmes environnementaux locaux. On touche la question extrêmement délicate de l'ingérence écologique. À quel point est-ce éthique de vouloir limiter la population de ces pays pour les empêcher de détruire leur propre environnement, comme nous l'avons déjà fait dans les pays riches ? Contrairement à ce qu'on pense fréquemment, les peuples des pays pauvres sont plus concernés par les problèmes écologiques et plus prêts à agir que ceux des pays riches<sup>83</sup>. Ils disposent aussi de nombreux mouvements pour l'environnement qui, eux, payent très cher le déséquilibre des rapports de force avec 227 militants morts en 2020, principalement dans des conflits sur l'accaparement des terres<sup>84</sup>.

Face à toutes ces questions délicates qui nécessiteraient empathie et coopération, les mentalités dans les pays riches n'ont finalement

pas tant changé depuis la conférence du Caire : nous l'avions vu par exemple avec Emmanuel Macron qui déclarait en 2018 à propos du Sahel : « Quand vous êtes un pays pauvre, où vous laissez la démographie galopante, où vous avez 7-8 enfants par femme, vous ne sortez jamais de la pauvreté<sup>85</sup>. » On ne sait si Emmanuel Macron croit vraiment au piège démographique, si c'est un argument pour peser sur le rapport de forces ou un message visant d'abord la politique intérieure française. En tout cas, c'était exactement l'argument politique de Malthus : les pauvres sont responsables de leur sort, ça ne sert à rien de les aider. Au contraire, la meilleure politique pour réduire la croissance de la population en Afrique n'est pas démographique, c'est de contribuer à son développement.

En raison de toutes ces difficultés, un certain nombre de philosophes éco-malthusiens ne considèrent pas qu'il est nécessaire de réduire la croissance de la population dans les pays pauvres, contrairement à Ehrlich ou Hardin pour qui c'était la priorité<sup>86</sup>.

### ***Dans les pays à faible natalité***

La situation est-elle plus simple dans les pays à faible natalité ? D'une certaine façon elle l'est, car le levier démographique est d'une très faible efficacité même avec des mesures extrêmes comme l'enfant unique. Il faudra de toute façon des changements importants pour arrêter le réchauffement climatique, comme nous l'avons vu lors de la partie précédente. On entend désormais de nombreux appels à « transformer profondément le monde » de la part à la fois de scientifiques<sup>87</sup> et d'institutions consensuelles comme l'ONU... qui se gardent bien de préciser exactement ce qu'il faut changer.

Les mesures que nous avons étudiées au chapitre précédent comme celles du Shift Project ou de Negawatt ne sont ni simples ni

indolores et vont même à l'encontre de nombre de nos objectifs de société. Ainsi, il n'est pas surprenant qu'un certain nombre de gens se détournent de ces changements (en particulier ceux qui ont le plus à y perdre) en pointant d'autres possibilités comme la réduction de la population. Il n'y a pas de « vérité scientifique » sur la facilité à mettre en place les unes ou les autres de ces mesures, mais on peut avoir une idée grâce aux sondages sur les politiques non démographiques. Ces sondages peuvent néanmoins être déroutants au premier abord.

En effet, lorsqu'on pose des questions générales, une majorité très forte semble se dégager. 82 % des Français pensent que le gouvernement doit prendre des mesures rapides et énergiques pour l'environnement, quitte à modifier en profondeur leur mode de vie<sup>88</sup>. Dans l'ensemble des pays développés, 80 % sont prêts à changer la manière dont ils vivent et travaillent (même si la proportion prête à changer beaucoup est très variable)<sup>89</sup>. 68 % des Français déclarent même qu'ils pourraient participer à un « mouvement de révolte de grande ampleur » pour l'environnement<sup>90</sup>.

Au contraire, lorsqu'on leur demande à quels efforts personnels les Français seraient prêts à consentir, seulement 31 % sont prêts à consommer moins de viande ou 21 % à préférer le train ou le bus à l'avion pour de longues distances<sup>91</sup>. Alors, les Français sont-ils des hypocrites favorables seulement aux idées vagues et sans douleur ? Pas vraiment, c'est en fait cet angle d'effort personnel qui est trompeur : plus le sondage présente ces mesures comme des sacrifices individuels, moins les gens y adhèrent. À l'inverse, la plupart sont prêts à accepter et même souhaitent des mesures collectives, qui doivent surtout être décidées démocratiquement et aboutir à des efforts partagés de façon juste<sup>92</sup>. On l'a vu avec les propositions de la Convention citoyenne pour le climat, toutes

soutenues par une majorité de Français, souvent très largement, à l'exception de la limitation à 110 km/h sur les autoroutes<sup>93</sup>. C'est aussi le cas pour les Gilets jaunes, qui n'étaient pas vraiment opposés aux mesures écologiques ou aux taxes carbone en général, mais surtout aux conditions spécifiques de la taxe en France<sup>94</sup>.

Qu'en est-il des mesures démographiques et plus généralement de l'opinion sur les questions de population ? Une enquête de 2018 en France en donne une bonne vision<sup>95</sup>. 92 % estiment que c'est un sujet important et 75 % voient la croissance de la population mondiale comme un risque, principalement en raison des limites des ressources naturelles et alimentaires. Le terme de « surpopulation » est utilisé par moins de 7 % des répondants. Les sujets d'inquiétude varient selon les continents : c'est le vieillissement pour l'Europe, les migrations pour l'Afrique ou la croissance pour l'Asie. Enfin, une majorité préférerait que la population française reste stable, 10 % seulement optant pour une diminution.

Dans un sondage dans dix pays du monde (à faible natalité, mais pas tous riches), 76 % des répondants voient la croissance de la population comme un risque de catastrophe, 56 % pensent que les conséquences seront négatives, et seuls 23 % pensent qu'il faut une réponse urgente à cette croissance<sup>96</sup>. Il y a peu de sources, mais une large majorité semble soutenir le libre choix du nombre d'enfants<sup>97</sup>.

S'il faut 20 ans pour faire disparaître les plastiques à usage unique en France<sup>98</sup>, il est difficile d'imaginer des mesures autoritaires de contrôle des naissances comme l'enfant unique. À ma connaissance, aucun sondage n'a jamais interrogé sur ces politiques. La mesure la plus proche dans un pays développé est probablement la réduction des allocations familiales au-dessus de deux enfants au Royaume-Uni, où les deux tiers y sont opposés<sup>99</sup>.

## ***Le pouvoir de la conviction ?***

Peut-on se passer de mesures coercitives et impopulaires en convainquant les gens d'avoir moins d'enfants ? Nous avons abordé dans la partie sur la démographie la diffusion des normes de natalité lors de la transition démographique, influencée notamment par l'exemple des élites. Le couple princier britannique Harry et Meghan, qui a annoncé ne pas vouloir plus de deux enfants pour des raisons écologiques<sup>100</sup>, peut-il être un modèle ? Peut-être, mais l'effet serait relativement limité car la plupart des gens n'en ont pas plus, par exemple nous avons vu qu'en France seules 23 % des naissances dépassent cette limite. On ne peut pas vraiment comparer la réduction des naissances correspondant à la transition démographique, de 6 à 2 enfants par femme, à la situation dans les pays riches où le taux de fécondité est déjà en dessous de 2 enfants par femme. En particulier, les gens y ont en moyenne moins d'enfants qu'ils ne désireraient alors que c'est l'inverse dans les pays pauvres<sup>101</sup>.

Il semble pour l'instant y avoir très peu de gens prêts à avoir moins d'enfants pour des raisons écologiques<sup>102</sup>. Est-ce en train de changer ? C'est possible, de plus en plus de personnes se posent la question, même si les sondages sur le choix d'avoir moins d'enfants donnent des résultats très disparates<sup>103</sup>. Dans une enquête participative réalisée en 2020 dans le monde entier, 65 % des répondants considèrent que faire des enfants est un cas de conscience face aux menaces environnementales qui pèsent sur notre planète<sup>104</sup>. Nous y reviendrons quand nous parlerons des choix personnels.

Il est étrange de considérer, comme le fait par exemple Ehrlich dans *La Bombe P*, que si les gens ne sont pas prêts à faire des efforts pour l'environnement, ils pourraient être convaincus d'avoir moins d'enfants pour cette raison. Ce travail de conviction ne serait-il pas mieux employé à des changements plus efficaces (comme les mesures

que nous avons vues lors de la partie précédente, par exemple manger moins de viande) ?

Enfin, il n'est pas éthique de pousser les gens à avoir moins d'enfants si le bénéfice est faible<sup>105</sup>. Faire croire que ce serait une action importante s'apparente à de la manipulation. Le problème politique est le même pour tous les types de conviction personnelle, notamment sur le mode de vie : on risque de pousser les individus à porter le poids de ce problème de société sans prendre en compte la nécessité d'une décision démocratique ou d'un juste partage. Ainsi, les éco-malthusiens dénoncent, au nom de la liberté de choix, les normes sociales qui s'imposent aux femmes pour avoir des enfants tout en promouvant la norme sociale inverse.

Il est l'heure de faire le bilan de ce chapitre sur la faisabilité politique des mesures pour un monde soutenable. Tout d'abord, réduire la natalité semble particulièrement difficile, à la fois dans les pays à forte ou à faible natalité, et pose en fait de nombreux problèmes d'ordre politique. Mais nous avons aussi vu que les gens sont largement favorables à un certain nombre de changements pour un monde plus soutenable. Dans ce cas, pourquoi ne sont-ils pas mis en œuvre ? Pourquoi l'humanité reste-t-elle si loin de ce qu'elle sait devoir faire, depuis des décennies ? Il est temps de sortir du monde des « y a qu'à » et d'explorer plus en profondeur les mécanismes politiques de la crise écologique.

## Le système politique et économique

Si étudier et recommander des « solutions » à la crise écologique est un bon début, ce n'est manifestement pas suffisant pour arriver vraiment à la résoudre et « sauver la planète ». Cette perspective « problème – solution » est en fait une vision descendante, comme si l'on se plaçait en despote éclairé dans un jeu vidéo. Elle masque la complexité des interactions entre les différents acteurs, c'est-à-dire... un système ! Comme pour les parties précédentes de ce livre, nous devons dépasser une pensée simpliste qui escamote la difficulté de la question. Nous allons notamment introduire le mot en P soigneusement évité dans la plupart des débats, qui ici n'est pas la population (de *La Bombe P*) mais le pouvoir. On ne peut pas non plus extraire un débat politique de son contexte. Pour commencer, et avant de revenir aux questions démographiques, nous allons essayer de répondre à la question posée à la fin du chapitre précédent : pourquoi ne fait-on pas ce qu'on devrait faire ?

### ***Pourquoi ne fait-on pas ce qu'on devrait faire ?***

Il faut reconnaître que Paul Ehrlich était plutôt lucide sur la crise écologique dans *La Bombe P*, pamphlet écrit en 1968, notamment en ce qui concerne la biodiversité. Si les connaissances ont largement

progressé depuis, en particulier sur le réchauffement climatique qui était alors très mal connu, on avait déjà en tête les grandes lignes pour l'éviter. Même une action limitée aurait nettement infléchi notre trajectoire et rendu notre situation actuelle beaucoup moins inquiétante. Sur la plupart des sujets, l'humanité a pourtant fait l'inverse de ce qu'il fallait faire (pas sur tous, par exemple la couche d'ozone, la qualité de l'eau, de l'air ou l'interdiction de certains produits chimiques). Pourquoi ? Si la question est beaucoup trop vaste pour être couverte exhaustivement dans ce livre, nous pouvons partir d'une étude de 2021 dans la revue *Annual Review of Environment and Resources* qui propose une très bonne synthèse pour le climat<sup>106</sup>.

Les auteurs arrivent ainsi à neuf grands chapitres qui sont autant de facettes de la réponse, différentes mais complémentaires. Cette approche multidimensionnelle et multidisciplinaire est fondamentale. Le débat public a tendance à être occupé par quelques grandes controverses principalement techniques, comme celle opposant le nucléaire et les énergies renouvelables, ou par de « grandes théories » présentées comme la cause et la solution principales<sup>107</sup>. La machine médiatique contribue régulièrement à ces simplismes avec des titres comme « L'être humain court à sa perte, et c'est la faute de son cerveau<sup>108</sup> » ou « Faire moins d'enfants, meilleure action pour réduire son empreinte carbone<sup>109</sup> ».

Voici ces neuf grands chapitres :

- gouvernance internationale ;
- intérêts économiques ;
- géopolitique et militarisme ;
- économie et financiarisation ;
- modélisation ;
- transition énergétique ;



- inégalités ;
- modes de vie et psychologie ;
- culture et imaginaires de société.

Dans la suite de ce chapitre nous allons présenter plus en détail ces sujets, qui éclairent en fait d'un nouveau jour une grande partie de ce que nous avons vu jusqu'ici.

### ***Le dilemme des États aux intérêts opposés***

Le premier chapitre de cette étude porte sur les limites de la gouvernance internationale pour le climat et en particulier celles des négociations comme les COP. Ce processus reste à la merci de la défense de leurs intérêts particuliers par les États (qui sont en fait généralement ceux de leurs entreprises). C'est en particulier le cas du plus puissant, les États-Unis, qui ont saboté systématiquement tous les efforts internationaux sur le réchauffement climatique (par exemple l'émissaire de Barack Obama à la conférence de Paris menaçant de se retirer si la notion d'équité était incluse). Cet échec est plus généralement à imputer aux pays riches, qui refusent à la fois de diminuer assez vite leurs émissions et de payer pour compenser les pertes des pays les plus pauvres, qui seront les principales victimes du réchauffement.

Nous avons abordé cette question des « responsabilités communes mais différenciées » en calculant notamment que les pays à forte natalité sont responsables par leur consommation de seulement 3,5 % des émissions mondiales (et beaucoup moins quand on regarde l'historique) et que même leur croissance future restera négligeable pour le climat. L'argument de la surpopulation reste pourtant encore utilisé dans le rapport de force international (on se souvient des propos d'Emmanuel Macron sur la pauvreté et la natalité

au Sahel), tout en étant repris largement en politique intérieure par l'extrême droite, en particulier pour rejeter l'immigration. Les habitants des pays moins développés semblent beaucoup plus conscients de ce rapport de force international<sup>110</sup>, alors que dans les pays riches la crise écologique est vue principalement comme une question de technologie et de mode de vie<sup>111</sup>. Comment sortir du dilemme des intérêts opposés des différents États ? Nous allons y revenir tout de suite, en abordant le troisième chapitre de l'étude avant le deuxième.

### ***Visions compétitives et autoritaires du monde***

Ces rapports de force internationaux se traduisent à la fois par des visions du monde particulières et par des conséquences concrètes. La première de ces manifestations est l'extractivisme : l'exploitation des ressources des pays pauvres par les plus riches alors que déchets et pollutions font le chemin inverse. S'y joint la vision militaire du monde, où tous les pays sont en compétition pour les mêmes ressources, donc forcément des ennemis en puissance. La crise écologique est systématiquement présentée dans de nombreux discours politiques comme une source inéluctable de tensions et de conflits, contrairement aux publications beaucoup plus prudentes du monde de la recherche pour lequel il n'y a pas de fatalité. Enfin, ces visions sont fondées sur une idéologie de contrôle où les États et leurs dirigeants accaparent la définition d'un intérêt national souvent opposé aux intérêts de leurs citoyens.

Vous aurez reconnu la présentation des problèmes écologiques comme des jeux à somme nulle, des sortes de gâteaux à partager, ce qui est à la racine de théories comme *La Tragédie des communs* de Garrett Hardin (présentée dans le chapitre « Transitions

démographiques mondiales et inquiétudes écologiques ») ou la primauté de la propriété privée sur le droit à la vie pour Malthus. Cela revient aussi à la question du partage équitable des ressources face aux gigantesques inégalités actuelles.

Il existe de nombreux arrangements sociaux fondés sur la coopération et la confiance pour gérer harmonieusement les biens communs. La prix Nobel Elinor Ostrom a en particulier étudié ceux mis en place dans les sociétés « primitives », qui ont souvent été beaucoup plus sages que les peuples de la civilisation occidentale moderne<sup>112</sup>. À l'opposé des propositions de Garrett Hardin, qui recommandait de privatiser la Nature (en semblant ignorer que les clôtures des biens communs ont été historiquement des appropriations par la force), la solution réside dans la coopération. La majorité des gens sont des « coopérateurs conditionnels » plutôt que des égoïstes : ils sont prêts à des sacrifices pour l'intérêt général s'ils les considèrent justes et réciproques<sup>113</sup> – ce qui n'est évidemment pas toujours le cas... C'est ce que nous avons vu avec les sondages sur les mesures pour l'environnement. Si coopération et compétition coexistent forcément dans les relations entre individus, organisations et États, l'importance excessive de la compétition est un symptôme des inégalités de pouvoir et éloigne de l'intérêt général en matière environnementale. Quand nous avons parlé de risques politiques, le principal est que les différents pays et les différents individus jouent chacun pour soi.

La question du contrôle nous a accompagnés tout au long du livre, depuis la cité idéale de Platon (qui n'est rien d'autre qu'un cauchemar autoritaire et eugéniste) jusqu'aux évaluations de faisabilité que nous examinons dans cette partie, en passant par la définition arbitraire d'un nombre maximal d'humains sur Terre. Dans la vision éco-malthusienne du monde, les individus sont vus comme

un poids et une contrainte, un troupeau dont l'effectif doit être contrôlé par une autorité supérieure. Ce despote éclairé d'une dictature verte est une chimère, les despotes n'ont aucune raison d'être éclairés et les rares qui le sont finissent rapidement remplacés par d'autres. Ainsi, on peut s'interroger sur les nombreux appels aux États à faire plus d'efforts sans remettre en question les rapports de force qui causent l'inaction actuelle.

### ***Le pouvoir de l'économie***

Le deuxième chapitre de l'étude revient sur le conflit d'intérêts entre les actions nécessaires à la réduction des émissions et les intérêts des entreprises et de leurs actionnaires, en particulier l'industrie des énergies fossiles (privée et publique). Loin de rester dans le domaine de l'économie, ces entreprises ont fortement influencé les opinions publiques et les politiques des États en attaquant les résultats scientifiques et en finançant de nombreux think tanks favorables à leurs intérêts, allant jusqu'à peser lourdement sur l'élection d'un président climatosceptique aux États-Unis. Cette capture des États par le capitalisme au détriment de l'intérêt général est un des principaux facteurs de l'échec des conférences internationales (par exemple, l'accord de Paris ne mentionne pas les combustibles fossiles en raison de l'opposition des pays producteurs).

Notons que c'est aussi le cas pour la faiblesse des politiques nationales, ainsi de la Convention citoyenne pour le climat en France dont les préconisations ont été fortement affaiblies par l'action de nombreux lobbies<sup>114</sup>. C'est un sujet moins lié à la population et que nous avons abordé seulement par les différentes facettes de la

responsabilité environnementale, qui inclut les rôles de travailleur et d'investisseur.

### ***Les dangers de la modélisation***

Les quatrième et cinquième chapitres de l'étude abordent les problèmes de la vision économique de l'environnement, où des dommages irréversibles sont traduits en PIB et peuvent ainsi être « compensés ». Cette vision économique s'applique particulièrement aux calculs et modélisations liant énergie et environnement, qui sont construites sur des calculs à très long terme avec de nombreuses incertitudes, hypothèses d'évolution de la société et jugements éthiques (par exemple sur l'inégalité ou le bien-être des générations futures par rapport à aujourd'hui). Leurs résultats, qui cadrent profondément le débat public, entérinent ainsi le statu quo, les mécanismes de marché et des solutions technologiques très incertaines comme la capture du carbone. Ils cachent aussi la complexité des problèmes et leurs hypothèses derrière des chiffres d'apparence indiscutable, trop souvent utilisés sans précautions.

Le « compromis éthique » que nous avons exploré entre différentes mesures est une alternative non numérique à des calculs coûts-bénéfices fondés sur des valeurs monétaires. Les modèles population-environnement font aussi partie de ces modélisations et connaissent ce même risque d'escamotage des questions politiques et éthiques, comme nous l'avons vu avec l'usage abusif d'IPAT. Cette équation arrive de même à des résultats qui semblent indiscutables, avec le danger particulier de cacher des êtres humains derrière des chiffres abstraits de population. Elle arrive aussi à des conclusions « toutes choses égales par ailleurs » qui entérinent en fait le statu quo du système politique et économique tout en considérant la population

comme une variable d'ajustement. C'est aussi le cas de toutes les tentatives de « naturalisation » de la question écologique comme l'utilisation abusive de la capacité de charge, qui font de la pauvreté et de la faim des lois naturelles, dans la droite ligne de Malthus. Et tout comme à l'époque de Malthus, ce n'est pas un hasard si cette rhétorique est soutenue principalement par ceux qui ne veulent remettre en question ni leur pouvoir ni leur mode de vie.

### ***Les inégalités contre le bien commun***

Les inégalités n'existent pas seulement entre pays mais aussi entre individus. Tout comme pour les États, celles-ci minent fondamentalement l'action climatique car ce sont aussi des inégalités de pouvoir. Les plus riches, qui sont aussi les plus puissants, sont ceux qui ont le plus à gagner au statu quo et le moins à perdre à la catastrophe. C'est vrai à l'échelle internationale tout comme à l'échelle nationale, où les conséquences de la crise écologique sont portées principalement par les minorités et les plus pauvres. Ce n'est pas un accident, les activités les plus polluantes sont systématiquement installées près des plus pauvres, qui ont le moins de moyens pour s'y opposer. Ce sont aussi eux qui ont le moins de moyens économiques pour se protéger et s'adapter face aux dommages environnementaux, et le moins de moyens politiques pour être protégés ou obtenir des compensations par la collectivité. Cette inégalité détruit aussi la confiance qui serait nécessaire à une solution coopérative et le rapport de force politique qui en résulte se traduit par des mesures aggravant les inégalités comme les taxes carbone sans redistribution.

Nous avons longuement abordé les inégalités d'émissions, par exemple les 1 % les plus riches au monde qui ont autant d'émissions

par leur consommation que les 50 % les plus pauvres. Les inégalités dépassent la seule consommation et portent plus largement sur tous les autres axes de la responsabilité écologique qui sont en fait des axes de pouvoir (citoyen, travailleur, décideur, investisseur, modèle). Le discours éco-malthusien va exactement dans la direction inverse, en mélangeant la diversité des situations dans une population mondiale abstraite, tout en braquant les projecteurs sur la croissance de la population dans les pays les plus pauvres alors qu'ils sont à la fois les premières victimes et les moins responsables. Difficile de plaider pour un monde plus égal tout en affirmant que les pauvres sont « de trop ». Nous l'avons vu en particulier pour l'alimentation : la faim est d'abord une question politique. Nous pourrions être 10 ou 100 fois moins sur Terre, des gens auront toujours faim tant qu'ils pourront être privés de moyens de subsistance par un groupe plus puissant<sup>115</sup>.

### ***Modes de vie et psychologie***

Les modes de vie très carbonés ont acquis une importance culturelle qui les rend très difficiles à changer. De nombreux biais psychologiques nous empêchent d'agir à la hauteur du problème. En effet, il est difficile d'appréhender une question aussi globale et à long terme et de remettre en question nos manières de vivre. On se borne aussi à inciter à des actions triviales, purement individuelles et portant uniquement sur la consommation comme éteindre les lumières ou limiter les douches. Celles-ci ne visent même pas les activités les plus polluantes (transport, alimentation, achat de matériel), précisément celles qui sont promues par la culture consumériste. C'est en particulier le cas pour les domaines systémiques comme celui des transports, avec la voiture qui fait

désormais partie de nos modes de vie et est ainsi devenue irremplaçable pour beaucoup. Transformer ces pratiques nécessitera des évolutions très larges de l'urbanisme, de la culture, des manières de vivre, de l'organisation du travail...

Nous avons de même étudié la nécessité de changements importants des modes de vie pour atteindre la neutralité carbone, mais aussi les limites de la consommation individuelle face aux autres dimensions de la responsabilité écologique. On peut ajouter qu'il existe de nombreuses raisons de penser que le consommateur « gouverne » beaucoup moins l'économie par ses choix que les entreprises<sup>116</sup>. On retrouve dans beaucoup de raisonnements éco-malthusiens cette vision exclusive de l'être humain comme un consommateur, qui rejoint d'ailleurs celle de Malthus qui voyait la natalité d'abord comme une question de moralité personnelle. Ce sont probablement les mêmes biais psychologiques qui nous poussent à mettre en question la natalité dans des pays lointains plutôt que nos manières de vivre.

### ***Culture et imaginaires de société***

Le dernier chapitre aborde le pouvoir culturel au sens large : la recherche, l'éducation et les arts suivent et renforcent les rapports de force existants. Ils sont encore dominés par des imaginaires anthropocentriques de croissance économique, de décisions technocratiques et de progrès technologique qui ne font que prolonger le statu quo. Il s'agit en particulier de revoir cet idéal de « progrès » qui recouvre aujourd'hui tous ces éléments. Les discours alternatifs se retrouvent marginalisés ou transformés en une version inoffensive. Cette domination culturelle se traduit en particulier à l'échelle internationale, avec la diffusion des normes politiques et



culturelles de l'Occident qui viennent bousculer la diversité des cultures et des normes sociales locales.

C'est un sujet que nous avons déjà abordé dans le chapitre sur la vision dynamique des liens population-environnement, avec les limites du progrès technologique. Nous avons aussi introduit les approches éthiques non anthropocentriques comme l'écologie profonde, qui ont leurs dangers propres mais présentent l'intérêt de proposer une vision radicalement différente du monde. Sur cette question de la technologie, cette étude est plutôt en accord avec les éco-malthusiens comme Ehrlich qui étaient aussi convaincus de ses limites.

### ***Le changement systémique***

Les auteurs concluent ainsi que le réchauffement climatique (c'est aussi valable plus largement avec la crise écologique) n'est pas tant un problème à régler que le résultat cohérent d'un système politique et économique guidé par d'autres objectifs.

Alors, comment sauver la planète ? Il faut évidemment répondre à tous ces mécanismes de blocage, ou au moins à une majorité, c'est-à-dire transformer ce système. Ce n'est pas l'objet de ce livre de détailler les nombreux moyens d'action pour y arriver, et je ne crois de toute façon pas à l'utilité d'un plan unique, mais plutôt à des initiatives locales, diverses et complémentaires. Si c'est évidemment difficile, on peut trouver un certain nombre de raisons d'espérer dans l'histoire de l'humanité<sup>117</sup>, ainsi que dans l'influence possible de minorités efficaces<sup>118</sup>, l'adhésion de la majorité<sup>119</sup> et les possibilités de changement par la coopération<sup>120</sup>. S'il y a un domaine où la pensée linéaire ne s'applique pas, c'est le changement politique, fondamentalement chaotique.

Qu'est-ce qui évite entièrement d'aborder ce problème systémique ? Le levier démographique ! Si l'on réduit la population « toutes choses égales par ailleurs », cela rend certes un peu plus simple d'obtenir un monde soutenable, mais les choses ne restent pas égales justement en raison de ce système. Plus on comprend les mécanismes de nos sociétés, moins réduire la population apparaît comme un levier efficace pour atteindre un monde soutenable. Ce sont ces mécanismes qui expliquent la faiblesse du scénario Thanos : même diviser la population par deux ne fait que retarder légèrement le problème dans un monde où il reste rentable de détruire l'environnement, où ceux qui en profitent ont la majorité du pouvoir et où toutes les normes sociales poussent à consommer plus. C'est d'ailleurs une raison importante pour ne pas se limiter à la question du climat, les « solutions » qui s'y cantonnent risquant de reporter les coûts environnementaux sur d'autres sujets écologiques ou sur des enjeux sociaux plus larges.

Au contraire, le levier démographique est souvent présenté en défense du *statu quo* ou comme une raison pour moins avoir à changer. Il est aussi lié à la nostalgie d'un monde passé, où l'humanité était à la fois moins nombreuse et plus insouciant face aux risques environnementaux (à tort).

Enfin, atteindre un monde écologiquement soutenable est indispensable mais la nature de ce monde est tout aussi importante. Si l'on peut généralement souhaiter qu'il soit plus égalitaire et démocratique, il y a de nombreuses raisons de penser que les politiques démographiques mènent au contraire sur des chemins dangereux.

### ***Le mauvais sens***

Nous l'avons vu dans la partie sur la démographie, le contrôle des naissances ne peut être mis en place sans une politique autoritaire, décidée par un pouvoir central ou poussée par un pays étranger et considérant les êtres humains comme des moyens. Il a aussi toujours porté sur certaines populations, celles disposant du moins de pouvoir, déjà discriminées ou considérées comme menaçantes. Le contrôle de la population est en fait un durcissement du système politique que nous venons de présenter et ce n'est pas un hasard s'il a été généralement le fait de gouvernements autoritaires ou coloniaux.

L'histoire de l'écologie n'est pas exempte de ces côtés obscurs. Un certain nombre des fondateurs et des principales personnalités de l'écologie étaient ouvertement racistes et eugénistes comme John Muir (fondateur du Sierra Club, plus importante ONG écologique aux États-Unis), Julian Huxley (fondateur du WWF) ou Garrett Hardin. On retrouve en particulier dans *La Tragédie des communs* de ce dernier tous les risques politiques de la question démographique : l'humanité vue comme un troupeau, guidée par un berger, dans un champ aux ressources limitées à protéger des autres. Hardin est allé encore plus loin avec *L'éthique du canot de sauvetage*, où il prône de laisser mourir les plus pauvres car il n'y aurait pas assez de place sur Terre. Si ces formulations les plus directes ont disparu, l'eugénisme fait un retour discret dans la recherche scientifique et dans certains discours politiques aujourd'hui<sup>121</sup>.

La question démographique a aussi été un élément fort de division dans le mouvement environnemental. Elle a généré des conflits, en particulier avec les mouvements pour les droits humains sur les questions d'immigration et avec les féministes sur la liberté de procréation. Elle a atteint son paroxysme aux États-Unis avec le financement d'organisations écologiques anti-immigration par l'extrême droite explicitement pour semer la discorde<sup>122</sup> et la

tentative de prise de pouvoir de l'ONG Sierra Club par son courant anti-immigration<sup>123</sup>. À l'échelle internationale, le chantage à l'aide au développement continue à profondément diviser les pays.

C'est sur l'immigration, sujet de controverse s'il en est, que se porte aujourd'hui le débat. Pour 14 % des Français, les migrations sont l'aspect le plus inquiétant du réchauffement climatique<sup>124</sup>. La plupart des partis d'extrême droite européens ont abandonné leur rhétorique climatosceptique traditionnelle pour revêtir un isolationnisme migratoire qui s'attaquerait au prétendu vrai problème écologique<sup>125</sup>. Rappelons que ce sont les pays riches qui sont responsables des émissions passées et qui ont la responsabilité de réduire les émissions aujourd'hui... c'est-à-dire qu'ils peuvent diminuer très fortement l'ampleur des migrations climatiques s'ils font ce qu'ils doivent faire de toute façon. Le comble de l'hypocrisie est de reprocher aux pauvres de vouloir rejoindre notre niveau de vie insoutenable, alors même que les pays riches gardent une part très importante de responsabilité dans cette pauvreté. Les formules comme IPAT permettent de faire passer toute migration pour un problème écologique portant désormais sur le groupe le plus vulnérable et le plus discriminé. Les migrations ont pourtant été historiquement le principal moyen de répondre aux catastrophes, manques, famines, guerres, pauvreté, déséquilibres... mais la question est instrumentalisée au point qu'aujourd'hui les pays riches dépensent deux fois plus à défendre leurs frontières qu'à aider les pays pauvres à s'adapter au réchauffement climatique<sup>126</sup>. La normalisation de l'inhumanité de la « gestion » des migrants et les politiques entre lâcheté et xénophobie<sup>127</sup>, pour reprendre les mots du spécialiste des migrations François Gémene, sont tout l'inverse d'un monde qui répondrait coopérativement et également à la crise écologique.

On retrouve ces questions d'environnement, de population et d'immigration dans les écrits de plusieurs terroristes d'extrême droite comme le tueur de Christchurch : « L'immigration et le réchauffement climatique sont deux faces du même problème. L'environnement est détruit par la surpopulation, et nous, les Européens, sommes les seuls qui ne contribuent pas à la surpopulation. (...) Il faut tuer les envahisseurs, tuer la surpopulation, et ainsi sauver l'environnement<sup>128</sup> » ; ou celui d'El Paso : « Le mode de vie américain est en train de détruire l'environnement dans notre pays. (...) Vous êtes tous trop têtus pour changer votre façon de vivre. Dans ces conditions, la prochaine étape est de réduire le nombre de gens qui consomment des ressources en Amérique. Si nous pouvons nous en débarrasser en quantité suffisante, alors notre mode de vie pourra devenir un peu plus viable sur le long terme<sup>129</sup>. » Une application mathématiquement incontestable de l'équation IPAT et juste une étape de plus après les pamphlets d'Ehrlich ou Hardin, qui recommandaient déjà de laisser mourir les gens dans les pays considérés comme condamnés.

### ***La surpopulation dans le débat public***

Alors, y a-t-il un sens à parler de surpopulation ou à mettre en avant des mesures démographiques ? Ce n'est même pas un bon moyen d'alerter sur la crise écologique : quand le célèbre présentateur britannique David Attenborough parle d'environnement et de surpopulation, la majorité de son audience retient d'abord le message sur la population<sup>130</sup>. Le cadre d'un débat n'est jamais neutre, il reflète et transmet des valeurs, des priorités, une certaine vision du monde. Affirmer que la population est « un problème » (ce qui est implicite dans le terme de « surpopulation »), que nous sommes trop

ou que l'on peut contrôler son effectif comme dans un jeu vidéo, est une pente toxique extrêmement glissante.

Non seulement le levier démographique est peu utile et difficilement acceptable, mais il éloigne au contraire le débat de toutes les réponses efficaces et souhaitables à la crise écologique et le dirige au contraire vers le côté obscur de l'écologie.

C'est en particulier dangereux dans le contexte politique actuel, où la plupart des pays oscillent entre pente autocratique et libéralisme de plus en plus autoritaire (même en France avec l'explosion des lois sécuritaires, le traitement inhumain des migrants et des manifestants, le creusement des inégalités...). On peut y voir un durcissement de ce système politique et économique que nous avons présenté dans ce chapitre, qui se traduit concrètement par une progression des inégalités, la diffusion d'une culture individualiste, le renforcement de la technocratie, les tensions internationales, la difficulté à coopérer et à accepter l'étranger... Ce n'est pas un hasard : ce durcissement du système politique et de ses rapports de force est aussi une réaction aux demandes d'un monde plus soutenable et plus juste qui le remettent directement en question. La redirection de l'attention vers la population et l'immigration fait partie de cette réponse tout comme l'accession au pouvoir de dirigeants comme Donald Trump ou Boris Johnson. Ceux-ci ont tout fait pour y réorienter la question écologique et se retrouvent à la fois soutenus par les élites économiques et plébiscités par les électeurs qui y voient un intérêt à court terme.

# AVOIR OU NON DES ENFANTS :

## LE CHOIX INDIVIDUEL

Traditionnellement, on félicite les parents à l'annonce d'une grossesse ou à la naissance d'un enfant. Les temps semblent changer, car en préparant ce livre j'ai entendu à de nombreuses reprises des phrases comme : « J'ai trois enfants : je sais, désolée, c'est pas écolo. » (Ce sont très majoritairement des femmes qui s'excusent ainsi, et ce n'est pas un hasard.) Le débat de société sur les liens entre population et environnement, que nous avons abordé dans les parties précédentes, a ainsi été assez marquant pour faire réfléchir de nombreux parents actuels ou potentiels aux implications écologiques de leur choix. Dans une enquête participative réalisée en 2020, 65 % des répondants considèrent que faire des enfants est un cas de conscience face aux menaces environnementales qui pèsent sur notre planète<sup>1</sup>. On trouve dans un autre sondage de 2020, aux États-Unis, les deux raisons principales de ce sentiment<sup>2</sup> :

- 60 % s'inquiètent du poids écologique d'un humain supplémentaire sur Terre ;
- 97 % appréhendent un avenir sombre et incertain pour leurs enfants.

Nous n'aborderons en détail que ces deux grandes questions qui reposent à la fois sur des analyses factuelles, des positions éthiques et des visions personnelles. Toutes les deux soulèvent aussi un dilemme plus large quant au choix et à la responsabilité d'avoir des enfants, par lequel nous devons commencer.



## Un débat entre questions de société et... libertés individuelles

On mesure à quel point ce sujet est sensible en parcourant les nombreuses réactions aux articles sur le choix d'avoir ou de ne pas avoir d'enfants : accusations acrimonieuses d'égoïsme, de haine de l'humanité, de lâcheté, de sexisme... Les articles et prises de position sur le sujet encouragent souvent ces réactions en remettant en cause sans considération les choix des uns ou des autres, tout en affirmant en général l'importance de la liberté de choix. Cette question est particulièrement délicate car elle touche profondément les identités et le sens de la vie. Impossible de l'aborder sans mieux connaître le terrain miné sur lequel nous allons nous engager.

### *Un débat délicat*

Tout d'abord, ce débat remet en cause une norme sociale favorable à la natalité<sup>3</sup>, héritée de siècles de politiques visant à maximiser « chair à canon, chair à travail et chair à plaisir », pour reprendre l'expression néomalthusienne de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle<sup>4</sup>. On continue à s'enorgueillir en France d'un taux de fécondité largement supérieur à celui de nos voisins, et le Haut-Commissariat au Plan

dirigé par François Bayrou a proposé en 2020 un « pacte démographique » pour inverser une légère baisse de la natalité<sup>5</sup>.

Cette norme se traduit en particulier par une très forte injonction à la parentalité pesant principalement sur les femmes. Elle est documentée par de nombreux ouvrages récents comme *J'ai décidé de ne pas être mère* de Chloé Chaudet<sup>6</sup> ou *Pas d'enfant pour Athéna* d'Édith Vallée<sup>7</sup>. S'il n'existe pas de chiffres sur l'acceptabilité sociale de ce choix, le sujet semble moins tabou qu'autrefois selon des auteurs comme Corinne Maier, qui avait publié *No Kid, quarante raisons de ne pas avoir d'enfant* en 2007 : « La parole s'est libérée, des jeunes filles se posent ouvertement la question, elles n'ont plus ce poids de la norme mais des inquiétudes pour notre futur, que je partage<sup>8</sup>. » La principale revendication de ceux qui ont renoncé aux enfants est ainsi le respect de leur choix, notamment qu'on évite de leur demander constamment de se justifier. On réclame rarement aux parents des explications sur la naissance de leurs enfants...

Et pourtant, cela commence quand même à arriver ! Si ce phénomène reste encore très marginal, certaines anecdotes circulent, comme celle rapportée par la géopolitologue Virginie Raison à laquelle des écologistes ont reproché frontalement son troisième enfant<sup>9</sup>. Difficile de ne pas juger les parents quand on est convaincu que faire un enfant est la pire chose possible pour l'environnement.

Enfin, l'injonction à la parentalité pèse douloureusement sur ceux qui n'arrivent pas à avoir d'enfants (10 % des couples infertiles après deux ans de tentatives<sup>10</sup>) et ceux qui regrettent leur choix d'avoir ou ne pas avoir eu d'enfants (phénomène difficile à cerner mais qui va jusqu'à concerner 20 % des parents en Allemagne qui regrettent d'avoir eu des enfants<sup>11</sup>).

Peut-on éviter de blesser les uns ou les autres en se cantonnant aux aspects écologiques, sans aborder la question dans son

ensemble ? Nous devons nous interroger sur les raisons de renoncer aux enfants. Si cette question est malvenue lorsqu'il s'agit de juger et de remettre en cause les choix individuels, elle permet aussi de les normaliser et de les humaniser.

### ***La place de la question écologique***

Si le choix de ne plus avoir d'enfants est de plus en plus accepté, c'est notamment grâce à de nombreuses célébrités qui ont annoncé publiquement ce choix (principalement des femmes). Elles ont néanmoins mentionné des raisons très variées, la principale étant la difficulté de concilier une famille avec leur carrière<sup>12</sup>.

La plupart des enquêtes sur le renoncement aux enfants arrivent à un ordre de grandeur de 5 % à 10 % de la population qui fait ce choix, selon les pays et les questions choisies dans ces enquêtes. La part de personnes restant sans enfants à la fin de leur période de fécondité (toutes raisons confondues), ce qu'on appelle l'infécondité définitive, est plus importante. Elle concerne 13,5 % des femmes et 21 % des hommes nés entre 1961 et 1965 selon la dernière enquête en France, qui date de 2010<sup>13</sup>. Tout comme pour la descendance finale que nous avons présentée dans la première partie de ce livre, il faut attendre la fin de la période de fécondité pour avoir des chiffres fiables. 6 % des hommes et 4 % des femmes y affirment avoir renoncé volontairement à avoir des enfants. Les raisons indiquées sont multiples et très variées (la principale étant simplement « bien sans enfants »), le sujet écologique n'avait pas été abordé dans cette enquête de 2010.

Sont apparus depuis les mouvements *childfree* (sans enfants par choix) et GINK (acronyme de « Green Inclination No Kids », qu'on peut traduire par « écolo sans enfants »), qui ont été beaucoup plus

médiatisés. Ce terme a été créé par la journaliste américaine Lisa Hymas<sup>14</sup> mais semble surtout utilisé en langue française. Quelques célébrités comme Miley Cyrus ont annoncé renoncer aux enfants pour des raisons écologiques ou limiter leur nombre tel le couple Harry et Meghan. Il est difficile de mesurer si cette décision devient vraiment plus courante. Si 65 % des personnes interrogées en 2020 (70 % des femmes et 60 % des hommes) se posent la question du choix dans le cadre de la crise écologique, seules 4 % avaient renoncé entièrement à avoir des enfants, soit un chiffre similaire aux résultats précédents pour l'ensemble des raisons.

Si les motivations d'ordre écologique semblent courantes dans les entretiens qui ont été publiés, elles sont rarement seules. Ainsi, dans un sondage de 2020 aux États-Unis parmi les 18-44 ans qui n'ont pas d'enfants, 14 % citent le réchauffement climatique comme une raison majeure et 21 % comme une raison mineure<sup>15</sup>. Pour la plupart des auteurs ayant abordé le sujet, invoquer cette raison est même devenu une réponse stratégique face à la pression sociale et aux exigences de justification, permettant de mobiliser une cause indiscutable et de renvoyer à l'interlocuteur (qui, généralement, a des enfants ou en souhaite) l'accusation implicite d'égoïsme<sup>16</sup>. Ainsi, il est difficile de démêler les différentes raisons et leurs importances respectives. Ceci pose même un dilemme pour ce livre : il ne suffit pas de se cantonner aux questions liées à l'écologie pour éviter de juger, les aborder ainsi que leurs résultats communément admis peut saper cette stratégie bien pratique d'invoquer la cause écologique. Mais attendez, nous n'avons pas fini avec les dilemmes.

***Une question uniquement personnelle ?***

Le choix d'avoir ou non des enfants est une chance permise notamment par l'éducation sexuelle, la disponibilité de la contraception, les aides multiples à la conception, les allocations familiales et autres aides sociales comme la retraite, la santé et l'éducation gratuites ou la plus grande latitude culturelle. Ce n'a pas été le cas pendant la majorité de l'histoire humaine, ce ne l'est pas partout dans le monde, et ce n'est pas toujours un choix plein. En même temps, cette liberté louable ne rend pas la réponse plus facile, au contraire : devoir choisir est une responsabilité de plus, que tout le monde devra porter, qu'il ait ou non des enfants. Cette responsabilité est d'autant plus importante que faire naître un enfant est définitif, il n'existe pas de moyen de revenir sur ce choix si on change d'avis.

J'aurais pu éviter le débat et clore ce chapitre en concluant que le choix d'avoir ou non des enfants doit être uniquement personnel, mais ce n'est pas le cas : cette responsabilité se situe aussi face à la société et les choix des individus s'inscrivent forcément dans un contexte sociétal<sup>17</sup>. Cela l'est d'autant plus pour les raisons d'ordre écologique : le poids écologique d'un enfant empiète directement sur les intérêts du reste de la société, qui est collectivement responsable de notre avenir hasardeux. C'est bien de questions collectives que nous sommes en train de parler. On retrouve cette dualité entre individuel et collectif dans la liberté de procréer, qui n'est pas absolue dans le droit mais modulable en fonction de l'intérêt général. En la matière, on ne pourra jamais distinguer entièrement choix personnel et choix collectif, et ce n'est pas un hasard si nous avons commencé ce livre par les questions de société. Il faut en accepter les intérêts (comme mettre l'intérêt général devant les choix personnels) et les dangers (en particulier une longue histoire d'eugénisme et d'abus du contrôle des populations).

De même, les normes sociales natalistes répondent à la nécessité du maintien de la société, mais aussi à des considérations qui ne sont plus forcément d'actualité, comme la taille des armées. Nous avons vu dans l'histoire de la démographie que ces normes ont varié selon les circonstances : le Moyen Âge, par exemple, était plutôt antinataliste. Faut-il mettre à jour les normes actuelles en fonction des enjeux écologiques ? On revient aux questions de proportion et de compromis éthique que nous avons déjà analysées : il faut évaluer à quel point ce serait utile par rapport à d'autres considérations. Par exemple, si avoir un enfant est un poids élevé pour l'environnement ou si ce dernier, une fois né, risque une vie horrible, alors ce sont bien des raisons valables de questionner le droit individuel. Nous reviendrons plus précisément sur la notion de responsabilité pour ces deux grandes questions.

Peut-on aborder ce débat sans préciser sa situation personnelle ? Voici la mienne : je suis un homme hétérosexuel, j'ai 39 ans et pas d'enfants pour des raisons très banales, indépendantes de la question écologique. Je suis favorable à en avoir un jour, sans considérer que ce serait catastrophique si ce n'était pas le cas. Est-ce une position parfaitement cohérente ? Pas vraiment, et je ne pense pas qu'il soit souhaitable de réduire la décision personnelle à un calcul purement rationnel et conscient. Il s'agit plutôt de respecter les choix, doutes et ambivalences des individus, quelle que soit l'exactitude des raisonnements qui y ont mené, à la suite du principe éthique de traiter les gens comme des fins plutôt que des moyens.

Ceci n'empêche pas de proposer des calculs et raisonnements sur les questions de société, en restant bien conscient qu'ils ne closent pas la discussion et ne se limitent qu'à certains angles. Comme dans le débat démocratique, on peut discuter des questions de société tout en acceptant que d'autres arrivent à des conclusions différentes, et

respecter leurs choix personnels. Il est tout à fait légitime de les aborder différemment en fonction de sa situation et de sa vision du monde. Évidemment, l'état du débat politique montre que ce n'est pas simple, mais c'est un idéal que je garderai pour la suite de cette partie. En particulier, il reste une différence fondamentale entre défendre sa liberté de choix de procréation en utilisant des arguments écologiques (comme peuvent le faire certains qui ont renoncé aux enfants) et plaider directement pour le contrôle des populations.

## La responsabilité du poids écologique de l'enfant

À quel point est-on responsable du poids écologique de ses enfants ? Si 60 % des parents actuels ou potentiels s'inquiètent de cette question, c'est, pour la plupart de ceux que j'ai pu interroger, sur la foi d'un chiffre qui a été considérablement médiatisé : avoir un enfant en moins représente une économie de 60 tonnes équivalent CO<sub>2</sub> par an. C'est donc de très loin le geste le plus efficace pour réduire son empreinte carbone (le Français moyen est un peu en dessous de 10 tonnes par an). Comment cela peut-il être compatible avec nos calculs précédents ? Ce n'est pas forcément impossible : la faiblesse de l'effet des mesures globales limitant la natalité est due en grande partie à l'inertie démographique, mais il est possible qu'à l'échelle individuelle l'effet soit beaucoup plus important. Il est temps d'examiner ce chiffre.

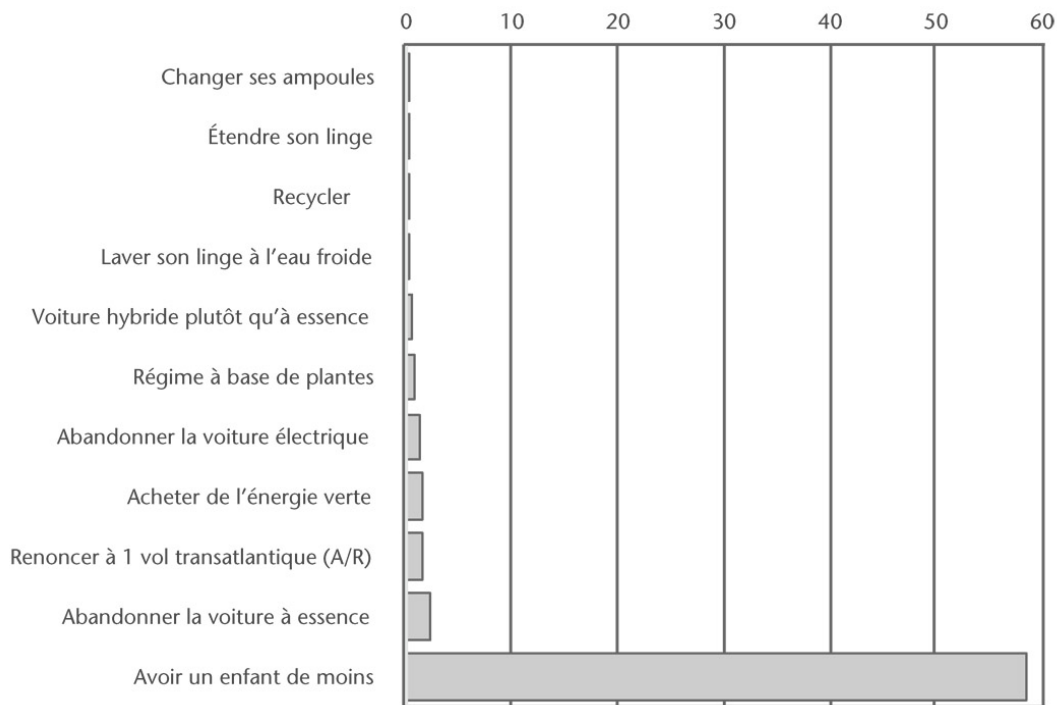
### *Le malentendu de l'empreinte carbone d'une naissance*

Ce chiffre est généralement tiré d'un graphique relayé par l'AFP dont nous reproduisons ici le contenu<sup>18</sup> :



## Réduire son empreinte carbone

Réduction des émissions en tonnes équivalent CO<sub>2</sub> par an



Source : Wynes & Nicholas 2017.

D'où vient ce chiffre de 60 tonnes par an et comment a-t-il été obtenu ? La source en est une étude de 2017<sup>19</sup> dont les annexes précisent la méthode : les auteurs ont repris le chiffre calculé dans une étude de 2009<sup>20</sup>. Nous désignerons par la suite ces deux études par leur année de publication. Ce chiffre est bien par an, il représente donc 6 fois l'empreinte annuelle moyenne en France. En regardant l'étude de 2009, on s'aperçoit même qu'il est associé à un seul parent – le total pour un enfant correspondant donc plutôt à 12 empreintes moyennes... Comment faire naître un enfant peut-il causer les émissions de 12 personnes ? Il va falloir examiner l'étude de 2009 pour comprendre comment est calculé ce chiffre gigantesque.

Les auteurs y ont fait le choix d'additionner les émissions liées à la consommation d'un enfant puis de sa descendance, en les pondérant par une « part de responsabilité ». Ainsi, un parent est considéré responsable de la moitié des émissions de chacun de ses enfants, un quart pour chacun de ses petits-enfants, un huitième pour la génération suivante, et ainsi de suite jusqu'à la fin des temps, ou de l'humanité. Il faut donc estimer les évolutions futures (à très long terme) de la natalité et des émissions par personne pour calculer combien de descendants il aura à chaque génération et quelles seront leurs émissions. Si le résultat du calcul est mathématiquement juste, cette méthode et ses hypothèses posent de nombreux problèmes.

Pour commencer, ce calcul ne concerne en fait que les émissions hypothétiques d'une descendance lointaine et elle-même hypothétique. À l'inverse, les autres chiffres du graphique viennent de ce qu'on appelle des analyses de cycle de vie : par exemple, pour les voitures, des ingénieurs mesurent les émissions liées à la production, à l'utilisation et au recyclage. Ainsi, les analyses de cycle de vie concernent des émissions qui sont à la fois réelles et liées au passé proche et au futur proche, c'est-à-dire qui contribuent au réchauffement climatique actuel. Ce n'est pas le cas des émissions hypothétiques de mes arrière-petits-enfants hypothétiques. Les comparer dans ce contexte n'a donc aucun sens ! Ce n'est pas un hasard si la méthode est nommée « héritage carbone » plutôt qu'empreinte carbone.

Jusqu'où vont ces futurs hypothétiques ? Pour la natalité, les auteurs ont choisi de prolonger le taux de fécondité de 1,85 enfant par femme estimé par un des scénarios de l'ONU. Les projections vont donc jusqu'à l'extinction de l'humanité, car ce taux de fécondité se traduit par une diminution de la population d'environ 10 % par génération. Ainsi, la population humaine arriverait autour de

1 milliard en 2500, 100 millions en 3000, 10 millions en 3500, etc. (cette réduction permet de ne pas aboutir à une somme infinie). Cette perspective va ainsi bien au-delà de la neutralité carbone en 2050, la moitié du total porte sur les 6 premières générations et l'autre moitié sur les suivantes.

Quant au scénario d'émissions arrivant aux 60 tonnes par an et par enfant, il ne suit pas la trajectoire menant à la neutralité carbone, mais suppose que les émissions par personne resteront fixes pour toujours. C'est difficilement imaginable : d'une part les combustibles fossiles sont disponibles en quantité limitée, d'autre part ce scénario se termine rapidement et très mal à cause du réchauffement climatique. L'étude de 2009 propose deux autres scénarios : un « optimiste » qui suit une trajectoire de réduction des émissions à peu près compatible avec l'accord de Paris et un « pessimiste » où les émissions par personne continuent à augmenter. Entre ces trois scénarios, seul celui de réduction semble envisageable, c'est pourtant le scénario des émissions constantes, considéré comme « moyen » dont le résultat a été mis en avant dans l'étude de 2009 puis repris dans l'étude de 2017.

Enfin, ce calcul est un exercice de pensée linéaire, un petit scénario Thanos dans lequel une personne en moins réduit proportionnellement les émissions. De plus, il ne concerne qu'un « enfant moyen » et ne porte que sur la consommation sans inclure tous les autres aspects de la responsabilité écologique. Nous avons déjà abordé l'importance de l'angle économique ou politique, plus difficilement chiffrable. Le graphique de l'AFP présente pourtant la naissance d'un enfant comme un choix de consommation du même ordre que prendre l'avion ou manger de la viande. Même relative, la liberté de procréer est un droit fondamental, pas celle de prendre l'avion.

L'étude de 2017 était destinée au grand public et même aux écoles, avec une campagne de communication inhabituelle dans le monde scientifique. Elle a été citée par 540 publications scientifiques et des milliers d'articles du monde entier, avec des titres tonitruants comme « La meilleure solution contre le réchauffement climatique, c'est de faire moins d'enfants<sup>21</sup>. » Ce chiffre de 60 tonnes par an et par enfant est ainsi invoqué dans la plupart des articles sur la question du choix écologique de procréer. Les auteurs ont beau avoir modéré ultérieurement son importance en précisant que l'effet serait bien plus faible si les émissions baissaient<sup>22</sup> ou que renoncer aux enfants ne change quasi rien car la question climatique se pose à court terme<sup>23</sup>, ce chiffre continue à être largement cité.

### ***Responsabilité et éthique***

En plus des problèmes de la formule de calcul et des hypothèses, cette méthode pose de nombreuses questions éthiques.

Elle part d'une conception maximaliste de la responsabilité, où les parents sont considérés comme responsables des émissions de l'ensemble de leur descendance. Mes parents sont-ils vraiment responsables du bilan carbone de mes vacances aux Maldives ? Mes grands-parents ? Adam et Ève ? Et même, en poussant l'argument, un médecin est-il responsable des émissions futures d'un patient qu'il sauve (ainsi que de celles de ses descendants) ? Ce n'est en fait pas une responsabilité au sens moral mais plutôt une responsabilité causale à la portée éthique beaucoup plus limitée<sup>24</sup>. Nous participons tous, de manière plus ou moins consciente, à de nombreuses chaînes causales, ce n'est pas pour autant que nous sommes directement « responsables » (au sens usuel du terme, qui est proche de la responsabilité juridique) du résultat. Ce serait un conséquentialisme

poussé jusqu'à l'absurde. La responsabilité morale repose quant à elle sur des normes et des choix de société : on distingue par exemple l'homicide volontaire, involontaire et pour légitime défense alors qu'ils ont le même résultat. Ainsi, calculer la somme d'émissions futures et hypothétiques ne permet pas de conclure directement qu'il est moralement souhaitable d'avoir moins d'enfants ou qu'il est immoral d'en avoir. Il faudrait pour cela considérer l'effet sur les émissions en regard des autres coûts et bénéfices des naissances, d'autres normes morales comme la liberté de procréer, ne pas voir un enfant uniquement comme un consommateur... et évidemment s'appuyer sur une évaluation plus sensée. Le chiffre initial fait penser que ces émissions gigantesques peuvent écraser tout le reste et laisse d'ailleurs certains philosophes qui s'en sont emparés bien en peine pour justifier qu'il ne faut pas renoncer absolument et définitivement aux enfants<sup>25</sup>. Même la plupart des éco-malthusiens admettent que la procréation est un droit fondamental et qu'il est légitime d'avoir un enfant<sup>26</sup> (ou même deux pour certains d'entre eux).

Il est tentant de voir les enfants comme un coût qui est imposé à la société, ce qu'on appelle une externalité en économie. C'était le principal sujet de *La Tragédie des communs* de Garrett Hardin, qui en concluait à la nécessité de limiter les naissances. Il est pourtant absurde et dangereux de considérer l'existence d'un individu comme une externalité plutôt que ce qui est directement nuisible. C'est d'autant plus aberrant dans un monde où la grande majorité des externalités ne sont pas compensées à la hauteur de leurs dégâts, en particulier tous les dommages environnementaux. Cette vision repose sur une prolongation des chiffres actuels comme s'il était impossible de les changer ou de vivre de manière soutenable, tout comme dans le calcul de l'héritage carbone. Nous avons vu tout au long de ce livre à quel point cette opinion est fausse.

Ce calcul ouvre aussi une pente très dangereuse dont nous avons déjà parlé : considérer les individus comme des variables d'ajustement et finalement décider qui a le droit de vivre. C'est également un raisonnement toxique pour les individus, parents et enfants, qui se voient reprocher non une contribution spécifique à la pollution mais le seul fait d'exister ou d'avoir donné la vie, sur la base de moyennes qui ne s'appliquent pas toujours à leur situation.

Enfin c'est un détournement profond des priorités. Une conclusion évidente du graphique est qu'un enfant serait quarante fois pire pour le climat qu'un vol transatlantique par an. J'ai pu croiser un certain nombre de gens qui en ont tiré la conclusion qu'ils faisaient le bon choix en continuant à voler aux quatre coins du monde tant qu'ils n'ont pas d'enfants. Cette compensation morale est évidemment complètement contre-productive pour l'environnement en transformant une liste d'actions positives en une justification pour des actions négatives.

### ***Une autre vision du poids écologique d'un enfant***

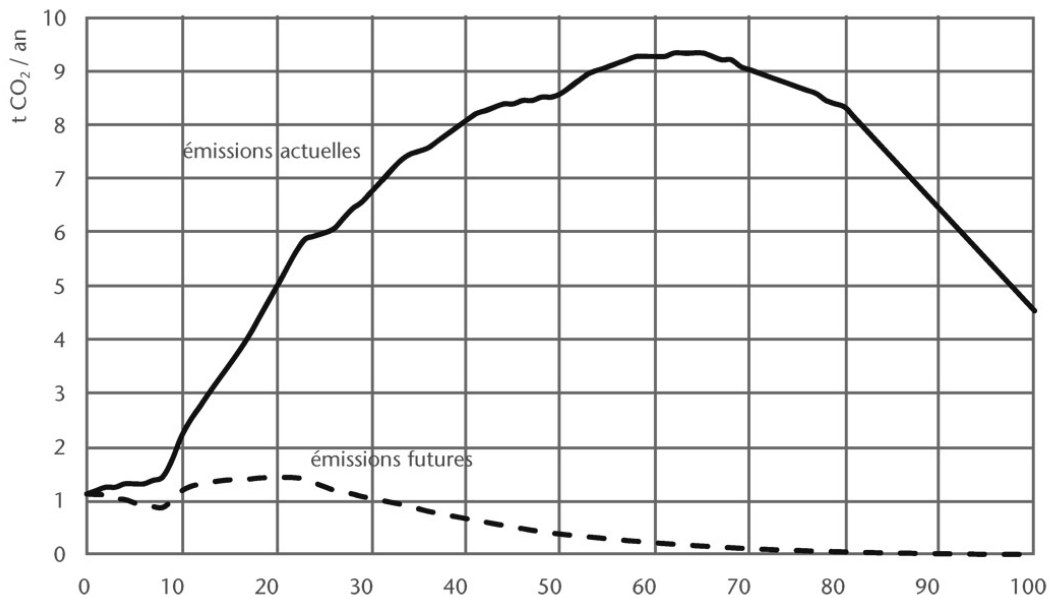
On peut néanmoins proposer des calculs alternatifs, qui présentent une vision plus fidèle du poids écologique d'un enfant (tout en gardant en tête les limites et dangers éthiques de cette démarche). Le scénario dit « optimiste » de l'étude de 2009 aboutit à 17 fois moins d'émissions, ce qui fait quand même un total de 560 tonnes par enfant car il additionne toujours les émissions de toutes les générations futures. On peut aussi considérer qu'ajouter une personne revient à ajouter la moyenne d'émissions par personne, soit 10 tonnes par an, mais cela ne prend en compte ni ses descendants ni la baisse potentielle de ses émissions.

Il n'y aura aucune réponse indiscutable sur la manière de compter la responsabilité, ni de boule de cristal pour les émissions et naissances futures. Je propose ici un calcul alternatif destiné aux parents actuels et potentiels, plutôt qu'un raisonnement purement théorique, en partant des hypothèses suivantes :

- toutes les méthodes de calcul de responsabilité morale d'une naissance arrivent à des paradoxes éthiques, la moins problématique est de compter uniquement les émissions liées à la consommation des enfants pendant qu'ils sont dépendants<sup>27</sup>. Nous prendrons ici les 20 premières années. Cette limite nous libère aussi des projections hasardeuses de natalité et d'émissions pour les siècles et millénaires prochains et permet d'estimer que ces émissions concernent bien le réchauffement actuel ;
- les émissions baissent de 6 % par an, en accord avec l'objectif de neutralité carbone en 2050. Est-ce trop optimiste de partir de cette trajectoire de réduction des émissions plutôt que de celle des politiques actuelles ? Pas vraiment quand ce calcul concerne un choix personnel : l'« enfant moyen » n'existe pas, ce sont les parents qui choisissent le poids écologique de leurs enfants pendant ses 20 premières années (et d'une bonne partie de leurs habitudes et valeurs pour la suite). Si je nourris mes enfants de steaks et les emmène tous les week-ends en avion, « leur » impact sera beaucoup plus élevé que si je « transitionne » en famille vers un mode de vie plus soutenable. Ainsi, il semble envisageable de combler l'écart entre trajectoire de la société et trajectoire 1,5 °C avec un peu plus d'efforts ;

– les émissions suivent la répartition par âge déjà présentée pour le calcul des mesures démographiques en France :

### Émissions par âge



Sources : Zagheni 2011, calculs personnels.

Ainsi les émissions sur la première année seront de 1,1 tonne de CO<sub>2</sub>, celles sur la deuxième année de 1,2 tonne réduites de 6 %, soit 1,1, celles sur la troisième année de 1,3 tonne réduites deux fois de 6 %, et ainsi de suite. J'arrive à un total de 25 tonnes de CO<sub>2</sub> pour un enfant né en France en 2022, à comparer aux 10 000 tonnes du calcul initial (60 × 2 × 82 ans d'espérance de vie). Il correspond ainsi à un peu plus d'1 tonne par an sur la période de responsabilité considérée.



Alors, que penser de ce chiffre ? Tout d'abord, qu'il ne provient que d'un calcul parmi d'autres, qu'il ne représente aucune vérité indiscutable (qui n'existera pas sur cette question), même s'il est plus adapté pour répondre aux interrogations personnelles que le précédent. Ce nouveau résultat apporte quand même une bonne nouvelle pour ce débat facilement toxique : il est faible, en particulier par rapport au chiffre initial. Ainsi, il ne justifie pas indéniablement une limite à la liberté de procréation (qui doit prendre en compte de nombreux autres facteurs). Nous pouvons donc continuer à privilégier la liberté de procréation. Ce n'est ni un poids important ni une priorité pour atteindre un monde soutenable. Il est en revanche non négligeable, avoir un enfant de moins représente donc un choix individuel respectable pour réduire ses émissions. Conclusion : si avoir un enfant de moins n'est ni indispensable ni inutile, cela relève à juste titre du choix personnel.

## Crainces et espoirs d'un avenir incertain

Après le poids écologique d'un enfant, voici l'autre branche du dilemme d'avoir ou non des enfants en ces temps de crise écologique. Comme le dit Mona Chollet contemplant la possibilité d'être mère : « La vie est belle, mais dure, mais belle, mais dure...<sup>28</sup> » Cette ambivalence vaut particulièrement pour la crise écologique, qui semble nous ballotter constamment entre insouciance et panique. Cette inquiétude est évidemment une raison légitime de douter de l'opportunité de mettre des enfants au monde s'ils doivent vivre un avenir terrible. Dans ce chapitre nous allons explorer cette crainte et essayer de trouver un « juste milieu » (qui ne sera pas forcément au milieu) pour mieux appréhender le risque écologique.

### *L'éco-anxiété*

Nous avons vu dans ce livre de multiples raisons d'être inquiet de la crise écologique. C'est aussi le cas de nombreux scientifiques, ainsi des auteurs du dernier rapport du GIEC : la majorité dit souffrir d'anxiété et 82 % pensent voir des effets catastrophiques du réchauffement climatique pendant leur vie<sup>29</sup>. Le terme « d'éco-anxiété » a été popularisé pour désigner le ressenti des individus face

à la crise écologique. On voit généralement cette anxiété comme une forme de stress prétraumatique, anticipant les crises écologiques et recouvrant à la fois une appréhension pour soi-même mais aussi plus généralement pour sa famille, pour l'humanité ou pour la Nature<sup>30</sup>. Elle cache en fait une diversité de sentiments allant bien au-delà de l'anxiété, rassemblant notamment la colère, la tristesse, l'impuissance, la peur ou encore l'espoir<sup>31</sup>.

On retrouve ces sentiments dans les nombreux témoignages de ceux qui ont renoncé à avoir des enfants (pour lesquels, rappelons-le, c'est généralement une raison parmi d'autres), par exemple « je pense à l'avenir qu'aura cet enfant, sur une Terre ravagée par nos bêtises, par nos lubies économiques (...). Je ne veux pas que mes enfants se retrouvent dans une situation pire encore que la mienne<sup>32</sup> ».

Un sondage de 2021 donne une bonne vision de la prévalence de l'éco-anxiété au sein de la population mondiale : 75 % des jeunes du monde entier interrogés estiment que l'avenir est effrayant, et même 56 % que l'humanité est condamnée... mais seuls 39 % hésitent à avoir des enfants<sup>33</sup>. Un facteur important de cette anxiété est la conscience de l'insuffisance de l'action des gouvernements qui, pour une majorité, est qualifiée d'échec, de trahison et de mensonge. Notons que l'anxiété est plus forte dans les pays pauvres et que la France est proche de la moyenne. Sur l'ensemble des adultes en France, on arrive à un ordre de grandeur de 30 % très inquiets face à la crise écologique<sup>34</sup>.

Comment vivre avec l'éco-anxiété ? Est-elle une maladie à soigner qui nous déprime, nous empêche d'agir et nous décourage d'avoir des enfants ? Si elle se manifeste par une dépression qui peut nécessiter un traitement, les éco-anxieux sont plutôt des gens normaux dans un monde malade et il y a beaucoup plus à craindre du déni ou de l'indifférence. L'éco-anxiété et le fait d'en parler permettent de mettre

des mots sur des émotions réelles, d'échanger avec son entourage et de questionner sa place dans le monde. Ceux qui en souffrent semblent lucides sur la nature politique du problème et, pour la plupart, elle se traduit finalement en action constructive plutôt qu'en repli ou en résignation (tout comme pour beaucoup de ceux qui renoncent aux enfants pour des raisons écologiques)<sup>35</sup>.

### ***La catastrophe écologique entre mythe et risque***

Qu'est-ce qu'une catastrophe ? La crise écologique répond assurément à la définition du Larousse : « Événement qui cause de graves bouleversements, des morts. » La difficulté vient de la marge d'appréciation de son amplitude, entre une série d'événements de portée limitée jusqu'à l'effondrement pur et simple de la société mis en avant par la collapsologie. Ce dernier terme peut lui-même désigner des scénarios très différents, entre apocalypse hollywoodienne et délitement progressif comme on le voit par exemple aujourd'hui au Liban. Pour les inventeurs du concept, Pablo Servigne et Raphaël Stevens, la collapsologie est « l'étude transdisciplinaire de l'effondrement de notre civilisation industrielle et de ce qui pourrait lui succéder<sup>36</sup> ». Selon plusieurs sondages récents, environ 18 % des Français redoutent beaucoup un effondrement futur de notre civilisation, et 40 % un peu<sup>37</sup>. Ces chiffres sont proches de ceux du sondage précédent sur l'éco-anxiété chez les jeunes, dont 56 % estiment l'humanité condamnée.

Il y a à la fois assez de bonnes et de mauvaises nouvelles pour peindre un tableau catastrophiste ou rassurant de la situation. Il est ainsi très difficile de définir un juste équilibre entre :

- se fonder sur les connaissances scientifiques actuelles tout en étant conscient de leurs limites (notamment tout ce qu'on

ne sait pas encore). On notera ainsi par exemple dans les rapports du GIEC les précisions sur le niveau de confiance dans les résultats ;

- évaluer les dégâts qui seront progressifs, ceux qui sont déjà inévitables (et accepter qu'on ne reviendra pas « à la normale ») et tous ceux qu'on peut éviter ;
- reconnaître à la fois l'ampleur de la tâche et les modestes progrès accomplis, l'inertie et la marge de manœuvre ;
- prendre en compte les scénarios qu'on estime les plus probables mais aussi des risques plus graves envisageables.

Tout au long de ce livre, j'ai essayé de garder un équilibre entre ces angles. La catastrophe au sens d'effondrement de la société est bien du domaine du risque. Elle est à la fois possible et peu probable selon les connaissances actuelles<sup>38</sup>. Plus on va dans la mauvaise direction, plus la catastrophe devient probable. On retrouve le principe de précaution : que cette éventualité ne soit pas impossible est une raison pour agir, on ne veut pas jouer à la roulette russe avec l'environnement. Il faudra de toute façon apprendre à vivre avec le risque écologique comme on vit aujourd'hui avec le risque de guerre nucléaire ou de pandémie.

Parmi les visions catastrophistes, on trouve en fait de nombreux liens avec la pensée éco-malthusienne. Les réflexions sur la démographie ont souvent pris historiquement des accents apocalyptiques, entre la crainte de la surpopulation et celle de l'extinction<sup>39</sup>. Ainsi, un certain nombre d'éco-malthusiens comme Paul Ehrlich ont un discours résolument catastrophiste, annonçant un effondrement de la civilisation quasi certain dans les prochaines décennies<sup>40</sup>. Parmi les 58 % de Français qui redoutent un effondrement de notre civilisation, 17 % évoquent la surpopulation comme cause principale de leur inquiétude (la première étant le

réchauffement climatique). Ce sont aussi des estimations de capacité de charge qui sont à la source de toutes les prédictions apocalyptiques de milliards de morts : si la Terre ne peut sustenter qu'un certain nombre d'humains, c'est bien que les autres vont mourir. Ces chiffres ne valent pas mieux que les autres calculs de capacité de charge que nous avons présentés précédemment.

On retrouve aussi ce thème dans les débats sur les effondrements historiques de civilisations. Jared Diamond présente la plupart d'entre eux dans *Effondrement*<sup>41</sup> comme les suites d'un dépassement de capacité de charge mais cette vision a été profondément remise en question<sup>42</sup> : ainsi l'exemple iconique de l'île de Pâques, qui aurait été, selon lui, ruinée par ses habitants coupant jusqu'au dernier arbre, se révèle une histoire beaucoup plus classique d'esclavagisme et de maladies. On ne pourra pas trouver de réponse dans l'histoire, qui offre assez d'exemples de progrès et de catastrophes pour alimenter toutes les thèses. On n'en trouve pas non plus dans l'actualité : la pandémie de Covid, qui n'est pas terminée quand j'écris ces mots fin 2021, a révélé à la fois un échec d'action collective internationale ainsi qu'une perte importante de confiance, mais a aussi démontré les capacités de résilience et de réaction des sociétés (toutefois sans remettre en question les rapports de pouvoir existants).

On peut y ajouter l'hypothèse de scénarios de réchauffement de plus de 6 °C qui sont à la fois très peu probables et très mal connus<sup>43</sup>. Les études sur les conséquences directes du réchauffement climatique arrivent à des ordres de grandeur de plusieurs millions de morts par an (avec beaucoup d'incertitudes)<sup>44</sup>. Ces chiffres sont déjà assez catastrophiques sans qu'on ait besoin d'imaginer pire. Les conséquences possibles les plus graves de la crise écologique sont probablement indirectes (guerres, famines), mais il ne s'agit pas exactement de conséquences au sens logique. C'est plutôt une source

supplémentaire de risque pour des problèmes complexes et multifactoriels où le politique reste prépondérant. Ce risque est même très débattu aujourd'hui, par exemple la possibilité fantasmée de « guerres pour l'eau<sup>45</sup> » ou le lien douteux entre réchauffement et guerre civile en Syrie<sup>46</sup>.

Enfin, une source fréquente de croyance catastrophiste est une interprétation littérale des *Limites à la croissance* – le fameux rapport Meadows. Comme l'ont précisé les auteurs dans leur introduction, cet exercice de modélisation n'est en aucun cas une prédiction, mais permet seulement de mettre en lumière des mécanismes et des risques.

### ***Entre catastrophisme et rassurisme***

Si les connaissances scientifiques actuelles ne peuvent permettre de considérer l'effondrement comme sûr ou probable, elles sont parfaitement compatibles avec sa possibilité. Ainsi, la posture et le discours catastrophistes ne sont pas sans mérite. Ils permettent justement de faire contrepoids à leur inverse, le rassurisme, qui peut être une forme de déni face à la crise écologique. Nous avons une tendance naturelle à répondre à l'incertitude en nous raccrochant à des positions tranchées, intellectuellement plus séduisantes. Le rassurisme est aussi devenu une stratégie de communication pour résister aux mesures en faveur du climat en prétendant que les conséquences ne seront pas très graves, qu'il sera facile de s'adapter, ou que des technologies spéculatives permettront de « résoudre le problème » sans trop de peine. Il a ainsi pris la suite d'un climatoscepticisme en perte de vitesse, qui niait entièrement le réchauffement climatique ou ses causes<sup>47</sup>.

Un grand intérêt du catastrophisme est d'attirer l'attention sur les risques et les réactions humaines, alors que le discours le plus courant reste fondé sur des scénarios moyens et des perspectives de solutions technologiques facilement trompeuses, comme la capture du carbone. C'est en fait une aide à la réflexion selon le principe de précaution : quel que soit le scénario moyen, la possibilité d'effondrement de la civilisation est une raison de plus pour agir, qui doit être étudiée et prise en compte. Le catastrophisme traduit aussi la réalité que les conséquences de la crise écologique seront mal partagées et se révéleront absolument désastreuses pour un certain nombre de personnes. Il permet ainsi à la grenouille dans l'eau qui chauffe d'imaginer le moment où elle va bouillir... même si cette image ne correspond pas vraiment aux conséquences de la crise écologique, qui n'a rien d'une augmentation linéaire suivie d'un point final clair et précis.

Ainsi l'intérêt du catastrophisme semble moins résider dans le fond de son discours que dans sa capacité à « donner une claque » à son public, en particulier pour remettre en question sa place dans le monde et le *statu quo* politique. Il permet de faire passer un message clair et urgent, souvent plus utile que la nuance scientifique qui ne convainc pas à elle seule la plupart des gens<sup>48</sup>. Le discours catastrophiste rejoint ainsi l'intérêt de la communication par la peur qui a été très étudié dans d'autres domaines comme la sécurité routière ou la cigarette (mais elle doit être jointe à une possibilité d'action efficace)<sup>49</sup>. Est-ce comparable à l'environnement, qui est d'abord un problème de société alors que la santé est principalement individuelle ? Ceux qui ont le plus peur de la catastrophe sont aussi nettement plus actifs et engagés que la moyenne... mais uniquement s'ils sont convaincus qu'il est possible d'agir<sup>50</sup>. Les messages trop catastrophistes sur ce sujet se révèlent souvent contre-productifs<sup>51</sup>.



Ainsi, un risque du catastrophisme est de faire perdre tout espoir et de plonger les gens dans le nihilisme. Il a été beaucoup écrit sur ce risque, ainsi que sur les nombreuses impasses du catastrophisme : oublier les catastrophes qui existent déjà, naturaliser et dépolitiser la question, pousser à se replier contre le reste du monde<sup>52</sup>... Ainsi le catastrophisme pourrait être une prophétie autoréalisatrice si l'humanité y réagit de manière non coopérative. Ajoutons que ce discours peut être particulièrement toxique s'il est entendu par des enfants, qui n'auront pas de recul face à ces affirmations et peuvent même se sentir remis en question<sup>53</sup>.

Tous ces risques existent effectivement, mais ils ne concernent ni tous les discours ni tous les auteurs. Tout comme pour l'éco-anxiété, la plupart des adhérents aux idées d'effondrement semblent à la fois conscients et actifs, même de manière collective<sup>54</sup>. Ainsi, le catastrophisme ne représente pas vraiment une doctrine à vocation universelle ni une démarche de vérité fondamentale, mais plutôt une étape temporaire qui peut aider à remettre en question notre monde (à l'opposé du rassurisme). C'est en fait l'évolution vers laquelle poussent la plupart des tenants de la collapsologie, avec l'invocation quasi systématique des étapes du deuil (choc, déni, colère, tristesse, résignation, acceptation... qui ne représentent pas plus une vérité générale<sup>55</sup>). Peut-on séparer l'intérêt de l'alerte d'une présentation excessive du risque ? Le discours catastrophiste tombe ainsi souvent dans des incohérences entre affirmation de l'inévitabilité de ce destin un jour et imagination des alternatives le lendemain.

S'il n'y a pas d'inéluctabilité physique de la catastrophe, c'est que le risque dépend de la manière dont l'humanité va choisir de réagir, ce qui relève de la politique. Ce dilemme sur les visions du futur porte ainsi sur les possibilités d'action et de changement. Je plaide coupable, j'ai montré dans la partie précédente à quel point ce sera

difficile. Mais ce qui cause le désespoir est moins l'ampleur de la tâche à accomplir que le sentiment d'impuissance individuelle et de trahison de la part d'un pouvoir descendant qui a d'autres priorités. À l'inverse, l'espoir est créé par les actions qui partent de la base. On oppose souvent actions individuelles et collectives, mais ces deux axes sont en fait complémentaires. Il existe ainsi de nombreuses voies pour participer à des actions systémiques, notamment en tant que consommateur, travailleur, citoyen, décideur, investisseur et modèle (les 6 axes de la responsabilité environnementale que nous avons présentés en deuxième partie). C'est l'action qui permet de s'extraire du dilemme entre optimisme et pessimisme, les deux justifiant l'apathie et maintenant dans une posture de spectateur. Même s'il était impossible d'éviter certaines catastrophes écologiques, il resterait toujours une marge importante sur la manière de vivre ces catastrophes, en particulier le choix entre coopération et compétition. Nous rejoignons ici les conclusions de la partie précédente : les voies pour atteindre un monde soutenable sont les mêmes que celles à emprunter pour éviter la catastrophe.

La coexistence entre possibilité et difficulté de « changer le monde » est bien connue de tous les militants. Les grands mouvements pour le changement de société comme pour l'abolition de l'esclavage ou pour les droits des femmes ont eu des parcours irréguliers, entre années de maigres résultats et brusques accélérations. L'avenir, et particulièrement le changement politique, ne suit pas plus la pensée linéaire que toutes les questions que nous avons étudiées. L'avenir est plutôt chaotique : si la plupart des battements d'ailes de papillon ne provoquent pas un cyclone, tous les cyclones ont des milliers de battements d'ailes parmi leurs causes. Avoir un enfant est un excellent battement d'ailes de papillon : un

bébé est une « crise », une occasion de remettre le sens de la vie en question ; c'est aussi une potentialité extraordinaire.

D'ailleurs, renoncer aux enfants quand on est écolo, n'est-ce pas laisser l'avenir à ceux qui ne le sont pas ? Comme dans le film *Idiocracy* (2016) où, les « intelligents » ayant moins d'enfants, le monde se retrouve envahi par les « idiots ». Pas vraiment ! Déjà, même si c'est une blague, c'est un scénario d'inspiration eugéniste, qui semble pris au premier degré par beaucoup. L'intelligence ne se transmet pas tant que ça par les gènes. De même, les positions politiques ne se transmettent ni par les gènes ni vraiment par la famille : la moitié des enfants rejettent ou ignorent les opinions politiques de leurs parents<sup>56</sup> ! Au contraire, aujourd'hui, ce sont plutôt les enfants qui éduquent leurs parents sur la question. D'autre part, c'est maintenant qu'il faut agir pour la crise écologique, sans compter sur les efforts hypothétiques de nos enfants dans 20 ans.

### ***Entre culpabilité et motivation***

Revenons à l'éthique : les parents sont-ils responsables des malheurs qui peuvent arriver à leurs enfants ? Ici aussi les avis sont très partagés. La loi française rejette le « préjudice d'être né » depuis l'affaire Perruche (famille qui a attaqué son médecin pour la naissance d'un enfant handicapé après une erreur d'analyse<sup>57</sup>). À l'inverse, un raisonnement conséquentialiste extrême a pu pousser certains philosophes à s'opposer à toute naissance car elle causerait des souffrances à cette nouvelle personne, alors que la non-existence n'en cause pas<sup>58</sup>. Même une position plus modérée inviterait à le faire si sa vie risque de connaître nettement plus de malheur que de bonheur, ou simplement si l'on pense que sa vie serait significativement plus malheureuse que la nôtre.

Cette vision théorique pose de nombreuses questions pratiques et philosophiques. Elle nécessite une appréciation des probabilités de catastrophe à venir, de manière générale et dans le contexte personnel de chaque enfant à naître. Les notions de bonheur et de malheur sont très relatives. Ce ne peut pas être un choix universel à moins de plaider pour l'extinction de l'humanité (ça ne l'est pas directement quand la question est posée d'un point de vue purement personnel, mais sa portée éthique est naturellement plus large). Elle est aussi tellement forte émotionnellement qu'elle peut outrepasser toutes les raisons d'avoir des enfants : qui pourrait justifier de mettre une vie au monde s'il est sûr qu'elle est condamnée ? Cela s'oppose à toutes nos intuitions et à toutes nos normes sociales.

Vu de l'autre côté, que faudrait-il pour qu'on puisse reprocher à nos parents de nous avoir mis au monde ? Avons-nous un futur plus sombre que les guerres mondiales ou l'apocalypse nucléaire dont s'inquiétaient nos grands-parents ? Nous sommes pourtant dans une période plutôt favorable au regard de l'histoire de l'humanité. Cette dernière a toujours connu des périodes d'incertitudes et on peut respecter à la fois le choix de minorités persécutées d'avoir des enfants envers et contre tout<sup>59</sup> et celui de renoncer aux enfants pour leur éviter une vie de servitude<sup>60</sup>.

La réflexion symétrique à « il est irresponsable de faire naître des enfants dans un monde horrible » est « il est irresponsable de laisser un monde horrible à nos enfants », qui réoriente la préoccupation individuelle vers une question collective. C'est d'autant plus pertinent que la crise écologique est un problème intergénérationnel, qui implique de faire des efforts aujourd'hui pour les générations futures. Si cette raison n'est pas nécessaire, de nombreux parents indiquent que c'est leur motivation principale dans la lutte pour l'environnement et que renoncer aux enfants par crainte de l'avenir

aurait représenté pour eux une résignation inacceptable<sup>61</sup>. Il est difficile de dire aujourd'hui si cela se traduit par des changements profonds de valeurs ou de comportements (à court terme, les nouveaux parents ont des contraintes plus pratiques et le bilan carbone de leur famille augmente légèrement)<sup>62</sup>, mais cette possibilité semble elle aussi suivre nos intuitions et normes sociales. Nos enfants sont une des rares raisons indiscutables d'avoir de l'espoir, de nous projeter vraiment dans le long terme, de souhaiter et de construire un monde meilleur. La question de l'avenir des enfants force ainsi à sortir de sa zone de confort et à remettre le monde en question. Que des gens soient prêts à y renoncer devrait être une alerte forte pour le reste de la société<sup>63</sup>.

Parmi ceux qui ont choisi d'avoir des enfants tout en étant convaincus de la probabilité de catastrophes, on trouve un certain nombre d'auteurs de la collapsologie, dont Pablo Servigne qui explique ses raisons en préface d'*Un bébé pour tout changer*<sup>64</sup>. Pour lui, c'était le choix de l'avenir et de l'espoir malgré les risques. C'était aussi, *a posteriori*, une occasion de prendre du recul sur le temps long et le sens de la vie.

Comment faire le bilan de toutes ces questions et se prononcer personnellement sur une vision de l'avenir pour ses enfants actuels ou potentiels ? Si j'ai donné de nombreuses pistes dans ce livre, je reconnais qu'il n'y aura pas de réponse universelle. Les situations personnelles sont différentes, les risques écologiques inégalement répartis, les possibilités d'action variables et les avis sur le changement politique non partagés. La question personnelle rejoint ainsi une nouvelle fois la question collective. Tout au long de ce livre j'ai plaidé pour des solutions écologiques qui amènent aussi à un monde plus juste et égalitaire, où chacun aura plus de possibilités et

de libertés pour faire son choix... ce qui serait aussi un monde souhaitable pour nos enfants !

## Conclusion

Au terme de cette enquête, rappelons-en les deux grandes conclusions.

Concernant la question de société sur les liens entre population et environnement, nous avons montré qu'il n'y a pas de « bombe population », dans la mesure où la population mondiale est en voie de stabilisation. Si la population est un facteur de la crise écologique, elle n'entretient pas avec cette dernière une simple relation linéaire – dans laquelle deux fois moins de gens se traduiraient par deux fois moins de problèmes environnementaux. C'est une relation complexe, qui ne saurait se réduire à un nombre maximal d'humains sur Terre. Agir sur la population mondiale en réduisant la natalité aurait un effet extrêmement faible sur le climat et réduit sur les autres domaines, alors qu'il existe de très nombreuses autres possibilités pour répondre à la crise écologique. Enfin, plus on comprend les mécanismes de nos sociétés, moins réduire la population apparaît comme un levier efficace pour atteindre un monde soutenable. Le débat sur la population éloigne de tous les mécanismes politiques qui empêchent l'action aujourd'hui. Il pousse au contraire vers des chemins particulièrement dangereux : ceux de la déshumanisation, de l'eugénisme et de l'autoritarisme. Ainsi, le nombre d'humains est

beaucoup moins important que la manière dont ces derniers vivent et s'organisent.

Quant à la question du choix personnel d'avoir ou non des enfants, il faut en premier lieu relativiser les chiffres absurdes d'empreinte carbone relayés à l'envi par la plupart des médias. Si avoir un enfant a un effet écologique non négligeable, il reste faible et dépendra surtout des choix de vie de chacun. Je n'ai pas de réponse ferme à fournir à la question du risque d'un avenir particulièrement sombre pour nos enfants. Chacun a un contexte et une perspective différente, et il existe de nombreuses raisons à la fois d'espérer et d'être effrayé. Je pense avoir donné tout au long de ce livre de multiples exemples du risque, de l'ampleur de la tâche mais aussi des possibilités de répondre à la crise écologique.

Ainsi, si vous voulez une réponse au titre de ce livre : il n'est nécessaire pour aucune de ces deux questions – sociétale et personnelle – d'arrêter de faire des enfants, et y renoncer n'aura qu'un effet mineur par rapport à d'autres déterminants de la crise écologique.

Il est aussi temps de revenir sur la méthode de cette enquête. Il est indispensable de traiter ce sujet d'un point de vue multidisciplinaire, ce que nous avons fait en interrogeant conjointement la démographie, l'écologie, la philosophie et la politique. C'est cette complémentarité qui permet de tirer les conclusions les plus intéressantes et d'éviter les raccourcis les plus dangereux. Ce n'est pas le cas dans l'appel des 15 000 scientifiques, qui n'est signé que par deux démographes... J'ai aussi gardé une place importante dans ce livre pour la complexité, l'incertitude et la nuance. Il est impossible d'apporter une réponse simple et tranchée pour beaucoup des sujets que nous avons abordés et j'ai essayé de rendre compte de manière synthétique des nombreuses inconnues et



des grands débats entre experts que soulèvent ces questions. Bien sûr, ce livre ne fait qu'effleurer la plupart de ces sujets et vous trouverez dans les notes et références de nombreuses sources permettant d'aller plus loin.

C'est cette complexité que visent à gommer tous les arguments éco-malthusiens, simples et séduisants, ainsi que l'hypothèse d'une solution universelle et évidente qui répondrait à tous les problèmes d'un coup. J'ai moi-même dû lutter constamment contre ce piège : on peut passer des heures à étudier la complexité de la question mais être déstabilisé par une « formule de bon sens », un chiffre « mathématique » ou une « loi de la Nature ». Ce livre n'apporte donc pas de « solution » simple – il s'en défend, même ! –, mais il regorge de pistes à la fois techniques et politiques, dont aucune n'est simple ou facile. Le diable est toujours dans les détails quand on veut faire de l'ingénierie sociale.

C'est particulièrement le cas dans le contexte politique actuel. Aujourd'hui, j'ai autant peur de la crise écologique que du glissement autoritaire et inégalitaire que l'on sent poindre partout dans le monde. Les tenants de cette évolution s'accommodent très bien des thèses éco-malthusiennes, qui permettent d'aborder le débat sur l'écologie sans remettre aucunement le système politique et économique en question. Pour nous protéger de ces mirages tentants, n'oublions pas de considérer l'humanité comme une fin plutôt que comme un moyen.

# Notes

## LA QUESTION DÉMOGRAPHIQUE

### Petite histoire de la population humaine et de la démographie

1. Our World In Data, *World Population Growth* : <https://ourworldindata.org/world-population-growth> et Angus Maddison, *The World Economy. Historical Statistics*, Paris, OCDE, 2004.
2. Graeme Barker, *The Agricultural Revolution in Prehistory : Why did Foragers become Farmers ?*, Oxford, Oxford University Press, 2006.
3. Jean-Noël Biraben, « Évolution du nombre des hommes », *Population et Sociétés*, n° 394, Paris, 2003.
4. Isabelle Séguy, Luc Buchet, *Manuel de Paléodémographie*, Paris, INED, 2011.
5. Jean-Noël Corvisier, « L'état présent de la démographie historique antique : tentative de bilan », *Annales de démographie historique*, n° 102, Paris, 2001.
6. Yves Charbit, « La cité platonicienne : histoire et utopie », *Population*, n° 57, 2002.
7. Georges Minois, *Le Poids du nombre. L'obsession du surpeuplement dans l'histoire*, Paris, Perrin, 2011.
8. Jean-Pierre Bocquet-Appel, « La transition démographique agricole au Néolithique », *La Révolution néolithique dans le monde*, Paris, CNRS, 2010.
9. Georges Minois, *Le Poids du nombre*, *op. cit.*
10. *Ibid.*
11. Catherine Rollet, « La mortalité des enfants dans le passé : au-delà des apparences », *Annales de démographie historique*, Paris, 1994.
12. Georges Minois, *Le Poids du nombre*, *op. cit.*

13. Jacques Véron, *Démographie et Écologie*, Paris, La Découverte, 2013.
14. Yves Charbit, *Economic, Social and Demographic Thought in the 19th Century. The Population Debate from Malthus to Marx*, New York, Springer, 2009.
15. Gérard Vindt, « La révolution agricole européenne au XVIII<sup>e</sup> siècle », *Alternatives économiques*, n° 73, 2008.
16. C'est une constante biologique, probablement liée à une surmortalité des fœtus féminins : Orzack *et al.*, « The Human Sex Ratio from Conception to Birth », *PNAS*, n° 12, 2015.
17. Thomas J. Espenshade *et al.*, « The Surprising Global Variation in Replacement Fertility », *Population Research and Policy Review*, n° 2, 2003.
18. « La population chinoise commencerait à décroître dès cette année », *Courrier international*, 1<sup>er</sup> septembre 2021.
19. Yves Charbit, *Economic, Social and Demographic Thought in the 19th Century. The Population Debate from Malthus to Marx*, *op. cit.*
20. John Bellamy Foster, « Malthus Essay on Population at Age 200 : A Marxian View », *Monthly Review*, 1998.
21. Francis Ronsin, *La Grève des ventres*, Paris, Aubier, 1980.
22. Jean Gayon, « L'eugénisme, hier et aujourd'hui », *Société française de génétique*, 1999.
23. Franck Dubois, Sheila Newman et Francis Ronsin, « Ecomalthusians and Pherologists », article présenté lors de la conférence : *Nature, Society and History : Long Term Dynamics of Social Metabolism*, Vienne (Autriche), 1999.
24. Donella H. Meadows, Dennis L. Meadows, Jorgen Randers, Will W. Behrens III, *The Limits to Growth*, White River Junction, Chelsea Green Publishing, 1972.
25. René Dumont, discours de campagne présidentielle, 22 avril 1974, disponible sur le site de l'INA.

## Le mystère de la natalité

26. John Hajnal, « European Marriage Patterns in Perspective », *Population in History*, Londres, Routledge, 1965.
27. Karen Oppenheim Mason, « Explaining fertility transitions », *Demography*, vol. 34, n° 4, Springer, 1997.
28. Warren Robinson, « Another look at the Hutterites and natural fertility », *Social biology*, n° 33, 1986.
29. Faustine Perrin, *On the Origins of the Demographic Transition. Rethinking the European Marriage Pattern*, New York, Springer, 2021.

30. François Menant, « Du Moyen Âge à aujourd'hui, mille ans de famines », *L'Histoire*, n° 383, 2013.
31. Michael Shermer, « Why Malthus Is Still Wrong », *Scientific American*, 2016.
32. Guido Alfani, Cormac Ó Gráda, « The timing and causes of famines in Europe », *Nature Sustainability*, 2018.
33. Karen Oppenheim Mason, « Explaining fertility transitions », *op. cit.*
34. *Ibid.*
35. Mark R. Montgomery & John B. Casterline, « Social learning, social influence, and new models of fertility », *Population and Development Review*, n° 22, 1996.
36. Henri Leridon, « Théories de la fécondité : des démographes sous influence ? », *Population*, 2015.
37. Ronad Lee, *The Demographic Transition : Three Centuries of Fundamental Change*, 2003.
38. Marie Ladier-Fouladi, « La nouvelle politique de population de la République islamique : enjeux et défis », *Bulletin de l'Association de géographes français*, 2017.
39. Maryse Gaimard, « Population : ce que peuvent les politiques », *Revue Projet*, n° 359, 2017.
40. Constanca Mavodza *et al.*, « The impacts of the global gag rule on global health : a scoping review », *Global Health Research and Policy*, n° 4, 2019.
41. Sébastien Farcis, « L'Inde entre dans une lutte sans pitié contre la natalité », *Le Devoir*, 2021.
42. Susan Greenhalgh, « The Origins of China's One-Child Policy », *The China Quarterly*, n° 182, 2005.
43. Martin King White, Wang Feng et Yong Cai, « Challenging myths about China's one-child policy », *The China Journal*, n° 74, 2015.
44. Sui-Lee Wee, « After One-Child Policy, Outrage at China's Offer to Remove IUDs », *The New York Times*, 2017.
45. John James Kennedy, Yaojiang Shi, « *Lost and found : The missing girls in rural China* », Oxford University Press, 2019.
46. Matthew Connelly, *Fatal Misconception, The Struggle to Control World Population*, Cambridge, Harvard University Press, 2008.
47. *Ibid.*
48. Élise Lambert, « “On a tué l'enfant que je portais” : L'affaire oubliée des avortements et stérilisations forcés à La Réunion », [francetvinfo.fr](http://francetvinfo.fr), 8 mars 2019.
49. Paul R. Ehrlich, *La Bombe P*, Paris, Fayard, 1970 (1968 pour la version originale parue chez Ballantine Books).
50. Junsen Zhang, « The evolution of China's one-child policy and its effects on family outcomes », *Journal of Economic Perspectives*, n° 31.1, 2017.

51. Jacques Véron, « Stabiliser la population de l'Inde : plus facile à dire qu'à faire », *Population & Sociétés*, 2006.
52. Sébastien Farcis, « L'Inde entre dans une lutte sans pitié contre la natalité », *op. cit.*
53. Jonathan Bearak *et al.*, « Global, regional, and subregional trends in unintended pregnancy and its outcomes from 1990 to 2014 », *The Lancet Global Health*, n° 6.4, 2018.
54. Karen Benjamin Guzzo, « Thirty Years of Change in Unintended Births », *National Center for Family & Marriage Research*, 2021.
55. Lyman Stone, « The Global Fertility Gap », *Institute for Family Studies*, 2019.
56. Vladimíra Kantorová *et al.*, « Estimating progress towards meeting women's contraceptive needs in 185 countries », *PLoS Med*, n° 17.2, 2020.
57. Sarah E.K. Bradley, John B. Casterline, « Understanding unmet need : history, theory, and measurement », *Studies in family planning*, n° 45.2, 2014.
58. H.P. van Dalen, K. Henkens, « Population and Climate Change : Consensus and Dissensus among Demographers », *European Journal of Population*, n° 37, 2021.
59. Maryse Gaimard, « Population : ce que peuvent les politiques », *op. cit.*

## La population mondiale aujourd'hui

60. Sauf indication contraire, tous les chiffres proviennent de la Banque mondiale : <https://data.worldbank.org>.
61. « La transition démographique en Afrique subsaharienne », *Trésor-éco*, n° 242, 2019.
62. OCDE, « Social Institutions and Gender Index – Synthesis report », 2014.
63. John Bongaarts, « Africa's unique fertility transition », *Population and Development*, n° 43, 2017.
64. Aïssa Diara, « Encourager l'autonomie des adolescentes au Sahel », *Le Monde diplomatique*, n° 167, 2019.
65. Sabine Cessou, « Une Afrique à plusieurs vitesses », *Le Monde diplomatique*, n° 167, 2019.
66. World Bank, *Determinants and Consequences of High Fertility : A Synopsis of the Evidence*, 2010.
67. « Macron sur France 24 – RFI : Le sujet des migrations naît d'une crise africaine », France 24, 4 juillet 2018.
68. Dennis A. Ahlburg, « Population Growth and Poverty », *The Impact of Population Growth on Well-being in Developing Countries*, New York, Springer, 1996.
69. Ester Boserup, « Évolution agraire et pression créatrice », *Études rurales*, 1965.

70. Lester R. Brown, « The people yet to come : avoiding the demographic trap », *Dev. Int.*, 1987.
71. Bénédicte Gastineau *et al.*, *Quatre questions-clés sur la croissance démographique en Afrique*, 2017.
72. Anne Goujon et Zakarya Al Zalak, « Pourquoi la fécondité augmente-t-elle à nouveau en Égypte ? », *Population Sociétés*, n° 551, 2018.
73. Zahia Ouadah-Bedid, « Plus de doute, la fécondité augmente en Algérie », *Orient XXI*, 2017.
74. Sophie Landrin, « En Inde, deuxième pays le plus peuplé, la fécondité tombe sous le seuil de remplacement », *Le Monde*, 23 décembre 2021.
75. « Surpopulation : La peur aux ventres », *Data Gueule*, n° 94, 2020.
76. François Durand-Dastès, « Les hautes densités démographiques de l'Inde », *Géococonfluences*, 2015.
77. Census of India, Sample Registration Survey 2017.
78. Maryse Gaimard, « Population : ce que peuvent les politiques », *op. cit.*
79. Nicoletta Balbo *et al.*, « Fertility in advanced Society. A review or Research », *European Journal of Population*, 2013.
80. Patrick J. Buchanan, *The Death of the West. How Dying Populations and Immigrant Invasions Imperil Our Country and Civilization*, New York, Thomas Dunne Books, 2010.
81. Jean-Michel Boussemart et Michel Godet, « Europe 2050 : suicide démographique », Fondation Robert-Schuman, 2018.
82. « Crisis of extinction : South Korea's population falls for first time in 2020 », *WION*, 2021.
83. Darrell Bricker, « Une planète vide », *IPSOS Views*, 2021.
84. Frank Götmark *et al.*, « Aging Human Populations : Good for Us, Good for the Earth », *Trends in ecology & evolution*, 2018.
85. Gérard-François Dumont, « Japon : le dépeuplement et ses conséquences », *Géococonfluences*, 2017.
86. Iñigo Calvo-Sotomayor *et al.*, « Who is afraid of population aging ? Myths, challenges and an open question from the civil economy perspective », *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2020.
87. Ronald Lee & Andrew Mason, « Is Low Fertility Really a Problem ? Population Aging, Dependency, and Consumption », *Science*, 2014.
88. Sarah O'Connor, « “We are drowning in insecurity” : young people and life after the pandemic », *Financial Times*, 2021.
89. Gérard-François Dumont, « Les conséquences géopolitiques de l'hiver démographique en Europe », *Géostratégiques*, 2008.

90. « On vous explique ce qu'est le pacte national pour la démographie proposé par François Bayrou », *francetvinfo.fr*, 17 mai 2021.

## L'avenir de la population mondiale

91. United Nations Population Division, *World Population Prospects 2019*.
92. United Nations Population Division, « The impact of the COVID-19 pandemic on fertility : Ten key messages », 23 août 2021.
93. Arnstein Aassve *et al.*, « Early assessment of the relationship between the COVID-19 pandemic and births in high-income countries », *PNAS*, 2021.
94. « The pandemic's true death toll », *The Economist*, 10 septembre 2021.
95. Gilles Pison, « Combien d'humains demain ? L'ONU révisé ses projections », *The Conversation*, 2019.
96. Henri Leridon, « Afrique subsaharienne : une transition démographique explosive », *Futuribles*, n° 407, 2015.
97. Claude Aubert, « Longévité, les limites d'une espérance », *Le Monde diplomatique*, n° 167, 2019.
98. John Bongaarts et Griffith Feeney, « On the quantum and tempo of fertility », *Population and Development Review*, vol. 24, n° 2, 1998.
99. Tomáš Sobotka et Wolfgang Lutz, « Misleading policy messages derived from the period TFR : Should we stop using it ? », *Comparative population studies*, 2010.
100. Eva Beaujouan et Caroline Berghammer, « The gap between lifetime fertility intentions and completed fertility in Europe and the United States : A cohort approach », *Population Research and Policy Review* 38.4, 2019.
101. IIASA, Shared Socioeconomic Pathways database.
102. Stein E. Vollset *et al.*, « Fertility, mortality, migration, and population scenarios for 195 countries and territories from 2017 to 2100 : a forecasting analysis for the Global Burden of Disease Study », *The Lancet*, 2020.
103. Stuart Gietel-Basten et Tomáš Sobotka, « Uncertain population futures : Critical reflections on the IHME scenarios of future fertility, mortality, migration and population trends from 2017 to 2100 », *The Lancet*, 2020.
104. Nico Keilman, « Uncertainty in Population Forecasts for the Twenty-First Century », *Annual Review of Resource Economics*, 2020.
105. Hervé Le Bras, « Démographie : l'ONU joue les prophètes », *Revue Projet*, 2017.
106. « Faits et problèmes du jour », *Population*, n° 1, 1946.
107. Hervé Le Bras, « Limites élastiques et idéologiques de la prévision démographique à long terme », communication issue du colloque *L'Homme peut-il s'adapter à lui-même*, Collège

de France, 2014.

108. Darrell Bricker et John Ibbitson, *Empty Planet. The Shock of Global Population Decline*, Londres, Robinson, 2019.

109. United Nations Population Division, *Population Bulletin*, n° 1, New York, 1951.

## ENVIRONNEMENT ET POPULATION

1. « Le cri d'alarme de quinze mille scientifiques sur l'état de la planète », tribune parue dans *Le Monde*, le 13 novembre 2017.

### Climat : répartitions et responsabilités

2. GIEC, « Climate Change 2021 : The Physical Science Basis », 2021.

3. International Institute for Applied Systems Analysis.

4. Climate Action Tracker, Warming Projections Global Update, 2020.

5. Max Callaghan *et al.*, « Machine-learning-based evidence and attribution mapping of 100,000 climate impact studies », *Nature Climate Change*, 2021.

6. « Deaths from climate change », World Health Organization.

7. Tamma A. Carleton *et al.*, « Valuing the Global Mortality Consequences of Climate Change Accounting for Adaptation Costs and Benefits », National Bureau of Economic Research, 2020.

8. Razmig Keucheyan, *La nature est un champ de bataille*, Paris, Zones/La Découverte, 2014.

9. Nazrul Islam John Winkel, « Climate Change and Social Inequality », UN DESA, 2017.

10. Noah S. Diffenbaugh et Marshall Burke, « Global warming has increased global economic inequality », *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2019.

11. Wim Thiery *et al.*, « Intergenerational inequities in exposure to climate extremes », *Science*, 2021.

12. Jason Hickel, « The anti-colonial politics of degrowth », *Political Geography*, 2021.

13. Gabrielle Hechet, « The African Anthropocene », *Aeon*, 2018.

14. Haut Conseil pour le Climat, « Rapport annuel 2021 ».

15. Global Carbon Project, 2020.

16. Richard Heede, « Tracing anthropogenic carbon dioxide and methane emissions to fossil fuel and cement producers, 1854-2010 », *Climatic Change*, 2014.

17. Brenda Ekwurzel *et al.*, « The rise in global atmospheric CO<sub>2</sub>, surface temperature, and sea level from emissions traced to major carbon producers », *Climatic Change*, 2017.



18. William F. Lamb *et al.*, « A review of trends and drivers of greenhouse gas emissions by sector from 1990 to 2018 », *Environmental Research Letters*, 2021.
19. Ghislain Dubois *et al.*, « It starts at home ? Climate policies targeting household consumption and behavioral decisions are key to low-carbon futures », *Energy Research & Social Science*, 2019.
20. Oxfam France, « Comment les banques françaises aggravent les changements climatiques », 2021.
21. WARC, *Media Strategy Report*, 2020.
22. Mark Kaufman, « The carbon footprint sham », *Mashable India*, 2019.
23. Sivan Kartha *et al.*, « The Carbon Inequality Era », *Stockholm Environment Institute*, 2020.
24. Branko Milanovic, « Global inequality of opportunity : How Much of our income is determined by where we live ? », *Review of Economics and Statistics*, 2015.
25. Stefan Wagstyl, « Climate change is becoming less a battle of nations than rich vs poor », *Financial Times*, 2021.
26. Antonin Pottier, « Expenditure-elasticity and income-elasticity of GHG emissions – a survey of literature on household carbon footprint », *FAERE Working Papers*, 2021.
27. Antonin Pottier *et al.*, « Qui émet du CO<sub>2</sub> ? Panorama critique des inégalités écologiques en France », *Revue de l'OFCE*, 2020 (j'ai converti les chiffres des ménages en individus).
28. Kristian S. Nielsen *et al.*, « The role of high-socioeconomic-status people in locking in or rapidly reducing energy-driven greenhouse gas emissions », *Nature Energy*, 2021.
29. Gérard Maarek, « Surpopulation et environnement, le débat interdit », *Les Échos*, 2018.
30. GIEC, « Climate Change 2014 : Synthesis Report », Figure 1.8.
31. GIEC, « Climate Change 2014 : Mitigation of Climate Change », 1.3.1.
32. Jason Hickel, « Quantifying national responsibility for climate breakdown », *The Lancet Planetary Health*, 2020.
33. Convention-cadre des Nations unies sur le changement climatique.
34. OCDE, *Climate Finance Provided and Mobilised by Developed Countries : Aggregate Trends Updated with 2019 Data*, 2021.

## Au-delà du climat

35. Clément Jeannau, « Le piège de la focalisation sur le (seul) climat », *Nourritures terrestres*, 2021.
36. IPBES, *Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services*, 2019.

37. WWF, *Living Planet Report 2020*.
38. Food and Agriculture Organization of the United States, Land Use statistics.
39. Thomas W. Crowther *et al.*, « Mapping tree density at a global scale », *Nature*, 2015.
40. Florence Pendrill *et al.*, « Agricultural and forestry trade drives large share of tropical deforestation emissions », *Global Environmental Change*, 2019.
41. Wilson Biodiversity Foundation, *Half Earth Project*.
42. FAO, « L'état des ressources en terres et en eau pour l'alimentation et l'agriculture dans le monde », 2021.
43. Water Footprint Network.
44. United Nations, *Summary Progress Update 2021 : SDG 6 – water and sanitation for all*.
45. United Nations, *SDG indicators*.
46. ADEME, Chiffres-clés déchets, 2020.
47. Herman E. Daly, *Toward a Steady-State Economy*, San Francisco, W. H. Freeman, 1973.
48. World Health Organization, *Air pollution*.
49. Laurent Testot, *Cataclysmes. Une histoire environnementale de l'humanité*, Paris, Payot, 2017.
50. Franck-Dominique Vivien, « Les modèles économiques de soutenabilité et le changement climatique », *Regards croisés sur l'économie*, 2009.
51. Jacques Theys et Clémence Guimont, « Nous n'avons jamais été "soutenables" : pourquoi revisiter aujourd'hui la notion de durabilité forte ? », *Développement durable & territoires*, 2019.
52. Commission mondiale sur l'environnement et le développement des Nations unies, Rapport Brundtland, 1987.
53. Nations Unies, Agenda 2030, 2015.
54. Harish K. Jeswani *et al.*, « Environmental sustainability of biofuels : a review », *Proceedings of the Royal Society*, 2020.
55. Arne Naess, *The Shallow and the Deep. Long-Range Ecology Movement*, 1973.
56. David R Klein, « The introduction, increase, and crash of reindeer on St. Matthew Island », *The Journal of Wildlife Management*, 1968.
57. Irmi Seidl et Clem A. Tisdell, « Carrying capacity reconsidered : from Malthus population theory to cultural carrying capacity », *Ecological Economics*, 1999.
58. John Bellamy Foster, « Malthus Essay on Population at Age 200 : A Marxian View », *Monthly Review*, 1998.
59. Eric J. Chapman et Carrie J. Byron, « The flexible application of carrying capacity in ecology », *Global Ecology and Conservation*, 2018.
60. Joel E. Cohen, « How many people can the Earth support ? », *The Journal of Population and Sustainability*, 2020.

61. Irmi Seidl et Clem A. Tisdell, « Carrying capacity reconsidered : from Malthus population theory to cultural carrying capacity », *op. cit.*
62. Nathan F. Sayre, « The Genesis, History, and Limits of Carrying Capacity », *Annals of the Association of American Geographers*, 2008.
63. David Lin *et al.*, « Ecological Footprint Accounting for Countries : Updates and Results of the National Footprint Accounts, 2012-2018 », *Resources*, 2018.
64. Benji Jones, « The surprising downsides to planting trillions of trees », *Vox*, 2021.
65. Thomas Wiedmann et John Barrett, « A Review of the Ecological Footprint Indicator », *Sustainability*, 2010.
66. Étude Média Climat, Reporters d’Espoirs, 2020.
67. William E. Rees, « Yes, the Climate Crisis May Wipe out Six Billion People », *The Tyee*, 2019.
68. Johan Rockström *et al.*, « A safe operating space for humanity », *Nature*, 2009.
69. Will Steffen *et al.*, « Trajectories of the Earth System in the Anthropocene », *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2018.
70. Frank Biermann et Rakhyun E. Kim, « The Boundaries of the Planetary Boundary Framework : A Critical Appraisal of Approaches to Define a “Safe Operating Space” for Humanity », *Annual Review of Environment and Resources*, 2020.

## Équations et modèles

71. « Demain la terre », dossier, n° 11, *Le Nouvel Observateur*, 1992.
72. Brantley Liddle, « Impact of population, age structure, and urbanization on carbon emissions/energy consumption », *Population and Environment*, 2014.
73. Hannes Weber et Jennifer Dabbs Sciubba, « The effect of population growth on the environment : evidence from European regions », *European Journal of Population*, 2019.
74. Johannes Lohwasser *et al.*, « The role of demographic and economic drivers on the environment in traditional and standardized STIRPAT analysis », *Ecological Economics*, 2020.
75. Yves Charbit et Maryse Gaimard, *La Bombe démographique en question*, Paris, PUF, 2015.
76. Brantley Liddle, « Impact of population, age structure, and urbanization on carbon emissions/energy consumption », *Population and Environment*, 2014.
77. Steve Mohr *et al.*, « Projection of world fossil fuels by country », *Fuel*, 2015.
78. Thibault Laconde, « Pourquoi le demi-génocide de Thanos ne servirait à rien », *Usbek & Rica*, 2018.
79. Alex De Sherbinin *et al.*, « Population and environment », *Annual Review of Environment and Resources*, 2007.

80. Barry Commoner, *The Closing Circle : Nature, Man, and Technology*, New York, Random House, 1971.

81. Jacques Véron, *Démographie et écologie*, *op. cit.*

82. Ian Angus et Simon Butler, *Une planète trop peuplée ? Le mythe populationniste, l'immigration et la crise écologique*, Montréal, Écosociété, 2014.

83. Dominique Méda, *Au-delà du PIB*, Paris, Flammarion, 2008.

84. John P. Holdren, « A brief history of IPAT », *The Journal of Population and Sustainability*, 2018.

85. Thomas Dietz et Eugene A. Rosa, « Rethinking the environmental impacts of population, affluence and technology », *Human Ecology Review*, 1994.

86. IPCC, *Chapter 3 : Scenario Driving Forces*, 2000.

87. Paul E. Brockway *et al.*, « Energy efficiency and economy-wide rebound effects : A review of the evidence and its implications », *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2021.

88. Ester Boserup, *Évolution agraire et pression créatrice*, *op. cit.*

89. Trevor Hedberg, *The Environmental Impact of Overpopulation : The Ethics of Procreation*, Londres, Routledge, 2020.

90. Nicholas Bloom *et al.*, « Are ideas getting harder to find ? », *American Economic Review*, 2020.

91. Jonathan Eaton et Samuel Kortum, « International technology diffusion : Theory and measurement », *International Economic Review*, 2001.

92. John P. Holdren, « A brief history of IPAT », *op. cit.*

93. Diana Hummel *et al.*, « Inter-and transdisciplinary approaches to population-environment research for sustainability aims : a review and appraisal », *Population and Environment*, 2013.

94. Jørgen Stig Nørgaard *et al.*, « The history of the limits to growth », *Solutions Journal*, 2010.

95. Gaya Herrington, « Update to limits to growth : Comparing the World3 model with empirical data », *Yale Journal of Industrial Ecology*, 2020.

96. Dennis Meadows, Donella Meadows et Jorgen Randers, *Les Limites à la croissance*, Paris, Écopoche, 2004.

97. Dennis Meadows, « Perspectives on the Limits of Growth », *Smithsonian Magazine*, 2012.

## Quelle population maximale sur Terre ?

98. Joel E. Cohen, *How many people can the earth support ?*, *op. cit.*

99. Jeroen C. J. M. Van den Bergh et Piet Rietveld, « Reconsidering the Limits to World Population : Meta-analysis and Meta-prediction », *BioScience*, 2004.

100. Joel E. Cohen, « Beyond Population : Everyone Counts in Development », *Center for Global Development*, 2010.

101. Tim Searchinger *et al.*, « Creating a Sustainable Food Future », *World Resource Institute*, 2018.

102. Walter Willett *et al.*, « Food in the Anthropocene : the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems », *The Lancet*, 2019.

103. Dieter Gerten *et al.*, « Feeding ten billion people is possible within four terrestrial planetary boundaries », *Nature Sustainability*, 2020.

104. Olivier Mora *et al.*, « Exploring the future of land use and food security : A new set of global scenarios », *PloS one*, 2020.

105. Joseph Poore et Thomas Nemecek, « Reducing food's environmental impacts through producers and consumers », *Science*, 2018.

106. Monika van den Bos Verma, « Consumers discard a lot more food than widely believed », *PloS one*, 2020.

107. Claire Kremen, « Reframing the land-sparing/land-sharing debate for biodiversity conservation », *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2015.

108. Pietro Barbieri *et al.*, « Global option space for organic agriculture is delimited by nitrogen availability », *Nature Food*, 2021.

109. Ian Sue Wing *et al.*, « Global vulnerability of crop yields to climate change », *Journal of Environmental Economics and Management*, 2021.

110. FAO, « L'état de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde 2020 ».

111. OMS, « Obésité et surpoids ».

## MESURES ET ÉTHIQUE

1. « Le cri d'alarme de quinze mille scientifiques sur l'état de la planète », *op. cit.*

2. Climate Action Tracker, November 2021 Briefing.

## Les effets du levier population

3. International Energy Agency, *Net Zero by 2050*, 2021.

4. Steve H. Mohr *et al.*, « Projection of world fossil fuels by country », *Fuel*, 2015.

5. Peter Kalmus, « Forget plans to lower emissions by 2050 – this is deadly procrastination », *The Guardian*, 10 septembre 2021.

6. Climate Action Tracker, 2021.
7. Dennis Meadows, Donella Meadows et Jorgen Randers, *Les Limites à la croissance*, op. cit.
8. Brian C. O'Neill *et al.*, « Global demographic trends and future carbon emissions », *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2010.
9. IIASA, *GGI Scenario Database 2.0.1*.
10. IMF, *Regional Economic Outlook Sub-Saharan Africa*, 2015.
11. Brian O'Neill *et al.*, « The effect of education on determinants of climate change risks », *Nature Sustainability*, 2020.
12. United Nations Population Division, *International migrant stock 2019*.
13. Michael Clemens, « The Emigration Life Cycle. How Development Shapes Emigration from Poor Countries », *Center for Global Development*, 2020.
14. UNHCR, *Refugee statistics 2021*.
15. World Bank, *Groundswell Report 2021*.
16. International displacement monitoring centre, *Global report 2020*.
17. Ingrid Boas *et al.*, « Climate migration myths », *Nature Climate Change*, 2019
18. Center for Global Development, *Migration from Developing Countries : Selection, Income Elasticity, and Simpson's Paradox*, 2020.
19. Guizhen Ma, « The Environmental Impact of Immigration in the United States », Utah State University, 2020.
20. INED, *Imaginez la population de demain*, 2019.
21. INSEE, *Projections de population à l'horizon 2070*, 2016.
22. Eurostat, *Birth rank*, 2019.
23. Arnaud Régnier-Loilier, « Évolution des naissances et des grossesses non désirées en France », 25th Conference of the International Union for the Scientific Study of Population, 2005.
24. Nicoletta Balbo *et al.*, « Fertility in Advanced Societies. A Review of Research », *European Journal of Population*, 2013.
25. Olivier Thévenon et Anne H. Gauthier, « Variations de la fécondité dans les pays développés : disparités et influences des politiques d'aide aux familles », *Politiques sociales et familiales*, 2010.
26. Mike Brewer *et al.*, « Does welfare reform affect fertility ? Evidence from the UK », *Institute for Fiscal Studies*, 2009.
27. Emilio Zagheni, « The leverage of demographic dynamics on carbon dioxide emissions : does age structure matter ? », *Demography*, 2011.
28. Jonas Nordström *et al.*, « Do parents counter-balance the carbon emissions of their children ? », *PloS one*, 2020.

## L'arbitrage population/émissions

29. Association présidée par Jean-Marc Jancovici dont l'objectif est l'atténuation du réchauffement climatique.

30. The Shift Project, *Decarbonize Europe Manifesto*, 2017.

31. Association visant à promouvoir la sobriété énergétique et les énergies renouvelables. Nous partons ici du scénario 22.

32. Elizabeth Sully *et al.*, « Investing in Sexual and Reproductive Health 2019 », *Guttmacher Institute*, 2020.

33. Greg Duncan et Suzanne Le Menestrel, « A Roadmap to Reducing Child Poverty », *National Academies of Sciences*, 2019.

34. UNAF, *Étude sur le désir d'enfant en France*, 2014.

35. Jean-Marc Jancovici, *Interview au Cube*, 2019.

36. Lorenz Keyßer et Manfred Lenzen, « 1,5 °C degrowth scenarios suggest the need for new mitigation pathways », *Nature Communications*, 2021.

37. France Info, « Climat : limiter le réchauffement à 1,5 °C est impossible sans mesures radicales immédiates, prévient l'ONU », 16 septembre 2021.

38. Felix Creutzig *et al.*, « Demand-side solutions to climate change mitigation consistent with high levels of well-being », *Nature Climate Change*, 2021.

39. Joel Millward-Hopkins *et al.*, « Providing decent living with minimum energy : A global scenario », *Global Environmental Change*, 2020.

40. Maxime Lambrecht, entretien avec l'auteur.

41. Derek Parfit, *Reasons and Persons*, 1984.

42. Gustaf Arrhenius *et al.*, *The Oxford Handbook of Population Ethics*, Oxford University Press, 2022.

43. Gustaf Arrhenius, Mark Budolfson et Dean Spears, « Does Climate Change Policy Depend Importantly on Population Ethics ? », *Climate Change and Philosophy*, 2019.

44. Catherine Larrère, « Le principe de précaution et ses critiques », *Innovations*, 2003.

45. Mara Hvistendahl, « Analysis of China's one-child policy sparks uproar », *Science*, 2017.

46. Ingrid Robeyns, « Is Procreation Special ? », *The Journal of Value Inquiry*, 2021.

47. Emmanuel Kant, *Fondements de la métaphysique des mœurs*, 1785.

48. Samuel Kerstein, « Treating Persons as Means », *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, 2019.

49. Conseil de l'Europe, *Convention européenne des droits de l'homme*, article 8.

50. Simon Caney, « Climate Justice », *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, 2021



## Le compromis écologique ?

51. Harry C. Wilting *et al.*, « Quantifying biodiversity losses due to human consumption : A global-scale footprint analysis », *Environmental Science & Technology*, 2017.

52. Nguyen Tien Hoang et Keiichiro Kanemoto, « Mapping the deforestation footprint of nations reveals growing threat to tropical forests », *Nature Ecology & Evolution*, 2021 (non calculé pour tous les pays).

53. Water Footprint Network.

54. Thomas O. Wiedmann *et al.*, « The material footprint of nations », *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2012.

55. World Resource Institute, *Water risk Atlas*, 2019.

56. Lorenzo Rosa *et al.*, « Global unsustainable virtual water flows in agricultural trade », *Environmental Research Letters*, 2019.

57. Lorenzo Rosa *et al.*, « Global agricultural economic water scarcity », *Science Advances*, 2020.

58. Joseph Poore et Thomas Nemecek, « Reducing Food's Environmental Impacts through Producers and Consumers », *Science*, 2018.

59. Muhammad Tajuri Ahmad et Naim Haie, « Assessing the impacts of population growth and climate change on performance of water use systems and water allocation in Kano river basin, Nigeria », *Water*, 2018.

60. Tinashe L. Dirwai *et al.*, « Water resource management : IWRM strategies for improved water management. A systematic review of case studies of East, West and Southern Africa », *PloS one*, 2021.

61. Mohamed Taher Kahil *et al.*, « Modeling water scarcity and droughts for policy adaptation to climate change in arid and semiarid regions », *Journal of Hydrology*, 2015.

62. Robert Engelman *et al.*, « Family planning and environmental sustainability : assessing the science », Worldwatch Institute, 2016.

63. Alex de Sherbinin *et al.*, « Population and environment », *Annual Review of Environment and Resources*, 2007.

64. Catherine Larrère, « Les éthiques environnementales », *Natures Sciences Sociétés*, 2010.

65. Haydn Washington *et al.*, « Why ecocentrism is the key pathway to sustainability », *Ecological Citizen*, 2017.

66. Erle C. Ellis *et al.*, « People have shaped most of terrestrial nature for at least 12,000 years », *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2021.

67. Bram Büscher *et al.*, « Half-Earth or Whole Earth ? Radical ideas for conservation, and their implications », *Oryx*, 2017.

68. Claudia Sobrevila, « The role of indigenous peoples in biodiversity conservation », *World Bank*, 2008.



69. George Holmes *et al.*, « A global assessment of the social and conservation outcomes of protected areas », *Conservation Biology*, 2015.

70. Joseph Poore et Thomas Nemecek, « Reducing food's environmental impacts through producers and consumers », *Science*, 2018.

71. Jennifer M. Schieltz et Daniel I. Rubenstein, « Evidence based review : positive versus negative effects of livestock grazing on wildlife », *Environmental Research Letters*, 2016.

72. Jan Nyssen *et al.*, « Environmental conditions and human drivers for changes to north Ethiopian mountain landscapes over 145 years », *Science of the Total Environment*, 2014.

73. Ali Ahmadalipour *et al.*, « Future drought risk in Africa : Integrating vulnerability, climate change, and population growth », *Science of the Total Environment*, 2019.

74. Delta Commission.

75. John Roome, « Implementing Bangladesh Delta Plan 2100 », *World Bank blogs*, 2021.

## COMPROMIS POLITIQUE ET DÉBAT

### Faisabilité et compromis politique

76. Elizabeth Sully *et al.*, « Investing in Sexual and Reproductive Health 2019 », *Guttmacher Institute*, 2020.

77. « La contraception sera désormais gratuite pour les femmes jusqu'à 25 ans, annonce Olivier Véran », *Le Monde*, 9 septembre 2021.

78. Jason Hickel, *The Divide : A Brief Guide to Global Inequality and Its Solutions*, Londres, Windmill Books, 2018.

79. Jean-Pierre Olivier de Sardan, *La Revanche des contextes. Des mésaventures de l'ingénierie sociale en Afrique et au-delà*, Paris, Karthala, 2021.

80. Susan George, *The Debt Boomerang*, Londres, Pluto Press, 1991.

81. Aïssa Diarra, « Comment réussir la transition démographique au Sahel », *Le Monde diplomatique*, juillet 2019.

82. Henri Leridon, « La famille nombreuse entrave le développement de l'Afrique », *Le Monde diplomatique*, cité dans le hors-série « La bombe humaine : pression démographique sur la planète », octobre-novembre 2019.

83. IPSOS Mori, *Global Commons Survey*, 2021.

84. Global Witness, *Last Line of defence report*, 2021.

85. « Macron sur France 24 – RFI : Le sujet des migrations naît d'une crise africaine », France 24, 4 juillet 2018.

86. Philip Cafaro, « Climate Ethics and Population Policy. A Review of Recent Philosophical Work », *Wiley Interdisciplinary Reviews : Climate Change*, 2021.

87. Timon McPhearson *et al.*, « Radical changes are needed for transformations to a good Anthropocene », *Nature Urban Sustainability*, 2021.

88. Gilles Finchelstein, « “Fractures françaises” : l’environnement s’impose comme un enjeu majeur dans les préoccupations des Français », *Le Monde*, 7 septembre 2021.

89. Pew Research Center, *In Response to Climate Change, Citizens in Advanced Economies Are Willing To Alter How They Live and Work*, 2021.

90. Laurent Covioux, *Il est temps, une grande enquête sur le monde de demain* à découvrir sur Arte, France bleu.

91. OpinionWay, « Les Français sont-ils prêts à changer pour la planète ? », mars 2019.

92. ADEME, *Représentations sociales du changement climatique : 22<sup>e</sup> vague du baromètre*, 2021.

93. ELABE, *Les Français et la Convention citoyenne pour le climat*, 2020.

94. Rimel I. Mehleb *et al.*, « A discourse analysis of yellow-vest resistance against carbon taxes », *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 2021.

95. Virginie de Luca Barrusse *et al.*, « Quand la population se penche sur elle-même : enquête sur les connaissances démographiques et leurs perceptions », *Population & Sociétés*, n° 572, 2019.

96. Global Challenges Foundation, *Attitudes to global risk and governance survey 2018*

97. David M. Adamson *et al.*, « How Americans View World Population Issues. A Survey of Public Opinion », *Rand Corporation*, 2000.

98. « Vers la fin du plastique jetable ? », *Vie publique*, 3 juillet 2021.

99. « New polling shows majority of the public now oppose the government’s two-child limit policy », BPAS, 10 mars 2021.

100. « When The Duke Of Sussex Interviewed Dr Jane Goodall About The Future Of Sustainability », *Vogue*, septembre 2019.

101. Lyman Stone, « The Global Fertility Gap », *op. cit.*

102. Matthew Schneider-Mayerson et Leong Kit Ling, « Eco-reproductive concerns in the age of climate change », *Climatic Change*, 2020.

103. Par exemple Laith Al-Khalaf, « Half of Scots back small families to help planet as Cop26 hit », *The Times*, 14 novembre 2021.

104. ARTE, enquête en ligne « Il est temps », 2020 : [www.time-to-question.com/fr](http://www.time-to-question.com/fr).

105. Colin Hickey, Travis N. Rieder et Jake Earl, « Population Engineering and the Fight against Climate Change », *Social Theory and Practice*, 2016.

## Le système politique et économique

106. Isak Stoddard *et al.*, « Three Decades of Climate Mitigation : Why Haven't We Bent the Global Emissions Curve ? », *Annual Review of Environment and Ressources*, 2021.

107. Clément Jeanneau, « Climat : comment expliquer l'échec depuis 30 ans », *Nourritures terrestres*, 2021.

108. France Inter, « L'être humain court à sa perte, et c'est la faute de son cerveau », dans l'émission *Grand bien vous fasse*, 14 mai 2019.

109. « Faire moins d'enfants, meilleure action pour réduire son empreinte carbone », *L'Obs*, 12 juillet 2017.

110. Amitav Ghosh, « Le monde se prépare aux changements climatiques en se préparant à la guerre », *Reporterre*, 14 septembre 2021.

111. ADEME, *Représentations sociales du changement climatique : 22<sup>e</sup> vague du baromètre*, 2021.

112. Elinor Ostrom, *Governing the Commons*, Cambridge, Cambridge University Press, 1990.

113. Marie Claire Villeval, « Quand le marché ne suffit plus : biens publics et coopération conditionnelle », *Idées économiques et sociales*, 2010.

114. Barnabé Binctin, « Comment les lobbys industriels ont saboté les réformes voulues par les citoyens de la Convention climat », *Basta*, 8 février 2021.

115. Nicholas Hildyard, « Too Many for What ? The Social Generation of Food "Scarcity" and "Overpopulation" », *The Corner House*, 1<sup>er</sup> novembre 1996.

116. Alexandre Chirat, « A reappraisal of Galbraith's challenge to Consumer Sovereignty : preferences, welfare and the non-neutrality thesis », *The European Journal of the History of Economic Thought*, 2020.

117. David Graeber et David Wengrow, *Au commencement était... Une nouvelle histoire de l'humanité*, Paris, Les Liens qui libèrent, 2021.

118. Serge Moscovici, *Psychologie des minorités actives*, Paris, PUF, 1979.

119. Paul G. Bain et Renata Bongiorno, « It's not too late to do the right thing : Moral motivations for climate change action », *Wiley Interdisciplinary Reviews : Climate Change*, 2020.

120. Immo Fritsche et Torsten Masson, « Collective climate action : When do people turn into collective environmental agents ? », *Current Opinion in Psychology*, 2021.

121. Rebecca Sear, « Demography and the Rise Apparent Fall, and Resurgence of Eugenics », *Population Studies*, 2021.

122. Rebecca Poswolsky, « Anti-immigrant Leader Admits Using Climate Change for Political Gain », *Imagine2050*, 2010.

123. Felicity Barringer, « Bitter Division For Sierra Club On Immigration », *The New York Times*, 16 mars 2004.

124. ADEME, *Représentations sociales du changement climatique : 22<sup>e</sup> vague du baromètre*, 2021.

125. Joe Turner et Dan Bailey, « Ecobordering : casting immigration control as environmental protection », *Environmental Politics*, 2021.

126. Transnational Institute, *Global Climate Wall Report*, 2021.

127. François Gemenne, « En matière de migration, l'Europe trouve un compromis entre la lâcheté et la xénophobie », dans l'émission *Le Grand Oral RTBF/Le Soir*, 26 septembre 2020.

128. Damien Leloup, « Écofascisme : comment l'extrême droite en ligne s'est réappropriée les questions climatiques », *Le Monde*, 4 octobre 2019.

129. Pierre Madelin, « La tentation éco-fasciste : migrations et écologie », *Terrestres*, 2020.

130. Sarah Manavis, « David Attenborough's claim that humans have overrun the planet is his most popular comment », *The New Statesman*, 2020.

## AVOIR OU NON DES ENFANTS : LE CHOIX INDIVIDUEL

1. ARTE, enquête en ligne « Il est temps », 2020 : [www.time-to-question.com/fr](http://www.time-to-question.com/fr).

2. Matthew Schneider-Mayerson et Leong Kit Ling, « Eco-reproductive concerns in the age of climate change », *Climatic Change*, 2020.

## Un débat entre questions de société et libertés individuelles

3. Arnaud Régnier-Loilier et Anne Solaz, « La décision d'avoir un enfant : une liberté sous contraintes », *Revue des politiques sociales et familiales*, 2010.

4. Francis Ronsin, *La Grève des ventres*, Paris, Aubier, 1980.

5. Haut-Commissariat au Plan, *Démographie : la clé pour préserver notre modèle social*, 2020. Le Haut-Commissariat au Plan est un organisme d'État chargé de la planification et de la prospective à long terme au regard des enjeux démographiques, économiques, sociaux, environnementaux, sanitaires, technologiques et culturels.

6. Chloé Chaudet, *J'ai décidé de ne pas être mère*, Paris, L'Iconoclaste, 2021.

7. Édith Vallée, *Pas d'enfant pour Athéna*, Paris, MJW Fédition, 2014.

8. Catherine Durand, « Elles ne veulent pas faire d'enfants par souci écologique », *Marie Claire*, 27 novembre 2020.

9. Anecdote racontée par Virginie Raisson elle-même dans l'émission « Le débat de midi : Et si on arrêta de faire des enfants ? », France Inter, 21 juillet 2017.

10. INSERM, dossier « Infertilité », 2019.

11. « “Regretting Parenthood” : Wenn Eltern ihre Kinder lieben – das Kinderkriegen aber bereuen », Yougov, 28 juillet 2016.

12. Angelica Martinez, « 20 Famous People Shared The Reasons They Decided Not To Have Kids », Buzzfeed, 22 août 2021.

13. Charlotte Debest et Magali Mazuy, « Rester sans enfant : un choix de vie à contre-courant », *Population et Sociétés*, 2014.

14. Lisa Hymas, « Say it loud – I’m childfree and I’m proud », *Grist*, 31 mars 2010.

15. Morning Consult et Politico, *National Tracking Poll*, 2020.

16. Louise Schmitz, *Le choix de ne pas faire d'enfant pour « sauver la planète » : entre engagement écologique et logique de justification*, thèse de doctorat soutenue en septembre 2020 à l'université de Liège (Belgique).

17. Giulia Cavaliere, « The problem with reproductive freedom. Procreation beyond procreators interests », *Medicine, Health Care and Philosophy*, 2020.

## La responsabilité du poids écologique de l'enfant

18. Étude de 2017 de la revue *Environmental Research Letters* relayée par l'AFP le 8 octobre 2018, notamment sur Twitter sous le titre : « Réduire son empreinte carbone ».

19. Seth Wynes et Kimberly A. Nicholas, « The climate mitigation gap : education and government recommendations miss the most effective individual actions », *Environmental Research Letters*, 2017.

20. Paul A. Murtaugh et Michael G. Schlax, « Reproduction and the carbon legacies of individuals », *Global Environmental Change*, 2009.

21. France 24, « La meilleure solution contre le réchauffement climatique, c'est de faire moins d'enfants », 12 juillet 2017.

22. Seth Wynes dans « “Dangerous” : Global warming extremists urge gov't to teach kids to have fewer babies », LifeSiteNews, 17 juillet 2017.

23. Kimberley Nicholas dans « A climate scientist explains why it's still okay to have kids », Vox, 29 avril 2021.

24. Simon-Pierre Chevarie-Cossette, « Responsabilité morale », *L'Encyclopédie philosophique*, <http://encyclo-philo.fr>.

25. Trevor Hedberg, *The Environmental Impact of Overpopulation : The Ethics of Procreation*, Londres, Routledge, 2020.

26. Sarah Conly, *One Child : Do We Have a Right to More ?*, Oxford, Oxford University Press, 2015.

27. Felix Pinkert et Martin Sticker, « Procreation, footprint and responsibility for climate change », *The Journal of Ethics*, 2020.

## **Craintes et espoirs d'un avenir incertain**

28. Mona Chollet, *Sorcières. La puissance invaincue des femmes*, Paris, La Découverte/Zones, 2018.

29. Jeff Toleston, « Top climate scientists are sceptical that nations will rein in global warming », *Nature*, 2021.

30. Eddy Fougier, « Éco-anxiété : analyse d'une angoisse contemporaine », Fondation Jean-Jaurès, 2 novembre 2021.

31. Charline Schmerber, *Enquête sur l'éco-anxiété*, 2019.

32. Annabel Benhaïem, « Ces Français veulent moins d'enfants pour sauver la planète », *Huffington Post*, 27 octobre 2019.

33. Elizabeth Marks, Caroline Hickman *et al.*, « Young People's Voices on Climate Anxiety, Government Betrayal and Moral Injury : A Global Phenomenon », *The Lancet Planetary Health*, 2021.

34. Eddy Fougier, « Éco-anxiété : analyse d'une angoisse contemporaine », *op. cit.*

35. Tobias Brosch, « Affect and emotions as drivers of climate change perception and action : a review », *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 2021.

36. Pablo Servigne et Raphaël Stevens, *Comment tout peut s'effondrer. Petit manuel de collapsologie à l'usage des générations présentes*, Paris, Seuil, 2015.

37. Eddy Fougier, « Éco-anxiété : analyse d'une angoisse contemporaine », *op. cit.*

38. « Prediction by Extinction Rebellion's Roger Hallam that climate change will kill 6 billion people by 2100 is unsupported », *Climate Feedback*, 17 août 2019.

39. Laurence Charton, « De la peur de la surpopulation à celle de la sous-population : réflexions sur la dimension apocalyptique dans la pensée démographique », *Frontières*, 2013.

40. Damian Carrington, « Paul Ehrlich : "Collapse of civilisation is a near certainty within decades" », *The Guardian*, 22 mars 2018.

41. Jared Diamond, *Collapse*, New York, Viking Press, 2005.

42. Patricia A. Mc Anany *et al.*, *Questioning Collapse*, Cambridge, Cambridge University Press, 2009.

43. Rosanna Ryan, « Meet John Schellnhuber : climatologist to Pope Francis », *ABC*, 25 septembre 2015.

44. Samuel Sellers, « Cause of death variation under the shared socioeconomic pathways », *Climatic Change*, 2020.
45. Asit K. Biswas et Cecilia Tortajada, « Water crisis and water wars : myths and realities », *International Journal of Water Resources Development*, 2019.
46. Tobias Ide, « Climate War in the Middle East ? Drought, the Syrian Civil War and the State of Climate-Conflict Research », *Current Climate Change Reports*, 2018.
47. Richard Schiffman, « Climate Deniers Shift Tactics to “Inactivism” », *Scientific American*, 2021.
48. Suzy Wang *et al.*, « Emotions predict policy support : Why it matters how people feel about climate change », *Global Environmental Change*, 2018.
49. Gjalte-Jorn Peters *et al.*, « Towards consensus on fear appeals », *Health Psychology Review*, 2018.
50. Adam Mayer et E. Keith Smith, « Unstoppable climate change ? The influence of fatalistic beliefs about climate change on behavioural change and willingness to pay cross-nationally », *Climate Policy*, 2019.
51. Jacques Lecomte, « Comment communiquer sur l'environnement : par la peur ou par l'espoir ? », *Psychologies*, 10 juillet 2019.
52. Jérémie Cravatte, « L'effondrement, parlons-en... Les limites de la collapsologie », *Barricade*, avril 2019.
53. Caroline Hickman, « We need to (find a way to) talk about... Eco-anxiety », *Journal of Social Work Practice*, 2020.
54. Olivier Galloy, *Analyse et typologie des réactions individuelles aux discours catastrophistes*, Université libre de Belgique, 2020.
55. Margaret Stroebe *et al.*, « Cautioning Health-Care Professionals : Bereaved Persons Are Misguided Through the Stages of Grief », *Journal of Death and Dying*, 2017.
56. Christopher Ojeda et Peter K. Hatemi, « Accounting for the Child in the Transmission of Party Identification », *American Sociological Review*, 2015.
57. Frédéric Spinhirny, *Naître et s'engager au monde*, Paris, Payot, 2020.
58. David Benatar, « Better Never to Have Been : The Harm of Coming into Existence », Oxford, Oxford University Press, 2016.
59. Mary Anaisé Heglar, « Climate Change Isn't the First Existential Threat », *Zora*, 2019.
60. Mona Chollet, *Sorcières. La puissance invaincue des femmes*, *op. cit.*
61. Matthew Schneider-Mayerson, « The environmental politics of reproductive choices in the age of climate change », *Environmental Politics*, 2021.
62. Taciano L. Milfont *et al.*, « Does having children increase environmental concern ? Testing parenthood effects with longitudinal data from the New Zealand Attitudes and Values Study », *PloS one*, 2020.

63. Elle Hunt, « BirthStrikers : meet the women who refuse to have children until climate change ends », *The Guardian*, 12 mars 2019.

64. Valérie Corréard et Mathilde Golla, *Un bébé pour tout changer*, Paris, Marabout, 2020.



## Pour aller plus loin

### ***Démographie***

Gilles Pison, *Atlas de la population mondiale*, Paris, Autrement, 2019.

Georges Minois, *Le Poids du nombre. L'obsession du surpeuplement dans l'histoire*, Paris, Perrin, 2011.

Yves Charbit et Maryse Gaimard, *La Bombe démographique en question*, Paris, PUF, 2015.

### ***Environnement***

Michel Magny, *Aux Racines de l'Anthropocène*, Paris, Le Bord de l'eau, 2019 (sauf le chapitre « Démographie » !).

François Gemenne et Aleksandar Rankovic (dirigé par), *Atlas de l'anthropocène*, Paris, Presses de Sciences-Po, 2019.

### ***Population et environnement.***

Jacques Véron, *Démographie et Écologie*, Paris, La Découverte, 2013.

Jacques Véron, *Faut-il avoir peur de la population mondiale ?*, Paris, Seuil, 2020.

### ***Philosophie***

Frédéric Spinhirny, *Naître et s'engager au monde*, Paris, Payot, 2020.

## ***Politique***

Razmig Keucheyan, *La nature est un champ de bataille*, Paris, La Découverte, 2014.

Ian Angus et Simon Butler, *Une planète trop peuplée ?*, Paris, Écosociété, 2015.

*La Bombe humaine*, Paris, Le Monde Diplomatique, 2019.

## ***Individuel***

Mathilde Golla et Valère Corréard, *Un bébé pour tout changer*, Paris, Marabout, 2020.

## Remerciements

Merci aux experts qui ont échangé avec moi et répondu à mes questions : la démographe Bénédicte Gastineau, le démographe Lyman Stone, l'économiste Antonin Pottier, l'écologue Paul Caplat, l'hydrologue Emma Haziza, le philosophe Trevor Hedberg, le philosophe Maxime Lambrecht et le sociologue Cyprien Tasset.

Merci à mes fidèles relecteurs : Anis, Ariane, Brigitte, Chirine, Guillaume, Nicolas, Pierre, Sereb.

Merci à ma compagne Marion, à mes chats et à tous mes amis qui m'ont soutenu au long de la rédaction.

Merci à tous ceux qui m'ont appris et fait réfléchir sur la question écologique, en particulier Éric, Jérémie, Loïc, Thomas, le Twitter écologie-énergie francophone et le groupe Facebook Transition 2030.

Merci à mon éditrice Laure-Hélène et aux éditions Payot de m'avoir fait confiance pour ce premier livre.

## À propos de cette édition

Cette édition électronique du livre *Faut-il arrêter de faire des enfants pour sauver la planète ?* de Emmanuel Pont a été réalisée le 22 janvier 2022 par les Éditions Payot & Rivages.

Elle repose sur l'édition papier du même ouvrage (ISBN : 978-2-228-92968-4).

Le format ePub a été préparé par PCA, Rezé.