



# Actualités OFS



01 Population

Neuchâtel, septembre 2024

Demos 1/2024

## Population et enjeux environnementaux

### Editorial

En Suisse comme ailleurs dans le monde, les thèmes de la démographie et de l'environnement font l'actualité. Leur interaction est complexe. D'un côté, la croissance de la population a un effet sur la production et la consommation qui peuvent soulever des enjeux environnementaux. De l'autre, les changements climatiques affectent les modes de vie des populations de manière directe ou indirecte.

Quels sont les effets des changements climatiques sur les différentes composantes démographiques, à savoir la fécondité, la mortalité et les migrations? Quel est l'état actuel des connaissances et quelles sont les perspectives pour l'avenir?

Depuis plusieurs décennies, on observe une intensification des émissions de gaz à effet de serre et de l'utilisation de ressources naturelles en Suisse. Dans quelle mesure ces augmentations sont-elles proportionnelles à la taille de la population? Comment est-ce que la population perçoit son environnement et adapte son comportement face aux changements climatiques?

Le trafic automobile, lié à la consommation des ménages et à l'économie, est l'un des secteurs qui génère le plus d'émissions. Quel rôle joue la croissance démographique dans la motorisation et l'évolution de la taille du parc automobile en Suisse? Les nuisances environnementales qui y sont liées ont-elles réellement augmenté?

Le présent numéro Demos fait état des connaissances actuelles et des statistiques existantes sur la relation bidirectionnelle entre l'évolution de la population et les enjeux environnementaux. Après un chapitre introductif sur la discussion internationale concernant les conséquences démographiques du réchauffement climatique, des résultats spécifiques au cas de la Suisse sont présentés. Afin de capturer l'effet de la croissance démographique sur l'environnement, l'évolution des indicateurs est également présentée par habitant.

Bonne lecture!

*Roxane Gerber, OFS*

### Sommaire

- 1 Climat et démographie
- 2 Nuisances environnementales et perceptions d'une population croissante
- 3 Évolution du trafic automobile et de ses atteintes à l'environnement: au même rythme que la croissance démographique?

Informations complémentaires

## Climat et démographie

**Les relations entre population et environnement font l'objet de recherches depuis la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle. Au vu des conséquences de plus en plus évidentes du changement climatique, on accorde davantage d'importance à la question de l'impact de ces modifications environnementales sur la vie humaine. Les démographes tentent actuellement de l'aborder de manière interdisciplinaire, notamment pour mieux évaluer les évolutions démographiques à venir. L'Office fédéral de la statistique (OFS) est chargé de calculer des scénarios démographiques pour la Suisse. À cet effet, il s'est penché en 2023 sur l'état des connaissances scientifiques concernant l'interface climat-population et rend compte aujourd'hui des résultats obtenus.**

Jusqu'à présent, l'humain était généralement au centre des débats sur les changements climatiques et environnementaux en tant que cause de ces derniers. Par conséquent, tous les scénarios climatiques comprennent des hypothèses relatives à l'évolution de la population mondiale. La taille de cette dernière n'est cependant pas le seul facteur à influer sur l'évolution des émissions et donc du climat. Il y a également la structure des âges, le niveau de vie et de formation ainsi que le comportement écologique. Depuis quelque temps, l'attention s'est quelque peu détournée de la perspective du «principe de causalité» pour s'intéresser de plus en plus à l'impact de ce changement sur la vie humaine. La question a ainsi été posée de savoir quels sont les effets escomptés du changement climatique sur la vie humaine dans les différentes régions du monde. Un corpus croissant de littérature scientifique traite de l'impact des changements climatiques et environnementaux sur les différents facteurs démographiques, des effets qui sont déjà mesurables aujourd'hui ou auxquels il faut s'attendre à l'avenir.

Ces interrogations sont importantes également dans le contexte des projections démographiques. Tous les scénarios climatiques du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (le GIEC, un organe composé d'experts internationaux qui suit les événements climatiques mondiaux et les documente dans des rapports) prévoient que les températures vont continuer d'augmenter au moins jusqu'au milieu de ce siècle. Il en découle que les effets sur les événements démographiques (naissances, décès et mouvements migratoires) pourraient devenir plus perceptibles à l'avenir.

Dans ce contexte, l'OFS a décidé de se pencher sur le thème des scénarios démographiques et du changement climatique<sup>1</sup> dans le cadre d'un projet partiel («Workstream») de l'initiative *Unlocking the Power of Data* (UPDI; exploiter la puissance des données)<sup>2</sup>. Fidèle à l'objectif de l'UPDI, il s'agissait de renforcer le dialogue entre les différents acteurs afin d'acquérir de nouvelles connaissances utiles pour le monde des données et de la statistique. La section Démographie et migration de l'OFS a commencé par étudier la littérature pertinente à ce sujet. Elle a ensuite organisé deux événements internationaux en 2023, qui se sont intéressés à la question de savoir si, et le cas échéant comment,

les conséquences attendues du changement climatique doivent être prises en compte dans les projections démographiques, au niveau mondial ou régional. Le premier événement a eu lieu en juillet 2023, dans le cadre du Congrès mondial de la statistique (CMS) à Ottawa. Le second s'est inscrit dans la rencontre régulière des démographes des pays DACH (Allemagne, Autriche et Suisse) que l'OFS a organisée en 2023.

Le présent article rend compte des connaissances acquises et examine les conclusions à en tirer pour les projections de la population de la Suisse. Après une introduction générale aux scénarios et une mise en perspective de l'interface climat-population, il traite des trois facteurs démographiques que sont la fécondité, la mortalité et la migration. Ce texte fait référence aux exposés et aux discussions des deux événements susmentionnés.

### Différents types de scénarios

Les projections démographiques varient en fonction de la méthode utilisée et de la délimitation des régions géographiques.

Commençons par considérer les différences dans la régionalisation. La Division de la population de l'ONU calcule l'évolution démographique mondiale escomptée: les Perspectives de la population dans le monde (*World Population Prospects*, WPP). Les WPP établissent des projections non seulement pour la population mondiale, mais aussi pour tous les pays pour lesquels des données sont disponibles. Actuellement, ces prévisions vont jusqu'à l'année 2100. Pour la projection mondiale, seules la fécondité et la mortalité sont déterminantes, alors qu'il faut tenir compte également de l'immigration et de l'émigration pour le niveau régional. En comparaison de l'évolution relativement stable des événements démographiques naturels (naissances et décès), la migration est beaucoup plus volatile et donc plus difficile à anticiper. Plus l'espace géographique considéré pour la projection est petit, mieux les spécificités locales peuvent être prises en compte. Bien que le changement climatique soit un phénomène global, ses effets varient considérablement d'un endroit à l'autre. L'intensité des répercussions locales ne dépend pas de la zone du globe où les émissions nocives au climat sont générées. Bon nombre de chercheurs consultés dans le cadre du présent projet estiment que, pour étudier l'influence du changement climatique sur les tendances démographiques, le mieux est de recourir à des modèles ou des scénarios à petite échelle.

Si le changement climatique influe sur la fécondité, la mortalité et la migration au niveau mondial, ces effets sont déjà inclus dans les projections probabilistes de l'ONU (voir encadré). Pour ce qui est de la partie reposant sur des hypothèses, le changement climatique est pris en compte tout au plus implicitement dans les WPP ainsi que dans la plupart des projections des offices nationaux de statistique; c'est ce qui ressort des discussions menées dans le cadre du présent projet.

Il existe cependant des travaux scientifiques qui s'efforcent de dégager les interactions complexes entre population, économie, émissions, changements climatiques et environnementaux et d'autres facteurs encore. Actuellement, cette démarche s'inscrit surtout dans le cadre des scénarios dits «trajectoires socioéconomiques partagées» (*Shared Socioeconomic Pathways*, SSP). Il s'agit

<sup>1</sup> Projections de population et changement climatique – *Unlocking the Power of Data* Initiative (upd-initiative.ch)

<sup>2</sup> *Unlocking the Power of Data* Initiative (upd-initiative.ch)

## Projections probabilistes et déterministes

Les projections ne se distinguent pas uniquement par la régionalisation, mais aussi par la méthode appliquée. En simplifiant, il est possible de distinguer la méthode probabiliste et la méthode déterministe ou basée sur des hypothèses. La première estime la probabilité d'événements démographiques futurs sur la base des observations du passé et prolonge les tendances observées dans le futur (en utilisant toutefois aussi certaines hypothèses). Les scénarios de l'ONU sur la fécondité et la mortalité reposent sur la méthode probabiliste et s'appuient sur la théorie de la transition démographique. Pour le niveau national et concernant les pays dont les soldes migratoires fluctuent fortement, l'ONU utilise une approche déterministe. Dans ces cas, elle fait appel à des spécialistes afin de dresser des hypothèses plausibles sur l'évolution future. Ces hypothèses sont ensuite intégrées dans le modèle de projection. Les offices statistiques nationaux utilisent généralement des méthodes déterministes fondées sur des hypothèses pour élaborer leurs scénarios démographiques. En Suisse, c'est le cas également de l'Office fédéral de la statistique.

de descriptions qualitatives de différentes voies que l'humanité peut emprunter à l'avenir. Le GIEC a conçu ces dernières au niveau mondial dans son sixième rapport d'évaluation (2021/2022). Depuis lors, les scientifiques utilisent les SSP pour modéliser l'évolution de différents aspects. Les chercheurs de l'Institut international pour l'analyse des systèmes appliqués (*International Institute for Applied Systems Analysis*, IIASA) ont mis au point des projections démographiques pour tous les pays du monde<sup>3</sup> en s'appuyant sur les narratifs SSP mondiaux. Leiwen Jiang<sup>4</sup> a présenté à Ottawa un autre exemple de modèles basés sur les SSP: le *Community Demographic Model*. Il permet une projection des changements de la taille de la population, de la composition des ménages et de l'urbanisation<sup>5</sup> pour différentes unités géographiques. Leiwen Jiang estime que la combinaison des modèles démographiques et des modèles climatiques constitue un défi requérant une approche multidisciplinaire et transdisciplinaire.

Peu à peu, des SSP spécifiques sont élaborées au niveau national, voire régional. C'est le cas également de la Suisse: l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL) développe actuellement des scénarios SSP pour ce pays<sup>6</sup>. Ce projet a été présenté par la responsable de projet Lena Gubler<sup>7</sup> lors de l'événement UPDI à Neuchâtel.

<sup>3</sup> SSP Public Database: <https://tntcat.iiasa.ac.at/SspDb/dsd?Action=htmlpage&page=30>

<sup>4</sup> professeur à l'*Asian Demographic Research Institute* de l'Université de Shanghai, associé principal au *Population Council* de New York, titre de l'exposé: «Towards climate-sensitive population projections»

<sup>5</sup> Community Demographic Model: Invest Today for a Resilient Tomorrow – Population Council ([popcouncil.org](http://popcouncil.org))

<sup>6</sup> Le projet «SSP-CH: scénarios socio-économique pour la Suisse» fait partie du programme *NCCS-Impacts* et il est cofinancé par le *National Centre for Climate Services* (NCCS). Informations détaillées (en allemand): SSP-CH: Sozioökonomische Szenarien für die Schweiz ([www.wsl.ch](http://www.wsl.ch)).

<sup>7</sup> collaboratrice scientifique à l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL)

## Conséquences du changement climatique: processus lents et événements soudains

Dans son rapport de synthèse du sixième cycle d'évaluation (AR6), le GIEC résume comme suit les conséquences du changement climatique sur la vie humaine. La fiabilité du résultat considéré est indiquée entre parenthèses:

*«In all regions increases in extreme heat events have resulted in human mortality and morbidity (very high confidence). The occurrence of climate-related food-borne and water-borne diseases (very high confidence) and the incidence of vector-borne diseases (high confidence) have increased. In assessed regions, some mental health challenges are associated with increasing temperatures (high confidence), trauma from extreme events (very high confidence), and loss of livelihoods and culture (high confidence). Climate and weather extremes are increasingly driving displacement in Africa, Asia, North America (high confidence), and Central and South America (medium confidence), with small island states in the Caribbean and South Pacific being disproportionately affected relative to their small population size (high confidence).»<sup>8</sup>*

Lorsque l'on considère les conséquences du changement climatique sur la vie humaine, il convient de distinguer les modifications qui apparaissent lentement, sur le long terme (*slow onset processes*), des événements soudains et extrêmes (*sudden onset events*). Les premières comprennent l'augmentation des températures moyennes, la montée du niveau des mers, la désertification et la fonte des glaciers. Les seconds englobent surtout les événements hydrométéorologiques tels que les inondations, les tempêtes ou les glissements de terrain. Comme l'a expliqué Raya Muttarak<sup>9</sup> dans sa présentation à Ottawa, les processus lents ont des effets plutôt indirects sur les tendances démographiques, à savoir qu'ils constituent une menace pour la production alimentaire, les moyens de subsistance, les revenus et le capital humain. Les événements soudains, eux, ont un impact direct, mais plus localisé. Ils peuvent entraîner des décès et des déplacements au niveau local.

Les changements intervenant dans l'utilisation du sol, par exemple par l'urbanisation, sont difficiles à saisir à l'aide des sources de données classiques (telles que les données d'enquêtes ou de registres), spécialement dans le contexte d'événements climatiques soudains. Tammy Glazer, chercheuse senior en science des données appliquée au laboratoire *AI for Good Lab* de Microsoft, a montré à Ottawa comment son organisation utilise l'apprentissage automatique géospatial pour détecter les changements à la surface de la terre. L'intelligence artificielle appliquée aux données d'images satellites peut ainsi aider à cartographier les bâtiments détruits après les catastrophes naturelles et donc à coordonner l'aide humanitaire de façon plus ciblée. Ces méthodes analytiques permettent également une observation plus pointue de l'extension des zones urbaines ou du recul des glaciers.

<sup>8</sup> IPCC\_AR6\_SYR\_SPM.pdf, p. 6

<sup>9</sup> professeure en démographie à l'Université de Bologne, chercheuse principale du projet de recherche *Population Dynamics under Global Climate Change*, titre de l'exposé: «Examiner les dynamiques des populations face au changement climatique mondial»

Le changement climatique influe de diverses manières sur la probabilité de différents événements démographiques: pour les personnes directement affectées par les impacts du changement climatique, les risques pour la santé et le risque de décès peuvent être accrus; la migration est une stratégie possible pour y échapper. Les flux migratoires peuvent cependant être à leur tour à l'origine de conflits et d'un renforcement de la menace d'affrontements violents. Les sections qui suivent abordent séparément les répercussions possibles du changement climatique sur les différentes composantes démographiques.

### Fécondité: aspects biologiques et sociaux

Il existe jusqu'ici nettement moins de preuves scientifiques concernant l'influence du changement climatique sur la fécondité que sur la mortalité ou la migration. Raya Muttarak en a présenté un aperçu à Ottawa. Deux questions importantes se posent dans ce contexte: d'abord la question «sociale» concernant le comportement en matière de fécondité, ensuite la question «biologique» relative à la santé reproductive.

S'agissant de la première, des indices empiriques laissent supposer que les préoccupations en lien avec le climat et le monde naturel (*environmental concerns*) freinent l'envie d'avoir des enfants dans les pays occidentaux. Les effets modérateurs sont attestés non seulement par les intentions de procréation exprimées dans les enquêtes (Arnocky 2012, Szcuka 2022), mais en partie aussi par le nombre effectif de descendants (Lockwood et al. 2022). La recherche démographique a montré que les crises économiques ou sécuritaires aiguës pouvaient, d'une manière générale, influer sur la planification familiale. Pour ce qui est de la crise climatique, la question se pose de savoir si elle est suffisamment grave et tangible pour avoir un impact significatif sur les comportements en matière de fécondité dans les pays occidentaux. Dans les pays moins riches et non occidentaux, la situation est différente, dans la mesure où une descendance nombreuse y est parfois considérée comme une forme de prévoyance. Dans ce cas, le changement climatique pourrait même renforcer la propension à avoir des enfants. Ces interconnexions ne sont toutefois pas considérées comme empiriquement prouvées.

Quant aux effets biologiques du changement climatique sur la santé reproductive, l'état actuel de la recherche indique plutôt des conséquences négatives de la chaleur extrême (Grace 2017). Selon différentes études, celle-ci peut réduire la fertilité et mettre en danger la santé du fœtus (Segal & Giudice 2022). Les constats faits à ce jour ne sont toutefois pas généralisables et ne permettent pas de tirer des conclusions évidentes à propos de l'influence des changements climatiques sur la fécondité. Dans sa conclusion à Ottawa, Raya Muttarak a néanmoins formulé l'hypothèse que le changement climatique aura plutôt pour effet de freiner que de favoriser la fécondité à l'échelle mondiale.

### Mortalité: plus de décès dus à la chaleur et moins au froid?

Le sixième rapport du GIEC repère un certain nombre d'aspects de la santé qui sont sensibles au climat (*climate sensitive health outcomes*) et qui présentent des risques significatifs pour la population mondiale en l'absence de mesures contre le changement climatique. Ces aspects sont les suivants: morbidité et mortalité liées à la chaleur, mortalité liée à l'ozone, paludisme, dengue et autres maladies transmises par les moustiques.

Les preuves scientifiques sont d'une manière générale nettement plus nombreuses s'agissant de l'influence du changement climatique sur la mortalité et sur la santé humaine que sur la fécondité. Il y a d'un côté les événements climatiques extrêmes tels que les inondations, les tempêtes ou les canicules qui peuvent faire de nombreuses victimes en peu de temps. De l'autre côté, il y a les processus qui se déroulent lentement, qui impactent la mortalité à plus long terme et qui semblent dès lors plus critiques. On songe en l'occurrence à la qualité de l'air, à la qualité et à la disponibilité de l'eau et des denrées alimentaires, tout comme à l'apparition et à la propagation d'agents pathogènes dans des conditions climatiques altérées.

John Wilmoth, directeur de la Division de la population de l'ONU, a démontré dans son intervention à Ottawa que les causes des crises de surmortalité (*excess mortality crisis*) qui ont eu un impact notable sur la taille de la population mondiale au cours des 70 dernières années sont à chercher davantage dans les conflits violents et les famines que dans les événements climatiques (bien que certaines famines et conflits ont certes été déclenchées par des sécheresses ou des inondations). Il estime néanmoins que cela pourrait changer avec l'augmentation de la fréquence des phénomènes météorologiques extrêmes. Dans le cadre des discussions, plusieurs personnes ont souligné que la raréfaction des ressources et les flux migratoires régionaux en lien avec le climat augmenteraient la conflictualité dans les régions affectées et que le changement climatique menacerait donc non seulement la santé de la population mondiale, mais aussi et surtout sa cohabitation pacifique.

Pour les régions d'Europe jusqu'ici moins touchées par le changement climatique, la recherche montre avant tout une augmentation du risque de décéder en raison de la chaleur. En Suisse et dans les pays voisins, les décès dus au froid étaient jusqu'à présent plus nombreux que ceux causés par la chaleur. En effet, la mortalité dans la plupart des pays européens est la plus élevée pendant les mois d'hiver, lorsque les virus prolifèrent et les défenses immunitaires sont mises à mal par le stress dû au froid. Cette situation pourrait changer à l'avenir. Il y a déjà eu plusieurs vagues de chaleur (p. ex. en 2003, 2015 ou 2022) qui ont entraîné une surmortalité en Europe pendant les mois d'été. Pour la Suisse, ceci est démontré par les analyses sur les décès liés à la chaleur que Martina Ragettli<sup>10</sup> a présentées dans son exposé lors de l'événement UPDI à Neuchâtel. Selon elle, il faut s'attendre à ce que ces décès augmentent à l'avenir: les jours de canicule et les vagues de chaleur se multiplient, l'urbanisation progresse (îlots de chaleur dans les villes) et le nombre de personnes âgées sensibles à la chaleur augmente. Même si des adaptations et la prévention peuvent éviter des décès, Martina Ragettli relève que le réchauffement évolue plus rapidement à l'heure actuelle que la mise en œuvre de mesures dans les domaines de l'urbanisme, de l'architecture et de la politique de santé. Quant à savoir si le risque de décès saisonnier va diminuer avec le radoucissement escompté des mois d'hiver, la question fait l'objet de controverses. Certains chercheurs s'attendent à ce que l'augmentation de la mortalité estivale dépasse la diminution de la mortalité hivernale à partir du milieu de ce siècle,

<sup>10</sup> cheffe de projet dans le domaine Climat et santé à l'Institut tropical et de santé publique suisse (Swiss TPH)

c'est-à-dire que le niveau général de la mortalité liée au climat devrait s'accroître dans la seconde moitié du siècle (Ballester 2011, Martínez-Solanas et al. 2021).

Enfin, il convient de souligner le lien entre la mortalité liée au climat et la vulnérabilité. Dans une perspective mondiale et régionale, le risque de mourir des suites du changement climatique ou d'en être fortement affecté dans sa santé est déterminé non seulement par le lieu de vie et la saison, mais en particulier aussi par la situation individuelle. Ce lien de causalité est mis en évidence dans le rapport du GIEC, tout comme par de nombreux intervenants lors des deux événements UPDI: l'âge, le sexe et la position socioéconomique influent sur la capacité ou la possibilité de se protéger contre le stress climatique ou d'y faire face.

#### **Qu'en est-il de la migration climatique tant discutée?**

Au cours des dernières décennies, l'Europe a perçu la migration surtout comme une conséquence démographique probable du changement climatique. Le néologisme «réfugiés climatiques» mettait ainsi l'accent sur les mouvements migratoires déclenchés par des modifications du climat, mouvements en direction des régions du globe moins touchées par les conséquences négatives de ces phénomènes. Un exemple particulièrement parlant à cet égard est celui des petits États insulaires inondés en raison de la montée du niveau de la mer. Dans ce contexte, l'Australie a conclu un accord sur l'asile climatique avec les Tuvalu, en vertu duquel tous les habitants de l'archipel ont le droit de migrer vers l'Australie. Exception faite d'exemples aussi extrêmes, les décisions de migration sont rarement prises pour une seule raison, mais sont plutôt multifactorielles. Bien qu'il soit donc difficile de distinguer les motifs de la migration, il existe des preuves scientifiques indiquant une tendance accrue à la migration liée à des extrêmes climatiques ou à des changements à long terme (Vinke et al. 2020, Hoffmann et al. 2023). Roman Hoffmann<sup>11</sup> a présenté les résultats de ses recherches allant dans ce sens à l'événement organisé à Neuchâtel. Selon ses observations, la migration liée au climat reste souvent interne au pays ou se déroule à l'échelle locale. En effet, la conviction qui prévaut aujourd'hui dans la littérature scientifique est que le changement climatique entraînera avant tout des déplacements régionaux, mais qu'il est peu probable que les mouvements migratoires sur de longues distances augmentent. Il n'y a par conséquent pas lieu de s'attendre à une migration climatique massive des couches pauvres de la population des pays du Sud vers le Nord (Piguet et al. 2011). Cette appréciation repose également sur le fait que le changement climatique (et ses conséquences) augmente la vulnérabilité et la pauvreté des groupes de population dans les régions concernées. Celles-ci sont affaiblies par les facteurs de stress liés au climat et ne disposent donc pas des ressources nécessaires pour se déplacer sur de longues distances. Dans son exposé, Raya Muttarak a décrit ces groupes comme «populations piégées» (*trapped populations*, voir aussi Black et al. 2011).

En résumé, le changement climatique pourrait accroître la sélectivité de la migration sur de grandes distances (p. ex. Sud-Nord). Il renforcerait davantage encore la vulnérabilité des groupes de population défavorisés et rendrait les projets de migration requérant beaucoup de ressources accessibles uniquement aux élites.

La migration internationale en tant que stratégie d'adaptation est donc réservée à une petite partie de la population mondiale seulement.

#### *Scénarios démographiques à l'heure du changement climatique*

Que signifient ces résultats pour les offices et instituts statistiques nationaux ou internationaux et dont la tâche consiste à estimer l'évolution démographique régionale ou mondiale? Les débats menés à l'occasion des deux événements ont éclairé différents aspects de ce questionnement et permettent de tirer un certain nombre de conclusions. Pour l'heure, les spécialistes s'accordent pour l'essentiel à dire que le changement climatique influera dans une certaine mesure sur l'évolution démographique future. Cette influence sera plus ou moins importante selon la région et le groupe de population considéré. Quant à savoir si le changement climatique favorisera sur le moyen terme une augmentation ou une diminution de la population mondiale, l'état actuel de la recherche n'autorise guère une appréciation. Étant donné que les risques, et donc les conséquences, varient très fortement d'une région à l'autre, les spécialistes sont d'avis que ce sera surtout la répartition spatiale de la population mondiale qui changera. En outre, le risque de décès augmentera pour les groupes de population qui ne peuvent pas migrer ni s'adapter.

Les discussions ont par ailleurs montré que le changement climatique complique surtout la tâche consistant à élaborer des scénarios démographiques. Le plus grand défi est d'estimer et d'anticiper, de manière aussi réaliste et précise que possible, des évolutions futures sur la base des connaissances acquises. Comme l'a relevé un participant à l'événement UPDI à Neuchâtel, l'humanité n'a aucune expérience empirique avec des dynamiques de changement similaires à celles considérées comme probables par les scénarios climatiques. En l'absence de connaissances sûres concernant la manière dont le changement climatique influera sur l'évolution démographique, celui-ci rend actuellement l'avenir (encore) moins prévisible. Il en découle que les hypothèses utilisées pour élaborer des scénarios sont entachées d'une plus grande incertitude. À cet égard, John Wilmoth avait d'ailleurs conclu à Ottawa qu'il serait indiqué, dans la situation actuelle, d'agrandir la marge d'incertitude des perspectives de la population mondiale.

Au vu de ces défis, un autre consensus a émergé de ces rencontres: les scénarios démographiques de la statistique publique connaissent souvent un grand écho dans la société et sont intégrés dans de nombreux processus de planification, d'où la nécessité d'adopter une approche prudente et circonspecte lors de la formulation d'hypothèses. Tant qu'il n'existe pas de connaissances sûres concernant l'influence du changement climatique sur la fécondité, la mortalité et la migration, et tant que nous ignorons l'intensité des changements climatiques à venir, il semble peu indiqué de faire des hypothèses à ce sujet.

En partant de cette attitude fondamentale, les représentants de la statistique publique présents aux deux événements étaient toutefois unanimes à reconnaître la nécessité de poursuivre la recherche interdisciplinaire à l'interface population-climat. Ils se sont en outre accordés sur l'appréciation que la recherche

<sup>11</sup> chef de groupe de recherche et maître de recherche universitaire à l'Institut international d'analyse des systèmes appliqués (IIASA)

(fondamentale) constituait la voie la plus appropriée pour élaborer des scénarios démographiques plus «audacieux» reflétant l'impact potentiel du changement climatique. Dans son exposé, Lena Gubler, responsable de l'actuel développement de trajectoires socioéconomiques partagées (SSP) pour la Suisse, a distingué différentes formes de réflexion sur l'avenir. Certaines (p. ex. les analyses des tendances ou les prévisions) sont essentiellement quantitatives et consistent en calculs prévisionnels à court ou moyen terme s'appuyant sur des données et des connaissances sûres. D'autres reposent sur une base de données moins solide, sont plus audacieuses, portent sur le long terme et présentent une image de l'avenir de nature plus qualitative. Ces dernières n'assurent pas de certitude dans une perspective de planification, mais elles peuvent aider à imaginer différents avenir possibles et leurs conséquences, et à en dériver des actions envisageables au présent. Selon cette répartition conceptuelle, les SSP sont donc des scénarios pour un horizon lointain (la fin de ce siècle) et dont l'approche est qualitative. À ce titre, ces trajectoires sont, de l'avis général des participants aux deux événements, un instrument approprié pour mener une réflexion tournée vers l'avenir quant à l'interface entre le (changement du) climat et (l'évolution de) la population.

### *Conclusion: scénarios pour la Suisse*

Les scénarios socioéconomiques pour la Suisse seront publiés en 2025. Cette même année, la nouvelle série des scénarios démographiques de l'OFS paraîtra. Dans des éditions antérieures (2010), l'OFS avait déjà établi une variante de scénario intitulée «réfugiés climatiques». En 2023, tant les discussions dans le cadre de ce projet que les échanges entre experts sur les hypothèses de la nouvelle série de scénarios ont accordé davantage d'attention aux événements démographiques naturels (naissances et décès). En considérant les points de vue exprimés en 2018 par la quinzaine d'experts consultés pour la formulation des hypothèses des scénarios démographiques 2020–2050 de l'OFS, on constate qu'environ la moitié d'entre eux avaient mentionné le changement climatique en rapport avec les hypothèses sur la migration. Or, le changement climatique n'avait été évoqué que par quelques-uns en relation avec la fécondité et la mortalité. En 2023 par contre, les spécialistes interrogés sont plus nombreux à mentionner l'influence du changement climatique sur les naissances et les décès en Suisse, beaucoup d'entre eux en renvoyant d'une manière générale aux «changements environnementaux».

Les conclusions tirées du présent projet indiquent globalement qu'en Suisse, le changement climatique entraînera avant tout un accroissement de la mortalité au sein de sa population vieillissante. Une augmentation significative des soldes migratoires en raison d'une migration accrue liée au climat semble cependant peu probable. Une veille et une prise en compte des résultats publiés en matière de sciences de la population et du climat s'imposent dès lors qu'il s'agira d'élaborer les scénarios démographiques pour la Suisse.

Johanna Probst, OFS

### *Bibliographie*

- Arnocky, S., Dupuis, D., Stroink, M., 2012, Environmental concern and fertility intentions among Canadian university students, *Population and Environment*, 34, 279–292.
- Ballester, J., Robine, JM., Herrmann, F. et al., 2011, Long-term projections and acclimatization scenarios of temperature-related mortality in Europe, *Nature Communications* 2, 358.
- Black, R., Bennett, S., Thomas, S. et al., 2011, Migration as adaptation. *Nature* 478, 447–449.
- Grace, K., 2017, Considering climate in studies of fertility and reproductive health in poor countries, *Nature Climate Change* 7, 479–485.
- Hoffmann, R., Abel, G., Malpede, M., Muttarak, R., & Percoco, M., 2023, Climate Change, Aridity, and Internal Migration: Evidence from Census Microdata for 72 Countries. IIASA Working Paper, WP-23-008.
- IPCC, 2023, Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, 1–34.
- KC, S. & Lutz, W., 2017, The human core of the shared socioeconomic pathways: Population scenarios by age, sex and level of education for all countries to 2100, *Global Environmental Change*, 42, 181–192.
- Lockwood, B. & Powdthavee, N. & Oswald, A., 2022, Are Environmental Concerns Deterring People from Having Children?, *IZA Discussion Papers* 15620.
- Martínez-Solanas, E., Quijal-Zamorano, M., Achebak, H., Petrova, D., Robine, J.-M., Herrmann, F., Rodó, X., Ballester, J., 2021, Projections of temperature-attributable mortality in Europe: a time series analysis of 147 contiguous regions in 16 countries, *The Lancet*, Vol. 5, 7, 446–454.
- Piguet, E., Pécoud, A., & de Guchteneire, P., 2011, Migration And Climate Change: An Overview, *Refugee Survey Quarterly*, 30(3), 1–23.
- Segal T. R., Giudice L. C., 2022, Systematic review of climate change effects on reproductive health, *Fertility and Sterility*, 118(2), 215–223.
- Szczuka, B., 2022, Climate Change Concerns and the Ideal Number of Children: A Comparative Analysis of the V4 Countries, *Social Inclusion*, Vol. 10, 3, 1–11.
- Vinke, K., Bergmann, J., Blocher, J., Upadhyay, H., & Hoffmann, R., 2020, Migration as Adaptation?, *Migration Studies* 8 (4) 626–634.

## Nuisances environnementales et perceptions d'une population croissante

### Croissance démographique et nuisances environnementales

**La croissance démographique ne va pas inévitablement de pair avec une hausse de la consommation de ressources naturelles ou une augmentation des déchets ou d'autres émissions. C'est le cas, par exemple, s'il y a un changement dans les comportements ou si l'efficacité est améliorée par des progrès technologiques. En effet, depuis quelques décennies, différentes nuisances environnementales ont cessé d'augmenter en Suisse malgré l'accroissement de la population. On constate même une baisse par personne dans la plupart des cas.**

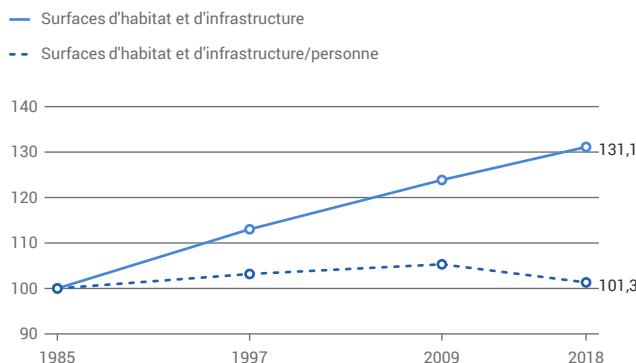
#### Superficie requise

Les surfaces d'habitat et d'infrastructure<sup>12</sup> occupent 7,9% du territoire suisse. Depuis 1985, elles ont augmenté de 31%, ou de 776 km<sup>2</sup>, essentiellement au détriment des surfaces agricoles, ce qui correspond à une progression de près de 0,75 m<sup>2</sup> par seconde.

Jusqu'en 2009, les surfaces d'habitat et d'infrastructure ont augmenté plus fortement que la population résidante, signifiant que les besoins en surface par personne ont crû (voir graphique G1). Par la suite, la population a connu une croissance plus forte que les surfaces d'habitat et d'infrastructure, ce qui s'est traduit par un recul de la surface requise par personne (396 m<sup>2</sup> en 2018). La surface habitable par personne a connu une évolution similaire: après une augmentation constante, elle se maintient à près de 47 m<sup>2</sup> depuis quelques années.

#### Surfaces d'habitat et d'infrastructure

Indice 1985=100



État des données: 25.11.2021

Source: OFS – Statistique de la superficie, ESPOP/STATPOP

gr-f-02.03.01.04.02-ind

© OFS 2024

<sup>12</sup> Elles comprennent toutes les installations et infrastructures de l'habitat, du travail, des loisirs et de la mobilité.

#### Consommation de ressources et émissions

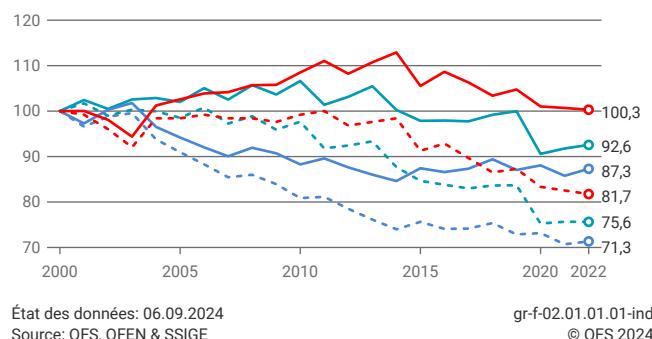
Depuis 2000, la consommation brute d'énergie<sup>13</sup> et celle d'eau potable ont globalement diminué, tandis que la consommation intérieure de matières (DMC)<sup>14</sup> est restée relativement constante (voir graphique G2). La quantité consommée par personne a reculé pour toutes ces ressources.

#### Utilisation de ressources

G2

Indice 2000=100

Ressource	Indice 2000=100
Consommation d'eau potable	100,3
Consommation brute d'énergie	92,6
Consommation intérieure de matières (DMC)	81,7
Consommation intérieure de matières (DMC)/personne	71,3



Il en va autrement des déchets urbains<sup>15</sup>: la quantité a globalement augmenté depuis 2000, mais elle est restée plus ou moins stable par personne (voir graphique G3). Pour les gaz à effet de serre<sup>16</sup> et les polluants atmosphériques, tels que les poussières fines (PM10<sup>17</sup>), on note une diminution des émissions depuis 2000, tant en valeur absolue que par personne.

Toutes ces considérations ont toutefois en commun de ne pas tenir compte de différents aspects tels que les déchets de chantier et les déchets spéciaux ou encore l'eau des captages effectués directement par l'artisanat, l'industrie et l'agriculture, sur lesquels peu d'informations sont disponibles. Les nuisances environnementales causées à l'étranger par la fabrication des produits importés ne sont pas non plus prises en compte. La perspective de l'empreinte écologique fournit plus de clarté à cet égard.

<sup>13</sup> énergie primaire produite en Suisse, y compris les soldes du commerce extérieur des différentes sources d'énergie ainsi que les variations de stocks

<sup>14</sup> correspond à l'extraction intérieure utilisée, plus les importations et moins les exportations

<sup>15</sup> ordures ménagères et autres déchets de composition analogue issus de l'industrie et de l'artisanat

<sup>16</sup> substances gazeuses présentes dans l'atmosphère qui contribuent à l'effet de serre

<sup>17</sup> poussières fines d'un diamètre inférieur à 10 micromètres

## Déchets et émissions

Indice 2000=100



État des données: 06.09.2024

Source: OFS & OFEV

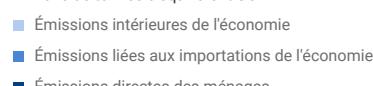
## G3

En 2021, les transports, le logement et l'alimentation étaient responsables d'environ deux tiers de l'empreinte gaz à effet de serre des ménages (voir graphique G5). À l'exception des transports et du logement, où les émissions directes en Suisse (combustion de carburants, de mazout, etc.) représentaient environ la moitié de l'empreinte, ce sont les émissions liées aux importations qui en constituaient la plus grande part. Se montant à 92%, la part des émissions générées à l'étranger était particulièrement élevée dans le secteur de l'habillement et de la chaussure; elle était de 63% dans l'alimentation.

## Empreinte gaz à effet de serre des ménages par postes de dépenses, en 2021

## G5

Millions de tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub>



<sup>1</sup> produits alimentaires, boissons non alcoolisées et alcoolisées et tabac

<sup>2</sup> meubles, articles de ménage et d'entretien, communication, enseignement, autres

État des données: 27.09.2023

Source: OFS - Comptabilité environnementale

gr-f-02.04.11.06.02-ind

© OFS 2024

## La perspective de l'empreinte écologique

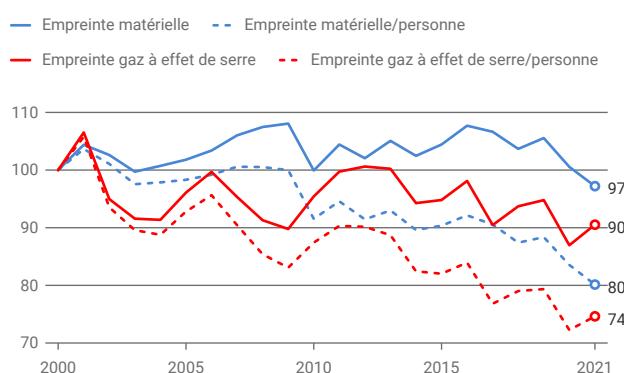
Le calcul de l'empreinte écologique tient compte non seulement des nuisances environnementales dans le pays, mais également de celles qui sont liées aux importations. L'OFS calcule actuellement une empreinte matérielle et une empreinte des gaz à effet de serre pour la Suisse. Elles incluent la quantité totale de matières utilisées et de gaz à effet de serre générés, en Suisse et à l'étranger, pour répondre à la demande intérieure finale.

Si l'empreinte matérielle est restée relativement constante depuis 2000, celle des gaz à effet de serre tend à diminuer (voir graphique G4). Les deux ont toutefois baissé si on les rapporte à la population. En 2021, l'empreinte matérielle de la Suisse s'élevait à environ 15,8 tonnes par personne, 41% des matières premières provenant de notre pays. L'empreinte gaz à effet de serre, elle, atteignait 12,8 tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> par personne, dont 67% étaient des émissions générées à l'étranger.

## Empreinte matérielle et empreinte de gaz à effet de serre

## G4

Indice 2000=100



État des données: 06.09.2024

Source: OFS - Comptabilité environnementale,  
ESPOP/STATPOP

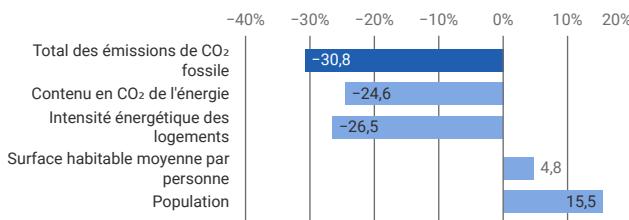
## Facteurs explicatifs des émissions de CO<sub>2</sub> directes des ménages

Différents facteurs peuvent influer sur l'évolution des émissions. Il est possible de mettre en évidence l'importance de ces influences à l'aide, par exemple, d'analyses de décomposition.

Entre 2000 et 2021, les émissions de CO<sub>2</sub> des ménages liées au chauffage avec des énergies fossiles ont diminué de 31% (voir graphique G6), plusieurs facteurs y ayant contribué à des degrés divers. Si tous les autres facteurs étaient restés inchangés, la baisse de l'intensité énergétique – due p. ex. à l'amélioration de l'isolation des bâtiments ou à des habitudes de chauffage plus économiques en énergie – aurait entraîné un recul de 27% des émissions de CO<sub>2</sub>. De la même manière, considéré isolément, le passage à des agents énergétiques moins émetteurs de CO<sub>2</sub> – p. ex. du mazout au gaz naturel ou du gaz naturel aux pompes à chaleur – aurait réduit les émissions de CO<sub>2</sub> de 25%. La croissance de la population résidante permanente et l'augmentation de la surface habitable par personne auraient entraîné une hausse des émissions de respectivement 15% et 5%.

## Facteurs explicatifs des émissions de CO<sub>2</sub> du chauffage des ménages

Variation entre 2000 et 2021



État des données: 27.09.2023

Source: OFS – Comptabilité environnementale

G6

## Perception de l'environnement par la population

**Les résultats présentés ci-dessous sont tirés de l'enquête Omnibus «Qualité de l'environnement et comportements environnementaux» de l'OFS qui interroge tous les quatre ans la population suisse sur des thèmes tels que les conditions environnementales, les dangers potentiels ou le comportement personnel en matière d'environnement. Sur cette thématique, les appréciations exprimées par la population résidante en Suisse offrent un regard différent de celui porté par les statistiques environnementales du chapitre précédent.**

### Importance de l'environnement

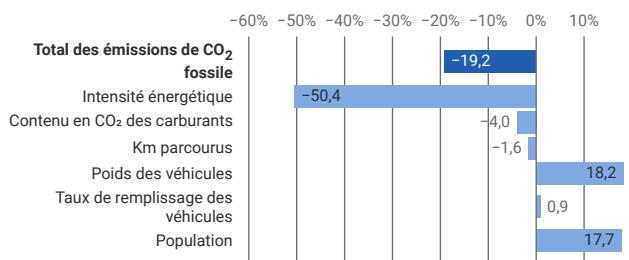
En 2023, 40% des personnes vivant en Suisse indiquaient qu'elles passaient chaque jour ou presque un moment dans la nature pendant leurs loisirs, alors que 41% le faisaient au moins une fois par semaine et 6% moins d'une fois par mois.

Pour 58% de la population, la qualité de l'environnement au domicile joue un rôle très important pour la qualité de vie personnelle. Pour 38%, ce rôle est plutôt important.

Entre 2000 et 2021, les émissions de CO<sub>2</sub> fossile liées aux transports privés des ménages ont diminué de 19%. Si tous les autres facteurs étaient restés inchangés, l'intensité énergétique des véhicules aurait entraîné une baisse de 50% des émissions. Le passage à des carburants émettant moins de CO<sub>2</sub> aurait entraîné une diminution de 4% des émissions, tandis que la diminution du nombre de kilomètres parcourus aurait permis de les réduire de 2%. Par contre, le poids croissant des véhicules et la croissance de la population auraient entraîné une augmentation des émissions de CO<sub>2</sub> de 18% dans les deux cas.

## Facteurs explicatifs des émissions de CO<sub>2</sub> du transport des ménages

Variation entre 2000 et 2021



État des données: 27.09.2023

Source: OFS – Comptabilité environnementale

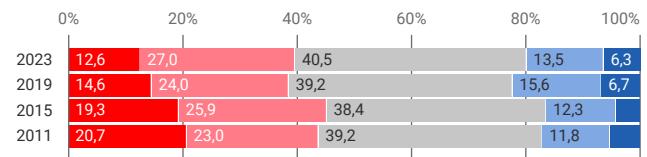
G7

## Séjours de la population dans la nature durant les loisirs

G8

### Part de la population

■ Chaque jour ■ Presque chaque jour ■ Au moins une fois par semaine  
■ Au moins une fois par mois ■ Moins d'une fois par mois



Changement de méthode dès 2019

État des données: 01.02.2024  
Source: OFS – Enquêtes Omnibus 2011, 2015, 2019 & 2023

gr-f-02.03.01.13.01-ind  
© OFS 2024

### La pollution comme problème

En 2023, 56% de la population estimait que la pollution de l'environnement constitue un très grand ou plutôt grand problème pour la Suisse (voir graphique G9). Les femmes étaient plus souvent de cet avis que les hommes (61% contre 50%) et les Suisses plus souvent que la population résidante étrangère (62% contre 39%). Une différence a également été relevée entre les régions linguistiques. Ainsi, la proportion de personnes qui étaient de cet avis en Suisse romande et en Suisse italienne s'élevait à 68% contre 51% en Suisse alémanique.

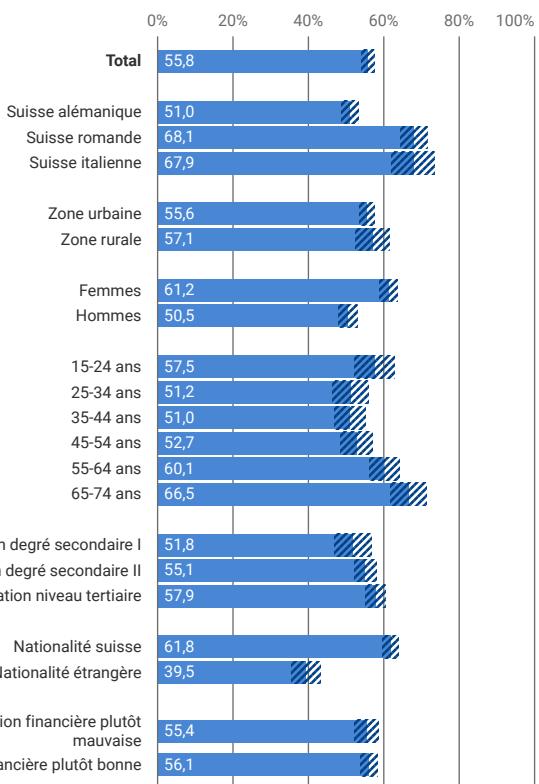
Les dangers ressentis comme étant les plus aigus pour l'être humain et pour l'environnement sont la perte de biodiversité, les changements climatiques et la pénurie d'eau (respectivement 49%, 48% et 47% de la population).

## Appréciation de la pollution de l'environnement comme très grand ou plutôt grand problème pour la Suisse, en 2023

G 9

### Part de la population

☒ Intervalle de confiance (95%)



État des données: 01.02.2024

Source: OFS – Enquête Omnibus 2023

gr-f-02.03.04.06.02-ind

© OFS 2024

## Perception des conditions environnementales

Entre 2019 et 2023, on constate une augmentation de la part des personnes déclarant que le bruit du trafic et la pollution atmosphérique les dérangent plutôt ou beaucoup lorsqu'elles sont chez elles. Ces proportions sont passées de 31% à 36% pour le bruit de la circulation et de 35% à 39% pour la pollution de l'air (voir graphique G 10).

La gêne ressentie en raison du rayonnement émis par les lignes à haute tension ou les antennes de téléphonie mobile n'a quant à elle guère changé depuis 2019; en 2023, 25% de la population a déclaré être plutôt ou beaucoup dérangée. La satisfaction avec le paysage au domicile reste également inchangée: 90% de la population se considère plutôt ou très satisfaite. Les femmes sont plus souvent dérangées par la pollution atmosphérique et par le rayonnement que les hommes. Aucune différence n'apparaît toutefois entre les sexes dans la perception du bruit du trafic et la satisfaction avec le paysage. En revanche, une ventilation selon la situation financière montre que les personnes aisées se disent moins dérangées par la pollution de l'air ou le rayonnement que les personnes qui ont des difficultés à joindre les deux bouts.

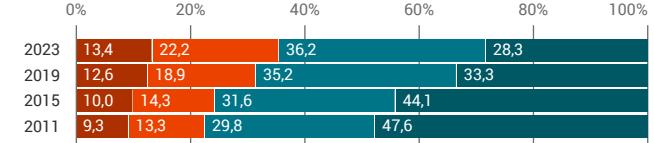
## Perception des conditions environnementales au domicile

G 10

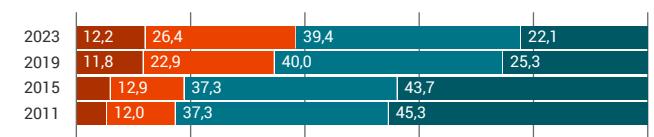
### Part de la population

Dérange beaucoup      Dérange plutôt      Ne dérange pas du tout  
 Pas satisfait du tout      Plutôt insatisfait      Plutôt satisfait      Très satisfait

#### Bruit du trafic au domicile, fenêtre ouverte



#### Pollution atmosphérique autour du domicile



#### Rayonnement émis par des lignes à haute tension ou des antennes de téléphonie mobile autour du domicile



#### Satisfaction avec le paysage autour du domicile



#### Changement de méthode dès 2019

État des données: 01.02.2024

Source: OFS – Enquêtes Omnibus 2011, 2015, 2019 &amp; 2023

gr-f-02.03.04.05.01-ind

© OFS 2024

## Comportements environnementaux

En 2023, 60% de la population a déclaré baisser toujours ou souvent le chauffage lorsque le logement est vide pendant au moins deux jours. De plus, 70% de la population tient compte de la consommation d'énergie lors de l'achat d'appareils électriques et 44% déclarent consommer toujours ou souvent des produits bio (voir graphique G 11). Ces chiffres avoisinent les valeurs observées lors de l'enquête précédente, réalisée en 2019. En ce qui concerne le comportement en matière de transports en revanche, les personnes qui ne prennent jamais l'avion sont plus nombreuses: leur part a atteint 26% en 2023, contre 20% en 2019. Pour la première fois, l'enquête comprenait aussi une question sur la consommation de viande ou de produits à base de viande. Chez 12% de la population, ces aliments sont au menu tous les jours, chez 28% quatre à six fois par semaine, chez 43% une à trois fois par semaine, chez 11% moins d'une fois par semaine et 6% n'en consomment jamais.

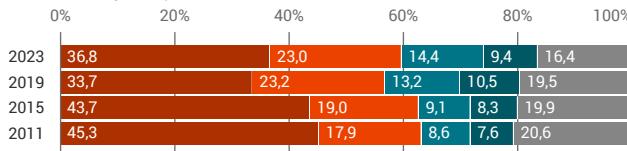
Les principaux motifs invoqués pour l'achat de produits alimentaires biologiques sont d'abord la protection de l'environnement (24%) et les raisons de santé (22%) (voir graphique G 12), suivis par

## Comportements environnementaux au quotidien G11

### Part de la population

█ Toujours   █ Souvent   █ Occasionnellement   █ Rarement   █ Jamais  
█ Chaque jour   █ 4 à 6 fois par semaine   █ 1 à 3 fois par semaine  
█ Moins d'une fois par semaine   █ Jamais

Baisse du chauffage lorsque le logement est vide pendant au moins 2 jours (si l'installation le permet)



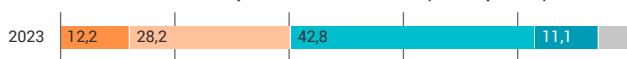
Prise en compte de la consommation d'énergie à l'achat de petits appareils électriques



Consommation d'aliments issus de l'agriculture biologique



Consommation de viande ou de produits à base de viande (sans le poisson)



Changement de méthode dès 2019

État des données: 01.02.2024

Source: OFS – Enquêtes Omnibus 2011, 2015, 2019 & 2023

gr-f-02.03.05.10.01-ind

© OFS 2024

le soutien aux produits régionaux ou aux petites exploitations (15%). Les arguments en défaveur des produits biologiques sont avant tout leur prix (46%) et leur origine (18%), par exemple lorsqu'ils viennent de loin. 11% indiquent ne pas prêter attention à ce critère et 9% expliquent leur non-achat par l'absence d'offre.

La protection de l'environnement joue par contre un rôle mineur dans le choix du moyen de transport. Seuls 14% l'indiquent comme principale raison d'utiliser les transports publics. Les motifs invoqués plus fréquemment dans ce contexte sont «confort/commodité/indépendance/plaisir de rouler/par habitude» (29%) ainsi que l'absence d'alternatives (18%). Pour le choix de se déplacer en vélo, la protection de l'environnement est invoquée encore moins souvent comme critère principal (7%). En l'occurrence, ce sont plutôt le sport ou la santé qui sont mentionnés (41%), suivis de «confort/commodité/indépendance/plaisir de rouler/par habitude» (27%) et de la perspective d'arriver à destination plus rapidement (14%).

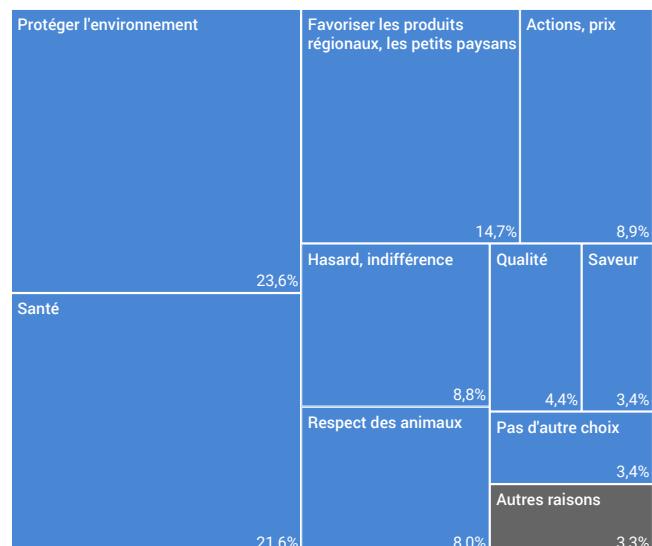
Le constat initial, à savoir que la croissance de la population n'entraîne pas nécessairement une augmentation de la pollution, se retrouve partiellement dans la perception de la population: en 2023, 49% étaient d'avis que les gens en Suisse deviennent plus respectueux de l'environnement, 14% pensaient le contraire et 36% ne constataient aucun changement (voir graphique G13).

Laurent Zecha, OFS

## Raisons motivant l'achat de produits biologiques,

### en 2023

G12



État des données: 01.02.2024

Source: OFS – Enquête Omnibus 2023

gd-f-02.03.05.10.03-ind

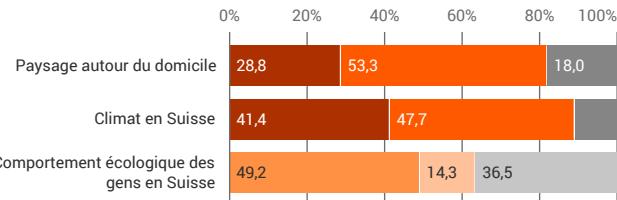
© OFS 2024

## Perception des changements environnementaux et de comportements, en 2023

G13

### Part de la population

█ Changements importants   █ Légers changements   █ Pas de changements  
█ Plus respectueux de l'environnement   █ Moins respectueux de l'environnement  
█ Pas de changements



État des données: 01.02.2024

Source: OFS – Enquête Omnibus 2023

gr-f-02.03.04.07.01-ind

© OFS 2024

## Liens

Indicateurs de l'environnement:

<https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/espace-environnement/indicateurs-environnement.html>

Comptabilité environnementale:

<https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/espace-environnement/comptabilite-environnementale.html>

Perception de l'environnement par la population:

<https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/espace-environnement/perception-population.html>

## Évolution du trafic automobile et de ses atteintes à l'environnement: au même rythme que la croissance démographique?

**À quel point le trafic automobile a-t-il réellement augmenté depuis l'année 2000? Dans quelle mesure cette augmentation est-elle due à la croissance démographique? Et les nuisances environnementales causées par le trafic automobile ont-elles augmenté parallèlement à ce dernier? La statistique publique peut, grâce à ses données, apporter une précieuse contribution au débat sur ces questions parfois controversées en politique. Le présent article résume quelques-unes des principales connaissances acquises.**

### Trafic automobile et croissance démographique

#### Le nombre de voitures de tourisme a connu une croissance légèrement supérieure à la population depuis 2000

Entre 2000 et 2022, le parc de voitures de tourisme en Suisse a augmenté de 33% pour atteindre 4,72 millions de véhicules (+1,18 million)<sup>18</sup>. Dans le même temps, la population résidante permanente a augmenté de 22% et la population résidante adulte de 27% (voir graphique G14)<sup>19</sup>. Entre 2000 et 2022, le taux de motorisation, à savoir le nombre de voitures de tourisme pour 1000 habitants, est ainsi passé de 495 à 540, soit une augmentation de 9%. Si le taux de motorisation est calculé par rapport à la population adulte uniquement, l'augmentation n'est que de 5%.

Il est difficile de déterminer précisément dans quelle mesure la croissance démographique, d'une part, et l'accroissement de la motorisation, d'autre part, ont contribué à l'augmentation du parc des voitures de tourisme, vu que l'évolution démographique influe sur la motorisation. Sans croissance démographique, l'économie et la structure de la population (répartition par âge, profil socioéconomique, répartition spatiale, etc.) auraient évolué différemment en Suisse et, partant, la motorisation de la population.

Il est cependant bien connu que l'immigration a contribué dans une forte mesure à la croissance démographique depuis 2000<sup>20</sup>, et les sondages réalisés auprès de la population montrent que la possession d'une voiture n'est que légèrement plus rare parmi les ressortissants étrangers que parmi les personnes de nationalité suisse<sup>21</sup>. Au vu de ce qui précède et de l'augmentation assez modérée du taux de motorisation par rapport à l'évolution du parc routier, il est néanmoins permis d'affirmer avec certitude que la croissance démographique a nettement plus contribué à l'accroissement du parc automobile pendant la période considérée

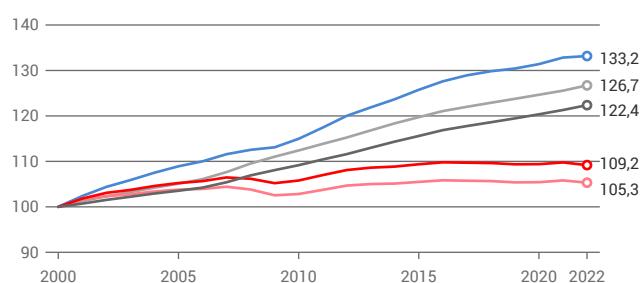
(depuis 2000) que la progression de la motorisation. Cette affirmation vaut spécialement depuis 2016, étant donné que le taux de motorisation est resté plus ou moins stable depuis lors.

#### Comparaison de l'évolution du parc de voitures de tourisme, du taux de motorisation et de la population

G14

Indice 2000=100

- Parc de voitures de tourisme
- Nombre de voitures de tourisme pour 1000 habitants
- Nombre de voitures de tourisme pour 1000 habitants de 18 ans ou plus
- Population résidante permanente: total
- Population résidante permanente: 18 ans ou plus



État des données: 30.09.2022

Source: OFS – ESPOP, STATPOP; OFS, OFROU – MFZ

gr-f-11.03.02.01\_238-2401

© OFS 2024

#### Prestations kilométriques: la pandémie de COVID a freiné l'augmentation du trafic

L'augmentation du parc de voitures de tourisme qui vient d'être décrite ne signifie pas pour autant que le trafic a augmenté dans les mêmes proportions. Le volume de trafic sur les routes suisses est déterminé également par le nombre de kilomètres effectivement parcourus par les voitures immatriculées en Suisse et par la longueur des trajets effectués sur le territoire suisse par les véhicules immatriculés à l'étranger.

Les modélisations correspondantes<sup>22</sup> (qui intègrent des chiffres issus de différentes enquêtes) montrent toutefois que le kilométrage total des voitures de tourisme sur le territoire suisse a effectivement augmenté à peu près au même rythme que le parc de véhicules entre 2000 et 2019 (voir graphique G15). Autrement dit, il n'y a pas que le parc automobile qui a crû plus fortement que la population au cours de cette période, mais également le trafic de voitures de tourisme. En 2020 cependant, la pandémie de COVID-19 a provoqué une rupture nette: les prestations kilométriques des voitures de tourisme ont diminué et, en 2021 et en 2022, ces valeurs sont également restées inférieures au niveau d'avant la pandémie (voir graphique G15). En conséquence, l'augmentation du trafic sur l'ensemble de la période 2000 à 2022 correspond avec 20% à peu près à la croissance de la population.

<sup>18</sup> Office fédéral de la statistique, Office fédéral des routes – Parc des véhicules routiers (MFZ)

<sup>19</sup> Office fédéral de la statistique – jusqu'en 2010, statistique de l'état annuel de la population (ESPOP), depuis 2011 statistique de la population et des ménages (STATPOP)

<sup>20</sup> Office fédéral de la statistique – jusqu'en 2010, statistique de l'état annuel de la population (ESPOP), depuis 2011 statistique de la population et des ménages (STATPOP)

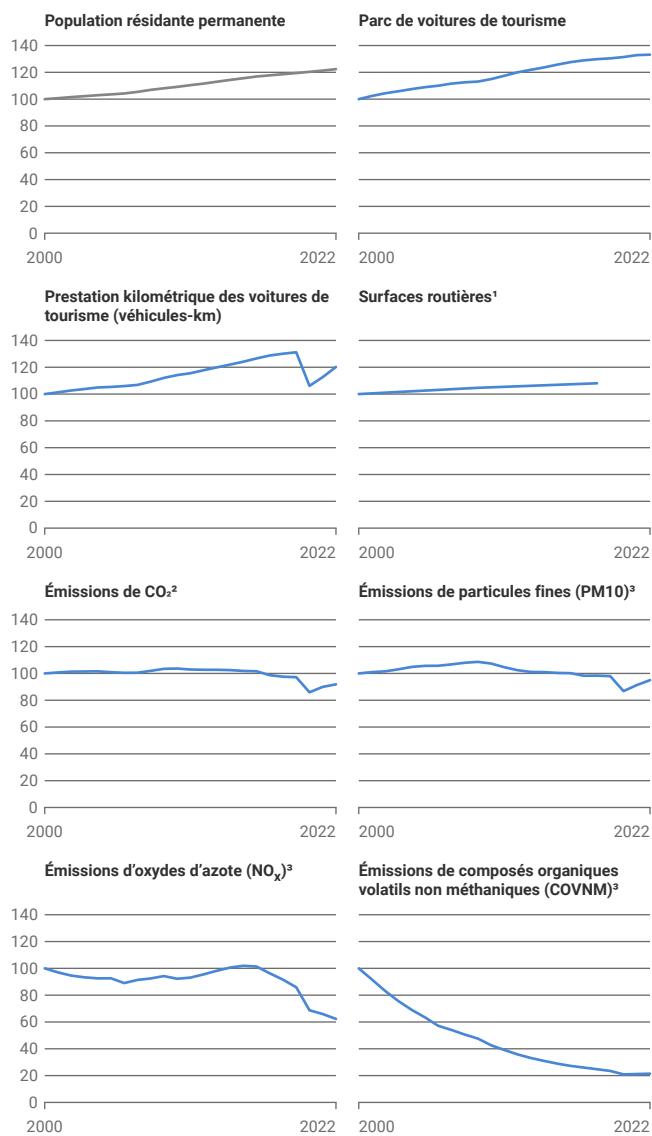
<sup>21</sup> Office fédéral de la statistique, Office fédéral du développement territorial – Microrecensement mobilité et transports (MRMT)

<sup>22</sup> Office fédéral de la statistique – Prestations du transport de personnes (PV-L)

**Évolution du trafic de voitures de tourisme et de son impact sur l'environnement (aspects sélectionnés) par rapport à la population**

G15

Indice 2000=100



<sup>1</sup> Routes et aires de stationnement en surface, y compris bordures de routes. Des données sont disponibles pour 1997, 2009 et 2018, ces années marquant la clôture de périodes d'enquête pluriannuelles. Pour les besoins de la représentation graphique, les valeurs intermédiaires ont été intrapolées, un indice a été calculé à partir de 1997, puis la courbe a été traduite de manière à atteindre la valeur 100 exactement en 2000.

<sup>2</sup> Émissions selon la délimitation déterminée dans l'ordonnance sur le CO<sub>2</sub>: calculées sur la base des quantités de carburant vendues en Suisse, tourisme à la pompe et différence statistique comprise.

<sup>3</sup> Émissions sur le territoire suisse (principe de territorialité); sans tourisme à la pompe et différence statistique par rapport aux ventes. Poussières fines, abrasion comprise.

État des données: 15.04.2024

Source: OFS – ESPOP, STATPOP, PV-L, AREA; OFS, OFROU – MFZ; OFEV – EMIS

gr-f-11.06.02\_238-2401

© OFS 2024

*Impacts environnementaux du trafic automobile*

Les sections précédentes traitaient de la comparaison entre l'augmentation du trafic et la croissance démographique. Dans un deuxième temps, il s'agit maintenant de déterminer si les nuisances environnementales ont crû avec l'accroissement du trafic automobile et, le cas échéant, dans quelle mesure.

Pour simplifier, on peut dire que le trafic automobile impacte l'environnement à quatre titres: premièrement, par ses infrastructures, deuxièmement, par la mise à disposition de l'énergie nécessaire au fonctionnement des véhicules (le plus souvent des carburants), troisièmement, par la fabrication (et l'élimination) des véhicules eux-mêmes et quatrièmement, par les différentes émissions directes liées à leur utilisation. Ces dernières comprennent, outre les émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques, les apports de particules dans l'environnement résultant de l'abrasion mécanique (freins, pneus, revêtements routiers) ainsi que les émissions sonores. La statistique publique contient plusieurs séries de données pertinentes concernant l'évolution des nuisances environnementales liées au trafic automobile. Quelques-unes d'entre elles sont brièvement présentées ci-après. Les raisons pouvant expliquer les augmentations ou les diminutions constatées sont également en partie abordées.

**Surfaces routières: augmentation de 10% en deux décennies**

En 2018, l'infrastructure routière couvrait en Suisse un total de 868 kilomètres carrés en surface (à savoir sans garages, parkings souterrains, tunnels, etc.)<sup>23</sup>, ce qui correspond à environ quatre fois la surface du lac de Neuchâtel. Ces terrains ont été soustraits à toute autre utilisation et sont en grande partie «imperméabilisés», à savoir qu'ils sont revêtus de matériaux ne laissant pas passer l'eau, signifiant qu'ils ne peuvent plus, en large partie, remplir leurs fonctions écologiques. De plus, les routes fragmentent les milieux naturels des plantes et des animaux, ce qui peut avoir un effet négatif sur leurs populations. Qui plus est, la construction et l'entretien des routes nécessitent également beaucoup d'énergie et de ressources.

Les chiffres montrent que depuis le tournant du millénaire l'augmentation des surfaces routières est restée nettement inférieure à celle du trafic automobile: entre 1997 et 2018 (les relevés correspondants demandent beaucoup de ressources et ne sont effectués qu'à plusieurs années d'intervalle), la surface occupée par les routes n'a augmenté que de 10%, soit quatre fois moins que le nombre de voitures de tourisme et de kilomètres parcourus par celles-ci (respectivement +38% et +40%). Cet accroissement plutôt modéré de l'utilisation du sol pendant cette période par rapport à l'augmentation du trafic ne doit toutefois pas faire oublier que le transport motorisé privé est d'une manière générale plus gourmand en surface que les transports publics ou les infrastructures pour les déplacements à pied ou à vélo. De plus, les limites de capacité semblent depuis quelque temps être atteintes sur une partie de plus en plus importante du réseau routier: les embouteillages dus aux surcharges du trafic ont fortement augmenté

<sup>23</sup> Office fédéral de la statistique – Statistique suisse de la superficie (AREA)

ces dernières années<sup>24</sup>. L'appel politique en faveur de nouvelles routes et de voies de circulation supplémentaires pourrait donc se faire de plus en plus fort à l'avenir. Pour les routes nationales, le programme de développement stratégique (PRODES) de la Confédération prévoit actuellement différentes extensions d'ici à 2030.

### **Fabrication de véhicules: légère tendance à la hausse du nombre de nouvelles mises en circulation jusqu'à la pandémie de COVID-19**

Selon les connaissances actuelles, la fabrication d'une voiture à essence moyenne (entretien et élimination compris) est responsable d'environ un cinquième de son impact environnemental global<sup>25</sup>. Cette part atteint même la moitié dans le cas d'une voiture électrique (en raison surtout de la production de la batterie très gourmande en ressources, et du fait de la faible pollution directe lors de la conduite). Autrement dit, la fabrication des véhicules représente une partie considérable de l'impact environnemental des voitures de tourisme. Pour évaluer l'évolution de cette composante de la charge environnementale au cours des dernières années, il faudrait, premièrement, examiner sa progression par véhicule produit, mais la statistique publique ne fournit pas de chiffres à ce sujet. L'autre facteur déterminant réside dans le nombre de voitures neuves qui ont dû être produites chaque année pour répondre aux besoins de la Suisse. À partir de l'année 2000 et jusqu'à la pandémie de COVID-19, le nombre de nouvelles immatriculations de voitures de tourisme en Suisse s'est situé dans une fourchette comprise entre 261 000 (2005) et 334 000 (2012)<sup>26</sup>. Il y a eu de fortes fluctuations, notamment en relation avec la situation conjoncturelle. Sur l'ensemble de la période 2000 à 2019, on décèle une légère tendance à la hausse, qui n'est toutefois pas aussi importante que l'augmentation du parc automobile total: en moyenne, le nombre de nouvelles mises en circulation a augmenté d'un peu plus de 0,1% par an. L'impact environnemental de la production de véhicules pour le marché suisse aurait donc augmenté dans la même mesure, si l'on part de l'hypothèse que la pollution par voiture neuve est restée stable. Depuis 2020, le nombre de nouvelles mises en circulation est nettement inférieur au niveau prépandémique. Côté offre, la pandémie elle-même et les mesures de lutte décrétées ont mis à rude épreuve les chaînes d'approvisionnement mondiales, perturbations que la guerre en Ukraine est encore venue accentuer en 2022. Selon les importateurs, ces problèmes de livraison ont été surmontés en grande partie en 2023, mais le nombre de nouvelles immatriculations est néanmoins resté bien en deçà du niveau d'avant la pandémie.

<sup>24</sup> Office fédéral du développement territorial (éditeur): Coûts liés à la surcharge de l'infrastructure de transport. Étude de base, Berne 2022; Office fédéral des routes: Évolution et fluidité du trafic en 2023, Berne 2024

<sup>25</sup> Office fédéral de l'environnement: Impact des voitures de tourisme sur l'environnement en fonction des différents systèmes de propulsion. Situation actuelle (2021) et scénarios d'avenir (jusqu'à 2050). Rapport technique de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV), Berne 2023

<sup>26</sup> Office fédéral de la statistique, Office fédéral des routes – Nouvelles mises en circulation de véhicules routiers (IVS)

### **CO<sub>2</sub>: les émissions directes ont baissé de 8% depuis 2000**

Si les infrastructures et la fabrication des véhicules décrites ci-dessus sont abordées dans le débat public sur l'impact environnemental du transport automobile, l'accent est toutefois mis essentiellement sur les émissions directes des véhicules routiers. Les voitures équipées d'un moteur à combustion émettent notamment du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), un gaz à effet de serre, et influent ainsi sur le climat. En 2022, les voitures de tourisme ont émis 10,1 millions de tonnes de CO<sub>2</sub><sup>27</sup>, soit 27% des émissions de CO<sub>2</sub> de la Suisse (en incluant le trafic aérien international au départ de la Suisse). En comparaison de l'année 2000, les émissions directes des voitures ont légèrement baissé (-8%), en dépit de l'accroissement du trafic de 20% évoqué plus haut (voir graphique G15). Cette amélioration a été possible avant tout grâce à des moteurs plus efficaces et à une part croissante de voitures électriques. Il faut toutefois tenir compte du fait que le CO<sub>2</sub> s'accumule dans l'atmosphère au fil du temps, ce qui en augmente les effets: plus le changement climatique progresse, plus les dommages potentiels causés par les émissions supplémentaires sont importants.

La baisse des émissions de CO<sub>2</sub> enregistrée jusqu'en 2022 montre en outre qu'il reste un long chemin à parcourir pour atteindre les objectifs de réduction fixés dans la loi. D'ici à 2040, les émissions de gaz à effet de serre dues au transport en Suisse doivent être réduites d'au moins 57% par rapport au niveau de 1990<sup>28</sup>. Rapporté aux émissions de CO<sub>2</sub> des voitures de tourisme, cet objectif signifie qu'il faut passer des 10,1 millions de tonnes actuelles (2022) à 4,3 millions de tonnes en l'espace de 18 ans. D'ici à 2050, les transports ne devraient plus émettre de gaz à effet de serre du tout.

### **Polluants atmosphériques: net recul des émissions**

Outre le CO<sub>2</sub>, un gaz à effet de serre, les voitures de tourisme émettent différents polluants atmosphériques, qui peuvent causer de multiples dommages aux écosystèmes naturels et à la santé humaine. Leurs émissions ont toutefois pu être réduites au cours des dernières décennies, en partie de manière significative, malgré la croissance du trafic, grâce aux avancées technologiques telles que le catalyseur ou le filtre à particule (voir graphique G15). Ainsi, en 2022, l'ensemble des voitures de tourisme émettaient environ 38% moins d'oxydes d'azote et 79% moins de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) qu'en 2000. Pour les poussières fines (PM10), le recul a été de 5%<sup>29</sup>. En dépit de ces succès, les valeurs limites d'immissions pour le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et les poussières fines sont parfois dépassées le long de routes très fréquentées.

<sup>27</sup> Office fédéral de l'environnement – Système d'information sur les émissions en Suisse (EMIS)

<sup>28</sup> valeurs indicatives selon la «loi fédérale sur les objectifs en matière de protection du climat, sur l'innovation et sur le renforcement de la sécurité énergétique», art. 4

<sup>29</sup> Office fédéral de l'environnement – Système d'information sur les émissions en Suisse (EMIS)

## Nuisances sonores: la population se sentait plus gênée par le bruit du trafic en 2023 qu'en 2019

Lorsqu'elles roulent, les voitures de tourisme émettent non seulement des gaz à effet de serre et des polluants atmosphériques, mais aussi du bruit. Une modélisation tenant compte des valeurs limites arrêtées dans l'ordonnance sur la protection contre le bruit a montré que, en 2015, 13% de la population suisse étaient exposés à un bruit routier nuisible ou incommodant à leur domicile durant le jour et 12% durant la nuit<sup>30</sup>. Il n'est toutefois pas possible de comparer ces valeurs aux résultats antérieurs, car la méthode de relevé a été optimisée. Des séries chronologiques relatives à l'exposition au bruit ne sont disponibles que sous la forme d'enquêtes auprès de la population. Celles-ci montrent que, en 2023, 36% de la population se sentaient plutôt ou très dérangés par le bruit du trafic à leur domicile. Ce pourcentage est plus élevé que celui qui avait été obtenu lors de la première enquête comparable sans restriction en 2019 (31%)<sup>31</sup>. Il convient toutefois de distinguer clairement entre l'augmentation de l'exposition subjective au bruit et le «bruit objectif». Il ne faut pas oublier non plus que d'autres véhicules routiers émettent également du bruit, tout comme les chemins de fer et le trafic aérien. Il n'existe pas de données séparées sur les nuisances sonores dues uniquement aux voitures de tourisme.

## Coûts d'environnement et de santé du trafic automobile: augmentation de 18% en 9 ans

Jusqu'ici, les différentes nuisances environnementales ont été considérées séparément. Mais comment a évolué l'impact global de la circulation des voitures de tourisme sur l'environnement? Il existe une sorte de bilan sous la forme d'un compte global des coûts des transports établi chaque année par l'OFS sur la base notamment de chiffres de l'Office fédéral du développement territorial (ARE). Ces modélisations montrent que, en 2019, les voitures de tourisme en Suisse ont occasionné des coûts d'environnement et de santé d'un montant total de 6,95 milliards de francs<sup>32</sup>. Il s'agit d'une augmentation de 18% par rapport à la valeur de 2010 (5,89 milliards), la première année pour laquelle il existe des données comparables. Comment est-ce possible alors que l'on a noté, comme indiqué plus haut, une croissance plus faible, voire une diminution, de différents impacts environnementaux des transports? Plusieurs raisons expliquent cette apparente

contradiction, notamment le renchérissement et la croissance économique<sup>33</sup>, qui auraient entraîné une augmentation des coûts, même si les répercussions pour l'environnement étaient restées inchangées. En outre, l'accroissement de la nocivité des gaz à effet de serre au fil du temps évoqué plus haut joue un certain rôle. Enfin, une autre raison importante nous ramène au point de départ du présent article, à savoir la croissance démographique: le nombre d'habitants de la Suisse a augmenté, signifiant qu'un plus grand nombre de personnes sont affectées par les effets nocifs du trafic automobile sur la santé, et que les montants des dommages croissent en conséquence.

## Conclusion

Il est permis d'affirmer que la croissance démographique intervenue depuis 2000 a effectivement entraîné une augmentation du trafic automobile, mais que les nuisances environnementales qui y sont liées ont en partie diminué grâce aux innovations technologiques. Pour ce qui est des émissions de CO<sub>2</sub>, lesquelles font actuellement l'objet d'un débat particulièrement animé, il reste, au vu de l'évolution observée, un long chemin à parcourir pour atteindre les objectifs de réduction fixés par la loi.

*Ferenc Biedermann, OFS*

<sup>30</sup> Office fédéral de l'environnement – Banque de données SIG sonBASE

<sup>31</sup> Office fédéral de la statistique (OFS) – enquêtes Omnibus

<sup>32</sup> Sont prises en compte (à quelques exceptions près) toutes les nuisances scientifiquement reconnues que le trafic automobile cause à l'environnement et à la santé humaine: pollution de l'air, bruit, effets climatiques, etc. Une grande partie de ces coûts, à l'instar des dommages climatiques, sont de nature immatérielle et doivent d'abord être «monétarisés», c'est-à-dire convertis en argent, au moyen de méthodes appropriées. Pour ce faire, on utilise des méthodes courantes selon l'état actuel de la science. Il s'agit notamment d'approches passant par les coûts d'évitement, les coûts de réparation ou de remplacement ainsi que de la prise en compte des études sur la propension à payer. Pour de plus amples informations sur ce sujet, voir les publications correspondantes de l'OFS et de l'ARE ([www.transport-stat.admin.ch](http://www.transport-stat.admin.ch) → Coûts et financement des transports; [www.are.admin.ch](http://www.are.admin.ch) → Mobilité → Bases et données → Coûts et bénéfices externes des transports). Au moment de la clôture de la rédaction de la présente publication, les calculs de coûts étaient disponibles pour les années 2010 à 2020. Cependant, comme la pandémie de COVID-19 a influé sur les coûts des transports en 2020, c'est l'année 2019 qui est en l'occurrence considérée comme la plus récente.

<sup>33</sup> Du fait de la croissance économique, c'est notamment la valeur de la vie statistique (en anglais Value of Statistical Life, VOSL), évaluée par le biais d'études sur la propension à payer, qui a augmenté elle aussi. C'est à partir de cette valeur qu'est déterminé le coût total d'une année de vie perdue en raison de la pollution de l'air due au trafic.

## Informations complémentaires

**Projections de population et changement climatique – Unlocking the Power of Data Initiative (upd-initiative.ch)**

Rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), en anglais: [IPCC\\_AR6\\_SYR\\_SPM.pdf](#)

Objectif numéro 13 de développement durable (ODD) de l'Agenda 2030 des Nations Unies sur les mesures relatives à la lutte contre les changements climatiques: [ODD 13: Mesures relatives à la lutte contre les changements climatiques | Office fédéral de la statistique \(admin.ch\)](#)

---

<b>Éditeur:</b>	Office fédéral de la statistique (OFS)
<b>Renseignements:</b>	Centre d'information Section Démographie et migration, tél. +41 58 463 67 11
<b>Rédaction:</b>	Roxane Gerber, OFS
<b>Contenu:</b>	Johanna Probst, OFS; Laurent Zecha, OFS; Ferenc Biedermann, OFS
<b>Série:</b>	Statistique de la Suisse
<b>Domaine:</b>	01 Population
<b>Langue du texte original:</b>	allemand, français
<b>Traduction:</b>	Services linguistiques de l'OFS
<b>Mise en page:</b>	Publishing et diffusion PUB, OFS
<b>Graphiques:</b>	Publishing et diffusion PUB, OFS
<b>En ligne:</b>	<a href="http://www.statistique.ch">www.statistique.ch</a>
<b>Imprimés:</b>	<a href="http://www.statistique.ch">www.statistique.ch</a> Office fédéral de la statistique, CH-2010 Neuchâtel, order@ bfs.admin.ch, tél. +41 58 463 60 60 Impression réalisée en Suisse
<b>Copyright:</b>	OFS, Neuchâtel 2024 La reproduction est autorisée, sauf à des fins commerciales, si la source est mentionnée.
<b>Numéro OFS:</b>	239-2401

Les informations publiées ici contribuent à mesurer la réalisation des objectifs de développement durable (ODD).



**Système d'indicateurs MONET 2030**

[www.statistique.ch](http://www.statistique.ch) → Trouver des statistiques → Développement durable → Système d'indicateurs MONET 2030