



Conseil économique et social

Distr. générale
27 janvier 2025
Français
Original : anglais

Comité d'experts de l'administration publique

Vingt-quatrième session

New York, 7-11 avril 2025

Point 9 de l'ordre du jour provisoire*

**Exploitation des avancées majeures dans la mise
en place d'institutions et d'une gouvernance solides
au profit de l'action climatique et plus particulièrement
de la transition vers une énergie propre**

Une gouvernance efficace pour lutter contre les chaleurs extrêmes : intégrer la transition énergétique dans les cadres institutionnels

Note du Secrétariat

Le Secrétariat a l'honneur de transmettre au Comité d'experts de l'administration publique le document établi par Linda Bilmes et Mauricio Rodas, membres du Comité, en collaboration avec Yamini Aiyar, Soonae Park, Aminata Touré et Lan Xue, également membres du Comité.

* E/C.16/2025/1.



Une gouvernance efficace pour lutter contre les chaleurs extrêmes : intégrer la transition énergétique dans les cadres institutionnels

Résumé

Alors que l'année 2024 a été la plus chaude jamais enregistrée, les chaleurs extrêmes causées par les changements climatiques ont des répercussions sur des milliards de personnes et pèsent sur les économies du monde entier. Particulièrement touchés, les pays en développement et les groupes vulnérables risquent d'être laissés pour compte. Dans le présent document, les auteurs analysent les grandes menaces que représentent les chaleurs extrêmes pour la santé publique, les économies et les écosystèmes, et décrivent le lien entre ce phénomène et la transition énergétique, les chaleurs extrêmes entraînant un accroissement des besoins en refroidissement et ayant un effet négatif sur le fonctionnement et la généralisation des systèmes d'énergie renouvelable.

Les auteurs soulignent qu'il est essentiel de disposer d'institutions fortes et de structures de gouvernance solides à tous les niveaux pour relever le double défi de la lutte contre les chaleurs extrêmes et de la transition vers les énergies propres. Ils étudient diverses stratégies d'atténuation et d'adaptation, telles que la mise en place de plans d'action nationaux en matière de refroidissement et de lutte contre la chaleur qui peuvent être intégrés dans les plans d'action pour le climat. Ils reviennent également sur l'importance qu'il y a de promouvoir la collaboration mondiale, la cohérence des politiques, la coordination intersectorielle, les données et le suivi, ainsi que l'accès au financement de l'action climatique.

Les auteurs concluent par une série de recommandations tendant à atténuer les effets des chaleurs extrêmes tout en favorisant une transition vers les énergies propres et en renforçant la résilience à tous les niveaux dans le but général, d'une part, de protéger les populations et les économies et de ne laisser personne de côté, et, d'autre part, de mettre en place des institutions solides en faveur de l'action climatique.

I. Contexte

1. L'élévation des températures mondiales et l'intensification du problème des chaleurs extrêmes sur la planète, causées par les changements climatiques, représentent de graves menaces pour la santé publique, les économies et les écosystèmes. Les fortes températures et les vagues de chaleur prolongées exacerbent les risques pour la santé et touchent de manière disproportionnée les populations vulnérables, notamment les enfants, les personnes âgées et les personnes souffrant de pathologies préexistantes. En outre, les épisodes de chaleur extrême mettent en péril la sécurité alimentaire, aggravent les inégalités socioéconomiques et pèsent sur les systèmes énergétiques, car l'augmentation des besoins en refroidissement remet en cause la stabilité des réseaux d'électricité et l'intégration des énergies renouvelables. Cette situation montre combien il est urgent d'agir pour mettre en place des cadres de gouvernance solides et intégrés.

2. Un épisode d'extrême chaleur est une période prolongée de températures excessivement élevées qui dépassent largement les moyennes habituelles pour une région ou une période de l'année donnée. Ces épisodes sont généralement mesurés à l'aune de paramètres tels que les températures maximales quotidiennes, les indices de chaleur ou les écarts par rapport aux températures historiques. Les épisodes de chaleur extrême sont particulièrement dangereux lorsque les températures nocturnes restent élevées et n'offrent que peu de répit. Selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, les vagues de chaleur, qui tiennent principalement au réchauffement de la planète, constituent l'une des conséquences les plus visibles des changements climatiques.

3. Les émissions de gaz à effet de serre d'origine humaine ont considérablement augmenté les températures mondiales, intensifiant la fréquence et la gravité des vagues de chaleur¹. Les changements dans la circulation atmosphérique, notamment la modification des courants-jets et des systèmes de haute pression, contribuent également aux chaleurs extrêmes en piégeant la chaleur pendant de longues périodes². En outre, les changements dans l'affectation des sols, tels que la déforestation, réduisent l'évapotranspiration, un mécanisme naturel de refroidissement, ce qui augmente encore les températures localisées³. La variabilité naturelle du climat, telle que le phénomène El Niño-oscillation australe, peut également exacerber les épisodes de chaleur extrême en modifiant les régimes météorologiques mondiaux⁴.

4. En 2024, la température moyenne mondiale a battu des records, dépassant celle de 2023, qui avait été l'année la plus chaude depuis le début des mesures en 1850. Pour la première fois, la température de la planète a franchi le seuil de 1,5 °C de réchauffement par rapport aux valeurs préindustrielles, une limite importante fixée dans l'Accord de Paris de 2015. Fait inquiétant, les 10 années les plus chaudes jamais enregistrées se sont toutes produites au cours de la dernière décennie (2014-2023). Depuis 1850, la température de la planète a augmenté d'environ 2 °F au total⁵. En

¹ Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, *Climate Change 2021: The Physical Science Basis – Working Group I Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Cambridge, Cambridge University Press, 2021).

² Dim Coumou et Stefan Rahmstorf, « A decade of weather extremes », *Nature Climate Change*, vol. 2 (juillet 2012).

³ Gordon B. Bonan, « Forests and climate change: forcings, feedbacks, and the climate benefits of forests », *Science*, vol. 320, n° 5882 (2008).

⁴ États-Unis d'Amérique, National Oceanic and Atmospheric Administration, « Global climate report: annual 2024 », consultable à l'adresse : www.ncei.noaa.gov/access/monitoring/monthly-report/global.

⁵ Ibid.

août 2024, près de 4,1 milliards de personnes, soit environ la moitié de la population mondiale, ont connu des températures anormalement fortes⁶.

5. Devant cette situation, le Secrétaire général de l'ONU a lancé un appel à l'action contre les chaleurs extrêmes, exhortant les pays à donner la priorité à la protection des populations et des travailleurs vulnérables et au renforcement de la résilience des économies et des sociétés à l'aide des données et de la science, le tout en s'employant à limiter le réchauffement climatique à 1,5°C par l'abandon progressif des combustibles fossiles et par l'accroissement des investissements dans les énergies renouvelables.

6. L'Organisation météorologique mondiale (OMM) prévient que les épisodes de chaleur extrême deviendront plus fréquents, plus intenses et plus longs et que cette tendance devrait persister au moins jusqu'en 2060⁷. Selon les évaluations scientifiques, les vagues de chaleur telles que celles observées en 2024 ne sont plus exceptionnelles et devraient être plus intenses, plus fréquentes et plus longues à l'avenir.

7. Pour lutter contre les chaleurs extrêmes, une gouvernance efficace fondée sur une approche multidimensionnelle faisant le lien entre les stratégies infranationales, nationales et internationales est désormais nécessaire. La coordination entre ces dimensions est indispensable pour garantir la cohérence, optimiser l'utilisation des ressources et promouvoir un accès équitable aux mesures d'adaptation aux changements climatiques. Il est également important de prendre en compte le lien entre les chaleurs extrêmes et la transition vers les énergies propres, les chaleurs extrêmes entraînant un accroissement des besoins en refroidissement et ayant une incidence négative sur le fonctionnement et l'intégration des énergies renouvelables.

8. Dans le présent document, les auteurs analysent les réponses institutionnelles aux chaleurs extrêmes dans le contexte de la transition vers des systèmes énergétiques durables et soulignent qu'il est nécessaire de disposer de structures de gouvernance qui intègrent des stratégies d'atténuation et d'adaptation. À la lumière de divers rapports, études de cas et meilleures pratiques, ils montrent qu'il importe de renforcer la résilience énergétique, de généraliser les énergies renouvelables, de favoriser le dialogue intergouvernemental, de mobiliser le financement de l'action climatique et d'associer diverses parties prenantes dans tous les secteurs, tout en mettant en œuvre des stratégies et des politiques efficaces pour lutter contre les épisodes de chaleur extrême. En proposant des recommandations visant à renforcer les cadres de gouvernance, ils entendent contribuer au développement de solutions résilientes, équitables et durables aux problèmes croissants posés par les changements climatiques et par les chaleurs extrêmes dans un monde en réchauffement.

II. Effets des épisodes de chaleur extrême

Effets sur la santé humaine

9. Souvent qualifiée de « tueur silencieux », la chaleur extrême constitue une grave menace pour la santé publique mondiale. S'ils ne sont pas immédiatement observables, les effets de ce phénomène sont cumulatifs et frappent de manière disproportionnée les populations les plus vulnérables. D'ici à 2070, on estime à 3,5 milliards (dont 1,6 milliard dans les zones urbaines) le nombre de personnes qui seront gravement touchées par les chaleurs extrêmes⁸. Selon une étude menée dans neuf pays, 356 000 décès seraient liés aux chaleurs extrêmes pour la seule année

⁶ Climate Central, « People exposed to climate change: June–August 2024 », 18 septembre 2024.

⁷ OMM, *State of the Global Climate 2023* (Genève, 2024).

⁸ Chi Xu et autres, « Future of the human climate niche », *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 117, n° 21 (2020).

2019⁹. Aussi est-il urgent de s'attaquer aux risques liés à l'élévation des températures, d'autant que les chaleurs extrêmes sont déjà plus meurtrières que toutes les autres menaces liées aux changements climatiques confondues, y compris les ouragans, les inondations et les sécheresses.

10. La chaleur extrême peut d'abord provoquer des symptômes bénins, tels que des vertiges et de la fatigue, mais une exposition prolongée peut entraîner des problèmes plus graves, tels qu'un coup de chaleur, une urgence médicale potentiellement mortelle. Cette progression graduelle rend difficile la détection précoce du risque, ce qui se traduit souvent par un manque de préparation et un défaut de prévention. Par ailleurs, la chaleur extrême peut exacerber des problèmes de santé préexistants et notamment provoquer des crises cardiaques, des insuffisances respiratoires et des complications chez les personnes atteintes de diabète, augmentant ainsi la morbidité et la mortalité liées à la chaleur. Nombre de ces complications peuvent ne pas être immédiatement attribuées à la chaleur, ce qui contribue à sous-estimer l'incidence de ce phénomène sur la santé humaine.

11. Les groupes économiquement défavorisés, y compris les migrants, sont particulièrement exposés aux maladies et aux décès liés à la chaleur. Leur vulnérabilité accrue tient à différents facteurs, tels que l'insalubrité des logements, le manque d'accès à la climatisation et l'exercice de métiers, tels que le travail physique et la collecte des déchets, qui supposent une exposition prolongée à une chaleur extrême¹⁰.

12. Selon l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), les phénomènes météorologiques extrêmes, tels que les vagues de chaleur et les inondations, peuvent également avoir une incidence directe sur la transmission des maladies et la morbidité. En outre, les changements climatiques et leurs effets – en particulier les vagues de chaleur et l'humidité – ont modifié le comportement du moustique anophèle, vecteur du paludisme, et augmenté son taux de survie¹¹. Lors des épisodes de chaleur extrême, les villes se transforment en « îlots de chaleur », où les températures sont nettement plus élevées que dans les zones rurales environnantes, principalement en raison du cadre bâti qui piège la chaleur des bâtiments, des routes et autres surfaces imperméables, avec pour corollaire des vagues de chaleur potentiellement dangereuses et des risques accrus pour la santé des habitants. Ce phénomène s'appelle l'effet d'îlot de chaleur urbain.

Effets sur l'économie et les infrastructures

13. Les chaleurs extrêmes ont des répercussions considérables sur la productivité du travail, les infrastructures urbaines et les principales activités économiques. Elles exacerbent les inégalités sociales et économiques en touchant de manière disproportionnée les groupes vulnérables et imposent de fortes pressions économiques aux populations en provoquant une demande accrue de services publics et une augmentation des coûts des soins de santé.

14. Selon l'Organisation internationale du Travail (OIT), au moins 2,41 milliards de travailleurs dans le monde (71 % de la population active) sont exposés à une

⁹ Katrin G. Burkart et autres, « Estimating the cause-specific relative risks of non-optimal temperature on daily mortality: a two-part modelling approach applied to the Global Burden of Disease Study », *The Lancet*, vol. 398, n° 10301 (2021).

¹⁰ Voir, par exemple, Matthew F. Chersich and Caradee Y. Wright, « Climate change adaptation in South Africa: a case study on the role of the health sector », *Globalization and Health*, vol. 15, n° 22 (2019).

¹¹ OMS, *Rapport 2023 sur le paludisme dans le monde* (Genève, 2023).

chaleur excessive, qui provoque 22,85 millions de blessures et 18 970 décès par an¹². D'ici à 2050, la chaleur urbaine extrême devrait réduire la capacité de travail mondiale de 20 % pendant les mois de fortes chaleurs¹³. Rien qu'en 2020, 295 milliards d'heures de travail ont été perdues dans le monde à cause de la chaleur extrême¹⁴. Aux États-Unis, les pertes de productivité du travail pourraient doubler pour atteindre près de 200 milliards de dollars d'ici à 2030 et 500 milliards de dollars d'ici au milieu du siècle¹⁵.

15. Plusieurs secteurs clés, tels que l'agriculture, la construction, l'industrie manufacturière et le tourisme, sont particulièrement vulnérables aux chaleurs extrêmes. Ainsi, dans l'agriculture par exemple, les rendements des cultures de base, telles que le maïs, le soja et le blé, peuvent être considérablement réduits. Aux États-Unis, les pertes annuelles devraient passer de 720 millions de dollars à 1,7 milliard de dollars d'ici à 2030, au risque de menacer la sécurité alimentaire et la capacité d'exportation¹⁶. En Inde, les vagues de chaleur ont lourdement pesé sur la production de blé. Selon certaines études, une simple augmentation de 1°C de la température pourrait entraîner une baisse de 4 à 5 % des rendements¹⁷. Ces effets sur l'agriculture sont encore aggravés par l'irrégularité des précipitations liée aux changements climatiques, qui met en péril les moyens de subsistance de millions de personnes dépendant de l'agriculture. Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat met en garde contre les risques de mauvaises récoltes dans les régions productrices de denrées de base, ce qui pourrait entraîner une hausse des prix des denrées alimentaires et un accroissement du risque de famine chez les populations vulnérables. D'après les projections, si aucun effort d'atténuation substantiel n'est fait, la production alimentaire mondiale pourrait chuter de 30 % dans certaines régions d'ici à 2050, ce qui intensifierait les problèmes de pauvreté et de faim¹⁸.

16. En outre, les infrastructures urbaines sont souvent mal équipées pour faire face à l'intensification des effets de la chaleur extrême. Les routes, les lignes électriques et les bâtiments subissent des dommages structurels et des défaillances, tandis que l'infrastructure énergétique peine à répondre à la demande croissante de climatisation pendant les vagues de chaleur. Les défaillances des infrastructures causées par la chaleur pourraient avoir des répercussions en cascade sur la santé et l'activité économique, en particulier dans les zones urbaines déjà touchées par l'effet d'îlot de chaleur urbain.

Effets sur l'environnement

17. Les chaleurs extrêmes ont de profondes répercussions sur les écosystèmes, les ressources naturelles et la qualité de l'air et de l'eau. Elles accentuent notamment les risques de sécheresses et d'incendies de forêt en épuisant l'humidité du sol et mettent fortement sous tension les écosystèmes terrestres, menaçant ainsi la biodiversité et perturbant l'équilibre écologique. Les vagues de chaleur extrême contribuent

¹² Andreas Flouris et autres (dir.), *Heat at Work: Implications for Safety and Health – A Global Review of the Science, Policy and Practice* (Genève, OIT, 2024).

¹³ David Dodman et autres, « Cities, settlements and key infrastructure », in *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability – Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Hans-Otto Pörtner et autres (dir.) (Cambridge, Cambridge University Press, 2022).

¹⁴ Énergie durable pour tous, *Chilling Prospects: Tracking Sustainable Cooling for All* (2022).

¹⁵ Adrienne Arsht-Rockefeller Foundation Resilience Centre, *Extreme Heat: The Economic and Social Consequences for the United States* (2021).

¹⁶ Ibid.

¹⁷ Ridhima Gupta, E. Somanathan et Sagnik Dey, « Global warming and local air pollution have reduced wheat yields in India », *Climate Change*, vol. 140 (2017).

¹⁸ Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*.

également au réchauffement des océans, ce qui peut perturber considérablement les écosystèmes marins et avoir une incidence sur la pêche, les récifs coralliens et d'autres formes de vie marine, tout en étant susceptible d'influencer les phénomènes météorologiques tels que l'intensité des ouragans¹⁹.

18. Les ressources en eau seront fortement sollicitées par les chaleurs extrêmes, en particulier dans les zones sujettes à la sécheresse. Selon le Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF), 1,42 milliard de personnes – dont 450 millions d'enfants – vivent déjà dans des zones à forte ou extrêmement forte vulnérabilité hydrique. L'eau douce, qui représente moins de 3 % des ressources en eau de la planète, se raréfie de plus en plus. Plusieurs régions du monde connaissent des sécheresses plus intenses et plus fréquentes en raison de l'élévation des températures, ce qui intensifie la concurrence pour les ressources en eau²⁰. Cette situation peut également entraîner des conflits et obliger les populations à s'adapter à des conditions environnementales fluctuantes. Par ailleurs, cette tendance met à l'épreuve les écosystèmes d'eau douce et accroît les niveaux de salinité, ce qui a des répercussions négatives sur la vie aquatique.

19. Les chaleurs extrêmes ont une incidence négative sur la qualité de l'air en raison de l'augmentation des concentrations d'ozone troposphérique, un polluant qui exacerbe les troubles respiratoires et autres problèmes de santé. Dans les environnements urbains, comme à Los Angeles et à Pékin, les températures élevées accélèrent les réactions chimiques qui entraînent la formation d'ozone, mettant en danger des millions d'habitants.

Effets des chaleurs extrêmes en Afrique

20. La récente hausse des températures mondiales constitue une grave menace pour l'Afrique, en particulier pour les infrastructures électriques et hydriques déjà fragiles et insuffisantes. D'après un rapport de l'OMM²¹, les infrastructures de nombreuses villes africaines, caractérisées par une population urbaine croissante et des services insuffisants, ne sont pas en mesure de s'adapter rapidement aux phénomènes météorologiques extrêmes et ne peuvent pas faire face à l'augmentation des besoins en eau et en refroidissement. Ainsi, au Cap par exemple, la vague de chaleur de 2018 a mis en évidence les vulnérabilités critiques de l'infrastructure énergétique de la ville, notamment les déficiences liées à l'ancienneté et l'incapacité à faire face aux événements météorologiques extrêmes. Le renforcement de ces infrastructures nécessite des investissements importants, ce qui représente une difficulté de taille dans des contextes où les ressources sont limitées et où les contraintes budgétaires entravent souvent les efforts de développement.

21. La productivité agricole et la capacité de travail en Afrique sont particulièrement vulnérables aux chaleurs extrêmes. Selon une étude menée en Afrique subsaharienne, la hausse des températures aurait déjà contribué à une baisse notable des rendements des cultures de denrées de base essentielles²². L'augmentation du stress thermique des travailleurs entraîne également une baisse de la productivité et de la production économique dans les secteurs agricoles qui sont essentiels à la subsistance de millions de personnes. En conséquence, l'approvisionnement alimentaire dans les régions qui dépendent de ces secteurs diminue, ce qui contribue

¹⁹ Alex Sen Gupta et autres, « Drivers and impacts of the most extreme marine heatwave events », *Scientific Reports*, vol. 10, n° 19359 (2020).

²⁰ UNICEF, « Reimagining WASH: water security for all », mars 2021.

²¹ OMM, *State of Climate in Africa 2021* (Genève, 2022).

²² Diogo Baptista et autres, *Climate Change and Chronic Food Insecurity in Sub-Saharan Africa* (Washington, Fonds monétaire international, 2022).

au cercle vicieux de la pauvreté et de la pénurie alimentaire que connaissent de nombreux pays d'Afrique.

22. L'aggravation des sécheresses, renforcée par des chaleurs extrêmes, favorise l'insécurité alimentaire sur le continent, entraînant une hausse des prix et une baisse des apports alimentaires qui touchent principalement les populations les plus pauvres. Selon l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, les sécheresses dues à la chaleur devraient s'aggraver au cours des prochaines décennies, entraînant une forte inflation des prix des denrées alimentaires et réduisant l'accès général à une alimentation nutritive²³.

23. Les effets de la chaleur extrême sur l'approvisionnement en eau et la qualité de l'eau sont tout aussi critiques, les vagues de chaleur aggravant les problèmes de pénurie d'eau existants. Durant les périodes de températures extrêmes, la demande d'eau destinée à la boisson, au refroidissement et à l'irrigation augmente fortement, tandis que l'offre diminue. Les études indiquent que, lors de fortes chaleurs, de nombreuses régions d'Afrique connaissent un épuisement accéléré des sources d'eau, ce qui entraîne des problèmes de qualité de l'eau potable et d'accès à cette eau²⁴.

III. Lien entre chaleurs extrêmes et transition énergétique

24. L'une des principales conséquences des chaleurs extrêmes est qu'elles entraînent des pics importants de la consommation d'électricité en raison de l'augmentation des besoins en refroidissement, notamment par la climatisation, les ventilateurs et systèmes de ventilation, les refroidisseurs par évaporation, les pompes à chaleur, la réfrigération et autres dispositifs. Ce phénomène est exacerbé par le fait que les climatiseurs et autres dispositifs de refroidissement consomment plus d'énergie à mesure que la température de l'air augmente. Ces systèmes doivent en effet fonctionner davantage pour maintenir la fraîcheur des températures intérieures et deviennent alors moins efficaces. Ces effets sont aggravés dans les bâtiments mal isolés, situation très fréquente dans de nombreux pays.

25. Ces pics de demande peuvent mettre à rude épreuve le réseau énergétique et créer des risques de pannes, de pénuries d'électricité ou d'instabilité du réseau. En règle générale, la demande d'électricité atteint son maximum aux heures les plus chaudes de la journée, ce qui peut mettre les réseaux électriques sous tension. La plupart des réseaux électriques ont été construits il y a plusieurs dizaines d'années et ne sont pas conçus pour résister à une demande aussi élevée et prolongée. Les températures extrêmes peuvent provoquer l'affaissement des lignes électriques, réduisant ainsi leur capacité de charge et leur efficacité. Elles peuvent également solliciter les transformateurs et autres équipements, ce qui réduit leur durée de vie.

26. Pour résoudre ces problèmes, la République de Corée, dans le cadre d'un programme visant à faire face à la demande d'économie d'énergie d'urgence géré par la Korea Electric Power Corporation, incite financièrement les grands consommateurs d'électricité, y compris les entreprises et les établissements d'enseignement, à réduire volontairement leur consommation d'énergie pendant les périodes de pointe. Ce programme s'est avéré un bon moyen pour stabiliser le réseau, réduire la dépendance aux combustibles fossiles et gérer la demande d'électricité pendant les vagues de chaleur.

27. Les vagues de chaleur peuvent également réduire l'efficacité de certaines sources d'énergie renouvelables. Ainsi, les températures extrêmes peuvent réduire les

²³ Hugh Turrall, Jacob Burke et Jean-Marc Faurès, *Climate Change, Water and Food Security* (Rome, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, 2011).

²⁴ Voir, par exemple, UNICEF, « Water crisis in the Horn of Africa », 2022.

performances des panneaux solaires, tandis que le manque d'eau pendant les sécheresses peut limiter la production d'énergie hydroélectrique. Ces défis montrent combien il importe d'analyser la résilience des infrastructures énergétiques en cas de chaleurs extrêmes. En outre, les systèmes de stockage d'énergie doivent être adaptés pour gérer efficacement les fluctuations de la demande pendant les pics de chaleur.

28. Par conséquent, la transition vers les énergies renouvelables est étroitement liée à l'action visant à atténuer les chaleurs extrêmes. Les pays peuvent s'attaquer directement aux causes profondes de la hausse des températures en décarbonant l'approvisionnement énergétique et en adoptant des sources d'énergie renouvelables, telles que l'énergie solaire, l'énergie éolienne et l'hydroélectricité. Ces mesures permettront de réduire l'empreinte carbone de la production d'électricité et de diminuer la fréquence des épisodes de chaleur extrême. En outre, il faudra trouver des solutions innovantes pour faire face à l'augmentation de la demande d'électricité.

IV. Une gouvernance efficace pour lutter contre les chaleurs extrêmes et accélérer la transition énergétique

29. Si elles constituent un défi important et croissant à l'ère des changements climatiques, les chaleurs extrêmes offrent également l'occasion de mettre en place des institutions publiques fortes et résilientes à tous les échelons territoriaux et de favoriser la collaboration aux niveaux mondial, national et infranational.

A. Une gouvernance efficace au niveau national

30. Le rôle des pouvoirs publics nationaux dans la lutte contre la chaleur extrême et la transition vers les énergies propres devrait être centré sur l'orientation stratégique et la coordination. Les pouvoirs publics nationaux occupent une place essentielle dans la mise en œuvre efficace et cohérente des stratégies et des politiques visant à lutter contre les chaleurs extrêmes, à renforcer la résilience énergétique et à promouvoir les énergies renouvelables, telles que les obligations en matière d'utilisation d'énergies renouvelables et les plans d'action contre la chaleur²⁵.

31. La mise en place de politiques et de plans d'action nationaux solides peut fournir un cadre structuré permettant de guider les pouvoirs publics locaux dans l'élaboration et la mise en œuvre d'initiatives adaptées à leurs contextes spécifiques. Par exemple, les obligations en matière d'énergies renouvelables ne favorisent pas seulement la transition vers des sources d'énergie plus propres ; elles contribuent également à atténuer la pression exercée sur les systèmes énergétiques lors des épisodes de chaleur extrême en diversifiant les portefeuilles énergétiques.

Plans d'action nationaux en matière de refroidissement

32. Les plans d'action nationaux en matière de refroidissement apparaissent comme un cadre essentiel pour répondre à la demande croissante de solutions de refroidissement dans un monde en réchauffement. Ces plans alignent les politiques de refroidissement sur les objectifs de développement nationaux en comblant les lacunes dans l'accès au refroidissement et en veillant à donner la priorité à l'efficacité énergétique, à la durabilité environnementale et à l'accès équitable aux ressources et aux technologies de refroidissement. En intégrant les plans d'action dans les stratégies générales d'adaptation aux changements climatiques, les pouvoirs publics

²⁵ Grace Wickerson et Autumn Burton, « Building a whole-of-government strategy to address extreme heat: comprehensive recommendations from +85 experts to enable a heat-resilient nation », Federation of American Scientists, juin 2024.

peuvent améliorer la coordination institutionnelle et combler les lacunes dans la mise en œuvre des politiques.

Promotion des solutions fondées sur les énergies renouvelables

33. Pour généraliser les énergies renouvelables, il est essentiel d'élaborer des normes nationales en matière d'efficacité énergétique, telles que les normes minimales de performance énergétique, qui peuvent réduire la consommation d'énergie en améliorant l'efficacité énergétique des appareils de refroidissement. En outre, la mise en œuvre de mesures d'efficacité énergétique, telles que l'amélioration de l'isolation des bâtiments, l'adoption de réglementations exigeant une isolation adéquate et l'adoption de réseaux électriques intelligents, peut contribuer à réduire la demande pendant les vagues et les pics de chaleur. Ces mesures permettent d'éviter les hausses de la demande d'électricité malgré les besoins croissants de refroidissement. Les réglementations qui privilégient les infrastructures durables sont essentielles à la résilience à long terme.

34. La collaboration entre les différentes parties prenantes peut contribuer à la mise en place de cadres normatifs plus favorables à l'adoption de solutions en matière d'énergies renouvelables. L'instauration de dialogues inclusifs entre les pouvoirs publics, les instituts de recherche et le secteur privé peuvent permettre d'aligner les intérêts, de mettre en commun les ressources et de rationaliser le déploiement à grande échelle des technologies renouvelables. Ces efforts de collaboration peuvent réduire considérablement les coûts et accélérer l'adoption de solutions en matière d'énergies renouvelables²⁶.

Investissement dans les infrastructures

35. Pour relever efficacement les défis posés par les chaleurs extrêmes, les pouvoirs publics nationaux doivent donner la priorité au développement des infrastructures d'énergie renouvelable à grande échelle, en particulier les parcs solaires et éoliens. Les études montrent que la diversification des portefeuilles énergétiques améliore la fiabilité et réduit la vulnérabilité aux perturbations liées aux changements climatiques²⁷. Cette approche proactive est essentielle pour établir un cadre énergétique solide capable de résister aux problèmes causés par les changements climatiques et liés à la chaleur extrême. Les investissements dans les systèmes de refroidissement à haut rendement restent également essentiels, car ces dispositifs réduisent la consommation d'énergie et améliorent l'accès du public au refroidissement pendant les vagues de chaleur.

36. Les efforts doivent être stratégiquement orientés vers les régions les plus vulnérables aux épisodes de chaleur extrême afin de promouvoir une distribution et un accès équitables à l'énergie. Cette approche permet non seulement de répondre aux besoins énergétiques immédiats des populations à risque mais également de contribuer aux objectifs de durabilité à long terme en réduisant le recours aux combustibles fossiles.

Promotion des nouvelles technologies

37. Les politiques devraient encourager activement l'adoption de technologies de pointe, telles que les systèmes de refroidissement passif et l'isolation thermique, afin

²⁶ Mission Innovation, « Mission Innovation beyond 2020: challenges and opportunities », 2019.

²⁷ Agence internationale de l'énergie atomique, *Climate Change and Nuclear Power: Financing Nuclear Energy in Low Carbon Transitions* (Vienne, 2024).

de minimiser la consommation d'énergie pendant les pics de chaleur²⁸. En plus d'améliorer le confort des habitants, le recours à ces technologies favorise l'utilisation de stratégies de gestion de l'énergie plus efficaces et la réalisation d'économies d'énergie notables, ce qui permet d'alléger la pression sur les réseaux électriques dans les situations de forte demande et d'améliorer la résilience globale des populations.

38. L'adoption de nouvelles méthodes et technologies de refroidissement est par nature fonction du contexte local (environnement, besoins des populations, infrastructures). Par conséquent, il est essentiel que les acteurs locaux participent à l'élaboration et à la mise en œuvre de ces solutions. Par ailleurs, l'adaptation technologique nécessite une approche associant l'ensemble des pouvoirs publics, qui prenne en compte les besoins et les difficultés propres aux groupes de population vulnérables, car les stratégies d'adaptation et d'atténuation sont en intersection avec des secteurs économiques d'intérêt national, notamment l'énergie, la santé et le travail. La planification intégrée entre les entités gouvernementales peut s'avérer essentielle pour favoriser la coordination et la coopération nécessaires à une bonne mise en œuvre.

B. Une gouvernance efficace au niveau infranational

39. Les pouvoirs publics locaux sont à l'avant-garde de la mise en œuvre des stratégies d'adaptation aux changements climatiques, de la lutte contre les chaleurs extrêmes et de la transition vers les énergies vertes. Les épisodes de chaleur extrême ont des effets très localisés, ce qui entraîne des vulnérabilités différentes nécessitant des réponses ciblées adaptées aux besoins de divers groupes démographiques et professions.

40. Pour lutter efficacement contre les effets des chaleurs extrêmes, il faut donc que les pouvoirs publics déploient des efforts décentralisés, guidés par une démarche associant tous les échelons territoriaux. Si les pouvoirs publics nationaux peuvent jouer un rôle important en établissant des principes directeurs au moyen de plans d'action nationaux ou d'autres dispositifs, il appartient aux pouvoirs publics locaux de mettre en œuvre ces politiques et stratégies et de les adapter, tout en définissant et en mettant en œuvre des solutions spécifiques au contexte et aux circonstances locales. En encourageant la collaboration entre les autorités municipales, les organisations locales et les acteurs privés, les initiatives locales peuvent être adaptées pour mieux répondre aux vulnérabilités et aux besoins uniques des populations locales.

41. Une approche équilibrée alliant stratégies d'atténuation et stratégies d'adaptation est essentielle au niveau local. Les efforts d'atténuation au niveau local visent à s'attaquer aux causes profondes des chaleurs extrêmes (par exemple, la réduction des émissions de gaz à effet de serre), tandis que les mesures d'adaptation ont pour but de gérer les conséquences des épisodes de chaleur extrême qui surviennent en prenant des mesures pour réduire les maladies liées à la chaleur (par exemple, l'aménagement de centres de rafraîchissement). En outre, une approche fondée sur des données probantes est essentielle pour allouer les ressources de manière efficace, en se concentrant sur les politiques qui produisent le meilleur retour sur investissement, telles que le soutien ciblé aux groupes vulnérables.

²⁸ Agence européenne pour l'environnement, « Cooling buildings sustainably in Europe: exploring the links between climate change mitigation and adaptation, and their social impacts », 10 novembre 2022.

42. La modélisation dynamique et les simulations politiques menées en République de Corée ont mis en évidence l'intérêt qu'il pouvait y avoir, du point de vue de la réduction des risques de maladies liées à la chaleur, à consacrer un budget aux efforts tant d'atténuation que d'adaptation. Les résultats ont été les suivants :

a) Un budget axé uniquement sur l'atténuation, d'un montant de 440 milliards de won, pour financer des politiques liées aux climatiseurs à haut rendement et aux véhicules écologiques, a permis de réduire de 56,2 % le nombre de cas de maladies liées à la chaleur ;

b) Un budget axé uniquement sur l'adaptation, d'un même montant, pour soutenir les groupes vulnérables, l'expansion des espaces verts et les abris contre les vagues de chaleur, a permis d'atteindre un taux de réduction de 61,5 % ;

c) Un budget optimisé axé à la fois sur l'atténuation et l'adaptation a permis de réduire de 78 % le nombre de cas de maladies liées à la chaleur. Cette méthode a permis d'allouer 81,5 % du budget au soutien des groupes vulnérables, 16,7 % aux climatiseurs à haut rendement, 0,91 % aux abris contre la chaleur, 0,82 % à l'expansion des espaces verts et 0,09 % à l'expansion des véhicules écologiques²⁹.

43. En adoptant une approche fondée sur les données et en donnant la priorité aux stratégies efficaces, les décideurs peuvent optimiser l'effet des politiques relatives aux vagues de chaleur urbaine tout en remédiant aux problèmes liés aux chaleurs extrêmes. Une planification à long terme est nécessaire pour intégrer les stratégies de lutte contre les vagues de chaleur, telles que les abris, les stations de rafraîchissement et de brumisation et le développement des espaces verts, dans des plans généraux de résilience climatique. Ce travail de planification peut également permettre une allocation durable et équitable des ressources.

44. Alors même qu'ils jouent un rôle essentiel dans la mise en œuvre des stratégies d'adaptation à la chaleur, les pouvoirs publics locaux sont souvent insuffisamment dotés en termes de fonctions, de ressources financières, de moyens humains et de compétences spécialisées pour faire face efficacement aux épisodes de chaleur extrême. Pour répondre aux crises extrêmes, les pouvoirs publics locaux ont donc besoin d'une assistance financière et technique de la part des échelons territoriaux supérieurs, car les budgets locaux ne sont conçus que pour répondre aux besoins annuels à court terme. En outre, les échelons territoriaux supérieurs jouent un rôle essentiel en aidant les pouvoirs publics locaux à se préparer à de tels situations, notamment en assurant une formation, en renforçant les capacités, en établissant à l'avance des lignes directrices en matière de coordination, en arrêtant les réglementations et en réunissant les parties prenantes pour définir la répartition des responsabilités en cas d'urgence, et en organisant des réunions avec ces parties prenantes pour réaliser un bilan a posteriori. En adoptant une approche de l'action nationale associant tous les échelons territoriaux, il est possible d'atteindre l'objectif global consistant à renforcer la résilience des populations face à la chaleur, ce qui permet d'élaborer des stratégies de gestion de la chaleur plus efficaces dans toutes les zones géographiques et pour tous les groupes de population d'un pays.

45. Si elles sont bien conçues, les interventions infranationales peuvent efficacement tirer parti des programmes sectoriels existants. Ainsi, par exemple, l'intégration de stratégies de rafraîchissement passif dans les initiatives de logement à bas prix financées par l'État pourrait améliorer la résilience des populations face à la chaleur tout en optimisant l'utilisation de ressources financières limitées. Ces

²⁹ Cheol Hee Son, Young Eun Ryu et Yong Un Ban, « Dynamic modeling and policy simulation to reduce heat-related illness risk from urban heatwaves in Seoul, South Korea », *City and Environmental Interactions*, vol. 21 (janvier 2024).

réformes sont essentielles pour permettre aux pouvoirs publics locaux de jouer efficacement leur rôle crucial dans l'adaptation aux changements climatiques.

Instruments au niveau local

46. Comme on l'a constaté à plusieurs reprises lors d'épisodes de chaleur extrême, les conséquences les plus graves ne sont pas uniformes mais tendent à toucher certains quartiers plus que d'autres. Les pouvoirs publics locaux sont le seul acteur institutionnel travaillant sur le terrain, capable d'évaluer et de hiérarchiser rapidement les besoins des populations et de contrôler la mise en œuvre. Par conséquent, les pouvoirs publics locaux devraient être encouragés à adopter des politiques qui amélioreront la résilience dans certains endroits, notamment à inscrire dans la réglementation en matière de zonage une obligation d'installation de toits verts ou de plantation d'arbres, à étendre les itinéraires de bus pour réduire au minimum les distances que les gens doivent parcourir à pied par temps de fortes chaleurs, à aménager des stations de brumisation, à modifier les heures d'école, à contrôler la qualité de l'air et à construire des fontaines. La mise en place de centres de refroidissement et de points de distribution d'eau s'est également avérée un moyen efficace.

47. L'adaptation des infrastructures urbaines est également essentielle pour atténuer les effets des chaleurs extrêmes et assurer le bien-être des habitants des villes. Cet objectif peut être atteint par : a) la réduction de la demande de refroidissement grâce à des stratégies de rafraîchissement passif (isolation et surfaces réfléchissantes, par exemple) et l'intégration du rafraîchissement passif dans les normes de construction et la planification urbaine ; b) la mise en place de bâtiments résilients face aux changements climatiques et d'infrastructures vertes (par exemple, utilisation de matériaux de construction réfléchissants et extension des espaces verts pour réduire les températures de surface et améliorer l'habitabilité des villes).

48. Des villes comme Barcelone figurent parmi les premières à mettre en œuvre des initiatives de construction climatorésilientes mettant l'accent sur l'amélioration de la verdure urbaine et l'aménagement de « toits frais ».

49. L'intégration de la transition énergétique dans l'architecture urbaine par l'incorporation de systèmes d'énergie renouvelable (microréseaux solaires, toits verts, toits frais) dans la planification urbaine peut atténuer l'effet d'îlot de chaleur urbain. Il faut prévoir des incitations financières pour encourager l'adoption d'énergies renouvelables dans les nouvelles constructions et les projets de rénovation afin d'accroître la résilience pendant les pics de demande.

50. Donner aux communautés les moyens d'être résilientes en mettant en œuvre des programmes d'éducation ciblés et des initiatives locales dans le domaine de l'énergie peut favoriser l'adoption généralisée de technologies à rendement énergétique élevé. Il convient de veiller tout particulièrement à ce que les populations vulnérables aient accès aux technologies de rafraîchissement et aux sources d'énergie renouvelables.

51. L'amélioration de la résilience des transports et des logements par le développement de solutions de refroidissement alimentées par des énergies renouvelables doit être une priorité. Par exemple, l'installation d'unités de refroidissement fonctionnant à l'énergie solaire dans les abris des transports publics et l'octroi de subventions pour des systèmes de refroidissement à haut rendement énergétique aux ménages à faible revenu peuvent garantir une protection lors d'épisodes de chaleur extrême.

52. Les innovations locales jouent également un rôle essentiel dans la lutte contre les chaleurs extrêmes. Ainsi, à Phoenix dans l'Arizona, ont été installées des « chaussées fraîches », qui sont composées de matériaux réfléchissants permettant de

faire baisser les températures de surface. Cette mesure s'aligne sur des objectifs climatiques plus larges tout en apportant un soulagement immédiat aux populations urbaines. À Athènes, des mesures de résilience innovantes (par exemple, l'utilisation de surfaces réfléchissantes) associées à des programmes de sensibilisation du public ont été mises en œuvre. La stratégie de résilience de la ville comprend également des partenariats avec des organisations non gouvernementales locales et des entités du secteur privé qui visent à renforcer la participation des populations locales et la mobilisation des ressources.

Plans d'action contre la chaleur

53. Des plans d'action contre la chaleur efficaces, qui précisent les mesures de prévention et les stratégies d'intervention en cas de vagues de chaleur, sont importants pour garantir que les populations locales et les groupes vulnérables bénéficient de la protection et des ressources nécessaires et renforcent leur résilience. Ces plans sont des éléments essentiels d'un cadre de gouvernance plus large qui intègre des stratégies d'adaptation et d'atténuation cruciales pour répondre aux effets des changements climatiques, en particulier dans le contexte de scénarios de chaleur extrême.

54. En procédant à des évaluations des risques globales et fondées sur des données probantes, les pouvoirs publics nationaux peuvent fournir aux autorités locales des informations très utiles pour éclairer l'élaboration de leurs plans d'action contre la chaleur. Les pouvoirs publics locaux doivent également disposer des ressources et de la formation nécessaires pour éviter la production de plans d'action contre la chaleur de mauvaise qualité.

55. La désignation de responsables de la lutte contre la chaleur s'est avérée déterminante pour faire avancer les plans d'action contre la chaleur, mettre en œuvre des solutions ciblées et innovantes et renforcer les actions mises en œuvre à l'échelle locale pour faire face à la chaleur extrême. Expérimentée dans différentes villes, la fonction de responsable de la lutte contre la chaleur joue un rôle essentiel dans la coordination des efforts multisectoriels en veillant à ce que les ressources et les politiques soient effectivement alignées pour relever les défis multiformes que soulèvent les chaleurs extrêmes. À Santiago, par exemple, le responsable de la lutte contre la chaleur s'est employé à intégrer la résilience à la chaleur dans les cadres de planification urbaine et de santé publique, favorisant ainsi une approche globale de l'atténuation des effets de la chaleur.

56. Les villes du monde entier ont démontré que les plans d'action contre la chaleur permettaient de réduire la mortalité liée à la chaleur et améliorer la résilience. À Ahmedabad (Inde), par exemple, le plan d'action contre la chaleur, qui comprend différentes mesures, notamment l'utilisation de systèmes d'alerte rapide, la réalisation de campagnes de sensibilisation du public et la mise en place de centres de refroidissement dans les zones vulnérables, a permis de réduire notablement la mortalité liée à la chaleur³⁰.

C. Gouvernance efficace au niveau mondial

Cadres et initiatives internationaux pour lutter contre les chaleurs extrêmes

57. L'Accord de Paris institue un cadre pour l'action climatique. L'intégration des stratégies d'adaptation dans les contributions déterminées au niveau national en est un aspect central. Ces stratégies comprennent des mesures visant à atténuer les risques

³⁰ Kim Knowlton et autres, « Development and implementation of South Asia's first heat-health action plan in Ahmedabad (Gujarat, Inde) », *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 11 (2014).

posés par les chaleurs extrêmes grâce à l'amélioration de la planification urbaine, des interventions de santé publique et de la résilience des infrastructures.

58. Le Cadre de Sendai pour la réduction des risques de catastrophe préconise d'intégrer l'évaluation des risques climatiques dans les plans de développement nationaux et locaux en veillant à ce que les populations soient mieux armées pour faire face aux situations d'urgence liées à la chaleur.

59. L'OMS a également joué un rôle déterminant dans la lutte contre les chaleurs extrêmes avec l'élaboration des plans d'action chaleur-santé. Ces plans servent de feuille de route aux pouvoirs publics lors de la mise en œuvre de stratégies de santé publique visant à réduire la mortalité et la morbidité liées à la chaleur. Parmi les éléments clés des plans d'action chaleur-santé figurent les systèmes d'alerte rapide, les campagnes de sensibilisation du public et les interventions ciblées à destination des populations vulnérables³¹.

Collaboration et partenariats mondiaux

60. La collaboration internationale est essentielle pour tout à la fois faire face à la nature transfrontalière des changements climatiques et des chaleurs extrêmes et favoriser un avenir énergétique durable. Les cadres tels que l'Accord de Paris et le Pacte vert pour l'Europe peuvent permettre aux pays d'aligner leurs stratégies d'adaptation et de mettre en commun les meilleures pratiques. L'importance de la coordination internationale dans la gestion des risques liés à la chaleur a été soulignée dans le Cadre de Sendai pour la réduction des risques de catastrophe. En favorisant la collaboration mondiale, ces cadres peuvent permettre aux pays de mutualiser leurs ressources et leurs compétences et renforcer ainsi leur capacité collective à lutter contre les chaleurs extrêmes.

61. Les efforts d'adaptation à la chaleur doivent s'appuyer sur les orientations scientifiques formulées par des institutions telles que le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. En intégrant les recommandations mondiales dans les plans d'adaptation nationaux et infranationaux, les pays et les villes peuvent se préparer efficacement aux conséquences de la hausse des températures. Les démarches collaboratives qui allient l'innovation locale et les meilleures pratiques mondiales garantissent que les pays et les villes restent résilients face aux changements climatiques.

62. Il est essentiel d'encourager la recherche collaborative sur les technologies dans le domaine des énergies renouvelables pour relever efficacement les défis posés par les chaleurs extrêmes. Les partenariats mondiaux peuvent permettre de mobiliser des compétences, des ressources et des innovations diverses et ainsi favoriser le développement de solutions avancées propices à une utilisation durable de l'énergie. Ainsi, par exemple, l'Alliance solaire internationale a facilité la coopération entre les pays pour élargir l'accès à l'énergie solaire à un prix abordable, en particulier dans les régions sujettes à la chaleur³².

63. Il est également essentiel de promouvoir la recherche collaborative sur les conceptions urbaines résilientes face à la chaleur. Alors que les villes sont de plus en plus aux prises avec l'élévation des températures, la recherche collaborative peut soutenir la mise en œuvre de conceptions innovantes qui intègrent des infrastructures vertes, des matériaux de construction durables et des stratégies de planification urbaine afin de réduire les effets d'îlot de chaleur urbain et d'assurer la

³¹ Franziska Matthies et autres (dir.), *Heat-Health Action Plans: Guidance* (Genève, OMS, 2018).

³² Alliance solaire internationale, *Annual Report 2023* (2023).

climatorésilience des villes et des populations³³. Les partenariats internationaux entre institutions de recherche peuvent permettre l'échange de connaissances et l'adoption de technologies de pointe qui ont été appliquées avec succès dans divers contextes mondiaux.

64. L'établissement de partenariats efficaces entre les pouvoirs publics et le secteur privé peut favoriser l'innovation en matière d'infrastructures durables et de technologies de rafraîchissement. Ces partenariats peuvent également tirer parti des investissements et du savoir-faire du secteur privé pour compléter les efforts du secteur public, créant ainsi une réponse plus solide et plus complète aux chaleurs extrêmes.

65. La création d'une instance permanente de dialogue intergouvernemental sur l'énergie à l'ONU, comme l'a préconisé le Groupe consultatif technique sur l'objectif de développement durable n° 7, offrirait un moyen important de renforcer la gouvernance mondiale dans le contexte des défis liés aux changements climatiques, y compris des chaleurs extrêmes. Une telle plateforme pourrait faciliter l'échange de bonnes pratiques entre les pays et leur permettre ainsi de mettre à profit leurs expériences et leurs stratégies respectives. Elle pourrait par ailleurs servir à coordonner les actions visant à renforcer la résilience climatique ainsi que l'équité dans la répartition du financement climatique. En favorisant le dialogue entre les différents secteurs et les différents acteurs, elle pourrait enfin contribuer à l'élaboration et à la bonne mise en œuvre de politiques solides tenant compte des multiples facettes des effets des changements climatiques. Donner aux pays les moyens de collaborer étroitement pourrait permettre d'élaborer des stratégies de lutte contre les chaleurs extrêmes qui soient plus réactives et plus globales et de favoriser la transition vers les systèmes énergétiques durables³⁴.

D. Priorité à la transition vers les énergies propres

66. Pour lutter contre les chaleurs extrêmes, les institutions devront donner la priorité à la transition vers les énergies propres, facilitant ainsi le passage des combustibles fossiles aux énergies renouvelables. Il est essentiel de réduire les émissions de carbone et de privilégier les sources d'énergie renouvelables pour atténuer les conséquences du réchauffement climatique et des épisodes de chaleur extrême, tout en répondant à la demande croissante d'énergie nécessaire pour gérer efficacement ces phénomènes. Les efforts de décarbonisation observés dans certains pays, comme l'Allemagne et le Costa Rica, montrent comment l'adoption à grande échelle des énergies renouvelables peut réduire efficacement l'empreinte carbone et accélérer la transition vers un avenir durable.

67. La promotion de l'efficacité énergétique et la gestion des tensions liées à la demande font partie intégrante de la transition vers les énergies propres, en particulier dans le contexte des chaleurs extrêmes. C'est dans cet esprit que le Global Cooling Prize récompense les innovations en matière de climatisation à haut rendement énergétique qui réduisent la consommation d'énergie lors des pics de demande, tout en limitant au minimum les effets sur l'environnement. Les réseaux électriques intelligents et les solutions énergétiques décentralisées permettent de mieux gérer l'énergie pendant les vagues de chaleur, tout en renforçant la résilience.

³³ Programme des Nations Unies pour les établissements humains (ONU-Habitat), *Cities and Climate Action: World Cities Report* (Kenya, 2024).

³⁴ *Ensuring Universal Energy Access and Advancing Just, Inclusive and Equitable Energy Transitions* (publication des Nations Unies, 2023).

68. L'intégration des énergies renouvelables est un autre pilier essentiel de la transition vers les énergies propres. Les systèmes d'énergie solaire décentralisés, tels que les programmes d'électrification rurale en Inde, garantissent un accès fiable à l'énergie pendant les vagues de chaleur. Les miniréseaux solaires et les systèmes hors réseau renforcent la résilience dans les zones où l'accès aux réseaux électriques est limité ou dans celles où les infrastructures sont vulnérables, ce qui permet aux communautés rurales de mieux s'adapter aux chaleurs extrêmes.

69. L'électrification des systèmes de transport constitue une stratégie clé dans le cadre de la transition vers les énergies propres. Le passage des véhicules émettant du dioxyde de carbone aux véhicules électriques dans les centres urbains peut sensiblement réduire les émissions qui contribuent aux épisodes de chaleur extrême. On peut tirer des enseignements de la mise en œuvre réussie de programmes d'électrification au Japon et en Norvège, qui montrent comment l'électrification peut être en phase avec objectifs climatiques et favoriser l'adaptation à la hausse des températures, soulignant combien les systèmes de transport peuvent jouer un rôle transformateur dans la lutte contre les effets des chaleurs extrêmes.

E. Financement de l'action climatique et de la résilience face à la chaleur

70. Les pays doivent donner la priorité au financement de la transition vers les énergies propres afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre qui alimentent les changements climatiques et les chaleurs extrêmes. Ils doivent également soutenir les mesures qui aident les populations à s'adapter et à renforcer leur résilience. En investissant dans les énergies renouvelables, les pouvoirs publics peuvent réduire leur dépendance à l'égard des combustibles fossiles. Le financement de tels projets contribuera également à promouvoir le développement de systèmes de refroidissement à haut rendement énergétique, l'amélioration de la conception des bâtiments et la mise en place de réseaux électriques intelligents qui réduisent la pression exercée sur les systèmes électriques. Toutefois, cet effort suppose que tous les acteurs se mobilisent. Par exemple, les banques centrales peuvent contribuer à la transition en intégrant les risques climatiques dans les politiques monétaires et les réglementations financières, tandis que les investisseurs institutionnels peuvent consacrer un certain pourcentage de leur capital à des initiatives en matière d'énergie propre. Les institutions de la société civile jouent également un rôle essentiel en préconisant des solutions équitables et durables et en veillant à ce que les ressources bénéficient aux populations vulnérables. Ensemble, ces efforts peuvent contribuer à atténuer les chaleurs extrêmes et à doter les populations de certains des outils nécessaires pour s'adapter efficacement.

71. Les pays en développement et les pouvoirs publics locaux et infranationaux se heurtent à des difficultés particulières tenant notamment à l'importance des coûts d'investissement et aux limites d'accès aux financements. En outre, la faiblesse des structures de gouvernance et l'insuffisance des capacités de planification et de suivi des projets compromettent souvent la bonne utilisation des ressources. Ces défis doivent être relevés de toute urgence. En élargissant les mécanismes de soutien financier et en les intégrant dans des plans d'action climatiques, les pouvoirs publics peuvent favoriser le développement d'infrastructures énergétiques résilientes qui répondent au double défi de la lutte contre les chaleurs extrêmes et de la transition vers des énergies propres.

72. L'accès au financement international de l'action climatique est essentiel pour renforcer les capacités institutionnelles et faciliter la transition vers les énergies durables dans les régions les plus vulnérables aux chaleurs extrêmes. Les pays en

développement et les pouvoirs publics infranationaux, en particulier, pourraient tirer un large bénéfice de la finance climatique, laquelle peut leur apporter les ressources nécessaires pour relever les défis liés aux changements climatiques et aux chaleurs extrêmes. Toutefois, l'accès actuel à ce type de financement reste limité et insuffisant pour répondre à l'ampleur des efforts d'atténuation et d'adaptation à mettre en œuvre. Pour combler ces lacunes, il est nécessaire de développer des instruments financiers tels que les prêts hypothécaires verts, les mécanismes de partage des risques et les financements à des conditions préférentielles. En outre, l'adoption de modèles innovants tels que le « cooling-as-a-service » offre une voie viable vers des systèmes de refroidissement durables et économes en énergie, en particulier dans les régions en proie à de fréquentes vagues de chaleur.

73. Les incitations financières et les subventions peuvent également contribuer à accélérer l'adoption des énergies renouvelables. C'est ainsi que des pays comme le Brésil et la Chine ont pu accroître rapidement leurs capacités solaires et éoliennes grâce à des pactes énergétiques et à des partenariats pour une transition énergétique juste. Ces initiatives vont dans le sens de l'objectif que se sont fixé les Nations Unies de promouvoir l'adoption des énergies renouvelables à l'échelle mondiale.

74. Pour inspirer la confiance et fournir des orientations claires aux investisseurs, les pouvoirs publics doivent mettre en place des cadres réglementaires solides et des politiques cohérentes. L'incertitude qui entoure les investissements dans les énergies propres, aggravée par les obstacles réglementaires et l'instabilité politique dans de nombreux pays, entrave considérablement les engagements à long terme dans ce secteur. En outre, les risques climatiques sont souvent négligés dans les réglementations financières de nombreuses régions, ce qui freine encore l'accès au financement de l'énergie propre. En s'attaquant à ces obstacles et en favorisant un cadre d'action publique stable, les pouvoirs publics peuvent attirer des flux d'investissement pérennes dans des initiatives en matière d'énergie propre, ouvrant ainsi la voie à un avenir énergétique plus durable et plus résilient.

75. Plusieurs dispositifs peuvent permettre de favoriser le financement de l'action contre les changements climatiques. Les partenariats public-privé peuvent jouer un rôle essentiel dans l'extension des projets visant à atténuer les effets de la chaleur urbaine en mobilisant les investissements du secteur privé et en stimulant l'innovation. Les initiatives internationales, telles que le Fonds vert pour le climat des Nations Unies et les Fonds d'investissement climatiques de la Banque mondiale, peuvent jouer un rôle de catalyseur, en favorisant les investissements dans les énergies propres et les efforts visant à renforcer la résilience. Si ces sources sont insuffisantes pour financer l'ensemble de la transition énergétique, il reste que, dans la plupart des cas, des fonds sont disponibles pour des projets bien structurés. Les villes devraient activement rechercher et solliciter des sources de financement, y compris des subventions nationales et internationales, tout en envisageant de recourir à des dispositifs innovants, tels que les obligations vertes, pour financer des mesures spécifiques visant à lutter contre les chaleurs extrêmes.

76. Pour encourager la participation du secteur privé, les pouvoirs publics peuvent adopter une tarification du carbone et offrir des incitations ciblées pour les investissements dans les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique. Par exemple, les « tarifs de rachat » stimulent le développement des énergies renouvelables en proposant aux producteurs d'énergie renouvelable des contrats à long terme qui offrent des prix garantis fondés sur le coût de production. Le prix est payé aux producteurs pour la quantité totale de kilowattheures d'électricité renouvelable produite.

F. Promotion d'une coordination et d'une collaboration intersectorielles

77. La coordination et l'intégration des politiques sont essentielles pour gérer les défis complexes et interconnectés posés par les chaleurs extrêmes. En favorisant la coordination et la collaboration entre les différents secteurs et niveaux de gouvernance, les pouvoirs publics peuvent mettre en œuvre des mesures d'adaptation aux changements climatiques plus efficaces, plus complètes et plus durables. Lorsque ces mesures sont conjuguées à une planification intégrée, à l'alignement des politiques à tous les niveaux, au renforcement des capacités locales et à la coopération mondiale, il est possible d'atténuer les effets des chaleurs extrêmes et ainsi de préserver les populations, les économies et les écosystèmes.

78. Certaines études montrent qu'une coordination globale est essentielle pour améliorer la résilience nationale face aux épisodes de chaleur extrême³⁵. Les pouvoirs publics nationaux sont chargés de créer les cadres généraux qui guident et soutiennent les actions locales. L'intégration de l'adaptation aux chaleurs extrêmes dans les stratégies climatiques nationales peut garantir que les différents échelons territoriaux (États, villes, etc.) harmonisent leurs efforts pour lutter contre les vagues de chaleur et permettent ainsi l'adoption d'une approche plus cohésive, cohérente et coordonnée dans l'ensemble des régions. Cet aspect est d'autant plus important qu'une bonne gestion des chaleurs extrêmes nécessite l'intégration des politiques aux niveaux local et national.

79. Les chaleurs extrêmes ont une incidence sur de nombreux secteurs, notamment l'aménagement urbain, l'énergie, la santé et l'agriculture. Une approche cloisonnée de l'élaboration des politiques risque de ne pas tenir compte de la nature interconnectée des effets de ce phénomène dans les différents secteurs et, partant, de déboucher sur des solutions fragmentées et inefficaces. L'aménagement urbain, par exemple, joue un rôle déterminant dans l'atténuation de l'effet d'îlot de chaleur. Les politiques favorisant le verdissement urbain, les matériaux de construction réfléchissants et la conception d'espaces publics ombragés peuvent fortement réduire l'exposition à la chaleur dans les villes. Toutefois, ces mesures doivent s'aligner sur les politiques énergétiques qui donnent la priorité aux technologies de refroidissement efficaces et aux sources d'énergie renouvelables, réduisant ainsi l'empreinte carbone des stratégies d'adaptation. Dans le secteur de la santé, la coordination des politiques de santé avec les stratégies d'aménagement urbain et d'énergie garantit que les centres de refroidissement publics, les plans d'action contre la chaleur et les dispositifs d'alerte rapide sont intégrés dans l'ensemble des efforts d'adaptation. Une collaboration et une coordination intersectorielles sont donc nécessaires pour garantir l'intégration de la résilience climatique dans divers domaines d'action, afin d'apporter une réponse plus globale. Dans ce contexte, le Pacte vert pour l'Europe fournit un cadre pour aligner les différents secteurs afin de parvenir à un développement urbain durable et résilient.

80. La stratégie nationale d'adaptation aux changements climatiques de l'Allemagne est un excellent exemple d'approche globale intégrant l'évaluation des risques climatiques à l'aménagement urbain et au développement des infrastructures. Diverses mesures – verdissement urbain, utilisation de matériaux résistants à la chaleur dans la construction, expansion des espaces publics ombragés – ont largement contribué à réduire les vulnérabilités liées à la chaleur. Les stratégies de gestion intégrée des ressources de Singapour offrent un autre modèle exemplaire. L'approche allie gestion de l'eau, efficacité énergétique et préparation aux catastrophes en vue de

³⁵ Banque mondiale, *Urban Overheating and Adaptation Measures: An Analysis at EU, National, and Local Level* (Washington, Groupe de la Banque mondiale, 2024).

créer une réponse holistique aux risques climatiques. Des initiatives telles que le programme « Active, Beautiful, and Clean Waters » et la mise en place de systèmes de refroidissement intelligents dans les zones urbaines marquent l'engagement de Singapour en faveur de la lutte contre les épisodes de chaleur extrême et de l'adaptation durable.

81. En encourageant la collaboration entre les différents secteurs, les pouvoirs publics peuvent créer des stratégies cohérentes qui tirent parti de solutions innovantes, en veillant à ce que les populations soient mieux préparées à faire face aux effets de l'élévation des températures tout en promouvant l'utilisation durable des ressources. Pour favoriser la coordination intersectorielle, les pouvoirs publics nationaux doivent mettre en place des politiques cohérentes qui alignent les initiatives énergétiques sur les cadres de planification urbaine et de gestion des catastrophes. Pour ce faire, les pouvoirs publics doivent coordonner et réglementer les entreprises – publiques, privées ou hybrides – qui fournissent des services collectifs de distribution. Pouvant relever des autorités fédérales, étatiques ou locales, ces entreprises sont dans la plupart des cas des acteurs importants qui participent à la fourniture au public d'électricité, d'eau et d'autres ressources essentielles. Des mécanismes de contrôle centralisés peuvent garantir l'alignement des stratégies en matière d'énergies renouvelables sur les stratégies d'adaptation au climat, en particulier celles qui visent à atténuer les effets de la chaleur et à améliorer l'efficacité énergétique.

G. Exploitation des données et des systèmes de suivi

82. Les données et les systèmes de suivi sont des outils indispensables pour gérer les effets des chaleurs extrêmes. En tirant parti d'informations en temps réel et en intégrant les efforts locaux dans des cadres plus larges, les États et les villes peuvent améliorer leur capacité d'adaptation, protéger les populations vulnérables et renforcer leur résilience face aux futurs épisodes de chaleur. Le succès des stratégies fondées sur les données en Australie et en Espagne, par exemple, met en évidence le potentiel de reproduction et de généralisation et peut servir de feuille de route pour l'adaptation climatique mondiale.

83. La collecte de données stratégiques se concentre sur plusieurs variables clés afin d'éclairer les interventions ciblées. Tout d'abord, le suivi de l'évolution des températures permet de détecter les fluctuations de température et de repérer les zones de chaleur. Deuxièmement, la cartographie des variables nationales et locales, telles que le couvert végétal, la densité du bâti et la chaleur de surface, permet de comprendre comment ces variables contribuent au réchauffement national et infranational. Troisièmement, le suivi de la consommation d'énergie est essentiel pour comprendre les besoins en refroidissement et la capacité des infrastructures existantes à répondre à ces besoins. Enfin, l'analyse des données démographiques, y compris la répartition et la croissance de la population, permet de prévoir les vulnérabilités futures entre les différentes catégories de la population. Des cadres axés sur les données, tels que le Cadre mondial pour les services climatologiques mis au point par l'OMM, peuvent améliorer la capacité des villes à utiliser efficacement ces informations.

84. Ainsi, par exemple, des cartes thermiques détaillées peuvent permettre de recenser les quartiers des villes qui ont un besoin urgent de solutions de refroidissement, ce qui permet de concentrer les interventions là où celles-ci sont le plus nécessaires. De même, les données sur la consommation d'énergie permettent d'améliorer et de développer les infrastructures, ce qui permet aux municipalités de s'adapter à la demande croissante de refroidissement durant les épisodes de chaleur extrême. En tirant parti de ces informations, les villes peuvent renforcer leur

résilience face aux épisodes de température extrême causés par les changements climatiques, en protégeant les populations vulnérables et en améliorant la santé et la sécurité publiques en général.

85. L'intégration des efforts de suivi locaux aux initiatives nationales et internationales favorise une approche cohérente de l'adaptation aux changements climatiques. Les plateformes de collaboration garantissent que les données sont normalisées et partagées entre les régions, ce qui renforce la capacité des villes à réagir efficacement. Par exemple, l'établissement d'un lien entre les données municipales et les modèles climatiques mondiaux améliore les prévisions concernant les épisodes de chaleur extrême, ce qui permet de mieux s'y préparer et de mieux y faire face.

V. Conclusions et recommandations

86. Les chaleurs extrêmes et les phénomènes connexes, tels que les incendies, les sécheresses et les pannes de réseau électrique, sont devenus plus fréquents et beaucoup plus meurtriers sous l'effet de l'élévation des températures mondiales. Face aux chaleurs extrêmes, une gouvernance efficace aux niveaux international, national et infranational est nécessaire.

87. Les pouvoirs publics ont tout intérêt à commencer à se préparer aux épisodes de chaleur extrême avec le même sentiment d'urgence et de rigueur que pour la préparation aux catastrophes que sont les ouragans, les tempêtes violentes, les blizzards et les tremblements de terre. Les groupes de population vulnérables ayant un accès plus limité au refroidissement, à la ventilation et à l'eau sont davantage exposés durant les épisodes de chaleur extrême et devraient être considérés comme prioritaires dans les politiques et les interventions relatives à la chaleur extrême afin de ne laisser personne de côté.

88. En sus de mettre en danger la santé et la sécurité humaines, les chaleurs extrêmes ont également pour conséquence directe d'augmenter la demande d'électricité et d'accroître la pression qui en découle sur les réseaux électriques. Or, de nombreux réseaux électriques continuent de dépendre largement des combustibles fossiles tels que le charbon, le pétrole et le gaz naturel pour produire de l'électricité, ce qui contribue aux changements climatiques et à l'augmentation du risque d'épisodes de chaleur extrême. La hausse des températures et les conséquences qui en découlent font qu'il est essentiel d'accélérer la transition vers les énergies renouvelables.

89. Le paysage fragmenté des responsabilités institutionnelles en matière d'atténuation des chaleurs extrêmes et d'adaptation à ce phénomène est un autre sujet de préoccupation. La préparation à la hausse des températures nécessitera un renforcement de la collaboration et de la coordination entre toutes les parties prenantes, y compris les décideurs et les régulateurs à tous les échelons territoriaux, ainsi que les universités, la société civile et les acteurs du secteur privé tels que les compagnies d'assurance, les banques et les investisseurs.

Stratégies visant à se préparer et à faire face aux épisodes de chaleur extrême

90. Des plans d'action contre la chaleur efficaces, qui décrivent les mesures de prévention et les stratégies d'intervention à mettre en œuvre durant les vagues de chaleur, sont nécessaires pour garantir que les populations vulnérables bénéficient de la protection et des ressources nécessaires. Il convient de désigner des responsables de la lutte contre la chaleur pour diriger les équipes spéciales interdépartementales chargées d'élaborer ces plans d'action. Les plans doivent comprendre diverses mesures, telles que la détection des facteurs déclencheurs et des alertes en cas

d'épisodes de chaleur extrême, le recensement des populations les plus exposées, l'élaboration de programmes ciblés visant à mettre en place des refuges de fraîcheur et l'octroi d'une aide financière aux ménages à faible revenu pour leur permettre d'avoir accès à un système de refroidissement efficace.

91. Pour concevoir des plans d'intervention adéquats et efficaces en cas de chaleur extrême, les pouvoirs publics doivent collaborer avec d'autres institutions, en particulier les entreprises assurant des services collectifs de distribution, les services d'urgence, les constructeurs (par exemple, pour adapter les normes de construction en vue d'une meilleure isolation), les fournisseurs d'énergie et les prestataires de santé.

92. Un accès fiable à l'électricité dans les institutions publiques, y compris les centres de santé et les écoles, est crucial pour fournir des services essentiels, tels que la santé et l'éducation, pendant les épisodes de chaleur extrême. Ces institutions peuvent également servir de centres de rafraîchissement pour les populations vulnérables.

93. Des campagnes de sensibilisation ciblées peuvent être utiles pour apporter au public et autres parties prenantes des informations sur les dispositifs de rafraîchissement existants (par exemple, les centres de refroidissement).

Renforcement de la résilience énergétique

94. Il est nécessaire d'investir dans la modernisation du réseau électrique (réseaux électriques intelligents, stockage avancé de l'énergie, systèmes de transmission solides) pour gérer l'augmentation de la demande de refroidissement.

95. Il faut encourager les systèmes énergétiques décentralisés par la mise en place de microréseaux et d'installations solaires locales afin d'améliorer l'autonomie énergétique locale.

Accroissement de l'utilisation des énergies renouvelables

96. L'augmentation des investissements dans le solaire, l'éolien et le stockage par batterie peut réduire la dépendance vis-à-vis des combustibles fossiles.

97. L'adoption de systèmes de refroidissement à haut rendement énergétique, y compris le développement de nouvelles technologies, peut réduire la demande de refroidissement.

Financement de l'action climatique et de la résilience face à la chaleur

98. L'accès au financement international de l'action climatique est essentiel pour renforcer les capacités institutionnelles, accroître la résilience et faciliter la transition vers les énergies durables dans les pays et les régions les plus vulnérables aux chaleurs extrêmes. Les pays en développement et les pouvoirs publics infranationaux ont besoin d'un soutien particulier pour pouvoir mettre en œuvre des mesures d'adaptation propres à leur contexte.

99. Les pouvoirs publics, les banques, les investisseurs institutionnels et autres acteurs doivent nouer des partenariats qui facilitent le financement des investissements dans les énergies renouvelables. Les pouvoirs publics peuvent apporter une aide directe en faisant tomber les obstacles réglementaires, en accordant des financements à des conditions préférentielles, en expliquant les avantages au public et en incitant de toute autre manière à investir dans les énergies renouvelables.

Renforcement de la coordination et de la collaboration

100. Pour promouvoir la collaboration internationale, il faut tirer parti des cadres mondiaux afin de partager les meilleures pratiques et les ressources, et d'améliorer la résilience collective.

101. Compte tenu du caractère interdépendant des effets des chaleurs extrêmes dans les différents secteurs, la coordination intersectorielle est cruciale, car elle permet de trouver des solutions cohérentes et durables et de faciliter le renforcement de la résilience nationale.

102. Les pouvoirs publics peuvent utiliser des approches participatives pour associer les populations locales et d'autres acteurs et veiller à ce que les stratégies de transition énergétique et de lutte contre les chaleurs extrêmes répondent aux besoins locaux et renforcent la résilience.

103. Les partenariats public-privé peuvent favoriser l'innovation et l'investissement dans des solutions durables visant à lutter contre les chaleurs extrêmes.

104. Des campagnes de sensibilisation ciblées peuvent être utiles pour apporter au public et autres parties prenantes des informations sur les dispositifs de rafraîchissement existants (par exemple, les centres de refroidissement).

Exploitation des données et des systèmes de suivi

105. Les données et les systèmes de suivi sont des outils indispensables pour gérer les effets des chaleurs extrêmes. Les données recueillies peuvent être utilisées pour les alertes publiques, les systèmes d'alerte rapide, les plans d'intervention locaux, la veille sanitaire et la recherche sur les changements climatiques.
