



EnercitEE - SubProject CLIPART
 CLImatic Planning And Reviewing Tools for regions and local authorities



La planification du changement climatique

à l'attention des autorités locales et régionales

2012



Auteurs

Vittorio Marletto - Arpa Emilia-Romagna, Italie

Henrik Johansson, Anna Petersson Max - ville de Växjö, Suède

Emilie Prouteau, Guillaume Brulfert, Didier Chapuis, Eric Chaxel, Isabelle Girerd - Air Rhône-Alpes, France

Antje Fritzsche, Karin Röser, Matthias Schucht - Saena, Dresde, Allemagne

Piotr Klementowski, Jelenia Góra, Pologne

Remerciements

Les auteurs adressent leurs remerciements sincères aux personnes suivantes, qui leur ont apporté une aide précieuse :

Lucio Botarelli, Barbara Ramponi, Lucia Pirro, Valentina Pavan, Paolo Cagnoli, Michele Sansoni - Arpa Émilie-Romagne ;

Stefano Valentini - Aster;

Attilio Raimondi - Region Emilia-Romagna - Assesseur des activités de production, commerce, tourisme ;

Andreas Völlings - Bureau du Land de Saxe pour l'Environnement, l'Agriculture et la Géologie ;

Michel Danielou, François Wurtz - Conseil général de Haute-Savoie.

Version française publiée par :

Air Rhône-Alpes, l'observatoire de la qualité de l'air en Rhône-Alpes.

www.air-rhonealpes.fr

et financée par :

Conseil Général de Haute-Savoie



Traduction française : Eric Chaxel

Graphisme et mise en page :

Omega Graphics Snc di Maurizio Sanza e Laura Grassi Via Franco Bolognese 22 –
40129 Bologna - Tel. 051.370356 e-mail : info@omegagraphics.it

Sommaire

| | |
|---|----|
| PRÉFACE | 7 |
| CHAPITRE 1 - Introduction au changement climatique | 9 |
| 1.1 Pourquoi lire ce manuel ? | 10 |
| 1.2 Qu'est-ce au juste que le changement climatique ? | 11 |
| 1.3 Qu'est-ce que l'effet de serre et les gaz à effet de serre ? | 13 |
| 1.4 Quelles sont les sources et voies d'évacuation des GES ? | 16 |
| 1.5 5 Quelle est la relation entre énergie et changement climatique ? | 18 |
| 1.6 Quel est l'impact du changement climatique sur le monde ? | 19 |
| 1.7 Quel est l'impact du changement climatique sur votre région ? | 20 |
| 1.8 Qui s'occupe du changement climatique, et pourquoi ? | 21 |
| 1.9 En quoi tout cela est-il pertinent pour un administrateur local ? | 23 |
| 1.10 En tant qu'administrateur local, comment agir ? | 24 |
| 1.11 Qu'est-ce que la mitigation ? | 25 |
| 1.12 Qu'est-ce que l'adaptation ? | 26 |
| CHAPITRE 2 - Planification de la mitigation | 27 |
| 2.1 Introduction | 28 |
| 2.1.1 Les éléments fondamentaux | 28 |
| 2.1.2 Scénarios | 31 |
| 2.2 Les outils essentiels | 32 |
| 2.2.1 Bilan énergétique | 32 |
| 2.2.2 Bilan CO ₂ | 33 |
| 2.2.3 Facteurs d'émission et Tableauau d'équivalence du CO ₂ | 34 |
| 2.2.4 Évaluation du cycle de vie | 36 |
| 2.3 Développement d'une politique climatique pour une municipalité | 37 |
| 2.3.1 Où commencer | 37 |
| 2.3.2 Le système de gestion cyclique | 37 |
| 2.4 Étude du scénario de référence | 40 |
| 2.4.1 Politiques actuelles | 40 |
| 2.4.2 Sensibilisation | 40 |
| 2.4.3 Coopération avec les parties prenantes | 40 |
| 2.4.4 Inventaire des gaz à effet de serre | 41 |
| 2.4.5 Analyse des activités en cours | 49 |
| Encadré 2.1 - Exemple d'un inventaire régional français | 49 |

| | |
|---|----|
| 2.5 Définition d'objectifs | 51 |
| 2.5.1 Limites | 51 |
| 2.5.2 Indicateurs | 51 |
| 2.5.3 Objectifs | 52 |
| 2.5.4 Plan de mitigation climatique | 52 |
| 2.6 Engagement politique | 54 |
| 2.7 Mise en œuvre et supervision | 55 |
| 2.8 Évaluation et rapports | 56 |
| 2.8.1 Le cycle suivant | 56 |
| 2.9 Budgétisation des gaz à effet de serre | 57 |
| 2.9.1 Le système ecoBudget | 57 |
| 2.10 10 Exemples du droit régional français | 59 |
| 2.10.1. Plan climat énergie territorial (PCET) | 59 |
| 2.10.2. Schéma régional climat air énergie (SRCAE) | 62 |
| Encadré 2.2 - Procédures et outils LAKS | 63 |
| CHAPITRE 3 - Planification de l'adaptation | 65 |
| 3.1 Éléments fondamentaux | 66 |
| Encadré 3.1 - Outils essentiels | 68 |
| 3.2 Procédure de planification de l'adaptation au climat | 69 |
| 3.3 Évaluation de l'impact et de la vulnérabilité | 71 |
| 3.3.1 Réunions d'information | 71 |
| 3.3.2 Groupe de projet | 71 |
| 3.3.3. Définition du système | 72 |
| 3.3.4. Menaces climatiques | 73 |
| 3.3.5 Évaluation des conséquences | 75 |
| 3.3.6 Mesures temporelles | 75 |
| 3.4 Mesures et évaluation des coûts | 77 |
| 3.5 Outil : projet de structure et contenus d'un plan municipal d'adaptation au climat (peut être adapté au niveau régional) | 78 |
| ANNEXE 1. GLOSSAIRE | 81 |
| ANNEXE 2. CONNAISSEZ-VOUS BIEN CE CLIMAT ? | 89 |

Préface

Le présent manuel constitue le rapport définitif de Clipart, un sous-projet de deux ans de l'initiative EnercitEE (www.enercitEE.eu), soutenu par le programme IVC Interreg de l'Union Européenne, qui finance la coopération inter-régionale dans l'ensemble de l'Europe (www.interreg4c.eu).

EnercitEE, qui signifie « réseaux, expériences et recommandations d'Europe pour aider les villes et les citoyens à atteindre l'efficacité énergétique » (European networks, experience and recommendations helping cities and citizens to become Energy Efficient) est un mini-programme de quatre ans reposant sur la coopération entre cinq régions européennes (Saxe, Émilie-Romagne, Haute-Savoie, Småland et Silésie inférieure) dans cinq pays de l'UE (respectivement, l'Allemagne, l'Italie, la France, la Suède et la Pologne).

Le sous-projet Clipart a été réalisé par des agences et des autorités locales des cinq régions d'EnercitEE. Veuillez consulter la page web www.enercitEE.eu/clipart pour en savoir plus.

Cette même page web contient un Rapport initial à télécharger. Produit par le sous-projet Clipart en 2011, il présente une collection de plus de 50 exemples d'actions, de projets, etc. décrivant les activités liées au changement climatique et à la planification du climat dans les cinq régions d'EnercitEE.

Introduction au changement climatique



1.1 Pourquoi lire ce manuel ?

Êtes-vous un administrateur européen local ou régional ? Travaillez-vous en coopération étroite avec des administrateurs locaux ou régionaux, les assistez-vous dans l'élaboration de politiques ? Si c'est le cas, ce manuel est fait pour vous !

Si vous n'êtes pas un administrateur au niveau régional ou local, ne vous inquiétez pas : ce manuel peut quand même vous être utile, surtout si vous défendez l'adoption de politiques relatives au changement climatique ou si vous tentez de sensibiliser les administrations locales ou régionales à la question du climat, et, en règle générale, si vous êtes un citoyen européen intéressé par, et actif dans les politiques et la vie politique locales et régionales.

Le présent manuel contient une description générale du changement climatique, sans termes trop techniques (le présent chapitre) et décrit un certain nombre de procédures et d'outils à l'appui pour les administrateurs locaux/régionaux qui veulent en savoir plus sur le changement climatique, ou prévoient d'inscrire le changement climatique à leur programme politique à des fins de mitigation (c'est-à-dire réduire les émissions de gaz à effet de serre, chapitre 2), d'adaptation (c'est-à-dire comprendre et gérer les impacts du changement climatique sur l'environnement et la société, chapitre 3), voire les deux.

1.2 Qu'est-ce au juste que le changement climatique ?

Il y a environ trente ans, en octobre 1985, un groupe de scientifiques s'est réuni dans une pièce près de Villach, en Autriche, et a émis un avertissement général aux Nations-Unies, énonçant en substance :

« Attention : nous sommes en train de polluer l'atmosphère à tel point que le climat est en train de changer. Ce changement pourrait se poursuivre et présenter un réel danger pour l'humanité. Nous devrions tous faire quelque chose. »

La plupart des scientifiques de Villach étaient climatologues, et possédaient une telle expertise du climat de la Terre qu'ils étaient capables de le modéliser sur ordinateur. Leurs prédictions précoces d'un réchauffement climatique imminent ont été confirmées par les données météorologiques collectées depuis : en effet, le monde se réchauffe à une vitesse alarmante (Figure 1.1).

Quelques années après l'avertissement de Villach, les Nations Unies ont créé le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). Tous les cinq ans environ, ce comité scientifique émet un grand rapport sur le changement (www.ipcc.ch).

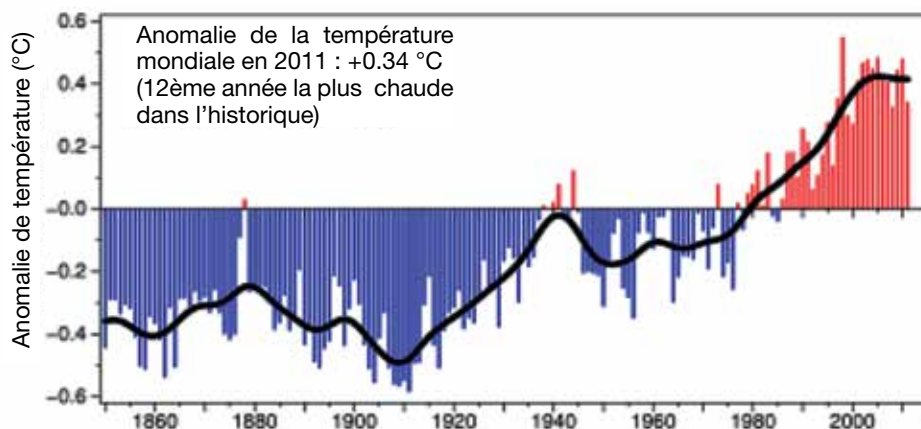


Figure 1.1 Ce graphique, réalisé et mis à jour chaque année par l'unité de recherche sur le climat de l'université d'East Anglia au Royaume-Uni, montre l'évolution de la température terrestre. Les données du monde entier disent qu'au cours des 25 dernières années, le monde est plus chaud qu'auparavant, et que la température est désormais de 0,8 degrés plus élevée qu'il y a un siècle (www.cru.uea.ac.uk).

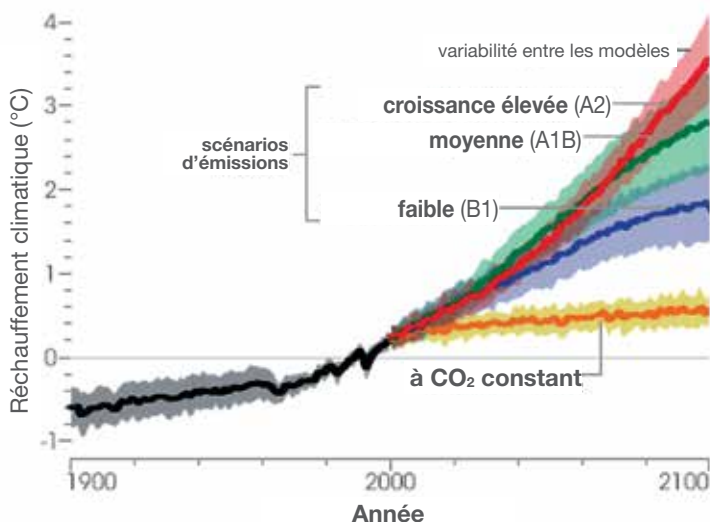


Figure 1.2 Ce graphique, tiré du quatrième rapport du GIEC via le site epa.gov, illustre l'évolution possible des températures terrestres au cours du 21^{ème} siècle d'après les modèles climatiques, selon un certain nombre de scénarios d'émission de CO₂.

Les rapports du GIEC contiennent une quantité énorme de données et d'informations, mais l'élément le plus important est une image des scénarios climatiques potentiels pour l'avenir de la Terre. (Figure 1.2).

Le rapport du GIEC indique que la cause la plus probable du réchauffement actuel et des tendances prévues est l'émission humaine de gaz à effet de serre tels que le CO₂ (dioxyde de carbone).

Si des termes tels qu'effet de serre, gaz à effet de serre et dioxyde de carbone n'ont plus de secrets pour vous, vous pouvez sauter les sections suivantes, où nous les expliquons.

1.3 Qu'est-ce que l'effet de serre et les gaz à effet de serre ?

L'empire du Soleil

Le climat terrestre est dominé par le Soleil. À chaque moment, une quantité énorme d'énergie parvient sur Terre sous forme de rayons solaires, de sorte qu'en une heure, nous avons plus d'énergie que la consommation de l'humanité toute entière en une année.

La Terre renvoie vers l'espace une partie de l'énergie reçue du Soleil et ré-émet la quasi totalité du reste sous forme de rayons infrarouges. Cet équilibre énergétique est schématisé à la Figure 1.3.

Cependant, ce n'est pas si simple. Pensez à la Lune, plus ou moins à la même distance du Soleil que la Terre, avec un équilibre de rayons semblable, mais dont la température à la surface est d'environ -20°C , soit bien en-deça du point de congélation. Ces conditions, à elles seules, rendent impossibles la vie telle que nous la connaissons sur la Lune.

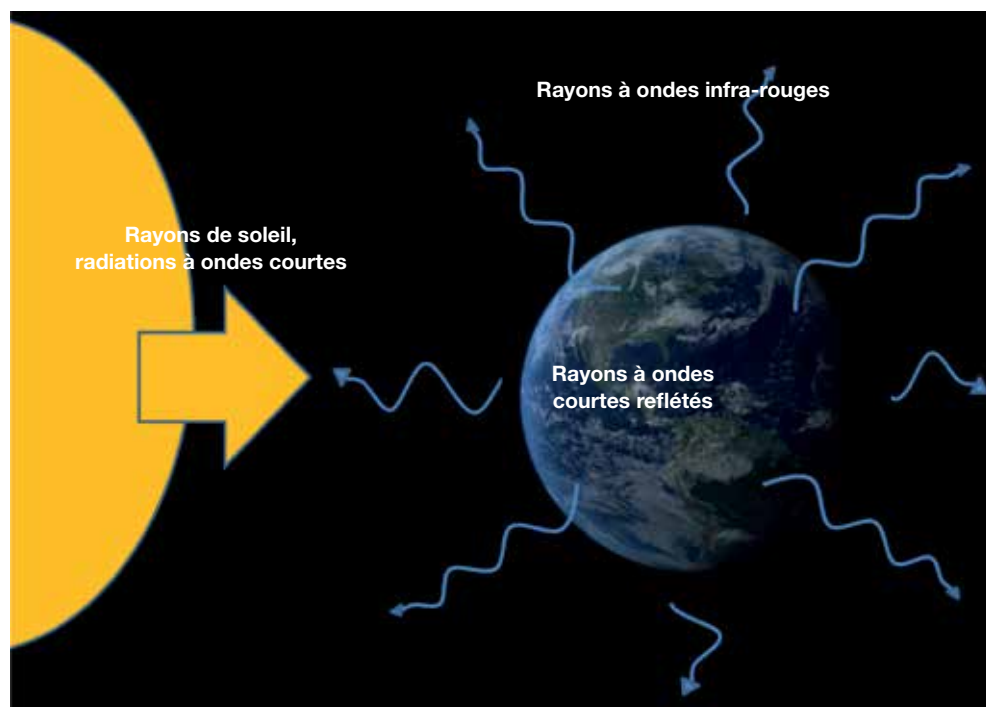


Figure 1.3 L'équilibre des rayons sur Terre : l'énergie provenant du Soleil sous forme de rayons à ondes courtes est réfléchiée partiellement, tandis que le reste quitte la planète sous forme de rayons infra-rouges à ondes longues, émises dans toutes les directions, dans la même quantité.

Le rôle de l'atmosphère

Bien sûr, la différence est que la Terre est dotée d'une atmosphère, une couche de gaz mince mais d'une grande importance, principalement composée d'azote et d'oxygène (99 % de son volume sec). Néanmoins, ces deux gaz n'ont pas d'importance pour le climat, car ils influent très peu sur l'équilibre des radiations.

En fait, ce sont des composants mineurs de l'atmosphère, les gaz à effet de serre (GES) qui sont les principaux acteurs du climat.

Le GES le plus important n'est pas le dioxyde de carbone, comme on pourrait le croire, mais la vapeur d'eau ! L'eau est toujours présente dans l'atmosphère dans des quantités variables, sous forme de glace solide (dans des nuages très élevés, dans la grêle, la neige, etc.) liquide (dans des nuages bas, les gouttes de pluie, le brouillard, etc.) et la vapeur.

La vapeur d'eau est absolument invisible, c'est-à-dire que la lumière la traverse sans conséquences, mais elle est très active pour les radiations infrarouges, c'est-à-dire qu'elle joue sur les radiations à ondes longues qui quittent la surface de la Terre, de telle manière que la température en surface doit augmenter pour maintenir l'équilibre des radiations.

La vapeur d'eau et les autres GES sont si efficaces que la température moyenne sur Terre est supérieure à celle de la Lune d'environ 35 degrés, c'est-à-dire qu'elle est environ de 15°C, soit bien au-dessus du point de congélation. Une chose devrait donc être claire : l'effet de serre n'est pas une mauvaise chose, nous lui devons la vie. Mais il ne faut pas abuser des bonnes choses : sur la planète Vénus, des quantités très élevées de CO₂ dans l'atmosphère produisent une température en surface bien supérieure à 400 °C !

La concentration de vapeur d'eau dans l'air peut être aussi élevée que 3 %, soit environ cent fois plus que le CO₂. Quelle est donc l'utilité du CO₂ ? Elle devient claire quand l'on voit que la concentration de ce GES augmente depuis le début des mesures régulières (Figure 1.4), soit une tendance que l'on n'observe pas pour la vapeur d'eau. Les valeurs de CO₂ atteignent désormais les 400 ppm (parties par million) alors que d'après des échantillons relevés en Antarctique, sa valeur n'a jamais dépassé les 280 ppm au cours des 800 000 dernières années !

Dans le gaz

Dans le grand public, certains confondent réchauffement climatique et trou dans la couche d'ozone. Ce dernier est un affaiblissement grave de la couche d'ozone stratosphérique près des pôles à cause des CFC (chlorofluorocarbones), une classe spécifique de gaz inventés par les hommes, utilisés principalement dans les réfrigérateurs et les aérosols. La couche d'ozone est essentielle pour protéger la vie des dangereux rayons ultraviolets (UV). Un traité international a donc été consacré à ce problème spécifique, interdisant essentiellement la production et l'émission de CFC dans l'atmosphère.

La confusion provient peut-être du fait que les CFC sont également de puissants gaz à effet de serre. En réalité, ils sont également réglementés par la Convention internationale sur le changement climatique (CCNUCC) et le protocole de Kyoto (voir plus d'informations ci-dessous).

1.4 Quelles sont les sources et les voies d'évacuation des GES ?

Le dioxyde de carbone (CO₂)

Le carbone est essentiel à la vie. Le dioxyde de carbone, en particulier, est indispensable à la croissance des plantes sur terre comme en mer. Les plantes et les algues vertes capturent le dioxyde de carbone dans l'air et le convertissent en sucre, dans un processus dit de photosynthèse. Le sucre est alors converti en toutes sortes de substances ; lorsque les plantes et les algues sont mangées par des animaux, le carbone de l'air entre dans le corps de ces derniers (et dans le nôtre !)

Le dioxyde de carbone est également rejeté dans l'air par les plantes et les animaux lors du processus dit de respiration, essentiellement l'inverse de la photosynthèse, ainsi que par des micro-organismes s'occupant de la décomposition de la matière morte organique. Vous voyez donc que le cycle du carbone sur notre planète est complexe.

Un autre élément important du cycle du carbone est la dissolution et l'exhalaison du CO₂ par les océans : tous les gaz peuvent rester dissouts dans les liquides, mais lorsque les températures augmentent, la quantité dissoute baisse, comme le montrent par exemple les petites bulles que l'on peut voir au matin dans un verre d'eau prise au robinet la veille au soir avant d'aller se coucher.

Le grand cycle naturel du carbone est essentiellement à l'équilibre, mais un nouveau facteur entre en jeu : les humains. Brûler des carburants fossiles en grande quantité, comme nous le faisons, vient mettre à mal cet équilibre : la totalité du carbone émis par l'humanité dans l'air ne peut être absorbée par les « dispositifs d'évacuation » naturels tels que les océans et les sols (où une grande quantité de carbone s'accumule, par exemple en forêt lorsque les feuilles tombent et que les vieilles plantes meurent). Les émissions de carbone d'origine humaine proviennent également de la perturbation engendrée par la culture des sols naturels organiques (par exemple, la culture des sols tropicaux après la déforestation de la jungle).

Le ciment constitue une autre source importante de dioxyde de carbone. La réaction chimique se produisant au cours de ce processus résulte en des émissions substantielles de CO₂. Chaque tonne de ciment fraîchement produit émet environ une tonne de CO₂, coûts énergétiques inclus.

Environ la moitié des émissions humaines de CO₂ ne peuvent être absorbées par la Terre, de sorte que la concentration de ce gaz à effet de serre dans l'air augmente désormais au rythme sans précédent de 2 ppm par an environ (Figure 1.4).

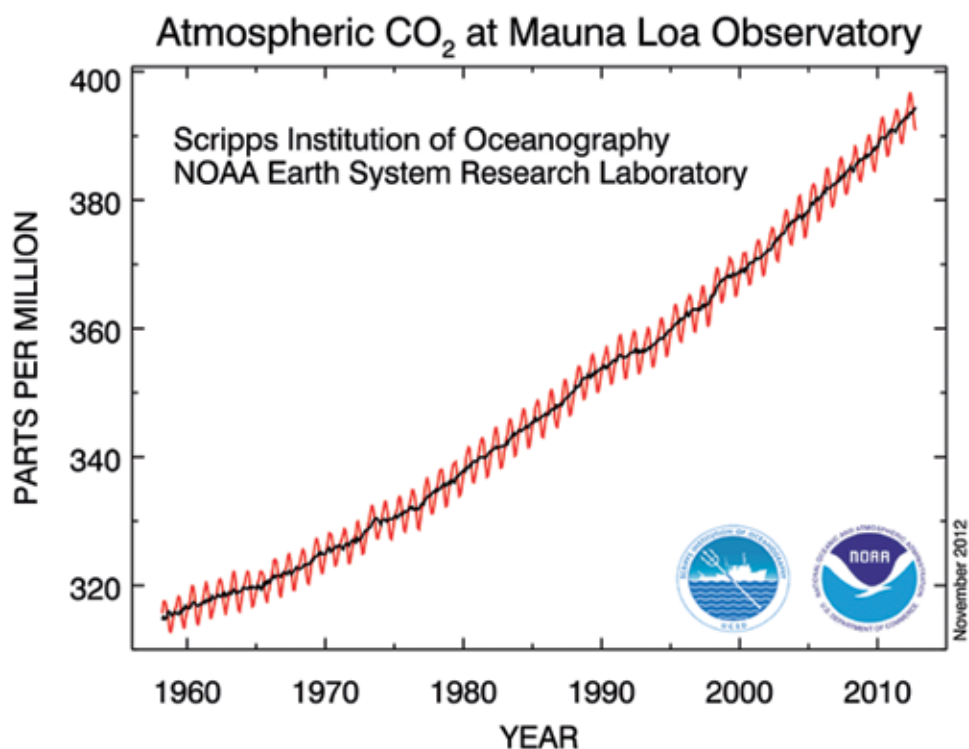


Figure 1.4 Croissance de la concentration en dioxyde de carbone mesurée par des scientifiques américains à Mauna Loa, Hawaii. Ce graphique est représentatif de l'atmosphère dans son ensemble et montre l'oscillation annuelle naturelle du gaz (en rouge) ainsi qu'une tendance exponentielle (noir). Chaque année, la concentration de CO₂ croît d'environ 2 ppm (parties par million). Avant la révolution industrielle, la valeur était d'environ 280 ppm. (www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/)

1.5 Quelle est la relation entre énergie et changement climatique ?

L'humanité consomme une quantité croissante d'énergie, dont la plupart est obtenue par la combustion de substances basées sur le carbone d'extraction souterraine, telles que le charbon, le pétrole brut et le gaz naturel. L'énergie sert principalement à la production, au transport et au réchauffement/refroidissement des bâtiments.

En 1950, l'énergie consommée par personne était d'environ 0,6 TEP/an, tandis qu'en 2010, elle dépassait 1,8 TEP/an. À ce chiffre, il faut ajouter le fait qu'en 1950, il y avait 2,5 milliards de personnes sur Terre, contre 7 milliards à présent !

L'efficacité énergétique est très importante à cet égard. Elle signifie une consommation d'énergie moindre par unité de PNB ou par personne maintenant le même niveau de vie. Un exemple frappant est le remplacement des lampes à incandescence par celles à fluorescence, générant le même éclairage avec environ un quart de l'électricité nécessaire.

Autres sources

Les émissions de gaz à effet de serre résultant de la consommation d'énergie représentent plus de la moitié du total des émissions. Le reste provient de divers facteurs.

Le méthane s'échappe des puits de pétrole, des champs de pétrole naturels et des mines de charbons. Il provient des décharges dont la gestion laisse à désirer et où la matière organique se décompose, dans des rizières et des réservoirs de barrages dans les tropiques, ainsi que du bétail (en général, les ruminants émettent du méthane au cours de la digestion de la cellulose contenue dans les plantes dont ils se nourrissent).

Le protoxyde d'azote provient de l'agriculture, à cause de l'utilisation excessive de l'azote comme fertilisant pour les champs. Bien que ce gaz soit présent en parties par milliard, il a son importance à cause de son potentiel élevé de réchauffement (plus de 300 fois supérieur à celui du CO₂).

1.6 Quel est l'impact du changement climatique sur le monde ?

Le monde est en train de se modifier grandement à cause du changement climatique anthropogénique. D'abord, il y a la hausse des températures, qui produit des saisons distinctement plus chaudes dans les zones tempérées et au Nord de la planète, avec des périodes de chute de neige plus courtes, une réduction de la durée des neiges, des étés plus longs et plus chauds, ainsi que des changements de saison plus erratiques avec des averses plus imprévisibles, et des périodes de sécheresse plus longues. Le climat plus chaud affecte la vie naturelle, avec des réductions mesurables dans les cycles de développement des plantes, la migration d'espèces vers les sommets montagneux et vers le Nord, des conséquences sur les habitudes de voyage et de nidation des oiseaux migrateurs, etc.

Bien entendu, les dépôts de glace dans le monde sont affectés par le réchauffement climatique, comme l'illustrent spectaculairement les photos des neiges du Kilimandjaro en train de disparaître. En Europe, dans les Alpes, les glaciers exposés au Sud et en-dessous de 3 000 m du niveau de la mer sont en rapide recul. L'étendue et l'épaisseur du bloc de glace flottante de l'Océan Arctique diminue à un rythme inattendu ; certains chercheurs estiment que d'ici quelques années, il ne restera plus de glace flottant au pôle Nord à la fin de l'été. Cela, à son tour, affecte manifestement le rythme du réchauffement de l'océan Arctique, car la glace reflète les rayons du Soleil tandis que l'eau a tendance à les absorber.

Partout dans le monde, les océans montrent également les effets du réchauffement, avec une hausse de 3 mm/an résultant de la fonte des glaces sur les continents et le gonflement thermique océanique. Il convient également de mentionner la hausse de l'acidité des eaux, due aux quantités plus grandes de CO₂ absorbées par l'eau. Des eaux plus acides sont moins favorables à la vie marine, par exemple à la bonne santé des récifs de corail. Souvenez-vous aussi que la plupart de l'oxygène dans l'atmosphère provient des océans.

1.7 Quel est l'impact du changement climatique sur votre région ?

Certains des effets du réchauffement climatique se traduisent par des changements dans le climat, la vie sauvage, l'agriculture, les conditions sanitaires de la population, etc. à votre niveau local. Ces changements dépendent largement, bien sûr, de la situation géographique de votre région/communauté. Les zones montagneuses subissent des conséquences du changement climatique très différentes de celle des zones littorales, tout comme les villes en comparaison avec la campagne.

Il est très important d'effectuer des études d'impact, surtout dans le cadre de l'adaptation au changement climatique. Elles doivent reposer sur une connaissance solide des projections climatiques à échelle réduite et de la situation géographique, sociale et économique. Souvent, elles incluent des évaluations sur l'évolution et les impacts des événements météorologiques extrêmes tels que les ouragans, les inondations, les sécheresses, les vagues de chaleur, etc.

Les analyses des données climatiques mesurées localement jusqu'à aujourd'hui sont également cruciales pour évaluer les tendances actuelles, par exemple en ce qui concerne les températures et les précipitations (Figure 1.5). Les archives de la végétation et de la phénologie des animaux (dates de floraison, migrations des oiseaux, etc.) maintenues par les universités et d'autres observateurs sont également importantes pour marquer les changements en cours dans la vie naturelle.

La disponibilité de l'eau est l'un des facteurs les plus importants du bien-être de la communauté locale. Lors de son examen, on doit accorder une attention particulière aux changements dans la consommation, la disponibilité, les sources et les pertes. Le cycle de l'eau local est souvent fortement affecté par les changements climatiques, même dans les régions éloignées, surtout là où coulent de grands fleuves, ou dans les zones caractérisées par de grands aquifères influencés par les précipitations et les glaciers dans des chaînes de montagne distantes.

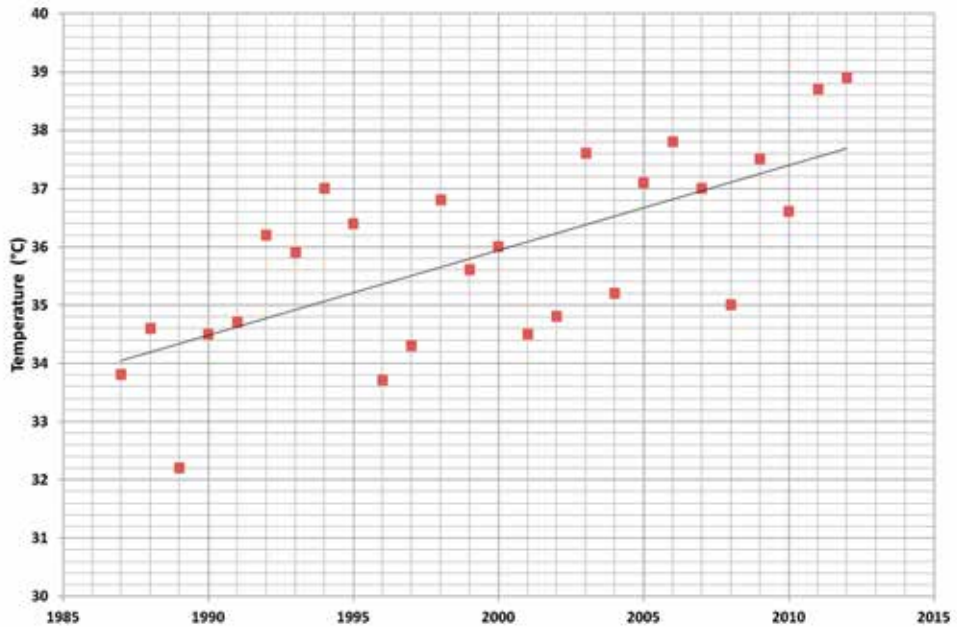


Figure 1.5 La hausse impressionnante des températures maximales absolues annuelles mesurées près de Bologne, en Italie, au cours des dernières années (Sant'Agata Bolognese, 1987-2012, source : Arpa).

1.8 Qui s'occupe du changement climatique, et pourquoi ?

Un certain nombre d'organisations des Nations Unies se préoccupent du changement climatique. Commençons par l'OMM (Organisation météorologique mondiale), une agence faisant partie de l'ONU depuis 1951, et dont le siège se trouve à Genève, en Suisse. La collecte de données météorologiques et climatiques, ainsi que leur échange à l'international, se font sous son égide. L'OMM préside, avec le PNUE (Programme des Nations Unies pour l'Environnement) à l'organisation du GIEC.

Le GIEC (Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat) est une organisation scientifique coopérative fondée en 1988. Elle étudie la littérature scientifique internationale sur le changement climatique, ses impacts et les questions de mitigation, puis en tire des scénarios relatifs aux émissions de gaz à effet de serre anthropogènes et émet des projections sur l'avenir du climat sur la Terre. Le GIEC publie régulièrement ses rapports d'évaluation très influents. Le quatrième a été publié en 2007, et le suivant devrait paraître en 2013/14.

La CCNUCC (Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques) est un organisme de l'ONU basé à Bonn, en Allemagne. Elle préside à la mise en place de la Convention-cadre adoptée en 1994, qui s'effectue par voie d'accords signés dans des conférences internationales périodiques, dont la plus importante a lancé en 1997 le Protocole de Kyoto. Tous les pays parties au protocole signalent leurs émissions à la CCNUCC dans des rapports officiels annuels. Les émissions sont enregistrées d'après les normes définies dans les moindres détails dans les rapports techniques du GIEC.

Le Protocole de Kyoto est un traité international signé à Kyoto, au Japon, en 1997. Il met en œuvre la Convention-cadre sur les changements climatiques, qui prévoit des réductions dans les émissions des gaz à effet de serre dans les pays signataires, ainsi que le retour aux niveaux au-dessous de ceux de 1990 dans les cinq années de 2008 à 2012. L'objectif global pour les signataires est une réduction de 5,2 %, mais chaque pays a un objectif individuel. Par exemple, l'Italie devrait diminuer ses émissions de 6,2 % par rapport à celles de 1990, soit un niveau légèrement supérieur à celui du protocole dans son ensemble, mais plus bas que celui de la moyenne de l'Union Européenne, qui est à -8 %.

Le Protocole est entré en vigueur début 2005 avec sa ratification par la Russie, ce qui a permis une portée de 55 pays parties et de 55 % des émissions soumises à des réductions. Les États-Unis et d'autres pays industrialisés, également signataires de la Convention-cadre et du Protocole, ont subséquemment refusé de le ratifier, par crainte de répercussions trop fortes sur leur système industriel national. Outre la réduction des émissions, le Protocole, qui fut l'objet d'âpres négociations à l'époque, comporte des mécanismes complexes d'échange (échange d'émissions), ainsi que la réduction des quotas d'émissions en échange de projets d'énergie propres dans les pays du tiers monde (Mécanisme de Développement Propre) ou de mise en œuvre commune entre les pays signataires et les pays du tiers monde.

Le protocole, bien qu'il soit le premier exemple concret d'effort international visant à réduire les émissions de gaz à effets de serre, est considéré par beaucoup comme largement insuffisant pour limiter l'augmentation des températures mondiales d'environ deux degrés en 2100. Un nouvel accord devrait voir le jour d'ici quelques années, incluant également les États-Unis, les pays nouvellement industrialisés et les gros émetteurs tels que la Chine, l'Inde et le Brésil.

En Europe, le sujet du changement climatique est surveillé par l'Agence européenne pour l'environnement basée à Copenhague, au Danemark. L'UE s'est engagée à adopter des objectifs plus élevés que le Protocole de Kyoto ne l'exige en matière de réduction d'émissions, mais pour l'horizon 2020 (-20 %) et 2050 (-80 %). Les réglementations se trouvent dans le paquet énergie-climat lancé officiellement en 2009.

1.9 En quoi tout cela est-il pertinent pour un administrateur local ?

Les citoyens apprécient les politiciens faisant preuve de compétence et de volonté d'agir dans des questions complexes, avec une orientation claire vers la protection de l'existence, des biens et de l'environnement des citoyens au sens large.

Le changement climatique a clairement des impacts sur le territoire et la communauté aux niveaux régionaux et locaux. Selon toute probabilité, ces impacts iront croissant à l'avenir. La question du changement climatique devrait donc être pertinente pour les administrateurs désireux de protéger leurs citoyens de pertes financières et sanitaires, voire de décès.

Des études spécifiques, telles que le célèbre rapport Stern de 2006, ont montré clairement que les engagements précoces étaient plus efficaces et moins chers que les actions tardives, et que le coût de l'inaction face à l'adaptation au changement climatique pouvait rapidement devenir prohibitif.

Les communautés jouent également un rôle actif dans le problème du climat : les ménages, les transports et les activités de production participent aux émissions de GES dans l'atmosphère. C'est pourquoi les lois européennes transfèrent le fardeau de la réduction des émissions aux administrateurs locaux, qui ont le devoir de mettre en place des plans de mitigation, par exemple la réduction des émissions dans leur région.

1.10 En tant qu'administrateur local, comment agir ?

Les administrateurs locaux et régionaux peuvent tirer profit du présent manuel, qui leur fournit une représentation simplifiée mais exhaustive de la question du changement climatique, ainsi que des directives d'actions de planification et d'examen des plans de mitigation et d'adaptation.

Élaborer un plan d'action au niveau régional ou local pour le changement climatique n'est pas chose facile, mais n'en est pas moins réalisable, comme l'ont montré certains exemples en Europe. L'étude des plans existants, dans le but d'améliorer leur efficacité et leurs résultats, a également son importance. Le présent manuel apporte également une certaine aide à cet égard.

Nous vous invitons donc à passer aux chapitres ultérieurs, qui vous aideront à vous engager ainsi que votre administration dans la planification du climat.

1.11 Qu'est-ce que la mitigation ?

Dans le jargon de la terminologie climatique, la mitigation identifie et met en œuvre les meilleures méthodes de réduction des gaz à effet de serre dans l'atmosphère, de manière à réduire l'impact des hommes sur le climat terrestre.

Le GIEC a consacré à ce sujet l'intégralité du troisième volume de son rapport d'évaluation. Il y cite les sept secteurs principaux d'activité humaine où des mesures de mitigation sont possibles : l'énergie, les transports, les bâtiments, l'industrie, l'agriculture, la sylviculture et la gestion des déchets.

Pour chaque secteur, il décrit les méthodes de mitigation disponibles actuellement, ainsi que certaines méthodes encore en développement, mais qui pourraient devenir disponibles à leur heure. À titre d'exemple de méthodes déjà disponibles, nous pouvons citer les fermes éoliennes et les usines photovoltaïques.

Le chapitre 2 du présent manuel est consacré à la mitigation.

1.12 Qu'est-ce que l'adaptation ?

Dans le monde entier, les pays, les organisations et les personnes travaillent à réduire les émissions afin d'empêcher un changement climatique catastrophique. Mais les émissions historiques et actuelles font que nous ne pouvons pas complètement éviter ce changement et ses conséquences.

Le climat a toujours été influencé par des processus naturels causant des variations entre périodes plus chaudes et plus froides, sur une période longue de plusieurs milliers d'années. Cependant, les changements qui surviennent actuellement sont uniques, à cause de la grande vitesse à laquelle ils se produisent, de leur grande ampleur, et des vastes conséquences que l'on prédit. Le processus normal d'adaptation, au sein des systèmes naturels et sociaux, ne peut tenir le rythme.

Le changement climatique affecte la quasi-totalité des secteurs de la société, nos écosystèmes, notre environnement naturel et culturel, ainsi que notre santé. Les autorités centrales, les autorités régionales, les municipalités, les entreprises et les individus sont tous affectés par le changement climatique, et ont également la responsabilité de gérer les défis et les opportunités qui en découlent. Nous devons nous adapter aux nouvelles conditions dans tous les secteurs de la société ; après tout, c'est cela, l'adaptation.

Le chapitre 3 du présent manuel est consacré à l'adaptation.

Planifier la mitigation



2.1 Introduction

Le changement climatique est l'un des sujets les plus débattus au niveau international, et même s'il s'agit d'un problème mondial, de nombreuses autorités locales et régionales ont déjà compris qu'elles jouaient un rôle important dans la mitigation du climat. Si l'on omet les transports internationaux longue distance, le total des émissions des gaz à effet de serre est la somme des émissions des municipalités et des régions. Il est aussi souvent plus facile de commencer à travailler au niveau local et régional que d'attendre les accords internationaux et la législation nationale. Cependant, pour un travail sur le climat réussi et durable au niveau local ou régional, il est crucial d'introduire une politique du climat basée sur les décisions politiques, les objectifs à long terme, la coopération avec les parties prenantes, ainsi que des plans d'action et un système de suivi et d'évaluation. Ce chapitre traitera de ces aspects, puisqu'il s'agit des bases d'une mitigation du changement climatique au niveau local et régional.

Toutes les municipalités et les régions ont des contextes spécifiques qui influencent la manière dont elles contribuent au changement climatique. Dans certaines régions, la production d'énergie ou le transport peut être la première source d'émissions de GES, tandis que l'agriculture ou l'industrie seront la cause principale ailleurs. Il est également important de tenir compte du fait que chaque pays est unique, et dispose de sa propre législation, de son propre niveau de centralisation et de ses propres stratégies environnementales. Ces facteurs jouent sur les possibilités qu'ont les autorités régionales et locales d'adopter réellement des stratégies face au changement climatique, et leur aspect final.

Les deux sections suivantes montrent une sélection d'éléments fondamentaux et d'outils essentiels permettant aux municipalités d'agir dans le domaine de la mitigation régionale. Il ne s'agit pas d'exigences obligatoires pour chaque municipalité, mais de formidables opportunités d'agir.

2.1.1 ÉLÉMENTS DE BASE

La base de chaque planification d'économie d'émissions consiste en des données empiriques sur la zone concernée, et, dans un second temps, sur la consommation d'énergie de différentes sources dans la région. Ce n'est qu'avec une base d'informations appropriée que l'on pourra émettre des déclarations et des recommandations valables sur la stratégie de mitigation d'une municipalité.

En général, il est nécessaire de tenir compte des données au niveau municipal ou régional pour obtenir des déclarations valables sur les émissions des municipalités et des régions. Par dessus tout, les données doivent être analysées afin de compiler un bilan énergétique qui sera, à son tour, une première étape vers le bilan CO₂ et peut-être une évaluation du cycle de vie (ECV).

Le tableau 2.1 énumère les informations nécessaires et les sources de données potentielles pour la planification de mesures de mitigation.

Tableau 2.1 - Données essentielles et sources de données différentes.

| Données de base | Source des données | |
|---------------------------------------|---|---|
| Données démographiques | Population et tendances futures, pyramide des âges par banlieue ou quartier | Agences statistiques régionales |
| Structure urbaine | Typologie des bâtiments, âge du bâtiment par ex. avant 1835, 1835 - aujourd'hui et tendances, nombre de bâtiments, surtout publics | Statistiques locales classes régionales, agences régionales, Allemagne : Institut für Wohnen und Umwelt (IWU) |
| Structure sociale | Emploi, chômage, taille | Agence de statistiques régionales sur les ménages |
| Structure géographique | Utilisation du territoire et sa distribution géographique, restrictions liées à la conservation du milieu naturel, etc. | Agences de statistiques régionales, plan de développement régional, cartes |
| Données économiques | Nombre de sociétés, ratio entre les branches telles que l'industrie, le commerce et les services, l'agriculture et la sylviculture, le secteur public | Agences de statistiques régionales |
| Données sur les systèmes de chauffage | Types de systèmes de chauffage et leur répartition | Ramoneurs locaux |
| Structure des transports | Données sur les rues, les pistes cyclables | Système local des transports publics |
| | Nombre d'admissions, nombre relatif à la population | Autorité fédérale des transports motorisés |
| | Performance de conduite | Ministère fédéral des transports |
| | Données modales avec répartition | Ministère fédéral des transports ou autres publications empiriques qualifiées |
| | Transports publics, nombre de passagers | Sociétés de transport public |

| Production et consommation d'énergie | | |
|---|--|---|
| Production d'énergie | Production dans chaque centrale électrique, données sur les installations à petite échelle (par ex. photovoltaïques) | Fournisseurs d'énergie, opérateur du réseau |
| Sources d'énergie liées au réseau | Électricité | Fournisseurs d'énergie |
| | Gaz | Fournisseurs d'énergie |
| Sources d'énergie non liées au réseau | Pétrole | Fournisseurs d'énergie |
| | Charbon | Fournisseurs d'énergie |
| | Énergies renouvelables, surtout biomasse | Fournisseurs ou producteur d'énergie |
| Transport du chauffage dans le quartier transport | Chauffage du quartier | Fournisseurs ou producteur d'énergie |
| | Carburants | Statistiques des ventes du fournisseur en carburant |

Les données sont indispensables dans divers domaines de la municipalité et à des niveaux supérieurs, ainsi que des informations sur les sociétés privées et les ménages. Ainsi, les données doivent provenir de plusieurs sources, telles que les agences statistiques, les sociétés d'électricité pour les services publics ou les opérateurs réseau. Il est possible que certaines données ne soient pas disponibles. Dans ce cas, des calculs et des approximations sont nécessaires. Au niveau du secteur public, les données du système de gestion d'énergie de la municipalité doivent être fournies.

Ajustement aux conditions météorologiques :

Comme les conditions météorologiques ont une influence importante sur la consommation d'énergie de chauffage, un ajustement aux conditions météorologiques doit être effectué afin que les données de consommation d'énergie de différentes années, ou différentes régions, soient comparables, comme suit :

1. Évaluer la consommation annuelle
2. Déterminer le facteur climat spécifique, en tenant compte de votre position locale et de la période pertinente (Allemagne : disponible uniquement ici : www.dwd.de/klimafaktoren)
3. Multiplier votre consommation annuelle par le facteur climat

Tableau 2.2 - Exemple de l'ajustement aux conditions météorologiques pour la ville de Dresde

| Ajustement aux conditions météorologiques selon la directive 3807 de la VDI (Association des ingénieurs allemands) | | | | | | | |
|--|----------|---------|---------|---------|---------|-------|---------|
| 1. Journées où la température extérieure est inférieure à 15°C • le chauffage est donc nécessaire 2. Différence entre la température intérieure de 20°C et la véritable température extérieure ce jour-là 3. Somme totale de toutes les différences de température pour une certaine période 4. La relation des jours/degrés à la médiane à long terme indique la consommation d'énergie de chauffage pour une période moyenne. • Plus la valeur est élevée, plus cette période a été froide et plus la nécessité de se chauffer était haute. | | | | | | | |
| Années | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
| Jours/degrés | 3 784 | 3 603,0 | 3 379,0 | 3 496,0 | 3 640,8 | 4 271 | 3 381,2 |
| Facteur | 0,96 | 1,01 | 1,08 | 1,04 | 1,00 | 0,85 | 1,08 |
| Moyenne | 3 650,71 | | | | | | |

Ce n'est qu'après un ajustement aux conditions météorologiques qu'il est possible d'analyser s'il y a eu un véritable changement de comportement, ou si les mesures de mitigation ont été couronnées de succès, ou si la variation dans la consommation d'énergie a été provoquée par les variations du climat.

2.1.2 SCÉNARIOS

Les scénarios sont des visions alternatives de l'avenir. Ils constituent un outil approprié à l'analyse de la manière dont les forces motrices à l'œuvre peuvent influencer les issues futures des émissions, et à l'évaluation des incertitudes associées. Ils contribuent à l'analyse du changement climatique — y compris la modélisation du climat et l'évaluation des impacts — de l'adaptation et de la mitigation. La possibilité que l'une des évolutions dues aux émissions se produise telle qu'elle a été décrite dans les scénarios est hautement incertaine, car les émissions futures de GES sont déterminées par bon nombre de facteurs d'influence incertains, tels que le développement démographique, les changements technologiques ou le développement socio-économique. Les scénarios ne sont pas des prédictions, mais plutôt

une démonstration de l'étendue maximale des actions et des émissions en résultant. Les scénarios peuvent contribuer à définir des objectifs de réduction d'émissions. Ils aident à évaluer les domaines où les réductions d'émissions sont possibles, rentables et réalisables.

À cause de la multiplicité des divers facteurs qui pourraient influencer le niveau d'émissions à l'avenir, il est utile d'afficher des scénarios différents. Il convient d'appliquer au moins deux types de scénarios : un scénario minimal (efforts minimum) et un scénario maximal (efforts maximum).

Les scénarios peuvent être accompagnés de détails supplémentaires reflétant le rôle des facteurs pertinents pouvant être influencés par les municipalités elles-mêmes, comme dans ce qui suit.

Le scénario business-as-usual (BAU), scénario suivant la tendance ou tendanciel : il décrit le développement du niveau d'émissions sans effort supplémentaire concernant la mitigation. Les impacts des mesures ou réglementations prévisibles ou déjà entamées afin de réduire les émissions seront anticipés dans ce scénario.

Scénario climatique : affiche le développement du niveau d'émissions dans le cadre d'une politique climatique ambitieuse, avec des mesures à tous les niveaux de la société. Dans ce scénario, toutes les économies potentielles d'énergie sont utilisées. Afin de le mettre en œuvre, tous les niveaux d'administration publique, des autorités locales à l'UE, doivent imposer des activités de réduction des émissions.

2.2 Les outils essentiels

2.2.1 LE BILAN ÉNERGÉTIQUE

Un bilan énergétique affiche la circulation de l'énergie de toutes les sources, de la production à la conversion, jusqu'à la consommation. Le bilan fournit un éclairage essentiel sur les quantités et la structure de la consommation d'énergie. Tout changement du bilan peut être mesuré. Le bilan énergétique renseigne sur les entrées des transporteurs d'énergie interne et importée, et sur la distribution d'énergie dans les différents secteurs de la consommation. La figure 2.1 montre la structure du bilan énergétique national en Allemagne à titre d'exemple. L'affichage de l'utilisation d'énergie se fait en quatre étapes principales avec plusieurs subdivisions. La consommation des formes d'énergie principales est reliée aux secteurs spécifiques de la société par le biais de la consommation d'énergie.

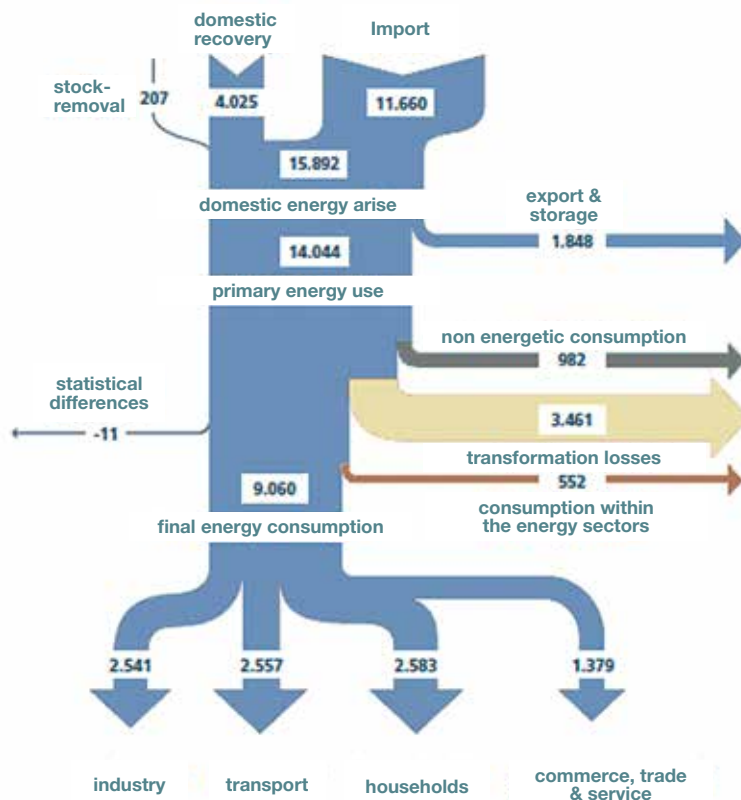


Figure 2.1 Circulation de l'énergie (tableau de Sankey) en Allemagne pour 2010. Source : Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen 07/2011.

L'information politique décisive pour les municipalités est le niveau de la consommation finale d'énergie. Cette dernière consiste en la consommation d'énergie dans les domaines de la mine et des extractions, de l'industrie de fabrication, des transports, des ménages et des échanges, du commerce et des services. Le bilan énergétique donne des informations sur les volumes d'un transporteur d'énergie utilisés dans un secteur donné, et permet donc d'identifier des améliorations potentielles au sein d'une municipalité.

Cependant, les bilans énergétiques sont un pré-requis essentiel pour les décisions économiques et politiques, ainsi qu'un pré-requis de base pour la création d'un bilan CO₂ ou une analyse du cycle de vie.

2.2.2 BILAN CARBONE OU CO₂

L'indicateur principal des inventaires de gaz à effet de serre est le CO₂. Ainsi, on ne mentionne souvent « que » les inventaires CO₂ ou les bilans CO₂. Un bilan CO₂ montre la quantité totale des émissions de dioxyde de carbone provenant de l'utilisation d'énergie dans une zone donnée. Comme l'illustre la figure 2.2, environ 80 % de toutes les émissions de gaz à effet de serre au sein de l'UE sont liées à l'énergie. Ces émissions sont produites au cours de la conversion et de l'utilisation des carburants fossiles à divers stades et dans différents secteurs.

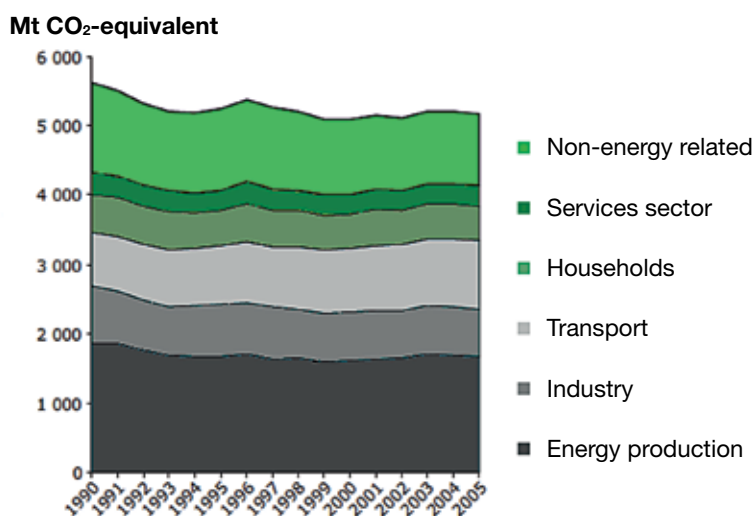


Figure 2.2 Émissions totales des gaz à effet de serre liées ou non à l'énergie par secteur, UE-27. Source : Agence européenne pour l'environnement, 2011 : Émissions de gaz à effet de serre liées à l'énergie, p.2.

Un bilan CO₂ se base sur un bilan énergétique, comme mentionné au chapitre précédent. Il convertit la consommation finale d'énergie en émissions de CO₂. Le bilan CO₂ offre aux municipalités une opportunité claire de compiler les émissions de différentes sources dans toute leur région, et de les relier à des secteurs définis. Enfin, le bilan CO₂ permet aux municipalités d'identifier les secteurs présentant des améliorations potentielles de réduction des émissions de CO₂.

2.2.3 FACTEUR D'ÉMISSION ET TABLEAU D'ÉQUIVALENCE DU CO₂

Les facteurs d'émission constituent le lien essentiel entre le bilan énergétique et l'inventaire CO₂. Il s'agit de coefficients quantifiant l'émission par unité d'activité. On procède à l'estimation des émissions en multipliant le facteur d'émission spécifique par les données correspondantes du bilan énergétique. Les émissions de CO₂ se produisant à cause de la consommation d'énergie au sein du territoire de l'autorité locale, elles peuvent être calculées avec les facteurs d'émission « standard » et en appliquant les principes du GIEC. Un fait important, mais souvent mal compris, est que l'électricité et le chauffage local produits hors de la zone de la municipalité n'émettent pas de CO₂ dans cette zone.

Les facteurs standards d'émission de CO₂ se basent sur le contenu carbone de chaque carburant, tel que défini dans le contexte du CCNUCC et du Protocole de Kyoto. Dans le cadre de cette approche, seul le CO₂ est calculé parce qu'il est considéré comme le gaz à effet de serre le plus important, tandis que le N₂O et CH₄ ne sont pas pris en compte. D'autre part, le facteur d'émissions CO₂ pour la biomasse ou les biocarburants sont considérés comme égaux à zéro. Les facteurs standards d'émission sont basés sur les Directives de 2006 du GIEC.

Cependant, l'autorité locale peut décider d'utiliser également d'autres facteurs d'émissions dans le droit fil des définitions du GIEC. Ainsi, d'autres gaz à effet de serre tels que le N₂O et le CH₄ peuvent être pris en compte avec l'approche du potentiel de réchauffement climatique. Un facteur convertit ces émissions en équivalent CO₂.

Tableau 2.3

| Potentiels de réchauffement climatique (CO ₂ équivalents de CH ₄ et N ₂ O) | |
|---|----------------------------|
| Composé d'origine | équivalent CO ₂ |
| 1 t CO ₂ | 1 t eq-CO ₂ |
| 1 t CH ₄ | 21 t eq-CO ₂ |
| 1 t N ₂ O | 310 t eq-CO ₂ |

Si la méthodologie retenue par la municipalité ne compte que les émissions de CO₂, ces dernières peuvent être signalées simplement comme CO₂.

Une autre approche consiste à intégrer les facteurs d'émission qui prennent en compte le cycle de vie total de la forme d'énergie. Ces facteurs, dits facteurs d'émission du cycle de vie, suivent l'idée d'une analyse du cycle de vie (ACV), que nous expliquerons au chapitre suivant. Ils comprennent non seulement les émissions causées par la consommation finale, mais également toutes les émissions causées par toutes les parties de la chaîne d'approvisionnement telles que l'exploitation, le transport et le traitement. Cela signifie non seulement que les émissions se produisant hors de la zone de la municipalité sont incluses dans le bilan, mais aussi que les émissions provenant de l'utilisation de la biomasse ou les biocarburants sont supérieures à zéro.

Signalons aussi qu'avec l'approche ACV, d'autres gaz que le CO₂ peuvent jouer un rôle important. L'autorité locale qui décide d'utiliser ces approches du cycle de vie étendues peut déclarer les émissions en tant qu'équivalent CO₂.

Tableau 2.4 - Facteurs standards d'émissions de CO₂. Source : Directives du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre, 2006. Consultable (en anglais) : <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/>

| Facteurs d'émissions standards pour le CO ₂ (GIEC, 2006) et facteurs d'émissions ACV en équivalent CO ₂ (ELCD) | | |
|--|--|--|
| Type | Facteur d'émission standard [t CO ₂ /MWh] | Facteur d'émission ACV [t eq-CO ₂ /MWh] |
| Lignite | 0,364 | 0,375 |
| Anthracite | 0,354 | 0,393 |
| Essence pour moteur | 0,249 | 0,299 |
| Gas Oil, Diesel | 0,267 | 0,305 |
| Biodiesel | 0 | 0,156 |
| Fioul résidentiel | 0,279 | 0,310 |
| Gaz naturel | 0,202 | 0,237 |
| Déchets municipaux | 0,330 | 0,330 |
| Bois | 0 - 0,403 | 0 - 0,405 |

Tableau 2.5 - Facteurs standards d'émissions de CO₂ pour l'électricité dans différents pays.
Source : Directives du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre, 2006.
Consultable (en anglais) : <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>.

| Facteurs d'émission nationaux et européens pour l'électricité consommée | | |
|---|---|---|
| Pays | Facteur standard d'émissions [t CO ₂ /MWh] | Facteur d'émissions du cycle de vie [t eq-CO ₂ /MWh] |
| Allemagne | 0,624 | 0,706 |
| France | 0,056 | 0,146 |
| Suède | 0,023 | 0,079 |
| Italie | 0,483 | 0,708 |
| Pologne | 1,191 | 1,185 |
| UE-27 | 0,460 | 0,578 |

2.2.4 ANALYSE DU CYCLE DE VIE (ACV)

L'analyse du cycle de vie (ACV) est une méthode structurée et exhaustive. Dotée de bases scientifiques et répondant à des normes internationales (ISO 14040ff), elle quantifie toutes les ressources utilisées et les émissions au sein d'un inventaire. Dans un second temps, on évalue les impacts environnementaux et sanitaires, ainsi que l'appauvrissement des ressources liées à tout produit et service. L'évaluation du cycle de vie prend en compte le cycle de vie complet d'un produit. Chaque étape est affichée, de l'extraction des ressources jusqu'à l'évacuation du produit, en passant par sa fabrication, son utilisation et son recyclage. L'évaluation contient également les actions en amont et en aval liées au produit, telles que l'appauvrissement des ressources ou les émissions causées au cours de son cycle de vie (« cradle to grave », du berceau au tombeau). Cette idée constitue également le socle des facteurs d'émission ACV présentés à la section 2.2.3.

Cependant, il est possible de faire la preuve des principales différences entre un bilan énergétique, un inventaire « uniquement » CO₂ et une étude ACV en étudiant une forme d'énergie spécifique, par exemple le pétrole. Le bilan énergétique montre dans quels secteurs est utilisée l'énergie du pétrole et en quelle quantité. D'après ce bilan, le bilan CO₂ calcule les émissions de CO₂ (ou équiv.-CO₂) du pétrole utilisé. Une étude ACV, au contraire, tient également compte des impacts de l'extraction, peut-être en mer du Nord, du transport maritime vers les raffineries et l'ensemble du processus de distribution vers le site de consommation : ainsi, elle évalue non seulement l'effet de serre, mais aussi la toxicité pour l'homme, l'appauvrissement de la couche d'ozone, l'eutrophication, l'acidification, le smog estival ou l'appauvrissement des ressources.

Les études ACV aident à éviter de créer un nouveau problème pour l'environnement en tentant d'en résoudre un. Ce « déplacement de la charge » signifie que l'on réduit l'impact environnemental à un stade du cycle de vie, mais que l'on augmente l'impact d'un autre stade de ce même cycle, ce qui annule l'effet positif souhaité de la réduction des impacts.

2.3 Développement d'une politique climatique pour une municipalité

2.3.1 OÙ COMMENCER ?

Un travail local ou régional sur le climat réussi nécessite, comme nous l'avons indiqué, quelques composantes essentielles. L'une des plus importantes, bien sûr, est d'avoir conscience du changement climatique et de l'importance d'agir. Néanmoins, en supposant que l'on a déjà dépassé ce niveau (ce qui signifie que les dirigeants politiques et autres décideurs veulent déjà faire partie de la solution plutôt que du problème), l'étape suivante est de comprendre comment commencer à développer une stratégie ou une politique pour le climat.

Les questions suivantes peuvent donc être pertinentes :

- Quelles sont les sources principales de gaz à effet de serre dans votre région géographique ? (L'énergie, les transports, l'industrie, l'agriculture, autres)
- Laquelle de ces sources est-il possible d'influencer ? (Faut-il, quoi qu'il en soit, inclure des sources sur lesquelles nous avons une influence moindre dans notre stratégie ?)
- Sur quoi voulons-nous cibler dans notre travail local/régional ? (Sélection des secteurs et/ou des gaz.)
- Quels acteurs importants devons-nous impliquer ? (Sociétés, ONG, citoyens, autorités, etc.)
- Quelle ambition souhaitons-nous, ou pouvons-nous avoir ? (Suivre les objectifs nationaux ou internationaux, ou faire mieux ?)

2.3.2 LE SYSTÈME DE GESTION CYCLIQUE

Les questions susmentionnées sont toutes importantes dans l'élaboration d'une étude de base. Cette dernière constitue également la première étape d'un système de gestion cyclique, qui peut être un outil de travail utile lors du développement et de l'exécution de la stratégie climatique. Un système cyclique signifie, en termes simples, que le travail de la stratégie du climat ne finit jamais. Une stratégie du climat, après avoir été développée, agréée, puis utilisée pendant un certain temps, doit être

révisée. Cependant, les différents éléments du système cyclique doivent être effectués chaque année, aussi longtemps que le cycle présente une certaine régularité.

Les principaux éléments d'un système cyclique sont les suivants :

- Étude de base
- Établissement d'objectifs
- Engagement politique
- Mise en œuvre et surveillance
- Évaluation et rapports



Figure 2.3 Ce système cyclique peut être utilisé dans le processus du développement d'une stratégie du climat.

Dans de nombreux cas, il serait possible de séparer ces éléments en sous-éléments, et chaque élément pourrait être traité de différentes manières. Dans ce rapport, nous voulons donner des exemples de la manière dont ceci peut être réalisé, afin de présenter un plan de mitigation du climat couronné de succès.

2.4 Diagnostic initial

Le diagnostic initial est l'examen de la situation actuelle. Il est nécessaire d'identifier l'état de l'art actuel de la municipalité ou de la région ; autrement, il sera difficile d'imaginer les besoins existants, tout en sachant sur quoi se concentrer pour une mitigation du climat efficace. Il est nécessaire de rassembler un maximum d'informations afin que le diagnostic initial soit aussi solide que possible.

Les parties importantes du diagnostic initial sont l'inventaire des gaz à effet de serre, la sensibilisation des décideurs, la coopération avec les parties prenantes, ainsi qu'un bref aperçu des politiques actuelles à des niveaux différents.

2.4.1 POLITIQUES ACTUELLES

La possibilité d'une action locale ou régionale relativement à la mitigation du climat dépend également d'autres politiques à différents niveaux d'administration. Ces dernières peuvent prendre la forme d'accords contraignants ou non contraignants, de législations, de stratégies politiques adoptées, de priorités politiques, etc. Au niveau international (celui de l'UE) les objectifs « 20-20-20 » adoptés par l'Union établissent le cadre du travail dans la mitigation du climat, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables. Une municipalité ou une région qui se consacre à la mitigation climatique devrait au moins adopter ces objectifs, mais peut bien sûr choisir de viser bien plus haut. Une fois de plus, cela dépend des circonstances locales ou régionales.

Le niveau de centralisation d'un pays peut également jouer sur la possibilité qu'une région ou municipalité ait les coudées franches pour établir ses propres objectifs et faire ses propres politiques, ou plus spécifiquement, qu'elle ait la possibilité d'avoir une influence sur les sources d'émission. Par exemple, dans les municipalités où les installations de production d'énergie sont la propriété des autorités locales, il est plus facile d'influencer le choix des sources d'énergie que si ces installations sont privées ou détenues par l'État.

La législation nationale et les instruments financiers tels que les taxes CO₂ et les subventions à l'investissement peuvent également jouer des

rôles importants pour la réussite de la mitigation du climat au niveau local et régional, même si elle ne relève pas de la discrétion des autorités locales et régionales.

Dans le cadre d'une étude de base, il est également sage de découvrir s'il existe d'autres documents de direction locale ou régionale, tels que les programmes environnementaux, les plans énergétiques, les plans de transport, les plans globaux, ainsi que les priorités locales et régionales. Ces documents peuvent contenir des informations précieuses sur les objectifs, les politiques et les actions qui ont été développés par le passé, ainsi que les processus riches d'enseignements.

2.4.2 SENSIBILISATION

Il convient de supposer que lorsqu'une autorité locale ou régionale décide d'adopter un plan de mitigation du climat, les politiciens et autres décideurs sont déjà conscients du défi climatique, voire des avantages d'une action précoce également. Cependant, il est sage de s'assurer que tous les décideurs soient du même avis. Un plan de mitigation du climat réussi inclut une vision ou des objectifs à long terme qui dureront au-delà des périodes électorales, ce qui signifie qu'un consensus politique ou des accords contraignants de longue durée sont essentiels. L'arène du travail local ou régional sur le climat ne peut changer à chaque période électorale.

Les séminaires et autres événements de formation pour les décideurs sont de bonnes manières de les sensibiliser aux questions liées au climat. Ces événements peuvent également servir de base au développement de visions communes pour le plan climatique. Dans la ville de Växjö en Suède, par exemple, la décision de devenir une municipalité sans carburants fossiles a été précédée de plusieurs opportunités éducatives et de l'implication précoce des politiciens. Les événements de formation ont été facilités par la plus grande ONG environnementale en Suède, et de nombreux experts du climat ont été invités à s'exprimer. En conséquence, tous les politiciens avaient le même socle de connaissances minimum sur le changement climatique.

2.4.3 COOPÉRATION AVEC LES PARTIES PRENANTES

Un plan de mitigation du climat réussi fait également l'objet d'une discussion avec les différentes parties prenantes de la communauté.

Le fait est que les autorités locales et régionales ont une influence limitée sur les émissions de gaz à effet de serre dans leur zone géographique, et donc qu'avoir la compréhension et le soutien de la communauté leur est précieux pour mener une stratégie solide. Il est important d'impliquer les parties prenantes dès les premières étapes afin de leur faire sentir que le résultat final découle de la coopération. Cependant, il est nécessaire d'identifier d'abord les parties prenantes à impliquer, et comment les impliquer. Selon la structure de la municipalité ou de la région, diverses parties prenantes peuvent avoir une importance différente. Dans une région rurale, les représentants des secteurs de l'agriculture et de la sylviculture peuvent être des participants majeurs. Dans les régions urbaines, il pourra être plus important d'impliquer les représentants de l'industrie. Quoi qu'il en soit, les participants des associations d'entreprises, des universités, les citoyens, les organisations environnementales, les sociétés d'énergie, etc. sont tous des partenaires de poids. Pour une municipalité, il peut également être bénéfique d'impliquer le niveau régional, et/ou les municipalités voisines; pour une région, il peut être bon d'impliquer toutes les autorités locales dans la région. Cela participe à un échange d'idées fructueux, et aide à comprendre que ce qui est réalisé dans une entité administrative peut avoir des conséquences dans une autre.

Nous recommandons d'organiser un certain nombre de réunions, peut-être sur des thèmes différents. Au cours de ces réunions ou séminaires (qui peuvent être semblables à ceux prévus pour la sensibilisation des dirigeants politiques), il peut être intéressant de savoir les choses suivantes :

- Quel est le rôle de l'autorité locale/régionale dans la mitigation locale/régionale du climat ?
- Comment les différentes parties prenantes envisagent-elles leur propre participation à la stratégie ?
- Quels seront les défis et les avantages pour la communauté en cas d'engagement majeur à la mitigation du climat dans la communauté ?
- Le climat est-il une question importante pour les différentes parties prenantes, et a-t-il de l'importance pour les gens lors des élections ?

L'un des avantages qu'il y a à impliquer les parties prenantes dès le début et à convenir d'une vision commune sur le climat est qu'à un stade ultérieur, il pourra être plus facile d'impliquer, par exemple, les sociétés privées dans le développement de plans d'actions pour réduire les émissions de gaz à effet de serre.

2.4.4 INVENTAIRE DES GAZ À EFFET DE SERRE

Après avoir convenu d'une vision ou d'objectifs à long terme avec les parties prenantes, il est temps de découvrir quelle est réellement la situation actuelle. Quel genre d'émissions avons-nous aujourd'hui, et de quels secteurs ? S'agit-il du dioxyde de carbone dû à la production d'énergie ou aux transports, ou du méthane ou de l'azote provenant de l'agriculture ou des décharges ? Ainsi, un inventaire des gaz à effet de serre est la prochaine mesure à adopter. De préférence, on le combinera à un inventaire énergétique, qui facilitera la définition de potentiels de transition vers une communauté utilisant intelligemment et efficacement l'énergie, qui proviendra de sources renouvelables. Cependant, l'expérience de nombreuses municipalités et régions est qu'un tel inventaire peut être difficile à réaliser, notamment par manque de disponibilité des statistiques nécessaires.

Vous trouverez ci-dessous un guide décrivant les différentes parties d'un inventaire des gaz à effet de serre, combiné à un bilan énergétique. Cela signifie que les gaz à effet de serre autres que le CO₂, ne sont pas réellement couverts. Cependant, il pourra être nécessaire de leur consacrer une recherche semblable.

2.4.4.1 Où commencer ?

Un inventaire des gaz à effet de serre s'effectuera de préférence avant d'avoir décidé des objectifs concernant le climat. La raison en est qu'après qu'un inventaire ait été réalisé, il est plus simple de définir un objectif, puisqu'il y a davantage d'informations disponibles. Cependant, il est possible à une autorité locale ou régionale d'adopter des objectifs progressifs concernant le climat quoi qu'il en soit, puis de réaliser un inventaire et un plan pour les actions à accomplir afin d'atteindre l'objectif.

Il existe certains éléments fondamentaux à prendre en compte lors de l'introduction d'un inventaire des gaz à effet de serre :

- L'inventaire recouvre-t-il la zone géographique de la région ou de la municipalité (recommandé) ou seulement l'administration et son travail ?
- L'inventaire devrait-il également inclure un bilan énergétique complet (recommandé) ?
- Comment définir les limites et les méthodes de calcul des émissions

provenant des transports ?

- Quels gaz à effet de serre devraient être inclus ?
- À quel point l'inventaire devrait-il être ambitieux et détaillé ?
- Qu'en est-il de l'impact du climat provenant de notre consommation ?
- Quelle devrait être la fréquence du suivi ?

2.4.4.2 Limites

La première chose à faire est de définir les limites de l'inventaire. Ce dernier devrait couvrir le même domaine que l'objectif concernant le climat, ce qui signifie que si l'objectif concernant le climat couvre la zone géographique, l'inventaire doit faire de même. Si l'objectif couvre l'administration de la ville ou de la région, l'inventaire devrait le couvrir. Ici, nous nous concentrons principalement sur les régions et les villes, et nous suivons donc une approche de zone géographique. Les objectifs et les inventaires relatifs aux administrations sont davantage reliés aux systèmes internes de gestion environnementale. Une approche géographique signifie que l'inventaire, et l'objectif, tient également compte des activités effectuées par les citoyens, les sociétés et les industries, autant d'activités que l'autorité locale ou régionale ne peut contrôler elle-même.

2.4.4.3 Gaz à effet de serre

La seconde chose à faire est de décider quels gaz à effet de serre inclure dans l'inventaire. Les engagements du protocole de Kyoto couvrent six gaz à effet de serre (CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC et SF₆). Selon les circonstances locales et régionales, les différents gaz ont différents niveaux d'importance pour la contribution locale ou régional au changement climatique. Cependant, les « gaz industriels » (HFC, PFC et SF₆), forment dans la plupart des cas une part relativement petite du total des émissions ; il est donc intéressant de se concentrer sur les trois autres. Même si vous choisissez pour votre stratégie climatique de vous concentrer sur le seul CO₂, il est avisé d'avoir conscience de l'existence des autres gaz et de leur rôle potentiellement important. Sachez également qu'avec l'exécution des actions de réduction des émissions du CO₂, les autres gaz représenteront une part plus importante du total des émissions.

Dans la plupart des endroits, la production/utilisation d'énergie et les transports sont les sources principales des émissions de CO₂. Les émissions sont bien entendu réparties dans des secteurs différents (public, privé, industriel, agricole, etc.). Dans certains endroits, les activités non liées à l'énergie peuvent également être les sources principales de CO₂, telles que la production de ciment. Les décharges et l'agriculture y contribuent également, avec des quantités importantes de CH₄ et de N₂O.

2.4.4.4 Niveau d'ambition

Il importe également de décider du niveau d'ambition, qui peut être assez lié à la disponibilité de statistiques. La collecte des chiffres détaillés nécessaires peut être un travail ardu et chronophage, surtout s'il n'a jamais été réalisé auparavant. Dans certains cas, les statistiques seront disponibles, dans d'autres, les estimations seront préférables à une absence totale d'information. L'important est de comprendre quelles estimations ont été faites et pourquoi. Puisque les inventaires seront probablement réalisés régulièrement afin de pouvoir suivre l'évolution, il est toujours possible de réviser les chiffres lorsque des informations exactes seront disponibles.

2.4.4.5 Le bilan énergétique en tant que base d'un inventaire

Un inventaire des gaz à effet de serre ciblé sur le CO₂ signifie qu'il est nécessaire d'utiliser toute l'énergie fossile employée dans la région, puis de la multiplier avec le facteur d'émission respectif. Cependant, simultanément à la réalisation d'un inventaire CO₂, il est recommandé de créer également un inventaire énergétique complet, en tenant également compte des carburants non fossiles. Cette approche permet de recueillir également suffisamment d'informations statistiques pour la création ou le suivi d'autres cibles liées par exemple à l'efficacité énergétique. Elle donnera également des informations importantes pour comprendre le potentiel des actions à effectuer, et donne une image de la dépendance totale aux carburants fossiles.

Le bilan énergétique est structuré de manière à montrer à la fois l'approvisionnement et l'utilisation de l'énergie, ainsi que tout ce qui se passe entre-temps. Dans les pages suivantes, nous allons décrire à quoi penser lors de la collecte des informations nécessaires à l'inventaire. Il existe différents outils logiciels spécialement conçus pour les inventaires énergétiques, mais vous pouvez tout simplement utiliser Excel ou un logiciel équivalent. Quoi qu'il en soit, et quel que soit le logiciel que vous choisissiez, vous devrez toujours collecter vous-même les informations.

2.4.4.6 La collecte des statistiques

Après avoir réfléchi à tout ce qui précède, il est temps de commencer à collecter des statistiques. Nous pouvons vous recommander de créer un tableau incluant toutes les sources d'énergie. Ensuite, nous vous conseillons de structurer plus en détail chaque source d'énergie. Par exemple, sous l'intitulé « pétrole », vous pouvez inclure des catégories distinctes pour le pétrole utilisé dans les centrales énergétiques, par les ménages, ou dans l'industrie, etc. Ainsi, votre tableau sera plus facile à suivre et à réviser à l'avenir, le cas échéant.

Selon votre niveau d'ambition, le nombre de sources d'énergie à inclure peut varier. Vous trouverez ci-dessous une liste des sources d'énergie susceptibles d'être incluses (cependant, plusieurs autres sources peuvent y figurer, et certaines peuvent être utilisées à des fins autres que celles citées ici) :

Carburants fossiles utilisés à des fins énergétiques

- Pétrole
- Charbon
- Gaz naturel
- Tourbe
- Propane

Carburants fossiles utilisés à des fins de transport

- Diesel
- Essence
- Propane
- Gaz naturel comprimé
- Kérosène (si vous avez choisi d'inclure les transports aériens)

Autres sources d'énergie non renouvelables

- Déchets (partiellement renouvelables, partiellement non renouvelables)
- Nucléaire

Sources d'énergie renouvelable utilisées à des fins énergétiques

- Eau
- Vent
- Énergie thermique solaire
- Photovoltaïque
- Bois et autre biomasse
- Géothermique
- Biocombustibles

Sources d'énergie renouvelable utilisées à des fins de transport

- Éthanol

- Biogaz, biométhane
- Biodiesel

Avant de rechercher d'autres statistiques, nous vous conseillons de commencer à rechercher les informations disponibles au niveau local/régional. Dans certains pays, il existe des agences nationales qui tentent d'opérer une répartition des statistiques nationales sur l'énergie et le climat au niveau régional et local. Cependant, ces données peuvent contenir des erreurs qui auront de fortes répercussions sur les statistiques locales. Vous pouvez néanmoins décider que, pour les premiers inventaires, ces informations sont assez bonnes. Sachez également que dans certains cas, les informations sur certaines sources d'énergie peuvent être confidentielles, donc difficile à se procurer. Il peut être sage de souligner aux sociétés/agences que vous vous intéressez aux statistiques afin d'élaborer un bilan énergétique ou une politique du climat, et non afin de révéler des informations éventuellement confidentielles.

2.4.4.6.1 Centrales énergétiques

Il est fort probable que votre région comporte une ou plusieurs centrales énergétiques. Elles peuvent servir à la production de chauffage, d'électricité, de refroidissement, de carburant automobile, ou d'une combinaison de tout ce qui précède. Elles peuvent être publiques ou privées, et peuvent utiliser une seule ou plusieurs sources d'énergie. Elles peuvent être à grande échelle, telle que les grandes centrales hydro-électriques, ou à petite échelle, telles que les chaufferies de quartier dans un petit village.

Contactez les sociétés d'énergie et voyez si vous pouvez récupérer les informations concernant l'énergie fournie par différentes sources, ainsi que l'énergie produite à diverses finalités. S'ils peuvent également vous décrire le type de clients à qui ils vendent leur énergie, cela sera pour vous une grande source de connaissances, qui vous aidera par exemple à comprendre si leurs clients pour le chauffage sont surtout des ménages ou des industries.

S'il ne vous est pas possible d'obtenir les informations des sociétés d'énergie, vous devez essayer de faire une estimation basée par exemple sur le nombre de ménages. Combinez-la avec les statistiques disponibles sur l'utilisation moyenne de la chaleur, de l'électricité et du gaz par ménage dans votre pays ou région. Ce niveau peut être suffisant pour commencer, selon votre niveau d'ambition.

En la présence de grandes installations de production d'électricité qui s'apparentent davantage à une centrale nationale, nous vous conseillons de définir comment considérer l'électricité qui y est produite. Une des manières possibles est de supposer que l'électricité utilisée localement est également produite dans cette usine ; vous pouvez également considérer que vous utilisez plutôt un mélange d'électricité nationale. Les centrales productrices de chauffage le délivrent principalement dans la municipalité où elles sont situées.

2.4.4.6.2 Production d'électricité à petite échelle

Dans la plupart des municipalités et des régions, une partie importante de l'énergie employée au chauffage et à l'électricité est produite en petites entités. Citons entre autres l'emploi du pétrole, du bois, des pompes à chaleur et de l'énergie solaire pour le chauffage des ménages, ainsi que les centrales photovoltaïques et les centrales hydro-électriques à petite échelle. Il peut être très difficile de se procurer des statistiques sur l'utilisation de l'énergie dans ces bâtiments. Souvent, une estimation devra être faite. Dans certains pays, des inventaires sont réalisés occasionnellement au niveau national, ce qui peut aussi constituer une source de connaissances pour vous. Les ramoneurs peuvent également fournir des informations sur le nombre de bâtiments utilisant le pétrole ou la biomasse à des fins de chauffage.

Si vous vous intéressez principalement à un inventaire CO₂, et non à un bilan énergétique complet, la plupart de ces sources d'énergie ne présentent pas tellement d'intérêt, excepté l'utilisation du pétrole et peut-être du gaz.

2.4.4.6.3 Transport

Les sources d'énergie fossiles sont les plus répandues dans le secteur des transports, ce qui signifie que les transports représentent une partie substantielle des émissions de CO₂ dans une municipalité ou une région. Le secteur des transports inclut la circulation routière, la navigation et les véhicules employés dans l'agriculture, la sylviculture, l'industrie et la gestion technique. Avant de dresser un bilan énergétique ou un inventaire CO₂, il est très important de poser des limites pour le secteur des transports. La raison

en est que l'énergie employée dans les ménages, les industries, l'éclairage des rues ou les localités publiques est reliée aux objets immobiliers dans la zone géographique. Les véhicules, quant à eux, se déplacent au sein de la zone et en dehors. Lors de la définition de ces limites, il est également important de tenir compte des informations exclues à cause d'elles. Nous allons donner trois exemples.

a. Base : carburant

Dans cette méthode, vous tenez compte de la quantité de carburant débité au sein de votre municipalité ou région. Ce carburant peut avoir été débité à des stations d'essence, mais n'oubliez pas que les sociétés de transport, les industries et l'agriculture peuvent utiliser leurs propres carburants séparément. Contactez les sociétés de carburant et demandez-leur combien de carburant (essence, diesel, bio-carburant) ils ont vendu au cours de l'année que vous avez retenu comme année de base. Si vous ne parvenez pas à ce qu'ils vous donnent ces informations, il vous reste la possibilité de voir s'il existe des statistiques sur l'utilisation locale/régionale de carburant compilées par une agence nationale. L'avantage de cette méthode est qu'elle sera basée sur une quantité absolue de carburant, c'est-à-dire une source de statistiques à laquelle il vous sera possible d'avoir accès à chaque fois que vous réaliserez l'inventaire, sans avoir besoin de recourir à des estimations. Le défaut de cette méthode est que vous ne pouvez pas savoir, bien sûr, quelle quantité du carburant vendu dans votre région y est également utilisée. Cela pose particulièrement problème pour toute entité géographique située le long d'autoroutes importantes, car la différence entre les véhicules de votre région faisant le plein dans les autres zones et les véhicules d'autres régions faisant le plein dans votre région tendra à être importante. Une situation semblable peut se présenter si un grand port ou un aéroport se trouvent dans les zones concernées. Il est donc absolument nécessaire de décider également s'il faut les inclure ou non, du moins dans les objectifs concernant le climat.

b. Base circulation routière

Avec cette méthode, vous tenez compte de la circulation sur les routes dans cette région. Afin d'obtenir les informations, il vous faut compter la circulation sur les routes de la municipalité ou la région. Il est fort probable que ce soit déjà le cas, mais peut-être pas avec régularité, et peut-être pas dans toutes les artères. Cependant, en se basant sur les informations

disponibles, il est possible d'émettre des suppositions sur la circulation totale, et peut-être également d'opérer une répartition relative entre voitures, bus, camions, etc. L'avantage de cette méthode est que votre inventaire CO₂ sera davantage lié à ce qui se passe au sein de vos frontières géographiques, quel que soit l'endroit où les véhicules font le plein. Le défaut de cette méthode est que vous n'obtiendrez probablement aucune information sur les différents types de carburant. Vous devrez à la place vous fier au fait que les véhicules se déplaçant au sein de votre domaine d'administration suivent la répartition nationale des carburants et leur efficacité énergétique. Si votre domaine est connu pour son infrastructure de biocarburants, ce qui augmente la probabilité d'une fraction plus haute de véhicules utilisant les biocarburants, cela n'apparaîtra pas dans les statistiques.

c. Base : enregistrement

Une autre méthode est de se cibler sur tous les véhicules enregistrés dans votre domaine, si un tel enregistrement se fait et si les informations sont disponibles. Cela signifiera probablement que vous pouvez obtenir une liste du nombre de véhicules utilisant des carburants différents, de leur type, etc. D'après une estimation de distance de déplacement chaque année, et une estimation de la consommation de carburant par km, il est également possible d'obtenir un total du carburant. L'avantage de cette méthode est que vous inclurez uniquement les véhicules « appartenant » à votre domaine, et que vous inclurez l'ensemble de leur carburant, quelle que soit sa provenance. Le défaut est que vous n'aurez aucune information de référence locale. Vous devez vous baser beaucoup sur les estimations, et la moindre différence avec la réalité aura des effets importants lors du calcul des quantités totales.

2.4.4.7 Méthodes complexes

Les méthodes décrites ci-dessus ne font référence qu'aux émissions de CO₂ liées aux carburants fossiles utilisés dans une certaine zone, ou par les personnes qui y résident. Cependant, comme nous l'avons mentionné précédemment, il est possible d'aller encore plus loin dans l'ambition de créer un inventaire des gaz à effet de serre. Le CO₂ non lié à l'énergie et les autres gaz à effet de serre peuvent être inclus de manière semblable, même après qu'un inventaire ait été réalisé. Si vous voulez réaliser un

travail réellement complexe, vous pouvez commencer à analyser les conséquences du style de vie de la population. Quels sont les schémas de consommation ? Les émissions réelles de gaz à effet de serre provoquées par une communauté ne proviennent en fait pas seulement de tout ce qui se passe au sein des frontières. Il est plus exact et fidèle à la réalité d'inclure toutes les émissions provoquées par tout ce qui a été importé dans la région, moins les émissions de tout ce qui a été exporté de la région. Bien sûr, il est très difficile de le découvrir, et l'approche doit être très générale, si l'on décide d'inclure ces informations.

2.4.5 Analyse des activités en cours

Une fois toutes les statistiques collectées et affichées de manière compréhensible et claire, et avant de passer à la prochaine étape du cycle de gestion, il est recommandé d'analyser s'il y a des activités en cours dans la municipalité ou région qui auront un impact majeur sur les émissions de gaz à effet de serre, ou, en d'autres termes, qui modifieront dans une large mesure votre inventaire CO₂. La connaissance des activités qui augmentent ou diminuent les émissions dans l'avenir proche est nécessaire à la crédibilité des objectifs établis. Les activités en cours pouvant entraîner des changements majeurs dans les émissions pourraient être, par exemple, la construction d'une nouvelle centrale électrique, un changement de carburant dans une centrale électrique existante, l'établissement d'une industrie consommatrice d'énergie, ou une augmentation rapide de la population (qui pourrait avoir un fort impact si votre municipalité est petite).

ENCADRÉ 2.1 - EXEMPLE : L'INVENTAIRE RÉGIONAL FRANÇAIS

Pendant dix ans, les associations de surveillance de la qualité de l'air dans la région Rhône-Alpes ont développé un inventaire des émissions. Cet outil met en lumière les secteurs les plus polluants, et permet d'élaborer un diagnostic environnemental des territoires. Le diagnostic peut être effectué par l'analyse de la situation actuelle, mais aussi afin d'évaluer la mise en œuvre et l'impact futur de politiques sur les émissions de polluants.

L'inventaire a plusieurs utilisations, telles que :

- source d'entrées de données pour la modélisation régionale ;
- contribution à la réglementation pour caractériser la qualité de l'air du territoire ;
- outil à l'appui de la prise de décisions, par la mise en œuvre ou l'actualisation de documents de planification (identification des réductions d'émissions sur le terrain, assistance aux autorités locales dans les choix stratégiques d'amélioration de la qualité de l'air) ;
- contribution à la mitigation du changement climatique, aidant les parties prenantes locales dans leurs choix.

L'inventaire des émissions est considéré comme « une description qualitative et quantitative des substances polluantes relâchées dans l'atmosphère à partir de sources naturelles et/ou anthropogènes. »

L'élaboration d'un inventaire des émissions consiste en des calculs théoriques des débits de substances polluantes dans l'atmosphère.

On le met en œuvre en croisant des données primaires (statistiques, décomptes de circulation, enquêtes, consommations d'énergie, etc.) et les facteurs d'émission.

La méthode d'inventaire prend en compte plusieurs catégories de décharges dans l'atmosphère.

Cependant, ces catégories peuvent exister ou non, selon les circonstances :

- sources ponctuelles : une source ponctuelle désigne habituellement une centrale stationnaire, telle qu'une usine ;
- sources linéaires : elles consistent essentiellement en lignes majeures de transport (routes, fleuves, routes maritimes, etc.) et dérivent donc habituellement de sources mobiles, ou parfois de sources fixes telles que les pipelines de gaz ou de pétrole ;
- sources surfaciques : cette catégorie couvre les sources restantes, consistant en des sources stationnaires non incluses dans la catégorie des grandes sources ponctuelles, ainsi que les sources mobiles et stationnaires non incluses parmi les grandes sources linéaires. Elles incluent aussi la circulation urbaine à faible niveau, les zones résidentielles, les terres cultivées, etc.

Les étapes différentes pour réaliser l'inventaire sont les suivantes :

- l'identification, pour chaque polluant, des sources du territoire pendant une durée donnée ;
- la détermination des émissions pour chaque source ;
- l'agrégation de toutes les sources identifiées ;
- la validation des résultats.

En Rhône-Alpes, l'inventaire des émissions est disponible sur l'ensemble du territoire, pour chaque année entre 2000 et 2010 concernant les gaz à effet de serre (dioxyde de carbone, méthane, azote) et les substances liées à l'acidification, l'eutrophication, la pollution photochimique, les particules en suspension (PM10 et PM2.5), les hydrocarbures aromatiques polycycliques, les métaux lourds, les dioxines et les furanes.

2.5 Définition d'objectifs

À présent que vous disposez de toutes les informations et données, nécessaires, il est temps de commencer à définir des objectifs. Comme nous l'avons mentionné plus haut, il est possible d'avoir différents niveaux d'ambition dans ce domaine également. La procédure de définition d'objectifs est très concrète, et devrait idéalement couvrir les objectifs à court terme et long terme, ainsi que définir les indicateurs. Il est également nécessaire de définir clairement ce qui sera inclus et ce qui ne le sera pas. L'inclusion de diverses parties prenantes dans ce processus est avisée, surtout si elles n'ont pas été impliquées plus tôt.

2.5.1 LIMITES

D'après les informations collectées pour votre inventaire, et d'après la situation de votre région, vous pouvez définir les sources d'émissions à inclure ou laisser de côté. L'objectif inclut-il le seul CO₂, ou tous les gaz à effet de serre ? Comment traiter les infrastructures de caractère éventuellement national dans votre région (telles que les ports, les aéroports, les centrales électriques et les grandes industries), puisque vous avez probablement une influence moindre sur leurs émissions ? Par exemple, une grande industrie dans une ville utilise beaucoup de charbon dans ses processus, et représente 90 % des émissions locales. Si ces émissions sont incluses dans l'objectif, toutes les actions de mitigation effectuées dans les autres domaines auront un impact très faible sur le total des émissions. Dans ce cas, il peut être plus intelligent de fixer un objectif stipulant que vous réduirez les émissions de CO₂ de 50 %, à l'exception de cette industrie.

2.5.2 INDICATEURS

Il vous faudra également identifier un certain nombre d'indicateurs pouvant être utilisés pour suivre votre progrès, mais aussi un ou deux qui seront l'indicateur principal de l'objectif de mitigation. Les plus fréquents sont probablement la quantité totale de CO₂ (ou des CO₂e) et de CO₂ (des CO₂e) par habitant (c'est-à-dire par tête). Au niveau international, lors de l'établissement des objectifs de réduction pour les pays, on utilise l'indicateur total d'émissions ; ainsi, on ne tient pas compte d'une augmentation éventuelle due à la croissance de la population.

Les indicateurs des gaz à effet de serre peuvent être combinés avec d'autres indicateurs, reflétant l'utilisation de l'énergie, l'électricité renouvelable installée, les relations entre gaz à effet de serre et croissance économique, etc. Des objectifs peuvent être développés pour chacun d'entre eux, mais plus vous établirez d'objectifs, plus vous devrez vous assurer qu'ils ne sont pas contradictoires.

2.5.3 OBJECTIFS

Le plus important, concernant les objectifs, est qu'ils soient très clairs, compréhensibles, et mesurables. Ils devraient également avoir une date d'obtention d'un niveau donné, ou d'une réduction donnée. Cependant, la date ne doit pas être trop éloignée : dans ce cas, il est également meilleur d'établir des objectifs à court terme ou à long terme. Il existe sinon le risque que l'objectif ne soit pas pris au sérieux ou ne se concrétise qu'une fois que la date s'approche.

Les objectifs qui sont probablement les plus courants sont structurés de la sorte :

- Les émissions de CO₂ seront réduites de 50 % entre 2000 et 2020 ;
- Les émissions de CO₂ par habitant seront inférieures à 3 tonnes par an à l'horizon 2020.

Comme nous l'avons indiqué précédemment, il pourrait être avisé de spécifier également la zone géographique ciblée, s'il s'agit uniquement du CO₂ ou de tous les gaz à effet de serre (CO₂e), et si quelque chose est exclu de l'objectif. Il est également possible de subdiviser les objectifs par secteur, par exemple une réduction de 70 % dans les ménages, 20 % dans l'industrie et 10 % dans les transports.

2.5.4 PLAN DE MITIGATION CLIMATIQUE

Une fois les objectifs identifiés, il est important de les mettre en contexte et d'identifier les actions à effectuer afin de les atteindre. Les actions peuvent être effectuées par les autorités locales ou régionales, mais les actions effectuées par les différentes parties prenantes ont également leur importance et devraient idéalement être incluses, si cela est réalisable. Ainsi, le dialogue avec les parties prenantes est important dans l'ensemble du processus. Bien sûr, le processus pourrait

être différent : les dirigeants peuvent d'abord décider des objectifs, puis demander leur inclusion dans un plan de mitigation du climat.

Il n'est pas nécessaire de remplir le plan de mitigation avec toutes les actions nécessaires pour atteindre les objectifs, surtout les objectifs à long terme. Il importe davantage d'inclure des actions qui vous feront atteindre vos objectifs à court terme.

Il peut être conseillé d'établir également un pronostic concernant l'impact des actions sur les émissions de CO₂. Dans ce pronostic ou scénario, vous devriez également inclure les effets des instruments nationaux tels que les impôts, ainsi que les développements techniques débouchant sur une utilisation plus efficace de l'énergie. Les objectifs étant probablement valables pour une durée plus longue que les actions indiquées dans le plan, il est également nécessaire d'inclure des informations sur la fréquence des révisions du plan.

Une autre partie du plan de mitigation pouvant être importante selon les conditions locales/régionales consiste en l'analyse des autres effets du plan si les actions sont réalisées. Les effets seront-ils positifs ou négatifs sur la qualité de l'air, la biodiversité, la qualité de l'eau, le secteur des affaires et l'économie ?

2.6 Engagement politique

L'agrément et l'engagement politiques sont indispensables à l'application des objectifs. Comme nous l'avons indiqué plus haut, les objectifs et le plan de mitigation pourraient être agréés ensemble ou séparément. Cette étape est extrêmement importante pour la création d'un lien solide entre objectifs et actions, mais facilite également l'incorporation du coût des actions dans les allocations de budget à venir. L'engagement politique se fait de manière plus fluide si les politiciens sont impliqués depuis le début du processus de mitigation.

Nous vous recommandons également de ne pas négliger l'importance de ce fait : les décideurs deviennent fiers de leur plan et objectifs climatiques fraîchement adoptés. Organisez des conférences de presse, des événements ou des séminaires afin de faire part de ces événements à l'opinion publique. Si votre municipalité ou région devient connue pour ses ambitions en matière de mitigation du climat, vous pourriez en bénéficier.

2.7 Mise en œuvre et supervision

Une fois l'agrément politique obtenu, il est temps de commencer à mettre le plan en œuvre et de s'assurer que les choses sont en train de se concrétiser. Le plan devrait comporter des responsabilités identifiées et des calendriers pour les actions différentes, de sorte qu'il soit facile de superviser son avancement. Dans certains cas, les actions seront effectuées facilement, dans d'autre, le processus de réception des fonds et de conception technique peut être long.

Certaines actions peuvent également exiger des décisions politiques spécifiques concernant le financement, ce qui peut prendre un certain temps. Pour les politiciens, il est très important de pouvoir montrer que leurs décisions sont couronnées de succès. Il est donc conseillé de commencer à se cibler sur les « fruits à portée de main », c'est-à-dire des actions faciles et peu coûteuses qui entraîneront néanmoins une réduction suffisante des gaz à effet de serre pour faire une différence par la suite.

Le suivi des actions peut être compilé dans un rapport qui sera présenté aux politiciens et aux parties prenantes, de sorte qu'ils pourront voir que les actions suivent le bon chemin. Un tel rapport devrait être compilé régulièrement, une fois par an peut-être.

2.8 Évaluation et rapports

Cette étape est très semblable à la précédente, et n'est pas forcément nécessaire chaque année, du moins si les rapports consistent en des rapports de supervisions comme indiqué plus haut. Elle est importante lorsque s'approche le moment de réviser le plan climatique. Si l'étape de supervision consiste principalement à identifier si les actions ont bien été effectuées, l'évaluation est plus importante pour comprendre si l'action a obtenu les résultats escomptés. Les émissions de gaz à effet de serre ont-elles diminué, et cette diminution était-elle plus faible ou plus élevée que prévu ? Combien a-t-elle coûté ? Y a-t-il eu des problèmes, et comment ont-ils été résolus ?

Après avoir évalué toutes les actions, vous finirez avec une quantité totale de réduction des gaz à effet de serre due au plan de mitigation. Cependant, et il importe de le signaler, cela ne signifie pas que les émissions dans votre zone géographique ont diminué de cette même quantité. Il est plus probable que les activités se déroulant hors du cadre de votre plan de mitigation aient également entraîné des changements, que l'on pourrait, par exemple, relier aux instruments financiers nationaux et au comportement des gens. La seule manière d'obtenir un tableau exhaustif de votre avancement est de réaliser un autre inventaire des gaz à effet de serre. Selon les ressources humaines et le temps dont vous disposez, vous devez réfléchir à la fréquence à laquelle vous avez besoin d'un tel inventaire. Il n'est pas nécessaire d'en réaliser un chaque année, mais il convient de le faire au moins à chaque révision du plan de mitigation.

Sur le sujet de l'évaluation, il convient également de noter que vous allez récupérer des informations pouvant être nécessaires pour de nouvelles priorités et l'introduction de nouvelles actions.

Il est possible d'utiliser un système de gestion environnementale pour réaliser un suivi des indicateurs. L'avancement devrait aussi être présenté au public, par exemple sur des pages web officielles.

2.8.1 Le cycle suivant

Ceci conclut le premier cycle du plan de mitigation du climat et son suivi. Mais comme nous l'avons indiqué, un système cyclique implique de revenir à son point de départ. En réalité, les sections du supervision et d'évaluation sont semblables au travail effectué lors de l'étude de base, surtout en ce qui concerne l'inventaire des gaz à effet de serre. Même si le cycle recommence

à présent, cela ne signifie pas que vous devez tout refaire depuis le début, ou que vous devez suivre le cycle au complet chaque année. Par exemple, l'établissement d'objectifs ne sera probablement pas nécessaire jusqu'à ce que vous vous approchiez de l'année où votre objectif devrait être atteint. L'engagement politique ne sera probablement pas nécessaire jusqu'à ce que vous ayez révisé le plan de mitigation, etc.

2.9 Budgétisation des gaz à effet de serre

La budgétisation des émissions de gaz à effet de serre peut être la même chose que l'établissement d'objectifs détaillés. Elle peut être réalisée pour une entité géographique, mais est peut-être encore plus appropriée concernant les émissions d'une autorité publique. La budgétisation des gaz à effet de serre peut être une manière fructueuse de se diriger vers les objectifs climatiques de l'administration de la ville, par exemple, et constitue donc une composante importante du système de gestion environnementale local.

2.9.1 Le système écoBudget

L'idée d'un système de gestion environnementale pour les organisations dirigées par des politiciens, qui utilise la terminologie du monde financier, mais traite du monde de l'environnement, a été d'abord proposée par l'association ICLEI : gouvernements locaux pour la durabilité (www.iclei.org). ICLEI pensait qu'il était possible d'avoir un système budgétaire pour les ressources environnementales. La terminologie financière est bien connue des décideurs. Ainsi, en utilisant des termes tels que « budgets écologiques » et « comptes écologiques », il devrait être plus facile de rendre les aspects environnementaux plus accessibles et compréhensibles. Ceci est le socle du système de gestion environnementale ecoBudget (www.ecobudget.org), qui a été mis à l'essai dans plusieurs municipalités dans le monde.

EcoBudget est un système très flexible. Vous pouvez le baser sur les ressources environnementales importantes pour votre région. Cependant, dans ce rapport, nous nous concentrerons sur la manière dont il peut être utilisé pour être orienté vers la réduction des gaz à effet de serre.

2.9.1.1 Le budget du climat

Le système de gestion cyclique est également employé dans ecoBudget, nous ne nous étendons donc pas davantage sur le sujet. Nous supposons qu'il existe un objectif climatique pour la région, ou l'administration publique (ou les deux), mais ici, nous prendrons comme exemple l'objectif climatique pour l'administration. Supposons que vous avez décidé que les émissions de CO₂ de votre administration seront réduites de 5 000 tonnes à l'horizon 2010 à 1 000 tonnes à l'horizon 2020. Cet objectif à long terme, dans ecoBudget

serait décrit ainsi : le budget de CO₂ de l'année 2020 est de 1 000 tonnes.

Si votre administration a plusieurs services (service technique, service de planification, etc.), le budget de l'année 2020 pourrait être réparti entre les différents services afin d'obtenir un aperçu détaillé des responsabilités de chaque service. Voir l'exemple au tableau 2.6.

Ensuite, puisque l'an 2020 est si loin, il est important d'établir des sous-objectifs annuels, ou des budgets CO₂ annuels. Lors de l'établissement de ces budgets annuels, vous pouvez prendre en compte différentes circonstances. Le budget vous aidera à rendre les émissions plus concrètes, et montrera que vous devez réaliser des accomplissements chaque année afin d'atteindre le budget de l'année 2020. Le budget de CO₂ à court terme (et les autres budgets environnementaux) est idéalement présenté aux décideurs en même temps que le budget financier (voir le tableau 2.7).

| Service | CO ₂ 2010 (tonnes) | Budget 2020 (tonnes) | Réduction |
|---------|-------------------------------|----------------------|-----------|
| S. A | 2 400 | 400 | -80% |
| S. B | 900 | 120 | -87% |
| S. C | 500 | 80 | -84% |
| S. D | 1 200 | 400 | -67% |
| Total | 5 000 | 1 000 | -80% |

| Service | CO ₂ 2010 (tonnes) | Budget 2011 (tonnes) | Réduction |
|---------|-------------------------------|----------------------|-----------|
| S. A | 2 400 | 2 300 | -4% |
| S. B | 900 | 875 | -3% |
| S. C | 500 | 475 | -5% |
| S. D | 1 200 | 1 200 | -4% |
| Total | 5 000 | 4 800 | -4% |

Désormais, chaque service sait qu'au cours de l'année suivante, il doit réduire ses émissions, puisque son budget CO₂ est plus bas que celui de l'année de base. Il leur faudra peut-être compiler des plans d'action décrivant comment atteindre ce niveau.

2.9.1.2 Compte climatique

Une fois qu'un an se sera écoulé et qu'il sera temps de faire le bilan financier, il est également recommandé de faire le bilan des comptes écologiques.

Cela signifie que vous collecterez les résultats environnementaux et que vous les présenterez. Les émissions réelles de l'année seront comparées au budget alloué à chaque service. Il sera donc facile de voir si vous avez réussi à respecter votre budget écologique, ou si le budget a été dépassé, ce qui impliquerait donc que vous avez émis plus de CO₂ que le budget ne l'autorise. Le résultat sera ensuite utilisé pour créer un budget pour l'an prochain, et ainsi de suite.

Il s'agit d'une bonne manière d'aller vers moins d'émissions et de s'assurer que les objectifs sont atteints. Le même système peut être utilisé pour les émissions dans la zone géographique, afin de s'assurer que vous êtes sur la bonne voie de l'objectif de mitigation. Il jouera ensuite un rôle clé dans les rapports de supervision et d'évaluation présentés aux politiciens.

2.10 Exemples du droit régional français

2.10.1 PLAN CLIMAT ÉNERGIE TERRITORIAL (PCET)

Un plan climat énergie territorial (PCET) est une étape volontaire, résultant des enjeux du climat et de l'énergie, aux ambitions marquées et partagées par les acteurs clés du territoire de réduire globalement les émissions de GES et d'adapter le même territoire aux conséquences du changement climatique.

Un PCET pose les objectifs du territoire et définit un plan d'action pour les atteindre. Il réunit toutes les mesures entreprises afin de réduire les émissions de GES dans tous les domaines de l'économie ainsi que la vie quotidienne de la population.

Depuis juillet 2010 et l'adoption de la loi Grenelle 2, toutes les divisions administratives françaises dont la population est supérieure à 50 000 habitants doivent introduire un Plan climat énergie territorial.

Éléments principaux caractérisant le Plan climat énergie territorial

Un PCET se caractérise essentiellement par :

- les objectifs qu'il devrait atteindre ;
- l'étendue des actions qu'il inclut ;
- les acteurs engagés sur le territoire.

Les objectifs

Premièrement, un PCET se caractérise par ses ambitions de réduction des émissions de GES et la planification d'adaptation dans des limites temporelles.

Un PCET repose sur les ambitions et dates butoir établies par les négociations internationales et les plans nationaux. Les dates butoir sont au nombre de trois :

- 2012, l'une des obligations inscrite au Protocole de Kyoto ;
- 2020, le terme de la prochaine période d'engagement (« post-Kyoto ») ;
- 2050, date d'une division par 4 des émissions françaises.

Horizon 2020

- Un engagement temporel stratégique à long terme

Le développement d'un PCET est un événement particulier dans le territoire politique. En effet, il n'existe aucun précédent d'obligation réglementaire, dont la mise en œuvre s'adresse à tous les acteurs dans une période qui s'étend sur près d'un demi-siècle.

- Pour les objectifs de l'engagement européen

Le PCET devrait adopter les objectifs européens de « 3 fois 20 » à l'horizon 2020. Ces objectifs sont les suivants :

- 20 % de réduction dans les émissions de GES ;
- 20 % d'amélioration dans l'efficacité énergétique ;
- une part de 20 % d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale.

Pour 2050, en France : facteur 4

- Actions à entreprendre rapidement et à déployer graduellement

Il convient de déterminer, avec précision et méthode, des objectifs quantifiés pour l'envergure des actions et les actions à long terme. Si 2050 semble loin, les progrès dans certains secteurs impliquent d'initier un effort soutenu et constant dès aujourd'hui. Par exemple, il s'agira de procéder à la

réhabilitation des installations de chauffage de toutes les constructions, et de l'intensification des transports publics à l'échelle métropolitaine.

- Une approche prospective de l'adoption des objectifs à long terme

Les dates butoir de 2020 et 2050 permettent d'envisager des modifications majeures dans la structure, ainsi que des changements de rupture dans les comportements et les technologies. Le groupe prospectif qui commence un PCET émergera avec une vision de la région et une trajectoire à long terme pour concrétiser cette vision.

Stades de l'établissement d'un Plan climat-énergie territorial

L'établissement d'un PCET est mis en œuvre au cours de plusieurs phases.

1 - Préfiguration

Afin de préparer l'adoption d'une résolution d'engagement, la communauté devra prendre les mesures suivantes dans un premier temps:

- adhésion au projet par les dirigeants élus et les services ;
- clarification pour tous les acteurs dans le périmètre du PCET du choix de son organisation interne ;
- identification du champ complet du travail d'après les caractéristiques du territoire ;
- mise en œuvre d'une spécification, qui, à la fois, organisera le personnel travaillant au sein de la communauté et encadrera l'assistance possible d'une gestion de projet.

2 - Diagnostic et mobilisation

Afin d'identifier les déroulements possibles et de faciliter les gestes des acteurs locaux, cette deuxième étape inclura :

- la réalisation d'un profil climatique du territoire, comprenant à la fois l'inventaire des émissions de GES, l'identification des impacts et l'évaluation des vulnérabilités régionales au changement climatique ;
- des actions de sensibilisation et la formation des acteurs ;

- l'engagement de procéder immédiatement à des réductions pour des émissions moindres ;
- la recherche active d'actions effectives, par l'établissement d'un processus participatoire.

3 - Élaboration du PCET

Les actions seront définies, analysées et sélectionnées pour décision pour l'assemblée élue. Cela nécessite d'évaluer les aspects techniques, financiers, juridiques, organisationnels et les partenariats des projets. Cette étape inclura :

- la définition d'un cadre stratégique qui établira des objectifs clairs et engageants ;
- la préparation d'un programme d'action impliquant à la fois les compétences de la communauté et les actions sur l'ensemble du territoire. Ce programme formera le noyau du PCET.

Le cadre stratégique et le programme d'action constitueront un cadre de délibérations qui exprime la volonté politique de la communauté, et qui engagera les objectifs nationaux et régionaux.

4 - Mise en œuvre

Cette phase consistera en la mise en œuvre opérationnelle des décisions prises au cours des phases précédentes.

2.10.2 SCHEMA RÉGIONAL CLIMAT AIR ENERGIE (SRCAE)

L'élaboration du SRCAE (Schéma Régional Climat Air Énergie) de la région Rhône-Alpes a été officiellement lancée le 6 décembre 2010 par le préfet et le président du conseil régional. La mise en œuvre de ce projet a débuté fin 2012.

Le SRCAE est un document unique et stratégique intégrant toutes les dimensions du climat, de l'air et de l'énergie en définissant les orientations sur la qualité de l'air, la réduction des polluants atmosphériques, des émissions de gaz à effet de serre, le contrôle de la demande énergétique,

l'amélioration de l'efficacité énergétique, le développement de tous les secteurs d'énergie renouvelable, et l'adaptation aux effets du changement climatique. Le SRCAE donne aux politiques locales les orientations nécessaires pour atteindre les objectifs européens « 3 fois 20 » en 2020 et l'objectif français « facteur 4 » en 2050.

Lors de la mise en place du SRCAE, tous les projets relatifs à l'énergie, la qualité de l'air ou le climat et exécutés dans une division administrative locale de la région Rhône-Alpes doivent être compatibles avec les orientations indiquées par le SRCAE.

Des groupes de travail ont été constitués avec des représentants de l'État français, les autorités locales, les employés, les sociétés, la société civile (ONG environnementales, etc.).

Dans la région Rhône-Alpes, on adopte une approche basée sur les secteurs par des ateliers, avec trois ateliers sur le transport et la planification urbaine, la construction, le logement et les secteurs tertiaires, ainsi que l'industrie, l'agriculture et la sylviculture.

Ces ateliers sont complétés par deux ateliers thématiques sur l'adaptation aux changements climatiques et la production de l'énergie.



Box 2.2 - OUTILS ET PROCÉDURE LAKS

DES OUTILS ET UNE PROCÉDURE PRÊTS À L'EMPLOI POUR LA PLANIFICATION CLIMATIQUE MUNICIPALE

Un projet EU Life+ récemment mené par la municipalité Reggio Emilia (Italie) a débouché sur une procédure en 4 étapes ainsi que les outils nécessaires (des fichiers Word et Excel) à son exécution. La description complète du processus est disponible ici (en anglais, italien, espagnol et polonais) : <http://space.comune.re.it/laks/web/index.html>

ÉTAPE 1. Inventaire des émissions de GES

Cette étape vise au développement d'un inventaire local des principales émissions de GES générées au niveau local, en tenant compte des secteurs les plus pertinents (production d'énergie, bâtiments publics, éclairage public, secteur résidentiel et industriel, etc.). Cela représente la ligne de base sur laquelle se fondera le plan de mitigation et d'adaptation afin de définir l'objectif de réduction d'émissions de la municipalité.

ÉTAPE 2. Évaluation multicritères de la politique

L'évaluation multicritères de la politique a été développée afin d'identifier les interventions les plus adaptées à une inclusion dans le Plan de mitigation et d'adaptation. Elle vise à :

- évaluer les impacts environnementaux, sociaux et économiques au niveau local liés à la mise en œuvre des politiques et des interventions devant figurer au Plan de mitigation et d'adaptation ;
- aider les autorités à sélectionner les meilleures options d'intervention ;
- tracer la voie de l'inventaire au projet en aidant les municipalités à réfléchir aux options différentes, tout en tenant compte des impacts environnementaux, économiques et sociaux ;
- créer une base de données utile d'actions politiques possibles pour réduire les émissions de CO₂ au niveau local.

ÉTAPE 3. Plan de mitigation et d'adaptation

Cette étape vise à développer le plan de mitigation et d'adaptation :

- en développant un plan incluant toutes les interventions susceptibles de réduire les émissions de GES au niveau municipal ;
- en impliquant les différents secteurs de la municipalité afin qu'ils comprennent ce qu'ils peuvent faire pour réduire les émissions de GES au niveau local ;
- en établissant des objectifs et des responsabilités spécifiques pour faciliter la supervision des résultats.

ÉTAPE 4. Équilibre climatique

L'équilibre climatique est le système de surveillance développé par le projet LAKS afin d'évaluer annuellement l'état de la mise en œuvre des politiques incluses dans le Plan de mitigation et d'adaptation, ainsi que les résultats obtenus. Vous pouvez compiler l'équilibre climatique chaque année afin d'en faire un processus de responsabilité contenu, et d'intégrer le Plan de mitigation et d'adaptation dans le processus décisionnel de votre municipalité.

| ÉTAPE PRINCIPALE | OUTIL | GUIDE |
|---|---|---|
| ÉTAPE 1. Inventaire des émissions de gaz à effet de serre | Outil LAKS d'inventaire des GES fichier Excel Rapport sur les émissions de GES fichier Word | Guide du gouvernement local pour l'inventaire des émissions de gaz à effet de serre |
| ÉTAPE 2. Évaluation multicritères de la politique | Évaluation multicritères de la politique fichier Excel Rapport de l'évaluation multicritères de la politique fichier Word | Guide d'élaboration de l'évaluation multicritères de la politique |
| ÉTAPE 3. Plan de mitigation et d'adaptation | Outil d'aide à la rédaction du plan de mitigation et d'adaptation fichier Word Méthodologies de calcul des réductions de CO ₂ Modèle de mitigation et d'adaptation fichier Excel | Guide de développement du plan de mitigation et d'adaptation |
| ÉTAPE 4. Équilibre climatique | Modèle d'équilibre climatique fichier Word Rapport mis à jour sur les émissions de GES fichier Word | Guide de développement de l'équilibre climatique |

Planification de l'adaptation



3.1 Éléments fondamentaux

Quoi que nous fassions pour atténuer le changement climatique, (Chapitre 2) la réaction du système climatique prendra un temps assez long. L'influence des activités humaines passées sera visible pendant de nombreuses années, et aura une influence sur les villes, les campagnes et l'environnement naturel. L'adaptation au changement climatique est donc essentielle afin de gérer rationnellement ces problèmes, dans le but de minimiser les impacts et les coûts.

Nous pouvons ainsi définir l'adaptation au climat comme un changement rationnel et planifié des systèmes environnementaux, sociaux et économiques en tant que résultat des changements climatiques actuels ou attendus. Par exemple, l'adaptation au climat produit des changements dans les processus, les méthodes et les structures, visant à modifier les impacts négatifs ou bien à exploiter les nouvelles opportunités découlant du changement climatique.

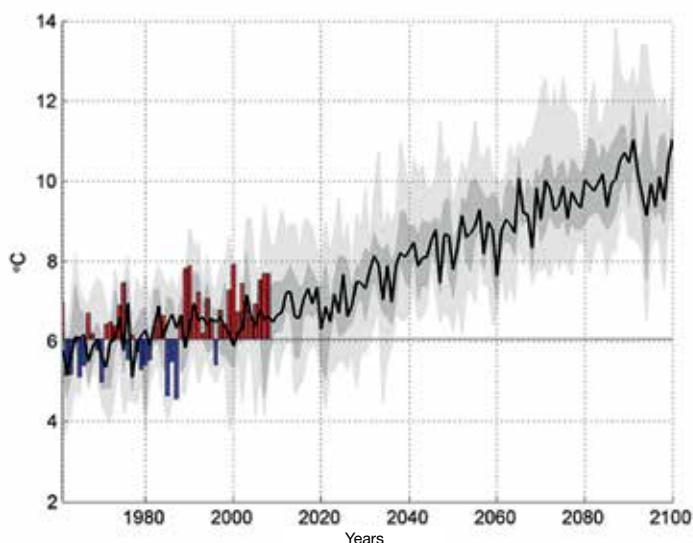


Figure 3.1 Exemple de projection régionale (comté de Kronoberg, Suède) montrant une simulation de la température médiane annuelle d'après 16 scénarios climatiques différents. Les barres rouges et bleues montrent les températures annuelles médianes observées. (Source : SMHI)

L'adaptation recouvre un grand nombre d'activités et d'acteurs dans des domaines tels que la planification urbaine, la protection civile, les plans d'urgence, l'approvisionnement en eau, la santé, l'agriculture, l'environnement et les infrastructures techniques. Les opérateurs au niveau régional et national, des agences de secteur aux ONG, l'industrie, les divers

services municipaux et les individus, sont concernés par la question de la planification de l'adaptation au climat.

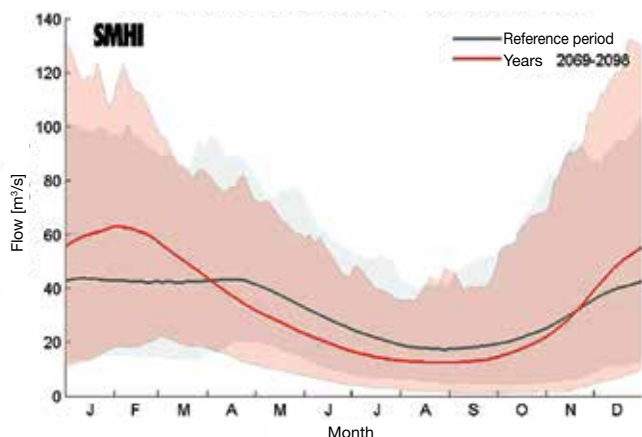


Figure 3.2 Exemple de tableau montrant les changements attendus dans le débit du fleuve Mörrumsån, en Suède. (Source : SMHI, période de référence 1963-1992)

Lors de l'initiation d'un processus d'adaptation au climat au niveau local ou régional, il importe de commencer par des informations adéquates sur le changement climatique pour les conditions locales ou régionales. Les services météorologiques nationaux, ou autres instituts du même acabit, peuvent constituer une source d'informations concernant la réalisation de simulations et projections climatiques. Ces projections formeront le socle de la planification de l'adaptation au climat (Figures 3.1-3).

Par exemple, il est possible de trouver des informations scientifiques de base concernant l'adaptation au climat en Suède sur la plateforme nationale pour l'adaptation au climat : www.klimatanpassning.se (en suédois).

Pour une vue d'ensemble des informations disponibles dans toute l'Europe, consultez le site de l'Agence européenne pour l'environnement intitulé « Plateforme européenne d'adaptation au climat » (CLIMATE- ADAPT) (voir l'encadré Outils essentiels).

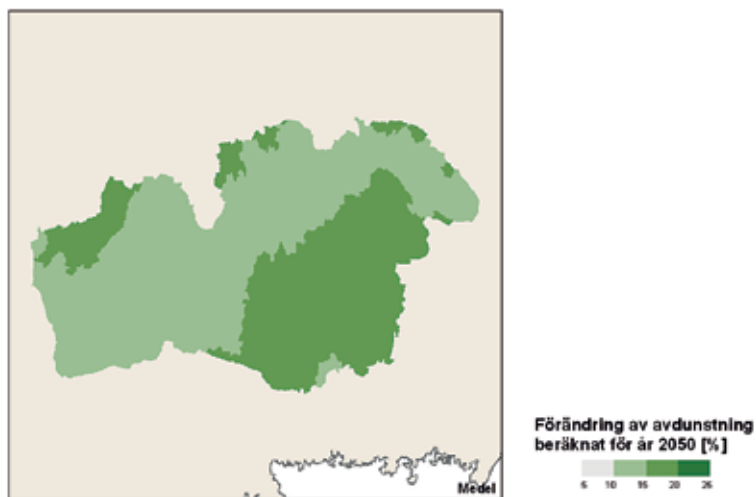


Figure 3.3 Changement dans l'évaporation d'ici 2050 exprimé en pourcentage, dans le comté de Kronoberg, en Suède. (Source : SMHI)

Encadré 3.1 - OUTILS ESSENTIELS

CLIMATE-ADAPT Plateforme européenne d'adaptation au climat (nouveau !)

<http://climate-adapt.eea.europa.eu/>

Le site CLIMATE-ADAPT a pour but d'aider l'Europe à s'adapter aux changements climatiques. Il s'agit d'une initiative de la Commission Européenne, qui aide les utilisateurs à accéder à des informations et à les partager sur les sujets suivants :

- les changements climatiques prévus en Europe ;
- la vulnérabilité actuelle et future des régions et secteurs ;
- les stratégies d'adaptation nationales et internationales ;
- les études de cas d'adaptation et les options potentielles ;
- les outils à l'appui de la planification d'adaptation.

Le projet GreenClimaAdapt :

<http://www.malmo.se/greenclimeadapt>

GreenClimaAdapt démontre comment les villes peuvent faire face au changement climatique avec des solutions vertes, et montre par exemple comment réagir à des précipitations accrues et des vagues de chaleur avec des outils verts tels qu'une gestion ouverte des eaux provenant des orages, des façades vertes et des toits verts.

Outils d'adaptation au climat (en suédois) :

<http://www.smhi.se/klimatanpassningsportalen/verktyg>

Ce site donne des suggestions sur le développement et l'établissement d'un plan d'adaptation au climat pour une municipalité ou un comté. Il comporte également des liens vers différents programmes de recherche sur le climat à des fins d'adaptation au climat.

3.2 Procédure de planification d'adaptation au climat

Le présent chapitre décrit un processus possible de facilitation de la planification de l'adaptation au climat pour les régions et les autorités locales. Des actions d'adaptation sont nécessaires afin de protéger les individus, les bâtiments, les infrastructures, les entreprises et les écosystèmes. À cause de la gravité et de la nature variables des impacts climatiques entre les régions d'Europe, la plupart des initiatives d'adaptation seront prises au niveau national, régional ou local. La capacité d'y faire face et de s'adapter varie également selon les populations, les secteurs économiques et les régions au sein de l'Europe.

Il existe un besoin d'évaluer la manière dont le changement climatique va affecter la société, quelles seront les conséquences, quelles seront les mesures appropriées, quand elles devront être exécutées, quels seront les coûts et qui sera responsable. Afin d'y parvenir, un processus fonctionnel est indispensable.

La première partie de ce chapitre décrit comment réaliser une évaluation des impacts et de la vulnérabilité, afin d'identifier les impacts positifs et négatifs du changement dans les divers systèmes de la société, les systèmes à la fois techniques et agricoles, ainsi que l'environnement naturel et l'impact sur les personnes.

La deuxième partie de ce sous-chapitre se concentre sur les modes d'évaluation des manières de faire face aux conséquences, ainsi que les coûts impliqués, ainsi que la clarification des responsabilités. Le tout est encadré par un processus reliant les évaluations (Figure 3.4). Dans ce travail, vous devriez prendre en compte tous les matériaux disponibles et pertinents pouvant avoir un lien avec l'adaptation au climat, tels que les éléments de risque et les analyses de vulnérabilité, les autres évaluations de risque ou les travaux environnementaux. Certains des résultats provenant de l'évaluation du changement climatique s'avèreront utiles dans d'autres processus.

À part une évaluation des impacts et de la vulnérabilité, ainsi qu'une

évaluation des mesures et des coûts, le processus de planification du climat doit être régulièrement mis à jour. La supervision et l'évaluation des mesures représentent également des valeurs d'entrée servant à améliorer la planification de l'adaptation au climat. Le développement des connaissances sur le changement climatique, ainsi que de la technologie, de l'économie et de la société, doivent également être pris en compte, puisqu'ils sont importants pour la planification de l'adaptation.

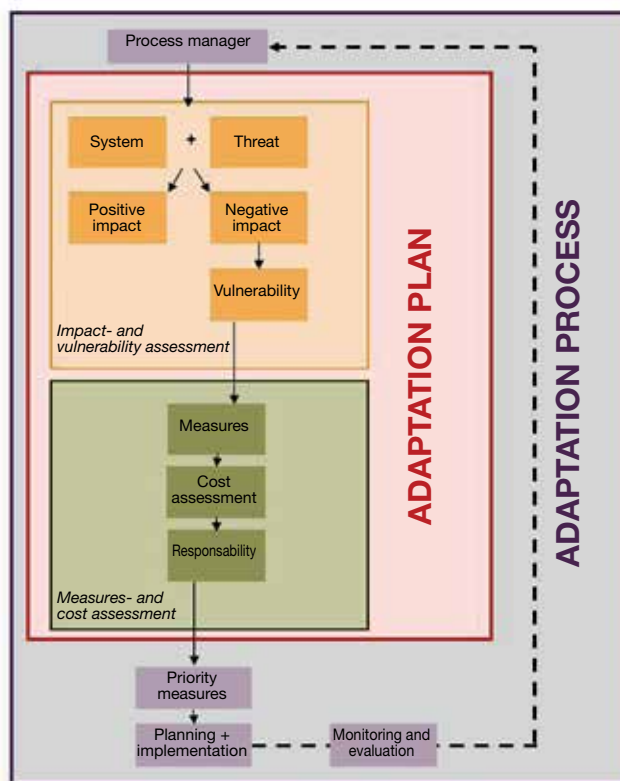


Figure 3.4 Processus et plan d'adaptation au climat

N'oubliez pas également de souligner les domaines où les actions d'adaptation peuvent jouer un rôle de mitigation.

Par exemple, les toits verts et les murs verts dans les bâtiments urbains peuvent jouer un rôle d'adaptation aussi bien qu'avoir un effet de mitigation. En tant que mesure d'adaptation, un mur ou toit vert a un effet rafraîchissant sur le bâtiment, émet moins de chaleur au cours de la nuit et peut également servir à la récolte des eaux d'orage. Le toit vert a également un effet d'atténuation : les plantes absorbent le dioxyde de carbone et donnent de l'oxygène.

En zone métropolitaine, les bâtiments continuent à émettre de la chaleur la nuit, ce qui débouche sur des zones urbaines bien plus chaudes que les zones rurales environnantes. Ce phénomène est connu sous le nom d'îlot de chaleur urbain (ICU). La situation peut être critique dans des conditions météorologiques plus chaudes que la normale (c'est-à-dire les vagues de chaleur) avec des taux de décès bien plus élevés, surtout chez les personnes âgées. Un mur ou un toit vert constitue donc une bonne mesure contre l'ICU, grâce à son effet rafraîchissant bien connu.

Les espaces verts et les parcs ont également un effet rafraîchissant, donnant de l'ombre au cours des journées chaudes et évacuant l'eau des orages.

3.3 Évaluation de l'impact et de la vulnérabilité

3.3.1 RÉUNION D'INFORMATION

Une manière d'initier le processus d'adaptation au climat est de commencer par une réunion d'information à l'attention du personnel municipal ou régional et des politiques. L'objectif est d'évoquer la question du changement climatique et de transmettre des connaissances sur les changements actuels et attendus, ainsi que les effets potentiels dans la zone ou région spécifique.

Au cours de la réunion, on demandera à des experts de présenter des tableaux des projections du climat futur (pronostics sur l'augmentation de la médiane des températures, précipitations, conditions météorologiques extrêmes, déluges, vagues de chaleur, etc.). Vous pouvez demander la participation d'experts, ainsi que des tableaux informatifs, au service météorologique national ou régional ou à un institut équivalent.

Le cas échéant, la réunion peut aussi inclure un atelier où les participants auront une discussion globale sur les effets du changement climatique dans les différentes fonctions régionales ou municipales.

3.3.2 GROUPE DE PROJET

Une deuxième étape essentielle du processus consiste en la création d'un groupe de projet avec des membres de différents services et des parties prenantes, tout en impliquant les experts locaux (par ex. en matière de sécurité, de protection civile, d'approvisionnement en eau, d'énergie, d'incendies et de sauvetage, de soins sanitaires, d'aménagement urbain). Selon la taille et la structure de l'organisation, il pourra être nécessaire de créer des groupes thématiques pour chaque système (par ex. la santé, les communications, l'approvisionnement technique, la construction et le bâtiment, l'agriculture et le tourisme, la nature et l'environnement). On présentera au groupe de projet les indicateurs de climat disponibles, tels que la fréquence des vagues de chaleur, l'augmentation de la température médiane actuelle, les changements de précipitation, etc. à titre de base pour l'évaluation.

3.3.3 DÉFINITION DU SYSTÈME

Commencez l'évaluation par une définition et une description des systèmes à analyser (Tableau 3.1).

Tableau 3.1 Exemples de systèmes à analyser

| SYSTÈMES | |
|---|--|
| Routes | Bâtiments |
| Voies ferrées | Chauffage/refroidissement des bâtiments |
| Electricité <ul style="list-style-type: none"> – Réseaux – Production | Constructions et terres développées <ul style="list-style-type: none"> – Inondations – Glissements de terrains, érosion – Érosion côtière |
| Aviation | Santé |
| Expédition | Agriculture |
| E-Communications | Sylviculture |
| Distribution radio et tv | Pêche |
| Hydro-électricité | Environnement naturel |
| Chauffage de quartier | environnement aquatique |
| Eaux usées et eaux des orages | Tourisme et loisirs en extérieur |
| Eau potable | |

Lors de l'étude de chaque système, il faut prendre en compte de nombreux paramètres. Un système peut consister en plusieurs éléments, dits éléments système (par exemple le système routier peut consister en les éléments de système suivants : routes, tunnels, ponts, etc.) Pour certains systèmes, il vous faudra aussi peut-être préciser divers niveaux de système (par ex. routes de petite/moyenne/grande taille).

Les autres paramètres importants sont la durée de vie du système ou de l'élément système, les projections, les redondances et les dépendances sur d'autres systèmes. Les caractéristiques géographiques ont également souvent leur importance, par ex. si un élément système est proche de l'eau, sur une zone propice aux glissements de terrain, et ainsi de suite.

Lors de la réalisation de l'évaluation, vous pouvez choisir d'analyser uniquement les systèmes pertinents pour la municipalité ou le type spécifique d'organisation.

3.3.4 MENACES CLIMATIQUES

Les facteurs climatiques menaçant les systèmes doivent être définis et analysés. Quels facteurs climatiques sont-ils pertinents pour chaque système ? Des précipitations accrues constituent-elles une menace pour un système ? Le niveau de détail que vous choisirez pour vos analyses dépendra de votre ambition (Tableau 3.2).

Tableau 3.2 Exemples de facteurs climatiques pouvant être une menace pour divers systèmes

| FACTEURS CLIMATIQUE |
|--|
| Augmentation de la température : journées plus chaudes, en plus grand nombre |
| Hivers plus doux |
| Sécheresses |
| Plus/moins de précipitations |
| Fortes pluies pendant de courtes périodes during short periods (heures/jours/sem.) |
| Forts débits d'eau/inondations |
| Saison de pousse plus longue |
| Vagues de chaleur |

Au cas où il vous faudrait décrire le système avec différents éléments et/ou niveaux, faites une évaluation des menaces pour chaque type/niveau de système. En combinant un système, un type ou un niveau de système avec les facteurs climatiques, il est possible d'obtenir des résultats différents. L'impact peut être négatif, positif ou nul. Le résultat dépend de la vulnérabilité du système et de sa sensibilité aux changements climatiques (tableau 3.3).

Tableau 3.3 Exemple de résultat abrégé de la combinaison de systèmes avec différents facteurs de changement climatique

| | COMMUNI- CATIONS | INFRA- STRUCTURES TECHNIQUES | BÂTIMENTS | AGRICUL- TURE, SYLVICULTURE ET TOURISME | ENVIRON- NEMENT NATUREL | SANTÉ |
|--|--|---|--|--|--|---|
| Températures en hausse : journées plus chaudes, en plus grand nombre | Plus de corrosion | Moins de chauffage nécessaire Besoins légèrement supérieurs de refroidissement des bâtiments résidentiels et commerciaux | Modification des besoins de ventilation, risque accru de dégâts liés à l'humidité et aux moisissures | Besoin accru de ventilation pour les bâtiments réservés au bétail, tourisme estival privilégié | Déplacement des zones climatiques vers le Nord | Augmentation de la pollution, les maladies se répandent |
| Hivers plus doux | Coûts de maintenance moindres | | Risque accru de débits élevés et d'inondations dû aux précipitations hivernales | Augmentation possible des animaux nuisibles, conditions moins favorables au tourisme hivernal | Désavantage des espèces vivant en eaux froides, avantage des espèces vivant en eau chaude. | Hausse des maladies vectorielles |
| Sécheresses, vagues de chaleur | | Détérioration de la qualité de l'eau non traitée | Besoin accru d'irrigation des jardins et parcs | Risque accru d'incendies sauvages, besoin accru d'irrigation | Effets indirects du changement sur la gestion de l'eau | Sollicitation accrue des soins de santé |
| Plus de précipitations | Le drainage accru peut affecter la capacité des supports des routes/voies ferrées | Sollicitation accrue des tuyaux, conditions changées pour la génération d'hydro-électricité hydropower generation | Volumes d'eau accrus pour gérer le système des eaux d'orage | Risque de fuite accrue des nitrates | Le volume accru d'égouts augmente la quantité de particules dans l'eau | |
| Fortes pluies pendant des périodes courtes (jours/sem.) | Les inondations et problèmes de gestion des eaux d'orages peuvent affecter l'accessibilité | | Risque de sollicitation accrue du système des eaux d'orage | | | Risque de décès et de blessure en cas d'inondation |
| Forts débits d'eau/ inondations | | Positif pour la croissance des végétaux | Une croissance accélérée des végétaux peut occasionner plus de pesticides | Période d'exploitation prolongée pour l'agriculture et la forêt | Changement des conditions pour l'écosystème, la flore et la faune | Saisons des pollens modifiées |
| Saison de pousse plus longue | | Positif pour la croissance de la biomasse | La croissance accrue des mauvaises herbes peut faire augmenter l'utilisation de pesticides | Période de croissance prolongée par l'agriculture et la sylviculture | Conditions autres pour l'écosystème, la flore et la faune | Saison des pollens prolongées |

3.3.5 ÉVALUATION DES CONSÉQUENCES

La prochaine étape consiste à évaluer si les conséquences sont acceptables ou non. Il faut traiter les conséquences inacceptables, qui peuvent être classées par ordre de gravité. Dans cette évaluation du niveau d'acceptation, il convient également de tenir compte de son importance pour la société (tableau 3.4).

Tableau 3.4 Facteurs affectant la gravité/conséquence d'une menace

| CONSÉQUENCE/GRAVITÉ | EXPLICATION |
|---------------------|--|
| Zone géographique | Zone géographique Quelle est la superficie touchée ? La zone ? Nature de la zone (urbaine, rurale, etc.) |
| Magnitude | Qui ou qu'est-ce qui est touché ? De quelle manière ? |
| Intensité | Personnes tuées/gravement blessées/légèrement blessées/incommodées |
| Durée | Quelle est la durée de la conséquence ? |

Les conséquences inacceptables constituent une description de la vulnérabilité du système au changement climatique, et la dépendance de la société à ce système.

Les conséquences positives sont une issue intéressante d'une évaluation des impacts et de la vulnérabilité. Elles sont considérées comme des possibilités en raison des potentiels pour l'avenir qu'elles recèlent.

3.3.6 MESURES TEMPORELLES

Une évaluation des impacts et de la vulnérabilité doit également prendre en compte les conséquences censées se produire dans un laps de temps relativement court (dans les 25-50 ans) et à long terme (dans les 100 ans).

Afin de rendre l'évaluation d'impact et de vulnérabilité plus compréhensible, les différents facteurs peuvent être réunis dans un tableau (tableau 3.5). La colonne énumérant les mesures proposées peut également servir dans la partie suivante du processus d'adaptation au climat : l'évaluation des mesures et des coûts.

Tableau 3.5 Projet de modèle d'une matrice d'évaluation des impacts et de la vulnérabilité du système « Santé »

| SYSTÈME | PERSPECTIVE TEMPORELLE | FACTEUR CLIMAT | MESURES | VULNÉRABILITÉ |
|---------|-------------------------|----------------|---------|---------------|
| Santé | Court terme (25-50 ans) | • | • | • |
| | | • | • | • |
| | | • | • | • |
| | | • | • | • |
| | Long terme (100 ans) | • | • | • |
| | | • | • | • |
| | | • | • | • |
| | | • | • | • |

3.4 Mesures et évaluation des coûts

Quelles mesures appropriées faut-il prendre afin d'empêcher les impacts négatifs du changement climatique ? Quel sera le coût et qui est responsable ? Pour les impacts évalués comme négatifs, il vous faut systématiquement examiner les mesures possibles et adéquates (tableau 3.6).

- Les estimations sont importantes, car elles faciliteront la hiérarchisation des actions plus tard. Les propositions de financement peuvent être mentionnées le cas échéant. Le coût possible de l'inaction devrait également être évalué et comparé.
- La perspective temporelle est importante dans l'évaluation des actions exigées, ainsi que le moment où elles devront être mises en œuvre relativement au changement climatique lui-même et au système.
- L'impact des actions dépasse souvent les prévisions, à la fois négatives et positives. Un résumé de toutes les mesures proposées fournit une vue d'ensemble, où les actions peuvent avoir une efficacité maximale et/ou causer le moins de dommages.
- Les conséquences positives, qui peuvent être des opportunités, devraient être présentées de manière semblable aux conséquences négatives.
- En ce qui concerne la question de la responsabilité, il est important de clarifier qui est responsable de la mise en œuvre des diverses mesures.
- La collaboration sur les responsabilités partagées est importante.

Tableau 3.6 Projet de modèle pour les coûts et les postes de responsabilité, y compris le moment approprié pour les actions

| MESURE | AVANTAGES | RESPONSABILITÉ | CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE | COÛT | FINANCEMENT |
|--------|-----------|----------------|--------------------------------|------|-------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

3.5 Outil : projet de structure et contenus d'un plan municipal d'adaptation au climat (peuvent être adaptés à une région)

- Changement climatique et adaptation
 - expliquer pourquoi l'adaptation est nécessaire ;
 - décrire l'objectif de la planification de l'adaptation ;
 - méthodes et processus employés ;
 - objectifs et définitions (limitations).
- Rôle de la municipalité et position/situation actuelle
 - expliquer le rôle de la municipalité dans le processus de planification de l'adaptation au climat ;
 - décrire, le cas échéant, les stratégies de la municipalité concernant le climat et/ou l'énergie ;
 - dans la municipalité, qu'est-ce qui a été accompli jusqu'ici en termes d'adaptation au climat ?
 - qu'est-ce qui doit encore être fait ?
 - décrire si le plan d'adaptation se répartit en différentes zones à cause de la diversité géographique de la municipalité ;
 - décrire ce qui caractérise ces domaines ;
 - décrire la structure de la population et comment elle est distribuée dans la municipalité ;
 - décrire dans leur globalité les structures des bâtiments municipaux, les infrastructures et les zones de loisirs/les paysages.
- Les changements climatiques dans la municipalité/région – scénarios
 - Décrire, en termes généraux, sur quoi se base les documents relatifs au climat, les sources des informations, les scénarios sur le climat et les émissions employés, et l'horizon temporel concerné.
- Facteurs climatiques affectant la municipalité :

- décrire les facteurs climatiques pertinents pour la municipalité ;
- décrire, pour chaque facteur climatique, si la situation actuelle subira des changements, de quelle manière, et l'amplitude de ces derniers ;
- montrer des cartes, des tableaux et des graphiques pour plus de clarté.

Les facteurs climatiques suivants peuvent être pertinents :

- Température: température médiane annuelle, température saisonnière, journées chaudes, nombre de vagues de chaleur, dépassements du point de gel, gel au sol, humidité, combinés avec les températures hautes ;
- Précipitation: précipitations médianes annuelles, pluies saisonnières, fortes pluies, pluies prolongées, pluies courtes et intenses, sécheresses, couvertures de neige (prévalence, contenu en eau), accrétion de glace (y compris la grêle) ;
- Débit: débits moyens, débits saisonniers moyens, débits sur 100 ans, débits dimensionnés ;
- conditions de l'eau dans les sols ;
- période de végétation : longueur et début ;
- niveau des océans : marée moyenne, position à marée haute ;
- Vents : médiane de la vitesse des vents, rafales.
- Résumé du climat futur
 - résumer les changements principaux de la municipalité ;
 - quels sont les défis principaux, ou les défis majeurs ?
- Types de systèmes et conséquences d'un climat en pleine modification ; menaces et opportunités :
 - décrire dans leur globalité les systèmes et activités critiques dans la municipalité ;
 - décrire les systèmes ci-dessous :

- de manière générale, ce qu'impliquent les changements climatiques pour le système ;
- les facteurs climatiques affectant le système ;
- S'il existe différents types de systèmes, tous les niveaux de système, leur durée de vie, leur redondance et leur emplacement géographique ;
- Comment le système ou type de système est affecté ;
 - effet positifs ;
 - effets négatifs ;
- si les conséquences sont négatives, sont-elles acceptables ou inacceptables ?

N'oubliez pas de prendre en compte la perspective temporelle pour le système comme pour les changements climatiques.

- Mesures possibles, coûts et responsabilités :
 - décrivez, pour chaque système pris en compte :
 - quelles mesures peuvent être possibles et appropriées concernant les impacts négatifs, les types d'actions (prévention, action en urgence, mitigation des dommages) ;
 - quand la mesure doit être mise en œuvre (aujourd'hui, bientôt, d'ici un certain temps) ;
 - quel sera le coût de la mesure ;
 - quels effets/bénéfices la mesure présentera ;
 - qui est responsable de la mise en œuvre de la mesure ;
 - quelles seront les conséquences positives, et comment elles peuvent être développées ;
 - quelles actions sont nécessaires afin de tirer parti des conséquences positives ;
 - le coût des conséquences positives ;
 - les effets/bénéfices présentés par la mesure ;
 - qui est responsable de la mise en œuvre de la mesure.

- Responsabilités

Une fois toutes les évaluations effectuées, les documents peuvent également être présentés sur la base de la responsabilité. Pour chaque partie responsable, énumérez toutes les mesures, leur coût et la durée de leur mise en œuvre.

Veuillez également définir ici le processus d'examen et le calendrier du plan.



Annexe 1. Glossaire

ADAPTATION. Dans le jargon climatique, l'adaptation désigne l'ajustement des systèmes naturels ou humains en réponse à des stimuli climatiques actuels ou prévus ou bien à leurs effets, dans l'objectif de modérer leurs nuisances et/ou d'exploiter leurs opportunités. On distingue divers types d'adaptation, y compris l'adaptation anticipatoire, autonome et planifiée. Le GIEC consacre le deuxième volume de son rapport d'évaluation à ce sujet.

AÉROSOL. Dispersion dans l'atmosphère de particules d'origines différentes comme le pollen, la suie, les cristaux de sel, le sable, etc. La présence d'aérosols altère les propriétés optiques de l'air, le rendant moins transparent à la lumière du soleil. Les aérosols tendent à s'opposer à l'effet de réchauffement des gaz à effet de serre.

AGRICULTURE. Production de nourriture, de fibres et (récemment) d'énergie (éthanol, biogaz, biomasse) par la culture de plante et de bétail. Les émissions de gaz à effet de serre de l'agriculture intensive, caractérisée par son haut rendement, proviennent principalement de la production et de l'utilisation d'engrais synthétiques (CO₂ et azote) et de la mécanisation d'opération agricoles (CO₂), ainsi que du bétail et des rizières (méthane). L'agriculture est également, par nature, très sensible aux conséquences (pas toujours négatives) du changement climatique, à laquelle elle doit constamment s'adapter avec de nouvelles espèces et variétés, l'irrigation, etc.

ATMOSPHÈRE. La couche de gaz entourant la surface d'une planète. L'atmosphère terrestre se compose principalement d'azote (78 %), oxygène (21 %) et d'autres gaz mineurs (1 %), auxquels s'ajoute la vapeur d'eau en quantité fortement variable (1 – 5 %). La couche la plus basse (jusqu'à 10-15 km) de l'atmosphère, où se produisent la plupart des phénomènes météorologiques, s'appelle la troposphère. Au-dessus se trouve la stratosphère.

BIOCHAR. Néologisme anglais désignant le charbon de bois obtenu par la pyrolyse du bois et de débris végétaux. L'incorporation de ce matériau dans les sols améliore leurs caractéristiques agronomiques, et permet d'emprisonner de manière permanente le dioxyde de carbone absorbé par les plantes dont les tissus forment le charbon. D'après certains chercheurs, la production de biochar devrait être encouragée et étendue à tous les domaines de l'agriculture, puisque le processus de pyrolyse peut produire de l'énergie sans émettre de carbone, et que l'utilisation du biochar pourrait réduire, sinon éliminer les émissions de GES du secteur agricole.

BIOGAZ. Gaz (principalement du méthane) produit par la digestion anaérobie des déchets végétaux et animaux. Il sert à la génération de chaleur, d'électricité et de carburant de véhicule renouvelables. La culture de terrains agricoles dans le seul but de produire des plantes pour le biogaz fait l'objet d'une forte controverse.

BIOMASSE. Bois de construction et autres matériaux végétaux utilisés pour la génération de chaleur et/ou d'électricité. L'utilité des centrales énergétiques reste à démontrer au cas par cas, en tenant compte de l'origine de la biomasse (par exemple, il existe une différence substantielle entre biomasse composée de déchets de la production locale ou dérivant de la destruction incontrôlée de forêts tropicales). Il importe également d'évaluer la pollution de l'air causée par les centrales électriques même.

CARBONE. Élément chimique à la base de la vie, caractérisé par un poids atomique de 12 (il existe également un isotope important de poids atomique 14), avec une grande capacité de se combiner avec lui-même et d'autres éléments. La chimie organique étudie les réactions chimiques du carbone également afin de développer les produits synthétiques tels que l'essence, le plastique, etc. Le carbone est actuellement émis dans l'atmosphère par combustion humaine et activités de modification de l'utilisation des terres (déforestation) au taux alarmant de 10 gigatonnes/an (2010).

CCNUCC. Organisme des Nations Unies situé à Bonn, en Allemagne, présidant à la mise en œuvre de la Convention-cadre sur le changement climatique adoptée en 1994. La Convention est appliquée par voie de protocoles signés lors de conférences internationales régulières, dont la plus importante est le protocole de Kyoto, signé en 1997, entré en vigueur en 2002 et expirant en 2012.

CHALEUR. Forme d'énergie liée à la vitesse du mouvement des molécules dans un fluide ou vibration de ces dernières dans un solide. La transmission de chaleur est régulée par la température des corps et peut avoir lieu par conduction (passage direct entre des corps à des températures différentes), convection (par voie de flux d'air turbulents), et émission de radiations infrarouges.

CHARBON. Minéral solide d'origine organique, très riche en carbone, extrait des sous-couches du sol sous des formes différentes (anthracite, charbon bitumineux, etc.) ou obtenu par la pyrolyse du bois (charbon). Jadis utilisé principalement pour la production de chaleur et de vapeur, il est désormais principalement employé en grandes quantités pour la production d'électricité. Lors de sa combustion, il émet de vastes quantités de dioxyde de carbone (3 kg de CO₂ par kg de charbon) et des métaux lourds nuisibles à l'environnement comme à la santé humaine.

CLIMAT. Ensemble de conditions météorologiques caractérisant une terre ou une région maritime spécifique. D'après l'OMM, les conditions météorologiques normales et la variabilité du climat d'un site doivent être déterminées par traitement des données climatiques (températures, précipitations, vent, etc.) collectées au cours d'au moins trente années par des stations de mesure dont l'emplacement correspond aux règles appropriées. Le climat terrestre n'est pas constant, comme l'illustrent les données les plus récentes et les archives géologiques, avec des preuves de glaciations anciennes, dont la dernière a pris fin il y a environ 12 mille ans. Le changement géologique du climat est dû aux oscillations régulières de l'axe de la Terre et de son orbite autour du soleil (cycles de Milankovitch) ainsi qu'à des changements dans la constante solaire. D'importants effets climatiques pourraient également être dus à de grandes éruptions volcaniques injectant de grandes quantités d'aérosols dans la stratosphère, et, dans une moindre mesure, à l'impact des météorites. Avec la révolution industrielle, et particulièrement après la seconde guerre mondiale, des quantités considérables de dioxyde de carbone et d'autres gaz à effet de serre ont été relâchés dans l'atmosphère pour la production de l'énergie et à cause de la déforestation tropicale. Il est hautement probable que ces émissions ont résulté en les changements auxquels nous sommes en train d'assister. Ces changements consistent essentiellement en l'augmentation des températures globales, en la fonte des glaciers, des calottes glaciaires et du permafrost, en l'augmentation du niveau des océans, et en l'intensité croissante d'événements extrêmes tels que les ouragans, et inondations et les périodes de sécheresse.

CONSTANTE SOLAIRE. Flux de rayons solaires sur une surface perpendiculaire aux rayons du Soleil, à la distance entre la Terre et le Soleil, hors de l'atmosphère. Elle est égale à 1367 W/m^2 , avec de faibles oscillations dues au niveau d'activité solaire, comme illustré par le nombre variable de taches solaires apparaissant à sa surface.

DIOXYDE DE CARBONE. Gaz présent sous formes de traces dans l'atmosphère, formé par deux atomes d'oxygène et un atome de carbone (CO_2). Il est essentiel à la vie sur la planète Terre, car il fait entre dans le processus de production primaire de photosynthèse. Il s'agit également d'un gaz à effet de serre important, émis lors des processus de combustion, dont la concentration est passée du niveau atmosphérique pré-industriel de 280 parties par million (ppm) à 392 ppm de nos jours (2012). Le taux d'augmentation du CO_2 a atteint environ 2 ppm par an, suscitant une inquiétude internationale au sujet des conséquences climatiques redoutées pour la température de notre planète, également en hausse. D'après les projections du GIEC, les températures pourraient augmenter de plusieurs degrés au cours de ce siècle si des actions de mitigation drastiques ne sont pas entreprises rapidement afin de limiter l'émission de CO_2 et d'autres gaz à effet de serre.

DÉFORESTATION. Coupe non contrôlée des forêts, en particulier des forêts tropicales humides en Amazonie, en Indonésie, au Congo, etc. mais également répandue dans les forêts tempérées du Canada, des États-Unis, de la Russie, etc. Outre l'émission de dioxyde de carbone due à la combustion de bois tropicaux, le travail du sol après la déforestation entraîne l'émission de grandes quantités de carbone précédemment contenu dans les sols forestiers. La déforestation est actuellement la cause principale du changement climatique mondial, après la production d'énergie provenant des carburants fossiles. Elle a également des retentissements très profonds sur les populations locales et la biodiversité.

DIESEL. Carburant obtenu à partir du pétrole brut. La combustion d'un litre de diesel résulte en la production d'environ 38 MJ d'énergie et en l'émission d'environ 2,8 kg de dioxyde de carbone. Le biodiesel obtenu à partir d'huile végétale peut remplacer, ou s'ajouter, au diesel conventionnel pour réduire ses émissions de GES, bien que son efficacité réelle reste controversée.

ÉLECTRICITÉ. Forme utile d'énergie dérivée du mouvement des électrons dans les conducteurs métalliques. L'exploitation systématique de l'électricité a commencé lors du dix-neuvième siècle, lorsque l'énergie de l'eau chutant par des trubines a été transformée en électricité (hydroélectricité). Actuellement, l'électricité est principalement produite par la combustion de carburants fossiles (charbon, gaz naturel, fioul) dans les centrales électriques. D'autres sources incluent l'énergie nucléaire, où l'électricité est produite à l'aide de la fission de l'uranium, les centrales éoliennes, les centrales géothermiques, et les centrales solaires. Des quantités limitées d'électricité peuvent être conservées dans des batteries, mais cette dernière doit essentiellement être produite au cours de sa consommation et distribuée par des réseaux étendus reliant les centrales aux utilisateurs. Dans certains pays, on installe de nouveaux réseaux « intelligents » afin de gérer la génération diffuse d'électricité à partir de quelques centrales d'énergies renouvelables (fermes éoliennes, panneaux solaires, brûleurs de biomasse/biogaz, etc.).

ÉMISSIONS. En climatologie, ce terme désigne les gaz à effet de serre émis dans l'atmosphère directement ou indirectement en conséquence des activités humaines, en particulier la consommation d'énergie, l'agriculture et la déforestation. Le niveau actuel des émissions, exprimé dans son équivalent en dioxyde de carbone, est de 30 milliards de tonnes par an, un niveau considéré comme environ deux fois supérieur à la capacité naturel d'absorptions par les océans et la végétation. Les émissions annuelles de gaz à effet de serre par personne représentent un peu plus que 4 tonnes dans le monde, mais varient beaucoup d'un pays à l'autre, allant de moins de 1 tonne en Afrique jusqu'à plus de 50 tonnes dans le Golfe.

ÉNERGIE. Elle est mesurée en joules (J) et représente la capacité à accomplir un travail (c'est-à-dire, par exemple, mettre des objets lourds en mouvement ou réchauffer un fluide). Les rayons du Soleil sont la principale source d'énergie sur Terre : ils réchauffent la terre et les océans, activent la photosynthèse dans les plantes et les algues vertes, induisent l'évaporation et activent le cycle de l'eau. Le réchauffement inégal de la surface terrestre par les rayons solaires est également à l'origine des vents et d'autres phénomènes météorologiques, des courants océaniques, et de la diversité climatique. L'homme a longtemps utilisé (et continue de le faire) le bois en tant que source d'énergie. L'énergie fossile est utilisée depuis près de deux siècles. L'énergie peut être mesurée en d'autres unités que les joules, par exemple en tant que watt par heure (Wh, égal à 3600 J) et en multiples (kWh, Mwh, Gwh, etc.). Dans les statistiques économiques, l'énergie est également exprimée en tant que TEP (tonne équivalent pétrole, chacune égale à environ 11,6 MWh).

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE. L'énergie est nécessaire dans nos communautés pour le chauffage, l'éclairage, les processus, le transport, etc. Cependant, quelle que soit la raison pour laquelle nous avons besoin d'énergie, et quel que soit le type d'énergie, il est important de ne pas la gâcher. Utiliser aussi peu d'énergie que possible pour obtenir le résultat maximal possible, voilà l'utilisation efficace de l'énergie.

ÉTHANOL. Alcool obtenu par distillation de produits agricoles avec une forte teneur en sucre. Il peut être utilisé comme carburant pour les véhicules au lieu du essence, ou en combinaison avec celui-ci. Selon la source choisie pour la production d'éthanol, la réduction des émissions de GES en comparaison avec les carburants fossiles est plus ou moins efficace. Dans certains cas inefficaces, les émissions peuvent être encore pires.

ÉVAPORATION. Transformation d'eau de l'état liquide à celui de vapeur. Elle exige des quantités importantes d'énergie, correspondant à 2,4 MJ/kg (chaleur latente d'évaporation). Le processus inverse, dit de condensation, génère l'émission de la même quantité d'énergie.

ESSENCE. Carburant produit à partir de la distillation du pétrole. La combustion d'un litre d'essence produit environ 35 MJ d'énergie et émet environ 2,3 kg de dioxyde de carbone.

EFFET DE SERRE. Augmentation de la température d'équilibre à la surface terrestre, due à la présence dans l'air de gaz à effet de serre. Sans l'effet de serre, la surface de la Terre aurait une température moyenne de -18°C, semblable à celle de la Lune, plutôt que le niveau actuel d'environ 14°C.

GAZ À EFFET DE SERRE. Gaz atmosphériques capables d'absorber et de ré-émettre les radiations thermiques infrarouges. Les gaz à effet de serre sont la cause de l'effet de serre. Les GES les plus importants sont la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone et le méthane. Autres gaz à effet de serre règlementés par la Convention-cadre sur le changement climatique (CCNUCC) : azote, perfluocarbones (PFC), hydrofluorocarbones (HFC), et l'hexafluorure de soufre (SF 6).

GIEC. Groupe intergouvernemental d'experts sur le changement climatique, organisation scientifique coopérative fondée en 1988 par les Nations-Unies, par le biais du PNUE et de l'OMM, qui étudie la littérature internationale sur le climat, élabore des scénarios d'émissions anthropogènes de gaz à effet de serre et des projections sur l'avenir du climat sur Terre. Le GIEC publie régulièrement des rapports d'évaluation. Le quatrième a été publié en 2007 et le prochain devrait paraître en 2013.

MÉTÉOROLOGIE. Science de l'étude de l'atmosphère, principalement afin de prédire ses phénomènes. Les prévisions météorologiques sont basées sur l'exécution quotidienne de modèles mathématiques très vastes, habituellement dans des centres publics nationaux ou internationaux. L'Europe a mis sur pied et soutient l'Ecmwf (European Centre for Medium-range Weather Forecasting, centre européen des prévisions météorologiques de portée moyenne) à Reading, au Royaume-Uni.

MÉTHANE. Gaz formé par des molécules de carbone et d'hydrogène (CH₄), que l'on trouve principalement sous terre, mélangé à d'autres gaz afin de former le gaz dit naturel, largement utilisé dans la production d'énergie. Le méthane dans l'atmosphère est présent sous forme de traces, mais il s'agit d'un gaz à effet de serre important, dont l'efficacité d'ici 100 ans (potentiel de réchauffement climatique) est de 25 fois supérieure à celle du dioxyde de carbone. La concentration de méthane dans l'atmosphère augmente (1750 parties par milliard, ou ppb, en comparaison avec 700 ppb avant l'époque industrielle). Les sources d'émissions sont l'agriculture (animaux ruminants, rizières), les décharges et les réservoirs asphyxiés tels que les zones humides et les réservoirs en amont des centrales hydroélectriques. Des quantités massives de méthane sont emprisonnées dans le permafrost et pourraient être émises de manière incontrôlée si la fonte continue. La combustion d'un mètre cube de gaz naturel implique l'émission d'environ 2 kg de CO₂. Le biogaz est principalement composé de méthane.

MITIGATION. Dans le jargon climatique, la mitigation désigne l'identification et la mise en œuvre des meilleures méthodes de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère afin de réduire l'impact humain sur le climat de la Terre. Les principales stratégies de mitigation sont liées à l'efficacité énergétique, la substitution d'énergies renouvelables aux carburants fossiles, et la reforestation. Le GIEC consacre à ce sujet l'intégralité du troisième volume de son rapport d'évaluation.

NUAGE. Grands amas de gouttelettes d'eau et/ou de cristaux de glace suspendus dans les airs. Les nuages proviennent de la condensation de vapeur d'eau, provoquée par le soulèvement d'une masse d'air humide et son refroidissement subséquent. Les aérosols jouent un rôle essentiel dans la formation de nuages, car ils activent la condensation et consistent en des particules de sels océaniques ou de poussières d'origines différentes. La formation des nuages peut avoir lieu sur les montagnes ou sur les fronts météorologiques, où des masses d'air d'origines, de températures et d'humidités différentes se rencontrent. La présence de nuages opère une réflexion spectaculaire de la lumière du soleil, rafraîchissant les zones au-dessous. Cependant, les nuages interceptent également les rayons infrarouges thermiques émis par la Terre, réduisant ainsi son taux de refroidissement. Leur rôle dans le climat est donc très complexe. Les précipitations venant de nuages peuvent entraîner des pluies, de la grêle et de la neige. Ils constituent donc un élément essentiel du cycle de l'eau sur la planète.

OMM. Organisation Météorologique Mondiale, partie des Nations Unies depuis 1951, dont le siège est à Genève, en Suisse. Elle réglemente la collecte et l'échange de données météorologiques et sur le climat. Préside, aux côtés du PNUE, l'organisation et le financement du GIEC.

OXYDE D'AZOTE. Gaz à effet de serre formé d'azote et d'oxygène (N_2O), connu également sous le nom de gaz hilarant, utilisé en médecine comme anesthésiant. Il est émis dans l'atmosphère en tant que résultat de la fertilisation par l'azote des champs agricoles. Il s'agit d'un gaz à effet de serre très puissant (potentiel de réchauffement climatique de 300, c'est-à-dire 300 fois plus efficace que le CO_2) réglementé par la CCNUCC.

PERMAFROST. Néologisme scientifique désignant les sols constamment gelés des régions arctiques de la Sibérie et du Canada. Le dégel du permafrost, dû à la hausse des températures dans ces zones, a des conséquences considérables sur le débit d'eau fraîche dans l'océan Arctique et la stabilité des terres et des réalisations humaines (bâtiments routes) qui en dépendent. De nombreux scientifiques ont peur de l'émission de grandes quantités de CO_2 et de méthane dans l'atmosphère à cause de la fonte du permafrost, qui pourrait résulter en l'activation d'un réchauffement climatique incontrôlable.

PÉTROLE BRUT (PETROLEUM). Fluide d'origine organique trouvé sous terre, affleurant parfois à la surface. Une fois distillé et traité chimiquement, fournit de nombreux carburants importants (essence, diesel, fioul, etc.) et d'autres matériaux très divers (bitume, plastiques). L'exploitation industrielle du pétrole a commencé au dix-neuvième siècle et a connu une croissance exponentielle depuis la seconde guerre mondiale. La consommation quotidienne mondiale est d'environ 85 millions

de barrils (2009). De nombreux chercheurs craignent que la disponibilité du pétrole ne soit en train d'atteindre un maximum après lequel son approvisionnement connaîtra un rapide déclin. Certains pensent que le maximum a déjà été atteint.

PRÉCIPITATIONS. Phénomène consistant en la chute sur le sol de liquide et/ou d'eau solide (pluie, grêle, neige) provenant des nuages. La moyenne des précipitations annuelles mondiales est environ de 1 000 mm, ce qui équivaut à une tonne d'eau par mètre carré. Les zones très arides, comme les déserts, ont une précipitation annuelle moyenne inférieure à 100 mm, tandis que les zones à fortes précipitations, tels que les reliefs typiquement exposés aux masses d'air humide d'origine maritime, peuvent dépasser les 3 000 mm/an. Sur terre, l'eau provenant des précipitations peut être évacuée de la surface par les rivières, les fleuves et les lacs, peut infiltrer les sols et alimenter des nappes phréatiques, peut s'évaporer des sols humides ou directement par les plantes (transpiration).

PROTOCOLE DE KYOTO. Traité international appliquant la Convention-cadre des Nations-Unies sur le changement climatique, prévoyant des réductions des émissions des gaz à effet de serre dans les pays signataires et le retour aux niveaux d'avant 1990 dans les cinq années allant de 2008 à 2012. Pour l'Union Européenne, le Protocole exige une diminution des émissions de 8 %, soit un niveau supérieur à celui du protocole général (-5,2 %). Le Protocole est entré en vigueur début 2005 après avoir été ratifié par la Russie. Les États-Unis et d'autres pays industrialisés, qui avaient également signé la Convention cadre et le Protocole, ont par la suite refusé de le ratifier, craignant que leurs systèmes industriels n'en pâtissent. Outre la réduction factuelle des émissions, le Protocole contient des mécanismes complexes d'échange (échanges d'émissions), qui furent l'objet de négociations difficiles à l'époque, ainsi qu'une réduction des quotas d'émissions en échange de projets d'énergie propre dans des pays du Tiers Mondes (Mécanisme de développement propre) ou une mise en œuvre commune entre pays signataires et pays du Tiers Monde. Le protocole, bien qu'il soit le premier exemple concret d'un effort international visant à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, est considéré par beaucoup comme largement insuffisant pour limiter l'augmentation mondiale des températures d'environ deux degrés à l'horizon 2100. De nouveaux accords devraient suivre à l'horizon 2020, impliquant également les États-Unis, des pays nouvellement industrialisés et de grands émetteurs comme la Chine, d'après les résultats de la conférence CCNUCC à Durban (décembre 2011).

PNUE. Programme des Nations-Unies pour l'Environnement, basé à Nairobi, au Kenya, soutenant le GIEC.

PYROLYSE. Processus de transformation chimique de tissu organique et d'autres matériaux survenant à de hautes températures en l'absence d'oxygène.

Annexe 2. Etes-vous climat-favorable ?

À faire avant et après avoir lu ce livre

(réalisé par Piotr Klementowski, municipalité de Jelenia Góra, et Vittorio Marletto, Arpa, Émilie-Romagne)

Partagez-vous l'opinion qu'il y a 30 ans ou plus, les hivers dans votre région étaient plus longs et plus froids ?

- ☐ Oui
- ☐ Non

Combien d'inondations se sont-elles produites dans votre région au cours des 10 dernières années ?

- ☐ Moins de 3
- ☐ Entre 4 et 7
- ☐ Plus de 7

Partagez-vous l'opinion qu'au cours des 5 dernières années, il y a eu des tornades dans votre région ?

- ☐ Oui
- ☐ Non

Lequel de ces objectifs est-il associé au Protocole de Kyoto ?

- ☐ Réduction des émissions de gaz à effet de serre
- ☐ Réduction de l'extraction pétrolière
- ☐ Réduction des centrales nucléaires

Êtes-vous conscient(e) du problème du réchauffement climatique ? Pouvez-vous le décrire en quelques mots ?

.....

.....

.....

Le réchauffement climatique est-il causé par :

- ☐ Le trou dans la couche d'ozone ?
- ☐ Les émissions de produits polluants ?
- ☐ Les émissions de gaz à effet de serre ?

Selon vous, comment faudrait-il gérer le problème du réchauffement climatique ? Pouvez-vous le décrire en quelques mots ?

.....

.....

Savez-vous ce que la mitigation et l'adaptation signifient ? Pouvez-vous les décrire en quelques mots ?

.....

.....

Connaissez-vous, et pouvez-vous décrire une politique que vous auriez soutenue et qui aide à contrer le changement climatique ?

.....

.....

Informations générales

Le présent support ne peut pas être utilisé par des partis politiques, leurs candidats ou leur personnel préparant l'élection à des fins publicitaires au cours d'une période de six mois avant des élections à venir. La présente interdiction s'applique à toutes les élections. Il est notamment interdit de distribuer ce document au cours de campagnes électorales ou à des stands d'information de partis politiques, ou d'ajouter des informations sur le parti politique en insérant, imprimant ou collant des supports ou étiquettes publicitaires dans ou sur le présent document d'information. Il est également interdit de communiquer le présent document à des tiers à des fins de publicité électorale.

Également, en l'absence d'élections à venir, le présent document ne saurait être utilisé d'une manière pouvant être comprise ou interprétée en tant que soutien de l'éditeur pour des groupes politiques individuels.

Les restrictions ci-dessus s'appliquent sans discrimination de canal de distribution, c'est-à-dire indépendamment du nombre d'exemplaires du présent document qui ont été reçus, et de la manière dont ils ont été reçus. Cependant, les partis politiques sont autorisés à utiliser le présent document d'information afin d'accroître les connaissances de leurs membres.