

# Guide pratique pour les communes

protéger  
**L'AIR et LE CLIMAT**



REPUBLIQUE  
ET CANTON  
DE GENEVE

# **Guide pratique pour les communes**

## **Protéger l'air et le climat**

**Direction générale de l'environnement**

Département de l'intérieur, de la mobilité et de l'environnement

---

## **Impressum**

Ce manuel a été piloté et validé par un groupe de travail constitué de délégués des communes genevoises, ainsi que de représentants de différents services de l'administration cantonale. De nombreux responsables et collaborateurs de diverses administrations communales et cantonales genevoises ont également apporté leurs commentaires et suggestions dans le cadre de la relecture des différentes fiches. Qu'ils soient ici vivement remerciés pour leur appui essentiel.

### **Nous remercions en particulier:**

Les communes genevoises qui ont contribué à enrichir ce guide par la présentation d'actions exemplaires communales en faveur de la qualité de l'air - et toutes celles qui se joindront à cette démarche sur le site Internet de ce Guide :

Anières, Bardonnex, Bernex, Carouge, Céligny, Chêne-Bourg, Choulex, Grand-Saconnex, Gy, Meyrin, Onex, Perly-Certoux, Plan-les-Ouates, Pregny-Chambésy, Thônex, Veyrier, Ville de Genève.

### **Responsable du projet**

Beatriz Rincon (service de l'air du bruit et des rayonnements non ionisants, Etat de Genève)

### **Groupe de travail**

Pour les communes : Jean-Pierre Chappuis (Grand-Saconnex), François Fortuna (Thônex)

Pour l'Etat de Genève: Françoise Dubas (ancien service de protection de l'air (jusqu'au 10 mai 2012)), Christian Freudiger (service de l'énergie), Marcel Kohler (service de toxicologie de l'environnement bâti), Pierre Kunz (service de l'air du bruit et des rayonnements non ionisants), Samuel Martignier (service de toxicologie de l'environnement bâti), Jean-Marc Mitterer (service de l'information et de la communication), Alexandre Prina (service de l'organisation de la mobilité), Philippe Royer (service de l'air du bruit et des rayonnements non ionisants (dès le 10 mai 2012)), François Zosso (service du pharmacien cantonal)

### **Rédaction**

Hervé Genoud

### **Contenu**

Olivier Brüggemann et Matthieu Legrand (ecoLive)

### **Graphisme**

Catherine Deleaval (services généraux de l'environnement, Etat de Genève)

### **Impression**

FilanosArt SA

Imprimé sur du papier recyclé  
Edition janvier 2013

# Avant-propos

## Préserver l'air et le climat !

Améliorer la qualité de l'air et réduire nos émissions polluantes représente un enjeu important pour Genève. En effet, dans le canton, les niveaux de certains polluants atmosphériques continuent à dépasser les valeurs limites prescrites par l'Ordonnance sur la protection de l'air (OPair) pour préserver la santé et le bien-être de la population.

A chaque échelon, de nombreux efforts sont déjà entrepris depuis plusieurs décennies pour ramener les émissions nocives à des quantités permettant de réduire les risques pour la santé et les effets sur l'environnement. Des progrès notables ont d'ailleurs été obtenus et certains polluants sont aujourd'hui sous contrôle. Mais une amélioration importante et durable de la qualité de l'air et du climat exige des actions renforcées et concertées.

Dans cette optique, chaque commune a un rôle essentiel à jouer, aussi bien en tant qu'acteur que comme relais privilégié auprès des citoyens.

Le Plan de mesures OPair adopté par le Conseil d'Etat encourage le canton à apporter un soutien aux collectivités publiques qui mettent en place des mesures de protection de l'air. Outil d'information et de sensibilisation, le présent guide s'inscrit dans cet objectif en proposant aux communes de nombreuses recommandations exprimées sous forme de mesures ou de pistes de réflexion. Il présente également des exemples réalisés avec succès par des municipalités genevoises engagées.

Développé par le service de l'air, du bruit et des rayonnements non ionisants, en collaboration avec de nombreux partenaires, ce document permet ainsi d'accompagner les autorités communales dans leur démarche notamment dans les divers domaines relevant directement de leur responsabilité, comme les modes de déplacement du personnel de l'administration, la gestion des chantiers municipaux ou le choix des énergies de chauffage.

De même que nous respirons tous le même air nous devons tous - canton, communes, entreprises, citoyens - agir pour réduire la pollution atmosphérique et les atteintes au climat. Ce guide permet sans aucun doute de faciliter cet effort commun en vue du bien-être de tous.

Michèle Künzler

Conseillère d'Etat chargée du département de l'intérieur, de la mobilité et de l'environnement



# Table des matières

## Introduction

La qualité de l'air, un enjeu crucial	3
La commune, un partenaire essentiel	5
Les domaines d'action	6
Des bénéfices concrets	8
Comment procéder ?	9
La communication: un rôle capital	10

## Domaines d'action et fiches pratiques

### *Construction et rénovation*

Fiche 1: Réduction des composés organiques volatils	13
Fiche 2: Gestion des chantiers communaux	17
Fiche 3: Efficacité énergétique des bâtiments	23
Fiche 4: Audits énergétiques et rénovations	27

### *Energie*

Fiche 5: Certificats et labels énergétiques	33
Fiche 6: Choix des énergies de chauffage	37

### *Gestion des bâtiments*

Fiche 7: Chaudières	43
Fiche 8: Confort thermique	47
Fiche 9: Nettoyage des locaux	51
Fiche 10: Espaces verts	55

### *Mobilité*

Fiche 11: Véhicules	61
Fiche 12: Déplacements du personnel communal	69
Fiche 13: Déplacements des élèves	77
Fiche 14: Déplacements des habitants et du personnel des entreprises	83
Fiche 15: Livraisons de marchandises et ramassage des déchets	89

### *Evénements*

Fiche 16: Organisation des manifestations	93
---	----

## Annexes

Annexe 1: Tableau de bord des mesures de protection de l'air et du climat	97
Annexe 2: Principaux polluants de l'air et gaz à effet de serre	109
Annexe 3: Comparaison des énergies de chauffage	113
Glossaire	115



# Introduction

## La qualité de l'air, un enjeu crucial

**L'air est l'un des éléments indispensables à la vie. Nous en consommons chacun environ 15 000 litres ou 15 m<sup>3</sup> par jour. Pourtant d'innombrables sources d'émissions polluantes le dégradent en permanence, mettant en danger la santé de la population. Cette pollution représente un coût important pour la société en raison des maladies, des décès précoces, des incapacités de travail, des pertes de récoltes et des dégâts causés aux bâtiments et aux matériaux.**

Les sondages effectués parmi la population de Suisse montrent que la qualité de l'air est une préoccupation majeure des citoyens: préserver notre air c'est préserver notre santé. La Suisse a entrepris des efforts en ce domaine, avec notamment l'introduction de l'Ordonnance sur la protection de l'air (OPair) dès 1985, révisée régulièrement depuis. Les valeurs limites fixées dans ce texte pour les différents polluants atmosphériques visent à protéger la santé humaine et à diminuer les impacts sur les cultures et les écosystèmes sensibles. En cas de dépassement des valeurs limites, l'OPair fixe un cadre d'action visant à assainir la situation, que les cantons sont chargés de mettre en œuvre.

### Genève: une situation insatisfaisante

Si pour certaines substances présentes dans l'air, les nombreux efforts effectués depuis plus de deux décennies ont permis d'en faire baisser la concentration en dessous des limites de l'OPair, d'autres représentent encore un enjeu important. Les polluants posant problème aujourd'hui en raison de leurs concentrations élevées sont les particules fines (PM10)\* les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>)\* et l'ozone (O<sub>3</sub>)\*. En effet, même si leur concentration dans l'air a fortement diminué entre les années 1990 et 2000, ces polluants représentent toujours un danger pour la santé en vertu d'une concentration encore trop élevée. Par exemple, les particules fines sont souvent à l'origine de pics de pollution en hiver, tout comme l'ozone en période estivale.

Un bilan annuel de la pollution de l'air dans le canton de Genève présente en détail les niveaux de pollution mesurés. Il est consultable sur le [site du service de l'air du bruit et des rayonnements non ionisants](#).

### Plan de mesures OPair du canton de Genève

La loi sur la protection de l'environnement et l'OPair exigent des cantons qu'ils introduisent un plan d'assainissement lorsque les valeurs d'immissions\* fixées par la Confédération sont dépassées: il s'agit du "Plan de mesures OPair". Ce document contient un état de lieux de la qualité de l'air, des scénarios de prévisions pour les années à venir et un catalogue de mesures visant à réduire les émissions\* polluantes excessives par le biais d'actions coercitives, incitatives ou promotionnelles dans les secteurs où les sources d'émissions sont les plus importantes. Le service de l'air, du bruit et des rayonnements non ionisants a ainsi élaboré un [Plan de mesures 2003-2010](#), adopté par le Conseil d'Etat. Dans le cadre de la mise en place d'une administration exemplaire, la mesure 10.7 de ce Plan a pour objectifs le «Soutien aux collectivités publiques qui mettent en place des mesures de protection de l'air». Elle vise notamment à:

- sensibiliser les collectivités publiques au rôle qu'elles peuvent jouer dans le processus d'assainissement de l'air
- inciter les collectivités publiques à prendre des mesures de limitation des émissions
- élaborer un catalogue de mesures et d'actions que peuvent prendre les collectivités publiques dans le cadre de leurs activités

Dans cette optique, le service de l'air, du bruit et des rayonnements non ionisants a répertorié les mesures qui peuvent être mises en place par les administrations communales et qui contribuent à moyen et long terme à limiter efficacement les émissions polluantes de l'air. Le présent guide est un catalogue très complet de ces recommandations présentées sous forme de mesures spécifiques.

## CO<sub>2</sub> et protection du climat

On distingue les polluants atmosphériques réglementés par l'OPair des gaz à effet de serre comme le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)\*, le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O)\* et le méthane (CH<sub>4</sub>)\*. Ces gaz à effet de serre ne sont pas directement dangereux pour l'homme, mais ils sont à l'origine du réchauffement climatique qui a, lui, de nombreuses conséquences néfastes pour l'être humain et son environnement. Ce guide propose donc également des mesures visant à réduire les impacts sur le climat. Il est à noter que la plupart des mesures permettant de limiter les polluants atmosphériques, notamment dans le domaine de la mobilité, entraînent parallèlement une réduction des émissions de CO<sub>2</sub>.

## Cadre légal de la protection de l'air et du climat

La protection de l'air et du climat fait l'objet de différents textes légaux et de directives. La liste ci-dessous recense les documents fédéraux et cantonaux concernant spécifiquement ces domaines ou mentionnés dans les fiches du guide.

Législation fédérale:

- [Loi fédérale sur la protection de l'environnement \(LPE\)](#)
- [Ordonnance sur la protection de l'air \(OPair\)](#)
- [Loi fédérale sur la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>](#)
- [Ordonnance sur la taxe d'incitation sur les composés organiques volatils \(OCOV\)](#)
- [Directive Air Chantiers](#)

Législation cantonale:

- [Loi d'application de la loi fédérale sur la protection de l'environnement \(LaLPE\)](#)
- [Loi sur l'énergie \(LEn\)](#)
- [Règlement d'application de la loi sur l'énergie \(REn\)](#)
- [Règlement sur la protection de l'air \(RPAir\)](#)
- [Règlement d'application de l'ordonnance fédérale relative à l'étude d'impact sur l'environnement](#)

## Pour aller plus loin

\* [Voir le glossaire](#) pour les définitions

[www.admin.ch](http://www.admin.ch)

[www.ge.ch/legislation](http://www.ge.ch/legislation)

Brochure "[De l'air](#)", revue Environnement, Office fédéral de l'environnement, 4/2007

Réseau national d'observation des polluants atmosphériques ([NABEL](#)), OFEV [www.bafu.admin.ch/luft](http://www.bafu.admin.ch/luft)

Rapports annuels "[Qualité de l'air](#)", canton de Genève [www.ge.ch/air](http://www.ge.ch/air)

## La commune, un partenaire essentiel

**Les communes peuvent jouer un rôle important dans le processus d'assainissement de l'air – en agissant sur le fonctionnement de leur propre administration et divers établissements sis sur leur territoire ou en influençant le comportement des citoyens.**

Les communes peuvent apporter une contribution décisive à la protection de l'air et du climat – de par la multiplicité de leurs domaines d'action et le grand nombre d'activités qu'on retrouve sur leur territoire. Par le biais de leurs divers services, elles ont la possibilité d'agir directement sur le fonctionnement et les choix de leur administration. Elles détiennent certaines compétences pour promulguer des directives et en vérifier l'application. Elles peuvent également jouer un rôle d'exemple auprès de leurs habitants, ainsi que des entreprises ou autres organismes qu'elles hébergent, et les encourager à modifier leurs comportements par le biais de mesures d'information, de sensibilisation ou d'autres actions de caractère incitatif.

En se basant sur les fiches de ce guide, les communes peuvent mettre en place des mesures concrètes qui permettront de diminuer les émissions de polluants dans l'air – et de protéger ainsi la santé et la qualité de vie des habitants. Dans la plupart des cas, ces recommandations sont des propositions de mesures allant au-delà du cadre réglementaire; elles ne sont donc pas contraignantes d'un point de vue légal<sup>1</sup>.

Plusieurs communes genevoises ont déjà mis en place des démarches contribuant à la protection de l'air. D'autres sont en train d'évaluer les actions qu'elles peuvent lancer. Ce guide a pour but de les soutenir dans leur réflexion.

Ces mesures sont tout à fait réalisables par les municipalités, comme en témoignent les expériences des actions exemplaires déjà mises en place par les communes en faveur de la qualité de l'air. Cette implication est le reflet d'un objectif commun poursuivi: la préservation d'une ressource vitale.

---

<sup>1</sup> Les lois, ordonnances et directives ayant une grande importance dans le cadre de la protection de l'air et du climat sont toutefois rappelées dans les explications de certaines mesures.

## Les domaines d'action

**Les recommandations retenues dans ce guide doivent permettre de réduire les émissions de polluants les plus problématiques en lien direct avec les activités des administrations communales. Cinq domaines d'action sont ainsi définis<sup>2</sup>.**

### Construction et rénovation (fiches 1 à 4)

Les communes doivent gérer leur parc immobilier. En tant que maîtres d'ouvrage, elles peuvent :

- veiller à ce que la construction ou la rénovation de ces bâtiments entraîne un minimum d'impacts sur la qualité de l'air et le climat.
- limiter les émissions de certaines substances comme les composés organiques volatils (COV)\* (fiche 1)
- optimiser la gestion des chantiers communaux en exigeant des prestataires le respect de certaines contraintes (choix des véhicules, matériaux, etc.) (fiche 2)
- privilégier l'efficacité énergétique des bâtiments (isolation, etc.) (fiche 3)
- mener des audits énergétiques et introduire une stratégie de rénovation efficace au niveau de leur parc (fiche 4).

### Énergie (fiches 5 à 6)

Les performances énergétiques des bâtiments ainsi que le choix des sources d'énergie proprement dites ont une influence directe sur le type et le volume de rejets polluants dans l'atmosphère. Les communes peuvent:

- privilégier une utilisation plus rationnelle de l'énergie en appliquant des certificats et labels officiels (fiche 5)
- réduire les impacts sur l'environnement en développant des stratégies globales d'approvisionnement et de distribution de chaleur et en privilégiant le recours aux énergies renouvelables, notamment l'énergie solaire (fiche 6).

### Gestion des bâtiments (fiches 7 à 10)

Le fonctionnement des bâtiments communaux présente un grand potentiel d'amélioration au niveau des émissions de polluants atmosphériques. Les communes peuvent:

- optimiser le suivi et l'entretien des chaudières afin de réduire les émissions nocives (fiche 7)
- assurer un bon confort thermique tout en réduisant la consommation d'énergie ainsi que les rejets polluants (fiche 8)
- réduire l'impact des opérations de nettoyage en reconsidérant le choix des produits ainsi que des techniques employées (fiche 9)
- introduire un nouveau mode de gestion des espaces verts et revoir le choix des machines et des carburants (fiche 10).

### Mobilité (fiches 11 à 15)

Les transports sont une source majeure de pollution atmosphérique et les communes peuvent agir sur divers plans pour réduire ces impacts:

- intégrer des critères environnementaux dans l'achat et le renouvellement de son parc de véhicules, favoriser le recours à l'éco-conduite\* pour son personnel comme pour ses administrés et optimiser la gestion des garages communaux (fiche 11)
- mettre en place un plan de mobilité du personnel, en favorisant les transports publics et la mobilité douce au détriment des transports individuels motorisés (fiche 12)
- optimiser les déplacements des élèves sur son territoire ainsi que ceux liés aux activités scolaires (fiche 13)

<sup>2</sup> Des domaines comme l'agriculture n'ont volontairement pas été pris en compte, étant donné qu'il s'agit de sources mineures en termes d'émissions polluantes.

- encourager la population et les entreprises à opter pour une mobilité plus respectueuse de l'environnement grâce à diverses mesures d'information, de promotion et d'incitation (fiche 14)
- reconsidérer l'impact des livraisons de marchandises et du ramassage des déchets en optimisant son organisation interne ou en introduisant des critères spécifiques à l'attention des prestataires (fiche 15).

### Événements (fiche 16)

Les manifestations organisées par la commune ou sur le territoire communal entraînent divers impacts sur la qualité de l'air (transports, énergies de chauffage et d'éclairage, infrastructures, etc.). Les communes peuvent prendre différentes mesures – en amont des événements ou pendant leur déroulement – pour limiter les émissions de polluants atmosphériques.

## Des bénéfices concrets

**La mise en œuvre des mesures proposées dans ce guide peut entraîner de nombreux avantages pour les autorités communales – en termes de protection de la santé de la population, de réduction des dépenses publiques ou d'image de la commune.**

### Amélioration de la santé des habitants

La réduction des émissions de polluants atmosphériques a un impact à moyen et long termes sur la qualité de l'air sur le territoire communal. Les habitants ainsi que les visiteurs sont moins soumis à ces substances polluantes (➔ Annexe 2 - Principaux polluants de l'air et gaz à effet de serre).

### Respect des prescriptions légales

Les immissions de certains polluants (ozone, particules fines) mesurées dans le canton de Genève dépassent encore fréquemment les limites fixées par l'OPair. L'engagement volontaire des communes, par la mise en place de mesures proposées dans ce guide, contribue de manière considérable à atteindre les valeurs prescrites dans la législation (➔ ci-dessus «Cadre légal de la protection de l'air et du climat»).

### Image de la commune

La commune peut valoriser les mesures de protection de l'air qu'elle a prises et se positionner ainsi comme une autorité publique responsable. Les questions environnementales, dont celle de la pollution atmosphérique, prennent toujours plus d'importance dans les préoccupations des citoyens.

### Exemplarité de la commune

En tant qu'entité publique, la commune peut jouer un rôle de modèle vis-à-vis de ses habitants et des entreprises sises sur son territoire. Elle peut les inciter, par des exemples concrets, à modifier leurs comportements ou leur fonctionnement pour limiter leurs impacts sur la qualité de l'air et le climat.

### Réduction des dépenses communales

La mise en œuvre de certaines mesures entraîne une réduction des coûts de fonctionnement de la commune. Par exemple, des mesures concernant les constructions, les rénovations ou la gestion du parc immobilier permettent une diminution de la consommation énergétique des bâtiments et par là même des économies financières.

### Action en faveur du climat CO<sub>2</sub>

En agissant sur le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), de nombreuses mesures présentées dans ce guide contribuent à réduire les impacts sur le climat, comme l'effet de serre, à l'instar des mesures concernant la mobilité.

Pour plus de détails sur les avantages spécifiques des diverses mesures proposées dans ce guide, on consultera la rubrique «Bénéfices pour la commune et sa population» figurant au début de chaque fiche pratique.

## Comment procéder?

**La mise en place de mesures de protection de l'air doit s'effectuer avec méthode et en suivant un planning bien défini. Le succès dépend non seulement de l'engagement et de la motivation de chacun des acteurs, mais aussi de la parfaite concertation entre tous les services concernés.**

Pour favoriser une action coordonnée au sein de la commune, l'idéal est de constituer un groupe de pilotage. Une entité existante, telle que l'organe responsable de l'Agenda 21, peut jouer ce rôle. La personne en charge de l'environnement ou du développement durable ainsi que les responsables des bâtiments et de la mobilité devraient notamment faire partie de cette équipe.

La mission du groupe de pilotage est de dresser un aperçu général de la situation et de définir des priorités. Il peut ensuite constituer un programme d'actions sur plusieurs années – en tenant compte des spécificités de la commune (taille, caractère urbain, suburbain ou rural, types et volumes d'activités économiques, âge moyen du parc immobilier, types d'installations techniques dans les bâtiments, etc.).

Pour établir le programme d'action, les responsables peuvent utiliser l'aperçu synthétique des mesures intégré à ce guide (→ Annexe 1 - Tableau de bord des mesures de protection de l'air et du climat). Ce document constitue un inventaire aussi exhaustif que possible de tout ce que la commune peut mettre en œuvre pour limiter les impacts sur la qualité de l'air et le climat – avec différents critères d'évaluation touchant à l'aspect prioritaire, à l'efficacité, aux coûts et aux économies envisageables.

Le groupe de pilotage est également chargé de suivre l'implantation du programme au cours du temps.

## La communication: un rôle capital

La communication joue un rôle crucial dans l'implantation de mesures de protection de l'air par la commune – qu'il s'agisse d'informer ou sensibiliser la population, de faire accepter certains changements ou de souligner les efforts accomplis. Elle doit être prise en compte dès le début du projet et utilisée à bon escient. Elle ne doit pas se substituer à l'introduction de mesures concrètes, mais plutôt accompagner ou valoriser les projets mis en place par l'administration communale.

### Des fonctions multiples

Une communication cohérente permet de remplir diverses fonctions:

#### Sensibilisation

La communication peut être utilisée pour sensibiliser la population ou les publics cibles, notamment lorsqu'il s'agit de favoriser une prise de conscience ou des changements de comportement (exemple: inciter à une utilisation plus importante de la mobilité douce). Il convient, dans ce domaine, d'avoir des attentes réalistes, en se plaçant dans une perspective à long terme. L'impact des opérations de sensibilisation se renforce lorsque ces dernières peuvent s'appuyer sur des actions concrètes (promotion du vélo électrique couplée avec l'introduction d'appuis financiers, promotion du vélo couplée avec l'inauguration de nouvelles pistes cyclables, etc.).

#### Acceptation

Certaines mesures prises par la commune impliquent de nouvelles contraintes ou des changements d'habitudes. Pour obtenir l'adhésion de la population ou des acteurs concernés, il est important de bien communiquer sur les mesures et sur ce qu'elles impliquent (exemple: nouveaux impératifs de déplacements lors de la mise en place d'un plan de mobilité). Les actions de communication réalisées dans un esprit de transparence et avec une véritable écoute permettent d'accroître l'acceptation auprès des publics cibles.

#### Valorisation de l'image de la commune

Lorsqu'une commune met en place une mesure entraînant une diminution de la pollution de l'air (exemple: utilisation généralisée d'essence alkylée pour l'entretien des espaces verts), il est légitime de communiquer cette action vers l'extérieur. Cette démarche contribuera à améliorer l'image de la commune – tout en renforçant sa mission d'exemplarité.

### Une approche professionnelle

Toute campagne d'information ou de sensibilisation nécessite un plan de communication rigoureux, subordonné à des objectifs clairs et doté de ressources réalistes. L'ensemble de la démarche doit être mené par des spécialistes de la communication (membres du service communication de la commune ou prestataires externes). Ces derniers collaborent avec les experts des différents domaines concernés (énergie, mobilité, etc.) pour définir les contenus et le calendrier de la campagne. Il est d'autant plus important d'opter pour une approche professionnelle que la commune bénéficie souvent de facilités particulières pour atteindre la population: guichet public, supports communaux (affichage, journal), sites Internet, séance d'information, tous-ménages, etc. Les autorités communales peuvent par ailleurs se prévaloir d'un capital de crédibilité élevé dans une relation de proximité avec les habitants.

## Les trois clés de la réussite

### Les bons thèmes

Les mesures de sensibilisation visant à réduire la pollution de l'air n'impliquent pas forcément de communiquer sur le thème des polluants. Cet aspect, à lui seul, ne constitue pas toujours un outil de motivation suffisant. Les fiches de ce guide abordent de nombreux domaines d'action représentant des thèmes plus «porteurs». Exemple: pour s'assurer une meilleure compréhension et adhésion de la part d'un large public, il est plus approprié de choisir comme thème de communication la santé des habitants plutôt que la diminution des émissions de particules fines.

### Les bons messages

Les messages utilisés dans une campagne de communication doivent être adaptés au contexte et aux objectifs fixés. On devrait également veiller à leur cohérence avec les actions menées par la commune. La communication, par ailleurs, est d'autant plus efficace qu'elle est relayée par d'autres acteurs. Il est donc recommandé de consulter les services cantonaux ou fédéraux pour tirer parti des outils existants et/ou assurer une bonne coordination des messages.

### Les bons supports

Le choix du support doit s'intégrer dans une vision d'ensemble, en se préoccupant des canaux de diffusion et des caractéristiques du public cible. Il est recommandé de multiplier les relais, notamment lorsqu'on vise le grand public. Il est en effet souvent nécessaire de répéter régulièrement le même type de messages pour qu'il puisse s'installer.



## CONSTRUCTION ET RENOVATION

### Fiche 1 : Réduction des composés organiques volatils

Les composés organiques volatils, présents dans de nombreuses substances, peuvent nuire à la santé et contribuent à la formation d'ozone en été. Pour améliorer la qualité de l'air intérieur et extérieur, il est essentiel de supprimer autant que possible les différentes sources de COV dans les matériaux et dans les équipements.

#### Problématique

Les composés organiques volatils (COV)\* regroupent une série de substances ayant la propriété de s'évaporer dans l'air à température ambiante. Ils incluent un grand nombre de composés possédant des origines et des caractéristiques souvent très différentes. Certains sont d'origine anthropique\*, d'autres d'origine naturelle, certains ne posent pas de problème de santé, d'autres sont cancérigènes.

Les COV sont présents dans de très nombreux produits, notamment dans ceux contenant des solvants: vernis, peintures, colles, produits d'imprégnation, de vitrification et de nettoyage, encres, etc.

Pour améliorer la qualité de l'air intérieur et extérieur (les COV contribuent à la formation d'ozone\* en été), il est important de limiter autant que possible les différentes sources de COV.

Lors de travaux de rénovation ou de construction, on appliquera les principes suivants:

- choisir des matériaux n'émettant pas de COV, notamment des produits à base minérale (béton, brique, carrelage, plâtre, verre, métal, etc.), en tenant compte également des moyens de fixation (colles, etc.),
- choisir des produits de finition n'émettant pas de COV, notamment des peintures, vernis, produits d'imprégnation et produits de vitrification à base aqueuse,
- si l'on ne peut retenir ces solutions, choisir des produits pauvres en COV possédant un label et assurer une bonne aération des locaux pendant et après les travaux.

En cas de problèmes (difficultés respiratoires, allergies, etc.) mis en évidence par des mesures spécifiques ou par les utilisateurs des locaux, il convient d'identifier la source et – si cela est possible – de la supprimer. On peut, en effet, souvent mettre en relation l'apparition de symptômes liés à des COV avec la réalisation de travaux, l'introduction de mobilier neuf ou, autre exemple, l'utilisation d'un nouveau produit d'entretien.

Si cette première approche ne donne pas satisfaction, on pourra envisager des analyses d'air. Ces dernières permettent de mesurer l'exposition effective aux COV et parfois d'identifier la source du problème. La concentration de la plupart des COV présentant un effet sur la santé (cancérigène, allergène\*, irritant, sensibilisant) peut être quantifiée. En l'absence de telles substances, la teneur en COV totaux dans l'air intérieur devrait être inférieure à 1000 µg/m<sup>3</sup> afin d'assurer une bonne qualité de l'air intérieur.

Bien que la taxe d'incitation sur les COV et l'apparition de produits à base aqueuse ou à faible teneur en COV aient permis de réduire considérablement les émissions de ces substances depuis 1990, il reste des efforts à réaliser pour améliorer la qualité de l'air que nous respirons à l'intérieur des bâtiments.

Pour de plus amples informations sur les COV, contacter le [service de toxicologie de l'environnement bâti](#) (STEB).

#### Acteurs concernés par la fiche

- Responsables environnementaux
- Responsables techniques des bâtiments
- Architectes communaux

## Bénéfices pour la commune et sa population

- Protection de la santé des usagers des locaux et des ouvriers
- Meilleure qualité de l'air intérieur dans les bâtiments communaux
- Amélioration du bien-être des occupants
- Réduction des impacts sur l'air extérieur (formation d'ozone en été)

## Mesures limitant les impacts sur la qualité de l'air et le climat

### 1.1 Appliquer les recommandations ECO-CFC pour les travaux de construction et de rénovation

Les [fiches ECO-CFC\\*](#) (codes de frais de construction), publiées par la plateforme eco-bau, contiennent des recommandations pour la construction ou la rénovation de bâtiments. Les fiches [271](#), [273](#), [281](#), [282](#), [283](#) et [285](#), consacrées aux aménagements intérieurs, proposent de nombreuses solutions pragmatiques pour réduire les émissions de COV.

Il est également utile de se référer à la [recommandation SIA 112/1](#), qui traite des impacts environnementaux des matériaux de construction et intègre la problématique de la qualité de l'air intérieur.

Il existe par ailleurs un livre, "[Innenraumklima - Keine Schadstoffe in Wohn- und Arbeitsräumen](#)", fournissant de nombreuses recommandations pour assurer un bon climat à l'intérieur d'un bâtiment.

La commune peut ainsi, lors des appels d'offres pour des travaux de construction ou de rénovation:

- exiger l'application des fiches ECO-CFC
- demander l'application des parties de la norme SIA 112/1 portant sur la qualité de l'air intérieur (1.4) et les matériaux de construction (3.1).

### 1.2 Fixer un objectif de concentration maximum de COV avec le maître d'œuvre lors de la construction

Selon la [recommandation KBOB 2004/1 "Assurer une bonne qualité de l'air intérieur"](#), la concentration en COV totaux ne devrait pas dépasser 1000 µg/m<sup>3</sup> dans un bâtiment. La commune peut exiger du maître d'œuvre le respect de cet objectif. En cas de doute, le maître d'ouvrage peut effectuer des mesures 1 à 3 mois après la fin des travaux et prendre les dispositions adéquates si l'objectif n'est pas respecté.

### 1.3 Utiliser des peintures, vernis et produits d'imprégnation et de vitrification sans COV

Certaines peintures ou vernis présents dans le commerce contiennent une proportion importante de solvants\* organiques se diffusant dans l'air même lorsque le revêtement est sec. Il convient dès lors de:

- choisir des peintures et vernis à base aqueuse,
- choisir des peintures portant la mention «très recommandé» dans la liste de produits publiée par «[Pinceau Vert](#)». Ces derniers présentent une concentration de solvants organiques inférieure à 2%,
- privilégier les produits comportant les labels suivants:
  - Ange bleu ([Blauer Engel](#))
  - Label écologique de l'Union Européenne : [Écolabel](#)
  - NF environnement : [marque NF](#),
- aérer davantage les locaux durant les quelques semaines suivant les travaux.

Les produits «naturels» ou «bio» contiennent aussi souvent des COV. Les solvants y sont, en effet, généralement remplacés par des huiles essentielles. Or ces substances naturelles émettent également des COV dans l'air. Les analyses montrent que la concentration de COV diffusés par ce type de produits persiste sur une période de plusieurs mois.

## 1.4 Choisir des meubles et des matériaux dérivés du bois sans COV

Les matériaux dérivés du bois – panneaux agglomérés, panneaux de fibres, panneaux contreplaqués, etc. – contiennent des colles émettant des COV (notamment du [formaldéhyde\\*](#)). Ces matériaux sont souvent présents à l'intérieur des locaux, parfois en grande quantité. Il convient donc de faire les bons choix:

- préférer le bois massif,
- pour les matériaux dérivés du bois, s'assurer qu'ils respectent la classe d'émission E1<sup>3</sup>,
- pour les dérivés du bois, choisir un matériau portant l'un des labels suivants ou faisant partie d'une liste de référence:
  - [label natureplus](#)
  - [Label FSC](#): Forest Stewardship Council garantit une gestion durable des forêts
  - Blauer Engel : [panneaux de bois composites pauvres en émissions](#) et [produits en bois et produits à base de bois à faibles émissions](#)
  - [liste de produits à faible teneur en formaldéhyde](#),
- lors de travaux de rénovation, remplacer les revêtements composés d'anciens panneaux d'agglomérés,
- pour les traitements du bois, renoncer aux produits contenant des solvants et veiller à une utilisation correcte des produits (dosage, mode d'application et temps de séchage).

## 1.5 Assurer une aération régulière des locaux

En plus de toutes les mesures décrites précédemment, pour assurer une meilleure qualité de l'air intérieur, on s'efforcera d'aérer de manière adéquate les pièces les plus fréquentées:

- sensibiliser les utilisateurs du bâtiment à la nécessité d'aérer régulièrement les locaux occupés,
  - créer un courant d'air deux à trois fois par jour pendant quelques minutes
  - une aération plus importante est recommandée pendant les semaines suivant une rénovation ou une construction afin d'éliminer les émissions de substances se dégageant des matériaux neufs.
  - une bonne aération est recommandée après le départ de nombreux visiteurs ou après des activités polluantes, comme des nettoyages ou une impression en grande quantité.
  - il est possible d'installer des détecteurs indiquant les hausses de concentration de CO<sub>2</sub>\* et invitant les utilisateurs à procéder à une aération manuelle (ouverture des fenêtres),
- installer une aération garantissant un renouvellement adapté. Cette installation sera équipée d'un système de récupération de chaleur permettant de limiter les pertes énergétiques.

## Réalisation communale

### Grand-Saconnex: une rénovation limitant la pollution intérieure

En rénovant son ancienne mairie pour la transformer en école primaire, la Commune du Grand-Saconnex a fait appel – comme pour tous ses chantiers – à un mandataire spécialisé chargé de surveiller que cette réalisation remplit tous les critères d'«écobiologie de la construction» (écologie, santé et développement durable) – du stade des soumissions (appels d'offres, cahiers des charges) à celui de l'exécution (suivi du chantier et du résultat final). Cette démarche a exigé notamment la mise en œuvre de produits limitant au maximum la pollution intérieure: matériaux de construction et colles les plus sains et naturels possible, sans toxicité sur l'air, peintures et vernis exempts de COV (composés organiques volatils) ou contenant une quantité minimale de COV, mobilier sans formaldéhyde, etc. A la fin du chantier, le mandataire a confirmé les résultats par la remise d'un dossier de déclaration des matériaux utilisés selon la norme SIA D 093.

<sup>3</sup> La classe d'émission E1 est une norme obligatoire pour les dérivés du bois. Les produits classés E1 ne doivent pas dépasser une concentration d'équilibre de formaldéhyde de 0,1 ppm. L'industrie du bois offre aujourd'hui de nombreux dérivés du bois présentant des émissions de formaldéhyde nettement inférieures à 0,1 ppm.

## Pour aller plus loin

\* [Voir le glossaire](#) pour les définitions

[www.bbl.admin.ch/kbob](http://www.bbl.admin.ch/kbob) «Assurer une bonne qualité de l'air intérieur», Recommandation KBOB/IPB 2004/1

[www.ge.ch/toxicologie](http://www.ge.ch/toxicologie)

[www.eco-bau.ch](http://www.eco-bau.ch)

[www.sia.ch](http://www.sia.ch)

Livre «Innenraumklima, Wege zu gesunden Bauten», 2009 (disponible uniquement en allemand)

[Index Suisse des produits de préservation du bois](#), 2012, Empa

[www.fsc.org](http://www.fsc.org)

[www.blauer-engel.de](http://www.blauer-engel.de) (RAL-UZ 076; RAL-UZ 038)

[www.ecolabel.eu](http://www.ecolabel.eu)

[www.marque-nf.com](http://www.marque-nf.com)

[www.natureplus.org](http://www.natureplus.org)

[www.lignum.ch/fr/technique](http://www.lignum.ch/fr/technique)

[www.bag.admin.ch/themen](http://www.bag.admin.ch/themen)

# CONSTRUCTION ET RENOVATION

## Fiche 2 : Gestion des chantiers communaux

Lorsqu'elle lance un chantier sur son territoire (rénovation ou construction de bâtiments, aménagement de routes, etc.), la commune fait appel à des mandataires externes, le plus souvent par le mécanisme de l'appel d'offres. Si elle n'est pas directement responsable de l'application de la législation sur les chantiers, elle a néanmoins – en tant que maître d'ouvrage – un potentiel d'action sur les mandataires. Elle peut ainsi fixer diverses exigences concernant la protection de l'air.

### Problématique

Les procédés de construction mis en œuvre sur les chantiers (entreposage, transbordements, excavation, défrichage, démolition, fouilles, etc.) génèrent d'importantes émissions\* polluantes dans l'air – notamment au niveau des [poussières et particules de suie cancérogènes](#), des oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>)\*, du monoxyde de carbone (CO)\*, des composés organiques volatils (COV)\* et des hydrocarbures (HC)\*. Les machines utilisées sont responsables d'une grande partie de ces émissions. Ceci s'explique notamment par le fait que la plupart des véhicules non routiers sont dotés de moteurs diesel<sup>4</sup>, dont les émissions sont très polluantes. Les activités de chantier sont également à l'origine d'émissions de CO<sub>2</sub>\*, les machines étant en général de grosses consommatrices de carburants.

On entend ici par «chantier» le lieu où s'effectuent les travaux de construction, de rénovation ou de démolition. Les mesures concernant les choix architecturaux et les différentes techniques pour limiter la consommation d'énergie des bâtiments se trouvent dans les fiches 3-Efficacité énergétique des bâtiments et 4-Audits énergétiques et rénovations.

Lorsqu'elle mandate des professionnels de la construction pour réaliser des travaux de chantiers, la commune a la possibilité – dans le cadre de la rédaction des appels d'offres et des contrats – de fixer certains critères visant à réduire la pollution de l'air.

Les chantiers sont soumis à [l'Ordonnance sur la protection de l'air \(OPair\)\\*](#) – modifiée en 2009 pour introduire notamment une valeur limite d'émissions de particules de suie de diesel sur les machines de chantier – et à la [Directive Air Chantiers](#). Cette directive a pour but de faciliter l'application de l'OPair dans la gestion des chantiers et de fixer des exigences visant à limiter les émissions de polluants atmosphériques. Hormis l'application de la directive sur ses chantiers, la commune peut fixer aux entreprises d'autres exigences allant au-delà du minimum légal.

---

<sup>4</sup> L'essence et le gaz ne peuvent souvent pas être utilisés à cause de leur trop grande inflammabilité, laquelle entraîne des risques d'incendie et d'explosion, notamment en milieux confinés (creusement de tunnel par exemple).

## Acteurs concernés par la fiche

- Architectes communaux
- Responsables de la gestion des chantiers

## Bénéfices pour la commune et sa population

- Amélioration de la qualité de l'air sur et aux environs des chantiers
- Protection de la santé des ouvriers travaillant sur les chantiers communaux
- Réduction des nuisances pour les riverains

## Mesures limitant les impacts sur la qualité de l'air et le climat

### RESPECTER LA LEGISLATION: DIRECTIVE AIR CHANTIERS

#### 2.1 Introduire dans les appels d'offres les mesures de la Directive Air Chantiers

La Directive Air Chantiers rassemble les mesures d'exploitation et mesures techniques visant à limiter les émissions de polluants atmosphériques produites par les chantiers. L'application de ces dispositions est légalement obligatoire (OPair, annexe 2, ch. 88). Lorsqu'elle lance un appel d'offres pour un chantier sur son territoire, une commune peut donc reprendre clairement les exigences de la Directive Air Chantiers, de manière à en contractualiser les prescriptions ou à y faire au moins référence. La commune peut demander, par exemple, que les engins de travail équipés de moteurs à essence sans catalyseur soient approvisionnés avec de l'essence alkylée. Elle peut également introduire un système de contrôle, voire des pénalités, en cas de non-respect des mesures visant à réduire les émissions polluantes.

#### 2.2 Inciter les prestataires à mettre en place des mesures de réduction de leurs émissions

La commune peut formuler des dispositions spéciales pour les appels d'offres afin de limiter au maximum les émissions polluantes issues du chantier. Elle peut ainsi demander aux entrepreneurs de proposer des mesures concrètes concernant les procédés de travail, les appareils et les matériaux utilisés.

*Tableau 1: Exemples de procédures de chantier émettant une grande quantité de polluants atmosphériques et pour lesquelles les entreprises devraient proposer des mesures de réduction des émissions, en s'engageant à les respecter.*

Légende:

CFC: code des frais de construction\*

CAN: catalogue des articles normalisés\*

COV: composés organiques volatils

NO<sub>x</sub>: oxydes d'azote

CO: monoxyde de carbone

CO<sub>2</sub>: dioxyde de carbone

HC: hydrocarbures

Opérations générant des émissions dans les travaux du bâtiment et du génie civil	CFC	CAN	Emissions non issues des moteurs		Emissions des moteurs
			Pous-sières	COV, gaz, (solvants, etc.)	NO <sub>x</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , particules, COV, HC, etc.
Installations de chantier, en particulier voies de circulation		113	◆	◆	◆
Défrichage		116	◆	◆	◆
Démolition, démantèlement et démontage		117	◆	◆	◆
Protection des constructions: en particulier travaux de forage, béton projeté		120	◆	◆	◆
Etanchéités des ouvrages en sous-sol et des ponts		172	◆	◆	◆
Terrassements (aménagement extérieurs et travaux de végétalisation, drainage compris)		211	◆	◆	◆
Fouilles en pleine masse		212	◆	◆	◆
Corrections de cours d'eau		213	◆	◆	◆
Couches de fondation et exploitation de matériaux		221	◆	◆	◆
Travaux de revêtement		223	◆	◆	◆
Voies ferrées		225	◆	◆	◆
Béton coulé sur place		241	◆	◆	◆
Excavations		260	◆	◆	◆
Travaux de second œuvre pour voies de circulation, en particulier marquages des voies de circulation		280	◆	◆	◆
Béton et béton armé (voir béton coulé sur place travaux de génie civil)	211.5	313	◆	◆	◆
Travaux d'entretien et de protection du béton, forages et coupes dans le béton et la maçonnerie	211.7	131	◆	◆	◆
	211.7	132	◆	◆	◆
Pierre naturelle et pierre artificielle	216	345-46	◆	◆	◆
Couverture: étanchéités, revêtements	224	362, 364	◆	◆	◆
Etanchéités et isolations spéciales	225	318	◆	◆	◆
Crépissages de façade: crépis et enduits de façade, plâtrerie	226.1/272	348	◆	◆	◆
Peinture (extérieure et intérieure)	227.1/285.1	672, 673-74	◆	◆	◆
Revêtements de sol, de paroi et de plafond en bois, pierre artificielle ou naturelle, plastique, textile et fibres minérales (fibres projetées)	281, 282, 283	603, 661-65, 641/2, 345/6, 651-657	◆	◆	◆
Nettoyage du bâtiment	287	682	◆	◆	◆

◆ important à très important    ◆ moyen    ◆ peu important

Source: Directive Air Chantiers, Office fédéral de l'environnement (OFEV)

## 2.3 S'appuyer sur l'administration cantonale pour contrôler l'application des mesures de la Directive Air Chantiers

Le canton de Genève, par l'intermédiaire de différents services de la direction générale de l'environnement et de la Police des constructions, est chargé de contrôler le respect de la législation. Si des personnes de la commune constatent néanmoins une entrave à la législation, elles ont la possibilité de prévenir l'autorité cantonale compétente.

## RECOMMANDATIONS PLUS AVANCEES EN MATIERE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

### 2.4 Exiger du prestataire un suivi environnemental prenant notamment en compte les polluants de l'air

La commune peut exiger que soit nommée, auprès du prestataire, une personne de contact responsable du suivi environnemental du chantier. Cette personne sera chargée de tenir un certain nombre de statistiques environnementales concernant le chantier (consommation de carburant, consommation d'essence alkylée, gestion des déchets, etc.). Elle doit être en mesure de fournir ces données à la commune ou à l'organe de contrôle.

La commune peut également, si elle le souhaite, mandater un spécialiste externe qui sera chargé de la surveillance du chantier. Ce spécialiste pourra informer la commune du respect ou non-respect des exigences fixées lors de l'appel d'offres et de l'établissement du contrat et proposer des mesures d'amélioration ou de correction.

Cette mesure est expressément conseillée dans le cadre d'un projet faisant l'objet d'une étude de l'impact sur l'environnement (art. 15 al. 3 du règlement d'application de l'ordonnance fédérale relative à l'étude de l'impact sur l'environnement).

## 2.5 Etendre les exigences du respect des normes d'émission OPair à tous les appareils et machines équipés de moteurs diesel

Les machines et appareils de chantier équipés d'un moteur diesel sont une source importante d'émissions polluantes dans l'air ([particules fines](#), dont des [suies](#) cancérigènes). Pour limiter ces émissions, les engins affichant une puissance de minimum 18 kW et utilisés essentiellement sur les chantiers ([plus de 50% de leur durée de fonctionnement](#)) pour transporter des personnes ou des marchandises (mélangeuses à béton, excavatrices sur pneus, etc.) sont soumis à la législation sur la sécurité routière ainsi qu'au respect des normes d'émission fixées dans l'OPair (annexe 4, chiffre 3).

Depuis 2011, certains fabricants ont mis sur le marché des moteurs satisfaisant aux valeurs limites d'émission OPair. Pour être conformes, les machines et appareils plus anciens doivent, par contre, le plus souvent être équipés d'un [filtre à particules\\*](#). L'office fédéral de l'environnement (OFEV) publie une [liste régulièrement mise à jour des filtres à particules et moteurs conformes aux exigences de l'OPair](#).

La commune peut aller plus loin en favorisant, lorsque c'est possible, le prestataire dont tous les appareils et machines de chantier sont conformes aux normes d'émission OPair (annexe 4, chiffre 3), quelles que soient leur puissance et leur durée de fonctionnement sur les chantiers.

## 2.6 Dans les appels d'offres concernant les transports liés aux chantiers, introduire des critères relatifs à la protection de l'air

La commune peut aussi:

- évaluer les soumissions en fonction de l'état de la flotte de véhicules des soumissionnaires concernés par les transports de marchandises depuis et vers le chantier,
- préférer les prestataires dont les véhicules répondent aux dernières normes d'émissions Euro\* en vigueur (actuellement norme Euro V pour les poids lourds).

## 2.7 Introduire dans les appels d'offres le respect des exigences des fiches ECO-CFC

Les fiches ECO-CFC\* sont classées selon le code des frais de construction. Elles contiennent des principes et recommandations pour le choix des matériaux et la réalisation des travaux permettant de retenir les meilleures solutions lors de l'étude des détails et de l'établissement des appels d'offres. Ces fiches, régulièrement remises à jour, sont disponibles sur le site de l'association [eco-bau](#).

Les fiches [112](#), [130](#) et [201](#) abordent notamment les aspects liés à la protection de l'air sur les chantiers.

## ECO-CFC 130

### Installation de chantier en commun

Matériau/procédé	Directives	Informations/sources
<b>■ Planification de l'installation de chantier</b>		
Protection des eaux	Afin de protéger les eaux souterraines et les eaux superficielles contre la pollution, on respectera les prescriptions édictées par l'office cantonal de protection des eaux et la recommandation SIA 431.	Par exemple: «Mémento de la protection de l'environnement sur les chantiers» du Canton de Neuchâtel Recommandation SIA 431 Mémento protection de l'environnement NE LEaux
Protection de l'air (machines et appareils de chantier) 	Afin de réduire la pollution de l'air engendrée par des émissions de substances issues des chantiers, on tiendra compte des mesures de la directive Air Chantiers. Le niveau de mesures (A, B) doit être fixé à temps, avant le début des travaux. Les mesures concrètes de réduction des émissions seront définies dans le descriptif des prestations lors de la soumission.  Les machines de chantier de plus de 18 kW doivent être équipées d'un filtre à particules.	Les filtres à particules porteront le label VERT, garantissant un taux d'absorption élevé.  Dir. OFEV Air
Protection de l'air (véhicules de transport)	Afin de limiter les émissions des véhicules de transport, des instructions seront définies pour le trafic de chantier dans le descriptif des prestations lors de la soumission.	p. ex. utilisation de véhicules Euro 5 ou de véhicules avec filtres à particules, emploi de carburants propres Dir. OFEV Trafic de chantier
Bruit de chantier 	Afin de limiter le bruit de chantier, des mesures doivent être déterminées aux plans de la construction et de l'exploitation; elles seront prises en compte lors de l'élaboration de l'avant-projet et du projet d'exécution, de la mise en soumission et des travaux de réalisation. Les bases d'une construction peu bruyante sont décrites dans la directive sur le bruit des chantiers.	La liste de contrôle de la directive présente un grand nombre de mesures de réduction du bruit. Le caractère obligatoire de ces mesures est défini par le canton. Dir. OFEV Bruit de chantier

Source: [www.eco-bau.ch](http://www.eco-bau.ch)

## 2.8 Exiger l'utilisation de peintures et solvants pauvres en composés organiques volatils (COV)

Pour les recommandations visant à limiter les émissions de COV (peintures, solvants, résines, etc.), on se référera à la fiche 1-Réduction des composés organiques volatils.

### Pour aller plus loin

\* [Voir le glossaire](#) pour les définitions  
[www.bafu.admin.ch](http://www.bafu.admin.ch)  
[www.ge.ch/air](http://www.ge.ch/air)  
[www.eco-bau.ch](http://www.eco-bau.ch)



# CONSTRUCTION ET RENOVATION

## Fiche 3 : Efficacité énergétique des bâtiments

L'efficacité énergétique d'un bâtiment est influencée par divers facteurs: orientation, forme, qualité de l'isolation thermique, choix des fenêtres, utilisation de protections solaires, etc. Pour limiter les besoins en chauffage et en climatisation, et par là même les rejets polluants dans l'atmosphère, les communes pourront veiller à ce que tous ces aspects soient optimisés dès le stade de la construction.

### Problématique

Les choix architecturaux et techniques concernant l'énergie dans un bâtiment jouent un rôle capital dès le stade de la conception. Ils déterminent étroitement les besoins en chauffage et en climatisation, ce qui ont une influence directe sur les émissions\* de polluants de l'air. Toute nouvelle construction devrait tendre vers l'objectif «Nearly Zero Energy»\*, soit une consommation d'énergie proche de zéro. La mise en œuvre d'un concept énergétique, obligatoire pour toutes les constructions des collectivités publiques<sup>5</sup>, va dans ce sens.

L'environnement dans lequel le bâtiment sera construit (potentiel énergétique local, rejets thermiques, type de terrain, proximité d'autres bâtiments, etc.) est primordial quant au choix d'infrastructures et d'équipements efficaces pour la transformation de l'énergie (→ Fiche 6-Choix des énergies de chauffage). Si l'on considère le bâtiment en lui-même, les communes peuvent également suivre plusieurs recommandations permettant de réduire au minimum la consommation d'énergie et les émissions polluantes qui en découlent.

### Acteurs concernés par la fiche

- Architectes et ingénieurs communaux

### Bénéfices pour la commune et sa population

- Faible consommation d'énergie des bâtiments communaux, d'où une diminution des coûts
- Amélioration de la qualité de l'air à l'intérieur des bâtiments communaux
- Réduction des émissions polluantes dans l'air extérieur
- Meilleur confort pour les utilisateurs
- Exemplarité de la commune pour la construction de nouveaux bâtiments

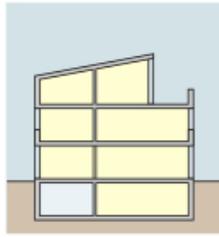
### Mesures limitant les impacts sur la qualité de l'air et le climat

#### 3.1 Optimiser l'orientation et la forme du bâtiment afin de réduire ses besoins en énergie

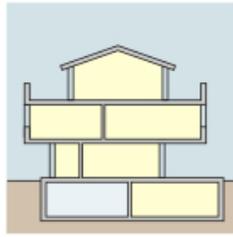
Dans la mesure du possible, il est important de planifier la [forme et l'orientation du bâtiment](#) de manière à ce que l'apport nécessaire en énergie, pour le chauffage comme pour le refroidissement, soit réduit au minimum:

- pour une utilisation optimale de l'énergie solaire, le bâtiment doit présenter côté sud une surface vitrée relativement grande. La mise en place d'éléments architecturaux soigneusement étudiés ou la proximité d'arbres feuillus permettra d'apporter de l'ombre en été, tout en laissant passer le rayonnement solaire en hiver,
- les formes de bâtiment compactes sont également recommandées lorsqu'on recherche une faible consommation d'énergie.

<sup>5</sup> Loi sur l'énergie (LEn), article 16



Idéal  
Volume compact du bâtiment



Peu judicieux du point de vue énergétique  
Plus grande surface d'enveloppe du bâtiment

### 3.2 Optimiser l'isolation thermique du bâtiment

Une bonne isolation permet à un bâtiment de conserver au maximum sa chaleur, au lieu de la diffuser dans l'environnement par les murs, les fenêtres, le plafond, le plancher, la cave, etc. Le besoin en chauffage se trouve ainsi réduit. Les exigences minimales en matière d'[isolation thermique](#) des bâtiments (respect de la norme SIA 380/1) sont fixées par la loi<sup>6</sup>.

Pour [réduire encore davantage les besoins énergétiques](#) des bâtiments, les communes peuvent opter pour une isolation plus efficace, en appliquant les standards de haute ou de très haute performance énergétique, tels ceux préconisés par les labels [MINERGIE\\*](#), MINERGIE A et MINERGIE-P (→Fiche 5-Certificats et labels énergétiques). En voici les grands principes:

- choisir, si possible, des épaisseurs d'isolation importantes pour les murs, toits, sols et plafonds,
- consulter des experts pour le choix du type de façade,
- éviter ou traiter les ponts thermiques,
- choisir des matériaux dont la conductivité thermique est la plus basse possible,
- étudier la possibilité de poser des façades actives.

### 3.3 Intégrer la problématique du radon dans les nouvelles constructions

Le radon\* est un gaz radioactif naturellement présent dans l'environnement. Les mesures réalisées sur le [canton de Genève](#) montrent que ses concentrations dans cette région ne présentent pas de risque élevé pour la santé. L'Office fédéral de la santé publique (OFSP) recommande néanmoins d'atteindre une concentration de radon aussi basse que possible dans les bâtiments<sup>7</sup>.

L'application de mesures préventives au moment de la construction est nettement plus simple, plus efficace et meilleur marché à long terme qu'un assainissement ultérieur. La mise en place d'une étanchéité durable sur les parties du bâtiment enterrées permet notamment d'éviter les [infiltrations de radon](#). Cet aspect est particulièrement important lorsque des sondes géothermiques sont prévues.

Pour les bâtiments existants, il est possible de réaliser des [mesures de radon](#) pendant la période hivernale afin de s'assurer que sa concentration est inférieure à la valeur recommandée de 300 Bq/m<sup>3</sup>.

### 3.4 Choisir des fenêtres assurant une protection thermique et phonique efficace

Du point de vue thermique, les [fenêtres](#) représentent un maillon faible de l'enveloppe des bâtiments. De plus elles sont souvent à l'origine de fuites d'air, ce qui accroît encore les déperditions de chaleur. Ces pertes énergétiques sont encore plus importantes dans le cas de fenêtres anciennes. Il convient de prendre diverses mesures:

- choisir des fenêtres dont le vitrage a un coefficient thermique de [valeur U faible](#) et un coefficient de transmission de rayonnement énergétique élevé (g), afin de bénéficier des apports solaires gratuits,

<sup>6</sup> Règlement d'application de la loi sur l'énergie (REn), article 12E

<sup>7</sup> Au niveau suisse, le radon est le deuxième facteur de risque de cancer du poumon après le tabac (Office fédéral de la santé publique, OFSP).

- choisir des fenêtres dont le cadre a une valeur U faible,
- veiller à ce que les ombres donnant sur les fenêtres soient réduites au minimum en hiver.

### 3.5 Prévoir une bonne aération du bâtiment, si possible avec récupération de chaleur

Établir un [concept d'aération](#) dès la planification de la construction est une démarche indispensable pour assurer une bonne qualité de l'air à l'intérieur du bâtiment. Le but est de garantir [une circulation d'air suffisante](#) pour évacuer les polluants rejetés par la respiration, la transpiration ou les activités des occupants, ainsi que les émissions dues au mobilier ou aux matériaux de construction (→ Fiche 8-Confort thermique)

- faire installer une aération douce et automatique garantissant un renouvellement correct de l'air intérieur et équipée d'un système de récupération de chaleur pour éviter les pertes énergétiques<sup>8</sup>,
- s'adresser à un concepteur spécialisé pour la ventilation.

Il est à noter qu'à l'intérieur des écoles, un tel système d'aération n'est pas la solution la plus judicieuse. Les locaux scolaires présentent une forte intensité d'utilisation sur une faible période, ce qui impliquerait des installations importantes et coûteuses ne fonctionnant que pendant des espaces de temps limités. Il est possible, en revanche, d'installer dans les salles de classe des capteurs de CO<sub>2</sub>\*. Ces derniers indiqueront à quels moments il est nécessaire d'ouvrir les fenêtres pour garantir un renouvellement d'air suffisant.

### 3.6 Installer des protections solaires

Pour éviter les problèmes de surchauffe estivale, il est indispensable de prévoir des [protections solaires](#) au moment de la conception du bâtiment. Plusieurs solutions sont possibles:

- prévoir des masques architecturaux ou protections fixes – casquettes, loggias, patios, etc. – faisant partie des ouvrages de maçonnerie et situés autour des baies vitrées,
- faire installer, si nécessaire, des protections mobiles: volets, stores, lames, etc.,
- faire installer des vitrages équipés de films réfléchissant le surcroît d'énergie solaire,
- recourir aux protections végétales en plantant des arbres ou des plantes à feuilles caduques à proximité du bâtiment. La densité de feuillage variera annuellement parallèlement à l'ensoleillement.

### 3.7 Installer des compteurs pour chaque bâtiment ou partie significative d'un bâtiment

Lors de la construction d'un grand bâtiment ou de plusieurs bâtiments contigus, des compteurs d'électricité, de chaleur et d'eau devraient être installés pour chaque bâtiment ou chaque entité homogène (cuisines, étages, type d'affectation, etc.). Cette démarche facilitera la mise en place d'une comptabilité énergétique détaillée (→ Fiche 4-Audits énergétiques et rénovations).

## Réalisation communale

### Gy: des immeubles Minergie avec pompes à chaleur

Pour répondre au manque de logements, la Commune de Gy a décidé de construire elle-même des appartements à prix abordables pour les jeunes ménages et d'autres adaptés aux besoins spécifiques des personnes âgées. La première phase de ce projet, qui a fait l'objet d'un concours d'architectes, a été achevée en juillet 2011. Elle comprend deux immeubles, l'un de douze logements avec une arcade de fleuriste, l'autre de trois logements, complétés par des locaux communaux et un parking en sous-sol. L'espace devant ces immeubles doit faire office de nouvelle place du village. Pour réduire la consommation d'énergie et les émissions de polluants atmosphériques, tout en offrant aux occupants un confort optimal, les deux immeubles ont été conçus selon le standard Minergie. Leur chauffage est assuré par un dispositif de pompes à chaleur et ils sont équipés d'une ventilation double flux limitant les déperditions thermiques liées au renouvellement d'air.

<sup>8</sup> Règlement d'application de la loi sur l'énergie (REn), article 12E

## Pour aller plus loin

\* [Voir le glossaire](#) pour les définitions

Brochure «[Nouveaux bâtiments à faible consommation d'énergie](#)», guide pratique pour maîtres d'ouvrage et acquéreurs d'immeubles, SuisseEnergie, EnFK

Brochure «[Coûts et bénéfices, Protection thermique des bâtiments](#)», Office fédéral de l'énergie (OFEN), 2003

[www.ge.ch/energie](http://www.ge.ch/energie)

[www.minergie.ch/modules](http://www.minergie.ch/modules)

[www.bag.admin.ch/themen](http://www.bag.admin.ch/themen)

[www.topfenster.ch](http://www.topfenster.ch)

[www.suisseenergie.ch](http://www.suisseenergie.ch)

«[Isolation thermique des bâtiments, aide à l'application EN-2](#)», Conférence des services cantonaux de l'énergie, 2009

Guide «[Mieux isoler les sous-sols](#)», SuisseEnergie, 2003

[www.crde.ch/brochures](http://www.crde.ch/brochures)

# CONSTRUCTION ET RENOVATION

## Fiche 4 : Audits énergétiques et rénovations

En effectuant des audits énergétiques suivis de mesures de rénovation (optimisation de l'isolation thermique, changements des fenêtres, pose de protections solaires, etc.), les communes peuvent fortement réduire la consommation énergétique de leurs bâtiments – et par là même les émissions polluantes qui en découlent.

### Problématique

Un audit énergétique permet de décrire et d'analyser la consommation en énergie d'un bâtiment. Cette étape est essentielle pour identifier les potentiels d'économies ainsi que les mesures à mettre en œuvre, notamment lors de travaux de rénovation.

La Loi sur l'énergie du canton de Genève (LEn) et son règlement d'application (REn) révisés fixent, depuis 2010, des exigences ambitieuses pour les communes (standard de haute performance énergétique, planification énergétique territoriale, etc.). Ces dernières ont donc souvent intérêt à nommer ou recruter un responsable énergie pour mettre en application la loi. Elles peuvent également mandater un bureau d'ingénieurs pour la prise en charge des questions touchant à l'énergie.

En tant que collectivités publiques, les communes ont, par ailleurs, un devoir d'exemplarité au niveau de la gestion énergétique de leur patrimoine bâti (LEn, Art.16). Elles peuvent ainsi, comme le prévoit le [Plan directeur cantonal de l'énergie](#)<sup>9</sup>, mettre en place un programme d'actions exemplaires, dont les principales étapes sont les suivantes:

- analyser le patrimoine immobilier de la commune, répertorier tous les bâtiments dont elle est propriétaire,
- relever les consommations annuelles de tous les fluides (eau, gaz, électricité, combustible, carburant) et déterminer des indices de consommation (monitoring) afin –notamment – de comparer les bâtiments entre eux ou avec des bâtiments similaires (benchmarking\*),
- réaliser un audit énergétique léger ou lourd en fonction du bâtiment,
- informer et sensibiliser les usagers aux gestes contribuant à réduire la consommation d'énergie,
- planifier les travaux d'assainissement en fonction de l'état de vétusté, de l'urgence, des ressources financières, du programme de transformations, etc.,
- effectuer un suivi et un contrôle des performances après les travaux et proposer des actions correctives.

### Acteurs concernés par la fiche

- Responsables techniques des bâtiments
- Concierges
- Architectes communaux

### Bénéfices pour la commune et sa population

- Réduction des dépenses énergétiques dans les bâtiments communaux
- Réduction des émissions\* de polluants et de CO<sub>2</sub>\* dues au chauffage
- Amélioration du confort des utilisateurs des bâtiments

<sup>9</sup> Plan directeur cantonal de l'énergie 2005-2009

# Mesures limitant les impacts sur la qualité de l'air et le climat

## AUDITS ENERGETIQUES DES BATIMENTS DE LA COMMUNE

### 4.1 Mettre en place un suivi de la consommation énergétique des bâtiments

La mise en place d'une comptabilité énergétique a pour but de saisir, représenter et analyser les consommations et les coûts de l'énergie et de l'eau dans les bâtiments municipaux. C'est un excellent outil pour suivre ces consommations, détecter les anomalies de fonctionnement, évaluer l'effet des mesures mises en place, établir un budget «énergie» ou effectuer des comparaisons. Tous les bâtiments dont la commune est propriétaire (mairie, salle des fêtes, écoles, immeubles locatifs, etc.) devraient être répertoriés et suivis au niveau des consommations d'énergie, d'électricité et d'eau. Cet inventaire prendra notamment en compte, dans la mesure du possible, les points suivants:

- surfaces et volume du bâtiment,
- âge,
- type d'utilisation (administratif, entrepôt, école, garage, locatif, équipement sportif, etc.),
- horaires ou périodes d'utilisation,
- sources d'énergies,
- quantités d'énergies consommées et/ou produites par agent énergétique,
- type et âge des installations techniques et des caractéristiques de l'enveloppe du bâtiment,
- ancienneté des travaux d'isolation,
- type de vitrage.

Ce tableau de bord est un outil essentiel pour repérer les bâtiments qui consomment le plus d'énergie et devraient donc faire l'objet, en priorité, d'un audit énergétique. Des compteurs d'électricité, de chaleur et d'eau devraient être ajoutés dans tous les édifices ou parties d'édifices qui n'en possèdent pas, pour permettre ces mesures. Il est à noter que l'affichage d'un certificat énergétique sera obligatoire pour les bâtiments communaux dès 2015<sup>10</sup>.

Il existe plusieurs instruments fournissant de bons appuis pour la réalisation de la comptabilité énergétique.

- l'association [Energo](#) dispose d'un logiciel permettant aux clients de surveiller les consommations d'électricité, de chaleur et d'eau, corrigées en fonction des données climatiques et de l'utilisation,
- le site Internet [Webnergie](#), fourni par les SIG, offre la possibilité de suivre en ligne la consommation d'énergie des bâtiments,
- le logiciel de comptabilité énergétique [EnerCoach](#), gratuit pour les membres de l'association Cité de l'énergie, permet de saisir, représenter et analyser les données de consommation d'énergie et d'eau ainsi que les émissions de CO<sub>2</sub> des bâtiments et installations techniques.

### 4.2 Effectuer un audit énergétique des bâtiments de la commune

Les audits peuvent être réalisés par le service technique de la commune ou par un bureau d'ingénieurs conseil ou d'architectes spécialisés. Une [liste de ces spécialistes](#) est disponible sur le site de l'Office cantonal de l'énergie. Des outils informatiques (logiciels spécifiques) ont été développés pour établir des diagnostics de bâtiments. La version détaillée de ces diagnostics, souvent accompagnés de la visite du bâtiment, permet de déterminer des possibilités de rénovation en fonction de divers critères (coûts, consommation d'énergie estimée, amélioration de la qualité de l'air intérieur, etc.). Dans la plupart des cas, l'utilisation de ces outils de diagnostic ne nécessite aucune compétence spécifique en informatique. Elle exige néanmoins une bonne connaissance du bâtiment.

Les communes ont également la possibilité de faire appel à un expert du [Certificat énergétique cantonal des bâtiments](#) (CECB) pour réaliser un audit énergétique et établir un certificat énergétique.

<sup>10</sup> Règlement d'application de la loi sur l'énergie REEn, art. 12 Q

#### 4.3 Informer les utilisateurs du bâtiment des gestes permettant de réduire la consommation d'énergie

Les utilisateurs du bâtiment peuvent appliquer des gestes simples permettant de réduire de manière significative la consommation de chauffage en hiver et celle de climatisation en été → Fiche 8-Confort thermique.

#### 4.4 Établir une stratégie de rénovation du parc de bâtiments sur le long terme

Un responsable de la commune doit élaborer une planification rigoureuse de la rénovation des bâtiments, en considérant en priorité ceux qui consomment le plus d'énergie:

- définir quels bâtiments sont à rénover et déterminer un calendrier des travaux,
- débloquer des fonds pour rénover ces bâtiments, en faisant par exemple une demande de subvention dans le cadre du [Programme Bâtiments](#)
- rénover les bâtiments selon les critères de haute performance énergétique (obligation fixée par la Loi sur l'énergie (LEn) et certifiée par le label MINERGIE\*), voire de très haute performance énergétique → Fiche 5-Certificats et labels énergétiques.

Chaque projet de rénovation doit faire l'objet, par ailleurs, d'un concept énergétique, également obligatoire pour les communes selon la Loi sur l'énergie (LEn), quel que soit le bâtiment ou le type de rénovation.

### RENOVATION DES BATIMENTS

Les audits énergétiques des bâtiments communaux doivent permettre d'identifier des [mesures de rénovation efficaces](#) et [économiquement supportables](#). Il s'agit, dans la plupart des cas, des mesures présentées ci-dessous → Fiche 3-Efficacité énergétique des bâtiments.

#### 4.5 Remplacer les fenêtres

L'une des mesures les plus efficaces est de [changer les fenêtres](#) peu performantes afin de limiter les besoins en chauffage:

- choisir des fenêtres dont la valeur du coefficient thermique U est la plus basse possible. Il est tout à fait envisageable d'aller au-delà des exigences légales pour obtenir un optimum technico-économique,
- pour les bâtiments sous protection patrimoniale, chercher le meilleur compromis entre esthétique et performance énergétique.

#### 4.6 Choisir une épaisseur maximale pour l'isolation de la toiture

Aujourd'hui, il est recommandé d'utiliser des épaisseurs d'[isolation](#) les plus importantes possible pour les toitures inclinées et plates (le Règlement d'application de la loi sur l'énergie (REn) fixe des minima pour les isolations). C'est souvent à cet endroit que le potentiel d'amélioration est le plus élevé et le plus facile à mettre en œuvre.

#### 4.7 Isoler les murs extérieurs et les façades

L'[isolation des façades](#), qui composent une grande partie de l'enveloppe du [bâtiment](#), peut entraîner des gains thermiques substantiels.

- dans la mesure du possible, isoler les bâtiments par l'extérieur afin de couper les ponts thermiques et d'éviter d'intervenir dans les locaux,
- les exigences de la protection du patrimoine et de la physique des bâtiments limitent souvent les possibilités de réduire la déperdition d'énergie comme décrit précédemment. Le meilleur compromis doit être cherché entre les différents intérêts,
- optimiser le choix du matériau d'isolation. On trouve désormais sur le marché de nouveaux matériaux offrant une large palette de possibilités.

#### 4.8 Isoler les planchers et les plafonds

Il est primordial d'améliorer au maximum l'[isolation des planchers](#) situés sur des locaux non chauffés ainsi que sous les combles. Il s'agit généralement de mesures très simples et bon marché à mettre en œuvre.

#### 4.9 Vérifier le bon fonctionnement du renouvellement de l'air intérieur (si possible avec récupération de chaleur)

L'idéal est une aération douce et automatique, équipée d'un système de récupération de chaleur évitant les pertes énergétiques<sup>11</sup>. Ce dispositif garantit un [renouvellement correct de l'air intérieur](#). Pour les écoles<sup>12</sup>, des capteurs de CO<sub>2</sub> peuvent être installés dans les salles de classe pour indiquer à quels moments il est nécessaire d'ouvrir les fenêtres afin d'assurer un bon renouvellement de l'air.

#### 4.10 Installer des protections solaires extérieures mobiles

Un écran créant de l'ombre est nécessaire pour éviter une surchauffe du bâtiment en été, notamment en présence de grandes baies vitrées. La pose de protections extérieures mobiles, comme des stores à lamelles, permet ainsi d'accroître le confort et de réduire, voire de se passer de la consommation électrique nécessaire au fonctionnement d'une climatisation.

#### 4.11 Étudier la possibilité de changer le système de chauffage

La rénovation d'un bâtiment est aussi une occasion pour déterminer l'opportunité de changer le système de chauffage. La commune doit étudier la possibilité de remplacer les énergies fossiles par des énergies renouvelables ou émettant une faible quantité de polluants de l'air: création ou raccordement à un réseau de chaleur à distance, exploitation des synergies avec les bâtiments voisins, etc.<sup>13</sup> → Fiche 6-Choix des énergies de chauffage.

## Réalisation communale

### Bardonnex: un stade de football entièrement réisolé

En 2012, la Commune de Bardonnex a voté un crédit d'investissement de CHF 350 000 destiné à l'assainissement énergétique du stade de football de Compesières. Des études ont montré que l'enveloppe de ce bâtiment construit dans les années 1950 présentait d'importantes déperditions thermiques. Les travaux prévus pour 2013 incluront notamment une réfection totale du système d'isolation. Ces mesures d'assainissement doivent permettre de réduire les consommations actuelles de plus de 50% (économies d'énergie équivalent à environ 5000 litres de mazout par an), tout en améliorant le confort thermique des vestiaires et de la buvette. Avec un indice de dépense de chaleur (IDC) estimé à 400-500 MJ/m<sup>2</sup>a (contre 1380 à l'heure actuelle), le bâtiment sera pleinement conforme aux exigences de la loi sur l'énergie (moins de 600 MJ/m<sup>2</sup>a) que les collectivités publiques seront tenues de respecter à partir de 2016.

<sup>11</sup> Règlement d'application de la loi sur l'énergie (REn), article 12G

<sup>12</sup> Une étude menée par le canton de Genève a montré que l'infrastructure d'aération à mettre en place était assez importante et que les élèves pouvaient assurer manuellement le renouvellement de l'air.

<sup>13</sup> Directive relative au concept énergétique de bâtiment, service de l'énergie

## Pour aller plus loin

\* [Voir le glossaire](#) pour les définitions

[www.energho.ch](http://www.energho.ch)

<https://webnergie.sig-ge.ch>

[www.citedelenergie.ch](http://www.citedelenergie.ch)

[www.ge.ch/scane](http://www.ge.ch/scane) Rubrique ChèqueBâtimentEnergie - Conseils travaux

[www.cecb.ch](http://www.cecb.ch)

[www.leprogrammebatiments.ch](http://www.leprogrammebatiments.ch)

Guide «[Rénovation énergétique, guide pour les maîtres d'ouvrage](#)», SuisseEnergie, 2010

[www.eco-bau.ch](http://www.eco-bau.ch)

[www.minergie.ch](http://www.minergie.ch)

[www.ecobuilding.ch](http://www.ecobuilding.ch)

Brochure «[Rénovation énergétiquement correcte des immeubles locatifs](#)», SuisseEnergie, EnFK, 2008

Brochure «[Rénovation des bâtiments, Comment réduire de moitié la consommation énergétique dans le bâtiment grâce à des mesures ciblées](#)», SuisseEnergie, EnFK, 2010

[Loi instituant 2 fonds pour le développement des énergies renouvelables et les économies d'énergie](#) (LFDER).

*Le fonds énergie des collectivités publiques*, destiné à des objets présentés par l'Etat, la Ville de Genève ou d'autres communes genevoises, a notamment pour but d'encourager les économies d'énergie ainsi que de diminuer les émissions cantonales de CO<sub>2</sub> et de NO<sub>x</sub> de façon à respecter les normes fédérales en matière de qualité de l'air.



# ENERGIE

## Fiche 5 : Certificats et labels énergétiques

**Les certificats et labels énergétiques témoignent d'une politique communale durable en matière d'économies d'énergie dans les bâtiments – réduisant par là même les impacts sur l'environnement. Ils représentent également un excellent moyen de communication pour mettre en avant ces réalisations.**

### Problématique

Selon la Confédération, plus de 40% de la consommation énergétique et des émissions\* de CO<sub>2</sub>\* de la Suisse sont imputables aux bâtiments<sup>14</sup>. La réduction des besoins énergétiques du parc immobilier peut donc contribuer de manière significative à limiter les émissions de polluants atmosphériques.

Les certificats ou labels destinés aux bâtiments (Certificat énergétique cantonal des bâtiments, MINERGIE\*, etc.) mettent en évidence leurs consommations d'énergie. Ils sont délivrés lorsque la construction, la rénovation ou l'exploitation énergétique d'un bâtiment répond à des critères de consommation rationnelle. La performance énergétique est évaluée du point de vue du chauffage, de la production d'eau chaude, du renouvellement de l'air, de la climatisation, de l'isolation, etc. Le label Cité de l'énergie\* est une distinction destinée aux communes menant une politique énergétique active et durable sur leur territoire.

### Acteurs concernés par la fiche

- Responsables environnementaux
- Responsables techniques des bâtiments
- Chargés de communication
- Elus communaux

### Bénéfices pour la commune et sa population

- Accroissement des performances énergétiques des bâtiments communaux, plus grande transparence
- Diminution des besoins énergétiques, économies d'énergie
- Amélioration de la qualité de l'air intérieur, réduction des émissions polluantes
- Exemplarité de la commune en tant que propriétaire de bâtiments
- Optimisation de l'image de la commune, outils permettant de mettre en valeur son action

<sup>14</sup> Le Programme Bâtiments de la Confédération et des cantons, OFEV

# Mesures limitant les impacts sur la qualité de l'air et le climat

## CERTIFICATS ET LABELS POUR LES BATIMENTS

### 5.1 Appliquer les standards de haute performance énergétique (HPE) pour toutes les rénovations de bâtiments communaux et les standards de très haute performance énergétique (THPE) pour toutes les nouvelles constructions

Le Règlement d'application de la loi sur l'énergie (REn) définit les standards de haute performance énergétique (HPE) et de très haute performance énergétique (THPE). Dans la plupart des cas, MINERGIE et MINERGIE-P sont – respectivement – les standards les plus simples à mettre en œuvre pour répondre à ces exigences.

Pour toutes les rénovations et constructions, les collectivités publiques sont soumises à l'obligation de répondre aux exigences d'un standard de haute performance énergétique (HPE). Les communes du canton peuvent aller plus loin en se fixant un objectif plus ambitieux, soit la construction de nouveaux bâtiments dotés d'une très haute performance énergétique (THPE).

MINERGIE est un standard de qualité s'appliquant essentiellement aux bâtiments et certifiant d'une utilisation rationnelle de l'énergie. Cette certification constitue une plus-value patrimoniale, car les bâtiments labellisés MINERGIE sont dotés d'une excellente isolation, d'une aération douce et automatique et d'une production de chaleur efficace favorisant les énergies renouvelables. Différentes variantes de MINERGIE sont applicables dans le canton de Genève.

- le [standard MINERGIE®](#) répond aux exigences de haute performance énergétique (HPE), obligatoire pour toutes les nouvelles constructions de bâtiments dans le canton<sup>15</sup>,
- le [standard MINERGIE-P®](#) certifie des bâtiments dont la consommation énergétique est inférieure à celle de MINERGIE®. Il pose des exigences plus élevées, notamment au niveau de l'enveloppe du bâtiment et de l'étanchéité à l'air. Il répond aux critères de très haute performance énergétique (THPE),
- le [standard MINERGIE-A®](#) pose les mêmes exigences que MINERGIE® en ce qui concerne les besoins énergétiques du bâtiment, mais il intègre également l'énergie grise liée à la construction et demande que les besoins soient intégralement couverts par des énergies renouvelables,
- [MINERGIE-ECO®](#) représente un complément aux standards ci-dessus. Un bâtiment peut être certifié MINERGIE-ECO, MINERGIE-P-ECO ou MINERGIE-A-ECO. Ce complément introduit notamment des critères visant à une construction saine et écologique et il exige que l'air intérieur présente une faible concentration en polluants provenant des matériaux de construction.

### 5.2 Etablir un certificat énergétique détaillé pour les bâtiments de la commune

L'établissement d'un [Certificat énergétique cantonal des bâtiments](#) (CECB) détaillé est effectué par des experts agréés. L'efficacité énergétique du bâtiment est quantifiée grâce à deux lettres sur l'échelle A-G de l'étiquetteEnergie\* – l'une portant sur l'enveloppe du bâtiment, l'autre sur l'efficacité globale. Le CECB permet une comparaison avec d'autres édifices et propose des mesures d'optimisation énergétique du bâtiment.

Pour les bâtiments publics, l'établissement du CECB par un certificateur agréé par le centre de certification CECB sera obligatoire à partir de 2015<sup>16</sup>.

### 5.3 Participer à la campagne Display

[Display](#) est un certificat énergétique européen pour les bâtiments publics pouvant s'appliquer aux édifices administratifs, piscines, gymnases, écoles et immeubles locatifs. Cette démarche permet d'afficher sur un poster, visible pour le public, les performances énergétiques des bâtiments. La consommation d'énergie et d'eau ainsi que les émissions de CO<sub>2</sub> sont évaluées selon différentes classes (de A à G). Des gestes simples permettant de diminuer ces trois facteurs sont également énoncés sur l'affiche. Par cette campagne, les

<sup>15</sup> Loi sur l'énergie (LEn), article 15

<sup>16</sup> Loi sur l'énergie (LEn), art 16 al.3 et Règlement sur l'énergie (REn), art 12Q

décideurs montrent aux usagers du bâtiment ainsi qu'au public qu'ils sont attentifs à l'efficacité énergétique – tout en incitant les utilisateurs de l'édifice à améliorer cette dernière grâce à des actions faciles à mettre en œuvre (écogestes).

## LABEL POUR LES COMMUNES

### 5.4 Faire de la commune une Cité de l'énergie

Le label [Cité de l'énergie](#) est une distinction pour les communes mettant en œuvre une politique durable autour de six grands thèmes: le développement territorial, les bâtiments et installations communaux, l'approvisionnement et la dépollution, la mobilité, l'organisation interne et la communication. Nombre des mesures nécessaires à l'obtention de ce label ont pour effet de réduire la consommation d'énergie dans la commune, ce qui contribue à limiter les émissions de polluants atmosphériques et de CO<sub>2</sub>. Le processus de labellisation et de «ré-audit» tous les 4 ans pousse les communes à effectuer un suivi des mesures réalisées. L'Office cantonal de l'énergie (OCEN) apporte un soutien financier aux communes entrant dans le processus Cité de l'énergie. Genève est le canton suisse présentant le taux le plus élevé de communes labellisées.

## Réalisation communale

### Chêne-Bourg: de l'énergie solaire pour un bâtiment scolaire

La Commune de Chêne-Bourg a profité de la rénovation de la toiture de l'école du Petit-Senn pour conclure un partenariat avec SIG portant sur la pose de panneaux solaires photovoltaïques. L'installation, l'exploitation et l'entretien sont du ressort de SIG – la Commune s'étant engagée à racheter l'énergie produite. Cette initiative exemplaire a permis d'obtenir le label «naturemade star» distinguant les énergies 100% écologiques. L'aspect pédagogique est renforcé par la présence, au sein de l'école, d'un panneau indiquant en permanence la puissance instantanée, l'énergie journalière et l'énergie totale produite depuis l'installation de la centrale photovoltaïque. Pour le chauffage de l'eau sanitaire, la Commune a également installé des panneaux solaires thermiques qui permettent de limiter drastiquement la consommation d'énergies fossiles – en diminuant d'autant les émissions polluantes dans l'air.

## Pour aller plus loin

\* [Voir le glossaire](#) pour les définitions

[www.bafu.admin.ch/klima](http://www.bafu.admin.ch/klima)

[www.minergie.ch](http://www.minergie.ch)

[www.cecb.ch](http://www.cecb.ch)

[www.display-campaign.org](http://www.display-campaign.org)

[www.citedelenergie.ch](http://www.citedelenergie.ch)

Brochure «[Bienvenue en Minergie®](#)», canton de Genève, 2004



## ENERGIE

### Fiche 6 : Choix des énergies de chauffage

**Le chauffage des bâtiments est l'un des principaux responsables des émissions\* polluantes dans l'air. Pour diminuer ces impacts, les communes peuvent mettre en œuvre diverses mesures touchant à la stratégie globale au niveau du territoire communal, à l'optimisation des installations de chauffage et au choix de sources d'énergies renouvelables présentant un meilleur bilan environnemental.**

#### Problématique

Le choix des énergies de chauffage représente un élément crucial du point de vue de la pollution de l'air dans une commune – aux côtés des mesures d'optimisation énergétique. La stratégie concernant les énergies de chauffage, pour les bâtiments municipaux et, plus globalement, au niveau du territoire communal, influence directement la qualité de l'air. Le chauffage des bâtiments représente en effet l'une des principales sources de pollution atmosphérique.

Le principe de «[Société à 2000 watts](#)» vise à réduire massivement la consommation énergétique globale. Ce modèle représente la vision à long terme d'un approvisionnement énergétique durable. Il préconise, pour la Suisse, une amélioration de l'efficacité énergétique et un remplacement des agents énergétiques fossiles par des énergies renouvelables. Aujourd'hui, la puissance moyenne utilisée sur la planète est de 2000 watts par personne. En Suisse, la consommation est d'environ 5000 watts par personne. La Société à 2000 watts représente un optimum entre un niveau de vie acceptable pour l'ensemble des habitants de la planète et une utilisation rationnelle de l'énergie, où la part des énergies renouvelables est accrue.

Le canton de Genève s'est clairement positionné sur cette thématique. La Conception générale de l'énergie fixe les objectifs qualitatifs et quantitatifs de la politique énergétique cantonale constituant le fondement du Plan directeur cantonal de l'énergie et a adopté le principe de la Société à 2000 watts. Le Plan directeur de l'énergie, qui organise les actions à mener dans le canton, doit servir de référence aux communes lors de l'élaboration de leur propre politique énergétique. Le Plan directeur indique, par ailleurs, que les communes, en tant que collectivités publiques, sont amenées à montrer l'exemple.

Lors du changement ou mise en place d'une installation de chauffage (vétuste, défectueuse, construction ou rénovation d'un bâtiment, etc.), une analyse des ressources énergétiques disponibles sur la parcelle et sur un périmètre élargi doit être menée afin d'élaborer une stratégie d'approvisionnement permettant de valoriser avant tout les énergies renouvelables locales ainsi que les rejets de chaleur disponibles à proximité. Une fois cette analyse effectuée et les besoins énergétiques réduits au minimum, plusieurs variantes sont possibles pour l'énergie de chauffage. Chacune présente des avantages et des inconvénients: les émissions de polluants de l'air et de dioxyde de carbone\* sont très variables d'une énergie à l'autre (➔ Annexe 3-Comparaison des énergies de chauffage).

Aujourd'hui, la grande majorité des besoins thermiques du canton de Genève sont couverts par des sources d'énergies fossiles. Toutefois, la transformation de ces ressources est polluante et peu efficace. Afin de permettre un recours massif aux énergies renouvelables locales dans une optique de durabilité, le territoire bâti doit être reconsidéré avec les contraintes et les avantages qu'offre son milieu. La maîtrise de ces énergies de flux (i.e. non stockables) passe notamment par une mutualisation des infrastructures, tels que les réseaux de chauffage à distance.

## Acteurs concernés par la fiche

- Responsables techniques des bâtiments
- Responsables énergie
- Responsables environnementaux
- Responsables urbanisme (planification territoriale)

## Bénéfices pour la commune et sa population

- Utilisation rationnelle de l'énergie
- Limitation des émissions polluantes pour les bâtiments communaux
- Exemplarité de la commune vis-à-vis de sa population
- Affranchissement à long terme des énergies fossiles

## Mesures limitant les impacts sur la qualité de l'air et le climat

Ce document présente d'abord les mesures qu'il est possible de mettre en œuvre au niveau de la commune, c'est-à-dire la stratégie globale que cette dernière peut adopter en termes d'énergie de chauffage sur l'ensemble de son territoire. Il décrit ensuite les mesures concernant le choix individuel des énergies de chauffage pour les bâtiments communaux.

### AU NIVEAU DU TERRITOIRE COMMUNAL: DEVELOPPER UNE STRATEGIE GLOBALE DE VALORISATION DES ENERGIES RENOUVELABLES LOCALES

#### 6.1 Développer le concept énergétique territorial

Le [concept énergétique territorial](#)<sup>17</sup> est une approche élaborée à l'échelle du territoire. Il vise à:

- organiser les interactions dans le temps et dans l'espace entre les différents acteurs d'un même territoire en rapport avec l'environnement,
- à diminuer les besoins en énergie,
- à développer des infrastructures et équipements efficaces pour la production et la distribution de l'énergie,
- à utiliser le potentiel énergétique local renouvelable ainsi que les rejets thermiques.

Les principales étapes d'élaboration du concept sont les suivantes:

- mise en contexte: définition des objectifs, résultats attendus, contexte géographique, politique et environnemental des différentes sources énergétiques,
- état des lieux énergétique: potentiel au niveau des ressources énergétiques renouvelables et locales ainsi que des rejets thermiques, acteurs concernés, infrastructures énergétiques existantes et projetées. L'identification et l'implication des acteurs susceptibles de jouer un rôle dans la mise en œuvre des stratégies énergétiques sont prépondérantes,
- propositions et analyses de stratégies énergétiques locales,
- synthèse des orientations et des recommandations pour les acteurs concernés.

La commune peut ainsi établir un concept énergétique pour son territoire (sous la forme d'un plan directeur des énergies), ce qui permet de mettre en évidence de nouvelles sources d'énergie pour le chauffage des bâtiments, de valoriser les ressources énergétiques renouvelables locales et de coordonner cet approvisionnement en chauffage.

<sup>17</sup> Article 12A du Règlement d'application de la loi sur l'énergie (REn)

## 6.2 Mettre en réseau les différentes sources de chaleur

L'élaboration d'un concept énergétique territorial (voir ci-dessus) permet de mieux planifier le développement des infrastructures, notamment celles permettant la valorisation des énergies renouvelables locales comme les réseaux de chauffage à distance.

On entend par chauffage à distance la collecte puis la distribution à divers utilisateurs (un quartier, une ville, une région) de la chaleur produite à partir d'installations thermiques raccordées. Les sources d'énergie pouvant alimenter un chauffage à distance sont nombreuses: usines d'incinération des ordures ménagères (UIOM), capteurs solaires, rejets thermiques industriels ou informatiques, énergie contenue dans les eaux de surface, couplage chaleur-force (CCF)\*, géothermie, centrales de chauffe à bois, à gaz ou à mazout. L'exploitation de ces sources d'énergie nécessite parfois la mise en place de réseaux de chaleur à distance. Ces réseaux, dans lesquels circule un fluide caloporteur, amènent la chaleur aux bâtiments connectés. Le recours à ce système permet de créer de grandes centrales de chauffe qui présentent de meilleurs rendements et dont la production de chaleur est contrôlée en permanence par des professionnels. Il simplifie également le remplacement des sources fossiles par des sources renouvelables si des mesures conservatoires appropriées ont été prises afin de permettre cette transition (changement de la qualité de l'énergie transportée). La commune peut agir de différentes manières pour favoriser le développement des réseaux de chauffage à distance:

- raccorder les bâtiments de la commune à un réseau de chauffage à distance lorsque cela s'avère pertinent,
- dresser un inventaire des sources (ou pertes) de chaleur dans la commune et créer un réseau de chauffage à distance: coordonner les actions des différents acteurs, encourager les entreprises créant un surplus de chaleur à donner ou à revendre cette dernière, etc.,
- étudier la possibilité de créer un réseau de chauffage communal et le mettre en place.

Différents réseaux de chaleur alimentés par ces sources d'énergie sont déjà en fonction: Genève-Lac Nations, Versoix Centre-Ville (énergie des eaux du Léman), CADIOM (incinération des ordures aux Cheneviers) interconnecté à CAD-Lignon (alimenté par une centrale thermique au gaz naturel installée sur le site des SIG au Lignon). La commune de Cartigny dispose aussi d'un réseau, alimenté par une centrale à bois.

Plusieurs autres chauffages à distance sont en projet dans le canton. Des informations supplémentaires sont disponibles auprès des [Service Industriels de Genève](#) ou auprès de l'[Office cantonal de l'énergie](#) (OCEN).

## AU NIVEAU DES BATIMENTS: RECOURIR EN PRIORITE AUX ENERGIES RENOUVELABLES

### 6.3 S'équiper de panneaux solaires thermiques pour l'eau chaude sanitaire et le chauffage du bâtiment

L'énergie solaire est, avec la géothermie, la seule énergie thermique véritablement renouvelable dont nous disposons en quantité illimitée sur Terre à long terme. Il est donc essentiel d'évaluer systématiquement son utilisation pour les projets de remplacement ou d'installation d'un système de chauffage.

Poser des capteurs solaires thermiques<sup>18</sup> est une obligation pour tout nouveau bâtiment, toute extension de bâtiment et lors de la rénovation de toitures selon la Loi sur l'énergie (LEn). Ces capteurs solaires tirent profit du rayonnement solaire pour chauffer de l'eau, qui sera utilisée comme eau chaude sanitaire et/ou pour le chauffage de bâtiments. Au-delà du respect de la loi, la commune peut encourager le recours à l'énergie solaire thermique par divers biais:

- effectuer un état des lieux des bâtiments communaux dont les toitures ou façades peuvent accueillir des panneaux solaires thermiques (voir dans le portail SITG la couche "[irradiation solaire des toitures](#)"),
- inciter les entreprises de la commune à mettre à disposition des toitures et façades pour l'installation de panneaux solaires thermiques pour la couverture d'une partie des besoins des bâtiments voisins, ce qui permet éventuellement d'alimenter un réseau de chauffage à distance.

<sup>18</sup> Un capteur solaire thermique récupère l'énergie solaire sous forme de chaleur pour la transmettre à un élément caloporteur, alors qu'un panneau photovoltaïque transforme la lumière en électricité.

Un ingénieur conseil apportera le soutien nécessaire pour optimiser l'utilisation d'énergie solaire thermique dans les projets. Il est à noter qu'une source de chaleur alternative aux capteurs solaires thermiques est nécessaire lorsque l'ensoleillement est moins important, notamment en hiver. Toutes les autres sources de chaleur peuvent être couplées avec ces capteurs.

#### 6.4 Exploiter la géothermie en installant une pompe à chaleur

On appelle **géothermie** la chaleur provenant du noyau terrestre. Les installations individuelles de sondes géothermiques verticales à faible profondeur (<200m) constituent aujourd'hui la forme la plus courante d'exploitation de cette énergie en Suisse. La **pompe à chaleur** (PAC), par l'intermédiaire de ces sondes, capte la chaleur de l'environnement (air, sol ou eau) et en élève la température à la valeur désirée. Elle utilise l'électricité comme énergie d'entraînement. La pompe à chaleur présente un taux d'utilisation très favorable: avec en moyenne seulement 3% d'énergie d'entraînement, elle fournit 100% d'énergie de chauffage, grâce à la valorisation de la chaleur de l'environnement. Cette dernière représente donc les 2/3 de l'énergie finalement consommée.

L'efficacité d'une pompe à chaleur est mesurée par un coefficient de performance (COP) correspondant au rapport entre la chaleur fournie et l'électricité absorbée par le système. Le COP correspond au nombre de kWh produit pour 1 kWh consommé: une pompe à chaleur ayant un COP égal à 2 produit 2 kWh de chaleur par kWh consommé. Pour la même puissance de chauffe, une pompe à chaleur de COP 4 consomme deux fois moins d'énergie qu'une pompe à chaleur de COP 2. Si le COP est très bas (proche de 1), l'énergie fournie par le système est égale ou proche de l'énergie consommée. Le système n'est donc pas efficace.

Le couplage de la pompe à chaleur avec une installation solaire de préchauffage de l'eau chaude sanitaire constitue un choix idéal. Cette solution permet de réduire la longueur de sondes nécessaire et d'abaisser la consommation d'électricité. Le système de chauffage sera alors plus performant. De plus, le stockage saisonnier est aussi envisageable. En effet, allier à la fois des panneaux solaires thermiques et des pompes à chaleur branchées sur sondes géothermiques permet de déphaser le surplus de chaleur produit en été pour l'utiliser en hiver.

Au moment de construire un nouveau bâtiment ou de remplacer un système de chauffage, la commune peut donc étudier la possibilité d'installer une pompe à chaleur pour le chauffage, ce qui constitue une solution très peu polluante. A Genève, les forages sont soumis à autorisation de l'office cantonal des autorisations de construire. Il est également important de contacter le service de géologie, sols et déchets pour des informations concernant la possibilité d'exécuter le forage.

#### 6.5 Envisager systématiquement une alternative au gaz ou au mazout

Les filières du mazout et du gaz sont particulièrement inefficaces pour chauffer les bâtiments. Ces combustibles sont en effet brûlés dans des chaudières dont la température de flamme est de 1200°C, pour alimenter un système de chauffage permettant d'assurer une température intérieure de 20°C. A long terme, les besoins thermiques devront être considérablement réduits afin de pouvoir être entièrement satisfaits par des énergies renouvelables. Les communes du canton ont tout intérêt à:

- éviter de laisser installer naturellement des chaudières individuelles au mazout ou au gaz naturel dans les bâtiments communaux: lors de la pose ou du remplacement d'une installation, préférer un système de chauffage fonctionnant avec des énergies renouvelables ou raccordé à un réseau de chauffage à distance ou un système de cogénération électricité-chaleur<sup>19</sup> fonctionnant au gaz ou au mazout,
- si cette solution est impossible, remplacer les vieilles installations présentant de mauvais rendements et émettant trop de polluants par des installations modernes en veillant à leur bon dimensionnement. Les chaudières à condensation sont notamment recommandées.

<sup>19</sup> Production d'électricité à partir de gaz ou de mazout tout en récupérant les pertes calorifiques du processus.

## 6.6 Etudier le recours au chauffage à bois

La combustion du bois libère autant de CO<sub>2</sub> que les arbres en absorbent durant leur croissance – et la même quantité libérée dans l’environnement lorsque le bois se décompose en forêt. Elle est ainsi quasiment neutre en termes d’émissions de dioxyde de carbone, les seules émissions de CO<sub>2</sub> provenant de la transformation du bois et des transports; ainsi il convient de considérer un bois provenant du territoire régional. La qualité de combustion étant toutefois moins bien maîtrisée qu’avec le gaz ou le mazout, les chauffages à bois peuvent être à l’origine de [polluants](#) (particules fines, suies cancérigènes, oxydes d’azote\*) en quantités importantes. Les chaudières à bois de grande puissance nécessitent une certaine place. Le stockage requiert également un grand espace ainsi qu’un lieu sec pour préserver le bois de l’humidité. Finalement, l’installation, la mise en place ou la transformation des installations de chauffage à bois sont [réglementées](#) dans le canton de Genève.

- étudier la possibilité d’installer un système de filtration des poussières sur toutes les nouvelles chaudières (➔ Fiche 7-Chaudières),
- préférer les chauffages au bois automatiques, qui réduisent les risques d’exploitation incorrecte,
- préférer le label de qualité [Energie-bois Suisse](#) pour les chauffages au bois jusqu’à 300 kW de puissance nominale,
- considérer la production conjointe de chaleur et d’électricité.

## 6.7 Exiger une garantie de performance conformément aux recommandations de SuisseEnergie et MINERGIE\* avant l’installation du système de chauffage

La «[Garantie de performance](#)» de SuisseEnergie et MINERGIE représente une base de travail pour la conception, le dimensionnement, l’élaboration du cahier des charges et la réception d’installations techniques domestiques. Ces recommandations s’appliquent aux pompes de circulation, aux pompes à chaleur, aux chauffages à bois, aux capteurs solaires ainsi qu’aux chauffages à gaz et au mazout. Elles guident les architectes ou concepteurs vers un dimensionnement optimal de l’installation permettant une utilisation rationnelle de l’énergie, et ce en trois étapes:

- dimensionnement de l’installation grâce à une aide disponible pour les différentes installations techniques,
- accord sur la garantie de performance entre la société en charge de l’installation et le maître d’ouvrage,
- établissement d’un procès-verbal de mise en service remis au maître d’ouvrage.

En tant que propriétaire de l’installation, la commune peut demander une garantie de performance délivrée lors de la mise en service de l’installation.

## Réalisations communales

### Bernex: un Plan directeur des énergies

Pour assurer une gestion durable, propre et exemplaire de l’énergie et des ressources qui lui sont liées, le Conseil municipal de Bernex a validé la mise en œuvre d’un Plan directeur communal des énergies. Ce Plan basé sur une perspective à moyen et long terme (2030) doit permettre d’agir de manière proactive et transversale en coordonnant les efforts dans différents domaines («développement territorial et constructions», «bâtiments communaux et installations», «approvisionnement et dépollution», «mobilité», «organisation interne», «communication et coopération»). Les mesures à mettre en œuvre ont notamment pour objectif de diminuer les émissions polluantes, en favorisant les productions énergétiques plus propres et les bâtiments moins gourmands en énergie et en réduisant le trafic motorisé – ce qui doit contribuer à une meilleure qualité de l’air.

## Choulex: géothermie et pompe à chaleur

En construisant un immeuble communal de douze logements, le Conseil municipal de Choulex a décidé d'opérer des choix énergétiques contribuant à limiter les émissions polluantes dans l'atmosphère. Le bâtiment, inauguré en été 2011, a été doté d'une sonde géothermique sans glycol (fluide antigel), d'une longueur totale de 2200 mètres, qui alimente une pompe à chaleur classique. Cette installation permet de couvrir à 100% les besoins en chauffage et en eau chaude sanitaire – en supprimant toute émission due au gaz ou au mazout. De plus, des panneaux solaires thermiques placés sur la toiture assurent un préchauffage de l'eau chaude sanitaire. Pour limiter les déperditions thermiques, le bâtiment a été doté de triples vitrages isolants et d'une isolation répondant au haut standard énergétique.

## Meyrin: un réseau de chauffage à distance

Avec un nombre élevé de gros consommateurs sur un territoire relativement restreint, la Cité de Meyrin se prête bien au déploiement d'un réseau de chauffage à distance (CAD). La Commune a profité du grand chantier du tram 14 pour faire poser les conduites CAD en souterrain. La chaleur provient à 80% du CAD-Lignon (centrale à gaz naturel) et à 20% du réseau CADIOM (combustion des déchets aux Cheneviers). La quasi-totalité des propriétaires d'immeubles ont opté pour cette solution moderne et compétitive, à un moment clé où le remplacement de nombreuses chaudières vieillissantes devenait urgent. Près de la moitié de la population meyrinoise habite désormais dans un immeuble chauffé par réseau CAD. Cette démarche doit apporter une contribution importante en matière de protection de l'air et du climat. A titre d'exemple, la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> par rapport à une chaudière individuelle à mazout vieille de 30 ans peut dépasser les 40%.

## Ville de Genève: un chauffage 100% renouvelable

La Ville de Genève s'est fixé pour objectif de chauffer intégralement son patrimoine immobilier (800 bâtiments) avec des énergies renouvelables à l'horizon 2050. Cette stratégie «100% renouvelable 0 émission en 2050» implique notamment de diminuer de 50% les consommations de chauffage des bâtiments en agissant sur leur isolation et leur étanchéité, de poursuivre les programmes en faveur des énergies renouvelables (solaire thermique, biomasse, géothermie, etc.) et de remplacer l'usage du pétrole par des énergies renouvelables partout où c'est possible. Exemple: depuis 2010, les besoins en chaleur des vastes installations des Conservatoire et jardin botaniques (CJB) sont assurés à 80% par le recours à des énergies renouvelables (chaudière à bois, centrale solaire thermique, centrale solaire photovoltaïque) – ce qui permet d'éviter une consommation annuelle d'environ 250 000 litres de mazout.

## Pour aller plus loin

\* [Voir le glossaire](#) pour les définitions

Brochure "[Le bon chauffage au bon endroit](#)", services cantonaux de l'énergie et de l'environnement, octobre 2012

[www.geneve.ch/scane](http://www.geneve.ch/scane)

[www.ville-geneve.ch/themes](http://www.ville-geneve.ch/themes)

[www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch)

[www.geothermie.ch](http://www.geothermie.ch)

[www.pac.ch](http://www.pac.ch)

[www.energie-bois.ch](http://www.energie-bois.ch)

[www.garantie-de-performance.ch](http://www.garantie-de-performance.ch)

[www.suisseenergie.ch](http://www.suisseenergie.ch)

# GESTION DES BATIMENTS

## Fiche 7 : Chaudières

Un suivi et un entretien réguliers ainsi qu'une utilisation adéquate de toutes les installations de chauffage de la commune permettent d'abaisser la consommation de combustibles, d'allonger la durée de vie des équipements et de réduire les émissions de polluants dans l'atmosphère. Au-delà des contrôles obligatoires, la commune peut agir en faveur de la qualité de l'air en mettant en place diverses mesures.

### Problématique

Le mazout et le gaz sont les combustibles les plus utilisés dans les installations de production de chaleur du canton de Genève. La combustion de ces matières au sein des chaudières génère de nombreuses émissions\* polluantes dans l'air<sup>20</sup>. Les installations de chauffage sont notamment responsables d'environ 19% des émissions de particules fines (PM<sub>10</sub>)\* dues à la combustion et 16% des émissions d'oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>)\* dans le canton. Pour protéger la santé de la population ainsi que l'environnement, il est primordial de limiter à la source ces émissions polluantes.

### Acteurs concernés par la fiche

- Responsables techniques des bâtiments
- Concierges

### Bénéfices pour la commune et sa population

- Réduction de la consommation de combustibles et des coûts sur la durée de vie de l'installation
- Diminution des émissions polluantes dues au chauffage des bâtiments
- Contribution à l'amélioration de la qualité de l'air

### Mesures limitant les impacts sur la qualité de l'air et le climat

#### SUIVI, ENTRETIEN ET UTILISATION DES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE

Les installations de chauffage nécessitent un entretien régulier pour fonctionner de manière optimale. Le contrôle du brûleur, le nettoyage de la chaudière, l'optimisation du réglage en fonction des besoins réels, la vérification du régime de la pompe de circulation, etc., sont des opérations à répéter régulièrement avant et pendant la période de chauffage, à plus forte raison pour les chauffages au bois.

#### 7.1 Charger un-e responsable technique de l'entretien du chauffage

Il est judicieux de désigner un-e [responsable technique chargé du suivi des installations destinées au chauffage](#) des bâtiments de la commune. Cette personne sera le principal interlocuteur auprès des chauffagistes et des utilisateurs des bâtiments. Elle pourra:

- tenir à jour un cahier de suivi des interventions effectuées sur chaque installation avant et pendant la période de chauffe (ramonage, service technique, etc.),

<sup>20</sup> Voir la fiche 6-Choix des énergies de chauffage

- contrôler l'isolation des conduites,
- suivre une formation sur l'entretien des chauffages,
- se référer au document de SuisseEnergie présentant les mesures à prendre pour optimiser le fonctionnement du chauffage et maîtriser les pertes d'énergie.

Le ou la responsable technique peut, par ailleurs, diagnostiquer l'équilibre de la distribution hydraulique de chaleur ainsi que le dimensionnement des circulateurs de chauffage par divers moyens:

- observer s'il y a des différences de température entre les pièces d'un même immeuble (journée froide sans soleil). Si oui, faire équilibrer la distribution pour obtenir le bon débit dans chaque radiateur ou chaque boucle de chauffage par le sol,
- observer la différence de température entre l'aller et le retour de chaque groupe de chauffage (normalement: 12°C par 0°C extérieur pour un chauffage par radiateurs ou 7°C pour un chauffage au sol),
- évaluer la puissance du circulateur de chauffage par rapport à la puissance thermique véhiculée (normalement: 1 W électrique pour 1 kW thermique),
- s'assurer que les pompes de circulation sont arrêtées en dehors des périodes de chauffe.

La commune peut, enfin, demander au fabricant ou à l'importateur une attestation de conformité pour les chaudières inférieures à 350 kW de puissance thermique, afin de s'assurer que sa nouvelle installation de chauffage est conforme à l'Ordonnance sur la protection de l'air (OPair)\*. En tant que propriétaire, elle doit également déclarer à l'autorité cantonale l'existence d'une nouvelle installation de chauffage.

## 7.2 Conclure un contrat à la performance afin d'optimiser l'entretien du chauffage

Dans un [contrat à la performance](#), la rémunération de l'installateur est calculée en fonction des économies d'énergie qu'il fait réaliser au propriétaire du bâtiment.

Les contrats à la performance lient l'installateur au propriétaire. Ils sont destinés, en principe, aux bâtiments d'une certaine importance (résidentiels de plus de 1200 m<sup>2</sup> chauffés ou non-résidentiels consommant plus de 250 000 kWh/an). Dans les immeubles où existe un contrat à la performance, il est possible de réaliser des économies d'énergie de l'ordre de 15%.

La commune peut:

- conclure un contrat avec une société de service technique afin qu'elle effectue les réglages nécessaires avant et pendant la période d'activité du chauffage,
- introduire des clauses en rapport avec la consommation d'énergie afin d'optimiser cette dernière.

## 7.3 Utiliser du mazout Eco pauvre en azote

Pour les chaudières fonctionnant au mazout, on trouve sur le marché suisse du mazout Eco. Par rapport au produit de qualité standard (Euro), ce combustible présente une teneur réduite en azote. Les communes peuvent l'utiliser pour toutes les chaudières fonctionnant au mazout, ce qui contribue à réduire directement les émissions polluantes.

## 7.4 Remplacer la pompe de circulation

Les installations de chauffage possèdent un ou plusieurs circulateurs, parfois cachés dans la carrosserie de la chaudière. Il s'agit d'un moteur électrique couplé à une pompe facilitant la circulation du liquide caloporteur dans le circuit de distribution. Ce liquide peut être:

- de l'eau chaude circulant dans les radiateurs,
- un mélange d'eau et d'antigel circulant dans les panneaux solaires ou dans les sondes des pompes à chaleur,
- de l'eau chaude circulant entre le chauffe-eau de la cave et les étages d'un immeuble.

On trouve aujourd'hui des circulateurs qui, non seulement, consomment peu d'électricité quand ils tournent, mais sont régulés électroniquement pour adapter leur puissance aux besoins de l'installation de chauffage. Les meilleurs circulateurs portent la mention A sur l'étiquette Energie\*. La commune ne devrait installer que des pompes de circulation répondant à cette exigence. Avant de remplacer une pompe, il convient cependant de consulter un spécialiste afin de recalculer les caractéristiques du système (débit-pression).

### 7.5 Réduire la demande énergétique pour l'eau chaude sanitaire

Le plus souvent, une partie de la chaleur produite est utilisée pour chauffer les locaux et l'autre pour chauffer l'eau chaude sanitaire. Des mesures simples permettent de réduire la consommation d'eau chaude et, par là même, les besoins en énergie:

- régler la température de l'eau chaude à une température incluse entre 55 et 60°C
- installer des dispositifs d'économies d'eau comme des réducteurs de débit sur les robinets
- si la consommation d'eau chaude sanitaire est stable sur l'année (pas d'absence des consommateurs durant l'été, comme dans les écoles), installer un préchauffage solaire.

### RECOMMANDATIONS SPECIFIQUES AUX CHAUDIERES A BOIS

Les chauffages à bois rejettent davantage de polluants atmosphériques (particules fines, oxydes d'azote) que les chauffages au gaz ou au mazout. L'exploitation des chauffages à bois exige des précautions particulières afin d'assurer un fonctionnement optimal de l'installation.

### 7.6 Installer un système de filtration des poussières sur les chauffages à bois récents

Grâce aux progrès techniques, il existe des [systèmes de filtration des poussières](#) réduisant très nettement les émissions des chauffages à bois, même pour les petites installations. Il est recommandé à la commune de:

- répertorier tous les bâtiments communaux chauffés avec des installations de combustion à bois,
- installer un système de filtration des poussières sur les nouvelles chaudières indépendamment de la puissance.

### 7.7 Utiliser correctement les chauffages à bois

Les émissions de poussières fines peuvent être multipliées par dix en cas d'exploitation incorrecte des installations<sup>21</sup>. Il convient donc de prendre plusieurs précautions:

- suivre les indications fournies par le fabricant pour l'exploitation de l'installation,
- faire brûler exclusivement du bois sec à l'état naturel<sup>22</sup>. La combustion de déchets de bois, de vieux bois et autres déchets (bois agglomérés, bois imprégnés, vernis ou peints, etc.) est interdite et elle rejette de grandes quantités de polluants, parfois hautement toxiques,
- remplacer les vieilles installations par des chauffages modernes rejetant moins de polluants,
- utiliser seulement du combustible ayant les dimensions et la teneur en eau appropriées,
- [allumer et poser le bois](#) de façon correcte,
- pour les chauffages à granulés, utiliser exclusivement des granulés ou [pellets](#) de qualité certifiée.

<sup>21</sup> Prise de position relative aux poussières fines des chauffages au bois, OFEV

<sup>22</sup> Ordonnance sur la protection de l'air, annexe 5, ch. 31 Bois de chauffage, définitions

## Réalisation communale

### Veyrier: une chaufferie centrale à bois

Depuis 2001, le chauffage du quartier du Bois-Gourmand à Veyrier – composé de deux écoles et trois immeubles – est assuré par une chaufferie commune alimentée au bois déchiqueté et au gaz. En 2010, la Commune a inauguré un réseau de chauffage à distance (CAD) permettant de raccorder à cette chaufferie un nouveau groupe de quatre immeubles ainsi que l'installation de chauffage de la voirie municipale, qui nécessitait une rénovation. Le concept de chaufferie centrale divise par deux les émissions de CO<sub>2</sub> pour l'ensemble des utilisateurs, tout en favorisant l'énergie bois issue de l'économie locale (exploitation des forêts de Veyrier), dont les bilans économique et écologique sont très favorables. La chaufferie fait l'objet d'un contrat d'entretien avec une société externe, lequel permet de vérifier régulièrement ses performances et ses niveaux d'émissions. Une installation solaire photovoltaïque sur le toit de l'école contribue également à fournir de l'énergie pour ce bâtiment.

## Pour aller plus loin

\* [Voir le glossaire](#) pour les définitions

«[Le guide du chauffage à l'intention des concierges](#)», SuisseEnergie  
[www.ge.ch/scane](http://www.ge.ch/scane) Rubrique ChèqueBâtimentEnergie, Conseils travaux

[www.bafu.admin.ch/luft](http://www.bafu.admin.ch/luft)

[www.energie-bois.ch](http://www.energie-bois.ch)

[www.garantie-de-performance.ch](http://www.garantie-de-performance.ch)

Brochure «[Chauffez futé, Votre chauffage gratuit 1 an sur 6](#)», SuisseEnergie, 2011

# GESTION DES BATIMENTS

## Fiche 8 : Confort thermique

Qu'il s'agisse du chauffage ou de la climatisation, il est possible de conserver un bon confort thermique tout en réduisant la consommation d'énergie ainsi que les rejets polluants dans l'atmosphère. Les communes peuvent sensibiliser les personnes concernées et les informer sur les bons gestes à adopter pour limiter les impacts.

### Problématique

La température à l'intérieur d'un bâtiment est un élément primordial pour le bien-être de ses utilisateurs, notamment sur leur lieu de travail. La notion de confort ne dépend pas uniquement de la température indiquée par le thermomètre, mais aussi de la température ressentie, qui est influencée par divers facteurs (activité, habillement, état de santé et de fatigue, apparence de la pièce, homogénéité de la température entre des locaux contigus et au sein d'un même espace, etc.). Il s'agit donc d'une notion très personnelle. La température ressentie dépend également fortement de celle des parois de la pièce. Si elles présentent des températures très différentes, les parois rayonnent et mettent l'air en mouvement, ce qui peut augmenter l'inconfort. La température ressentie varie, enfin, en fonction de l'endroit où l'on se trouve dans la pièce.

Pour optimiser le confort thermique, c'est-à-dire maintenir une température convenant à tous, les utilisateurs du bâtiment peuvent appliquer des gestes simples. Ces mesures permettront, par ailleurs, de réduire la consommation des installations de chauffage ou de climatisation – et de limiter par là même les impacts négatifs sur le climat et la qualité de l'air. A titre d'exemple, chaque degré supplémentaire de chauffage augmente la consommation d'énergie de 6%. La commune peut sensibiliser les personnes concernées en leur communiquant les recommandations expliquées dans cette fiche.

### Acteurs concernés par la fiche

- Responsables techniques de bâtiments
- Concierges
- Utilisateurs de bâtiments

### Bénéfices pour la commune et sa population

- Diminution de la consommation d'énergie pour le chauffage et la climatisation
- Meilleure qualité de l'air intérieur dans les bâtiments
- Réduction des risques sur la santé des utilisateurs de bâtiments
- Réduction des émissions\* polluantes dues au chauffage
- Sensibilisation des employés de la commune aux économies d'énergie

# Mesures limitant les impacts sur la qualité de l'air et le climat

## SE PROTEGER DE LA CHALEUR EN ÉTÉ

Les climatisations sont des installations produisant du froid à l'aide d'un fluide réfrigérant. Elles consomment énormément d'électricité; de plus, ce fluide possède un potentiel d'effet de serre 1300 fois plus élevé que celui du CO<sub>2</sub><sup>23</sup>. Sous nos latitudes, en principe, à moins qu'il ne faille évacuer des charges thermiques particulières (centre informatique, processus de fabrication, etc.), on ne devrait pas avoir besoin de recourir à une climatisation, surtout dans un bâtiment bien isolé et équipé de protections solaires. Rappelons, d'ailleurs, que dans le canton de Genève, l'installation d'une climatisation de confort dans les bâtiments est soumise à autorisation, avec des critères stricts, et que cette autorisation est délivrée uniquement à titre exceptionnel (Loi sur l'énergie LEn).

Quelques moyens simples, présentés ci-dessous, permettent d'[éviter la surchauffe estivale](#), sans pour autant enclencher ou faire installer une climatisation.

### 8.1 Garder les fenêtres fermées la journée et aérer la nuit

Pour conserver la fraîcheur accumulée pendant la nuit, il est important de garder les fenêtres fermées tant qu'il fait plus chaud à l'extérieur. On pourra ouvrir les fenêtres tôt le matin, en fin de journée et si possible le soir, dès que la température extérieure descend en dessous de la température intérieure, afin d'évacuer la chaleur accumulée pendant le jour.

### 8.2 Utiliser correctement les protections solaires

Les protections solaires (volets, stores à enrouleur, à lamelles ou en tissu, etc.) devraient être mises en place avant que le soleil ne vienne frapper les fenêtres.

### 8.3 Éviter les sources de chaleur inutiles

Certains appareils dégagent beaucoup de chaleur lorsqu'ils sont allumés, parfois de manière inutile. Pour diminuer ces sources de chaleur, on peut prendre diverses mesures:

- remplacer les vieilles installations d'éclairage par des ampoules efficaces (ampoules économiques ou LED) et éteindre les lampes dès qu'elles ne sont plus utilisées. Il existe de nombreux espaces communs (couloirs, salles d'attente et de réunions, bureaux paysagers, etc.) où le système d'éclairage ne permet pas de dissocier les zones ayant un fort besoin d'éclairage de celles éclairées naturellement par le soleil. On étudiera dans ce cas l'opportunité d'opérer un découplage afin d'allumer uniquement les zones nécessitant un apport de lumière. L'idéal est de mettre en place des détecteurs de présence et/ou des sondes crépusculaires (l'éclairage ne s'allume que lorsque la lumière naturelle n'est plus suffisante),
- éteindre complètement les appareils (ordinateurs, copieurs, fax, imprimantes, machines à café, destructeurs de documents, etc.) au lieu de les laisser en veille.

## REDUIRE LA CONSOMMATION DE CHAUFFAGE EN HIVER

Dans les bâtiments communaux, les chauffages sont responsables de la majeure partie des émissions de polluants atmosphériques et de CO<sub>2</sub>\*. Une bonne isolation est primordiale pour réduire les besoins en chauffage, mais l'application de certains écogestes peut aussi contribuer à limiter cette consommation.

### 8.4 Régler soigneusement la température des locaux

En règle générale, le confort dans un bureau correspond à une température de 20-22°C. La perception dépend toutefois des courants d'air et des performances d'isolation de la façade.

<sup>23</sup> Source: Climatiseur mobile monobloc, [www.energie-environnement.ch](http://www.energie-environnement.ch), services cantonaux de l'énergie et de l'environnement

Dans de nombreux bâtiments, en hiver, la température se situe bien au-dessus de cette recommandation. Or pour élever d'un degré la température des pièces, il faut 6% d'énergie supplémentaires. On s'efforcera donc, dans la mesure du possible, d'appliquer les conseils suivants:

- régler la température autour de 20°C,
- limiter et bloquer la plage de réglage sur les vannes thermostatiques en utilisant des taquets,
- diminuer la température durant les périodes de moindre occupation (par exemple le soir et le week-end),
- éviter les courants d'air,
- équilibrer la distribution et régler soigneusement la courbe de chauffe,
- être attentif au fait que la sensation de froid se renforce à proximité de simples vitrages,
- en cas d'inconfort, prévenir le concierge plutôt qu'utiliser un radiateur électrique d'appoint – très gourmand en électricité,
- adapter son habillement en fonction de la température extérieure.

### 8.5 Ne pas empêcher la circulation d'air à proximité des radiateurs

Si les radiateurs sont cachés par des meubles, rideaux ou autres objets, la chaleur s'accumule derrière ces obstacles et s'échappe par les fenêtres. En veillant à libérer les radiateurs de tout élément gênant leur chaleur se diffuse correctement dans la pièce.

### 8.6 Ne pas laisser les fenêtres ouvertes en permanence

Pour éviter d'importantes pertes de chaleur, les fenêtres ne doivent pas rester constamment entrouvertes. On les maintiendra également fermées pendant la nuit. Pour aérer, ouvrir grand les fenêtres durant quelques minutes. Attention: les fenêtres sont souvent entrouvertes dans les sanitaires.

### 8.7 Fermer les stores ou les volets la nuit

Même fermées, les fenêtres laissent échapper de la chaleur vers l'extérieur. Fermer les stores ou les volets la nuit permet de conserver davantage de chaleur à l'intérieur de la pièce.

## AERATION

Une bonne aération des locaux est indispensable pour protéger la santé des occupants du bâtiment. Cette précaution remplit en effet plusieurs buts:

- évacuer l'humidité et les odeurs de la vie quotidienne
- évacuer l'air vicié par divers polluants intérieurs: solvants, produits de nettoyage, formaldéhyde issu des revêtements intérieurs, etc.
- éviter les accidents en évacuant le gaz carbonique et les gaz nocifs
- bien faire fonctionner les appareils à combustion, notamment les chaufferies.

Certains bâtiments modernes sont équipés d'une ventilation mécanique où l'aération est assurée de manière régulière et automatique (voir fiche 3-Efficacité énergétique des bâtiments). Si tel n'est pas le cas, les utilisateurs doivent se charger eux-mêmes d'aérer les locaux.

### 8.8 Aérer régulièrement les locaux

Si l'enveloppe du bâtiment est étanche, il y a peu de circulation d'air. On s'efforcera alors d'assurer une aération correcte

- créer un courant d'air plusieurs fois par jour pendant 5 minutes,
- une aération plus importante est recommandée pendant les semaines suivant une rénovation ou une nouvelle construction, afin d'éliminer les émissions de substances provenant des matériaux neufs,
- une aération plus fréquente est également recommandée pour renouveler l'air ambiant après le départ de nombreux visiteurs, après des nettoyages, etc.

## 8.9 Poser un hygromètre ou un détecteur de CO2

Un hygromètre sert à mesurer l'humidité relative de l'air. Il convient d'aérer lorsqu'il y a plus de 45% d'humidité relative en hiver et plus de 60% au printemps, en automne et en été.

Dans les salles de conférence, salles de classe ou autres lieux fortement fréquentés, il peut être utile d'installer un détecteur de CO<sub>2</sub> indiquant, par des LED de couleur, lorsqu'il y a lieu d'aérer la pièce.

### Pour aller plus loin

\* [Voir le glossaire](#) pour les définitions

[www.energie-environnement.ch](http://www.energie-environnement.ch)

Brochure «[L'été au frais, les bons tuyaux pour se protéger de la chaleur](#)», canton de Genève, 2005

Brochure «[Rester au frais tout l'été chez soi et au travail](#)», SuisseEnergie, 2005

Brochure «[Chauffez futé! Votre chauffage gratuit 1 an sur 6](#)», SuisseEnergie

Brochure «[Logement tout confort, Chauffage et aération](#)», SuisseEnergie, 2006

# GESTION DES BATIMENTS

## Fiche 9 : Nettoyage des locaux

Un choix judicieux des produits de nettoyage, une fréquence adaptée aux locaux et à leur utilisation ainsi que le recours à des techniques spécifiques permettent de réduire les risques sur la santé des usagers des bâtiments et du personnel de nettoyage – tout en diminuant les impacts environnementaux, notamment sur la qualité de l'air.

### Problématique

Les produits de nettoyage contiennent diverses substances chimiques relativement complexes qui peuvent être, selon l'usage, des tensio-actifs (détergents), des biocides\*, des solvants\*, des acides et des bases. Ces substances ont fréquemment des [effets néfastes sur la santé et l'environnement](#). Pour ce qui est de la pollution de l'air, le problème vient surtout des composés organiques volatils (COV)\*, présents dans certains produits de nettoyage (imperméabilisants, vitrificateurs, anti-graffitis, bombes aérosols, parfums, biocides, etc.). Une exposition régulière aux COV peut entraîner différents troubles de la santé (irritations, allergies, maux de tête, etc.).

### Acteurs concernés par la fiche

- Responsables du nettoyage des bâtiments
- Concierges
- Personnels de nettoyage
- Acheteurs

### Bénéfices pour la commune et sa population

- Protection de la santé des travailleurs et des usagers des locaux grâce à l'utilisation de produits moins nocifs sur le plan sanitaire
- Diminution de l'impact environnemental des produits de nettoyage
- Amélioration de la qualité de l'air (diminution des COV)
- Mesures entraînant de faibles coûts
- Optimisation de l'image de la commune

### Mesures limitant les impacts sur la qualité de l'air et le climat

#### PRODUITS DE NETTOYAGE

Les produits de nettoyage contiennent très souvent des agents de surface qui absorbent ou solubilisent les salissures, auxquels sont associés différents agents chimiques selon la fonction attendue (acides, bases, agents complexants\*, adjuvants divers, etc.). Les produits vendus dans un pays étranger ne sont pas forcément conformes aux exigences de la législation suisse. Les produits de nettoyage homologués en Suisse sont enregistrés auprès de l'[organe de réception des notifications de l'Office fédéral de la santé publique](#) (OFSP). S'il s'agit d'un biocide, il doit avoir reçu une autorisation selon l'Ordonnance sur les produits biocides (OPBio).

Concernant la composition, les substances contenues dans la préparation doivent être conformes à l'Ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques (ORRChim)<sup>24</sup>. La fiche de données de sécurité (FDS)\*, qui a pour but de renseigner l'utilisateur sur les dangers pour la santé et l'environnement, doit par ailleurs être fournie avec le produit.

Les recommandations ci-dessous constituent une aide pour choisir les produits de nettoyage.

## 9.1 Réduire les impacts des produits de nettoyage sur la santé et l'environnement

Les produits de nettoyage utilisés par les [collectivités publiques](#) ne doivent pas faire partie des catégories «toxique» (T) ou «très toxique» (T+). Dans la mesure du possible, on choisira les produits les moins problématiques par rapport à la santé, mais aussi ceux présentant le moins d'impacts sur l'environnement. L'idéal est de les sélectionner parmi ceux répondant à la liste de recommandations de la CIEM (Communauté d'intérêts Ecologie et Marché) ou affichant l'un des labels suivants: Nordic Ecolabel, Eco-label de l'Union Européenne, Umweltzeichen autrichien. Il est également préférable que le produit soit accompagné par un mode d'emploi clairement formulé (dosage, élimination, etc.).

La prudence est de mise avec les slogans publicitaires du type «écologique», «sans danger pour l'environnement», «écocompatible», «non toxique», etc. Selon l'Ordonnance sur les produits chimiques (OChim), seuls les termes dûment explicités peuvent être utilisés (par exemple «biodégradable selon les tests de l'OCDE 301 B ou 302 B»). Il faut donc s'appuyer sur les labels officiels pour identifier les produits préservant l'environnement plutôt que sur la couleur de l'emballage, certains logos ou auto-déclarations.

Si le nettoyage est effectué par un prestataire externe, on privilégiera une entreprise suivant une démarche environnementale (éventuellement certifiée) et on exigera dans le contrat l'utilisation de produits, de techniques et d'équipements écologiques.

## 9.2 Éviter le recours à certains produits ou techniques de nettoyage

Pour le nettoyage des bâtiments communaux, il est souhaitable d'abandonner ou de réduire fortement l'utilisation de certains produits et certaines techniques:

- produits contenant des solvants, lorsqu'il est possible de trouver des équivalents sans solvant,
- produits à base d'hypochlorite de sodium\* (eau de Javel) ou de calcium, ces substances étant très corrosives,
- détergents universels fortement parfumés, déodorants d'ambiance ou détergents désodorisants,
- désinfectants ou détergents désinfectants (biocides): les biocides ne doivent être utilisés que dans des domaines précis nécessitant une désinfection. Si elle est indispensable, l'eau de Javel doit être bien dosée pour les grandes surfaces et elle peut être remplacée par de l'alcool pour les petites surfaces,
- blocs déodorants pour cuvettes de WC et réservoirs d'eau,
- aérosols, à cause du gaz propulseur (privilégier les pulvérisateurs manuels).

<sup>24</sup> Ordonnance sur la réduction des risques liés à l'utilisation de substances, de préparations et d'objets particulièrement dangereux (ORRChim), annexes 1.8 et 2.2

## TECHNIQUES ET ORGANISATION DU NETTOYAGE

### 9.3 Planifier intelligemment le nettoyage

Une meilleure planification du nettoyage permet d'adapter les cadences en fonction de plusieurs paramètres: fréquence et type d'utilisation des locaux, nature et quantité des salissures, porosité des surfaces, présence de barrages anti-salissures (paillasons et tapis absorbants), météo, etc. Cette démarche évite de laver inutilement des surfaces, avec pour corollaire une réduction de la consommation de produits.

### 9.4 Utiliser des doseurs pour ajuster la quantité de produit

L'utilisation de doseurs assurant une bonne dilution et le respect des indications du fabricant permettent également de réduire la consommation de produits de nettoyage. Le surdosage n'améliore pas l'efficacité, mais il surcharge les stations d'épuration des eaux usées (STEP). De plus, sauf indication contraire sur l'emballage, les produits ne doivent pas être mélangés entre eux.

### 9.5 Utiliser des microfibras

L'utilisation de torchons en microfibras constitue une technique très intéressante et économique pour réduire la consommation de produits de nettoyage. Ces fibres synthétiques très fines peuvent pénétrer les plus infimes pores des surfaces. Leur structure particulière permet d'éliminer les salissures adhérentes avec un peu d'eau, et la plupart du temps sans détergents. L'utilisation de produits de nettoyage est donc considérablement réduite. Les microfibras comportent d'autres avantages: elles ont une longue durée de vie et permettent d'atteindre un très bon niveau d'hygiène, tout en réduisant le temps nécessaire au nettoyage. Cette technique implique de nouvelles pratiques aux utilisateurs (nettoyage fréquent des torchons, notamment) et elle nécessite donc des formations spécifiques.

### 9.6 Favoriser le nettoyage à l'autolaveuse

Pour le traitement de grandes surfaces, le lavage à l'autolaveuse est recommandé. Grâce à son effet mécanique supplémentaire, l'autolaveuse consomme moins de produits de nettoyage. Ces derniers peuvent même être complètement supprimés avec certains modèles (principe de l'électrolyse).

### 9.7 Réduire, autant que possible, le nombre de produits

Les quantités de produits chimiques achetés et conservés sont souvent très élevées. Il est judicieux de réduire le nombre de produits au minimum et de calculer au mieux la quantité nécessaire, afin de limiter les stocks. De plus, les produits obsolètes qui ne sont plus utilisés depuis longtemps doivent être éliminés de manière appropriée.

### 9.8 S'assurer que le personnel de nettoyage respecte bien le tri des déchets

Il est important d'introduire dans le cahier des charges des sociétés de nettoyage une clause demandant à leur personnel de respecter le tri des déchets (papier, bouteilles en PET, verre, piles, etc.) selon le système existant dans le bâtiment. Cette démarche permet notamment de limiter les ordures à incinérer. Le personnel doit également s'engager à ne jamais éliminer les restes de produits de nettoyage en les jetant dans les toilettes, les éviers ou les canalisations. Ces déchets doivent être acheminés vers un centre de traitement. Quant aux eaux de lavage contenant des détergents, elles ne doivent pas non plus être déversées dans les équipements de récolte des eaux de surface.

## 9.9 Préférer la méthode mécanique pour le nettoyage des graffitis

En ce qui concerne les émissions de COV dans le cadre du nettoyage des graffitis, la méthode mécanique<sup>25</sup> est préférable au nettoyage chimique ou à l'application de protection anti-graффitis<sup>26</sup>. Les produits utilisés pour ces deux dernières méthodes contiennent en effet souvent une grande quantité de solvants.

## 9.10 Former le personnel

Pour appliquer ces mesures de manière optimale, le personnel de nettoyage devrait suivre des formations portant sur les techniques de nettoyage ainsi que l'utilisation parcimonieuse des produits. Si elle fait appel à un prestataire externe, la commune peut demander des attestations concernant les formations.

### Pour aller plus loin

\* [Voir le glossaire](#) pour les définitions

[www.bag.admin.ch](http://www.bag.admin.ch), rubrique Produits chimiques

[www.infochim.ch](http://www.infochim.ch)

[Guide des achats professionnels responsables, fiche "Produits de nettoyage](#)», canton de Genève, 2010,  
[www.achats-responsables.ch](http://www.achats-responsables.ch)

[www.ge.ch/sme](http://www.ge.ch/sme), rubrique Ressources et déchets

[www.ciem.ch](http://www.ciem.ch)

Brochure «Un nettoyage des bâtiments économique et respectueux de l'environnement», CIEM, 2001

[www.energie-environnement.ch](http://www.energie-environnement.ch), rubrique Entretien/nettoyage

---

<sup>25</sup> La méthode mécanique utilise des moyens mécaniques tels que le sablage ou l'hydrogommage.

<sup>26</sup> Une des méthodes souvent utilisée est l'hydrogommage, qui consiste à projeter à basse pression des micro-granulats de minéraux, de l'air et de l'eau.

# GESTION DES BATIMENTS

## Fiche 10 : Espaces verts

**Les communes peuvent prendre diverses mesures pour diminuer les impacts liés à l'entretien des espaces verts dont elles ont la charge – qu'il s'agisse de mettre en place un mode de gestion différenciée ou de reconsidérer le choix des engins et du carburant.**

### Problématique

L'entretien des espaces publics est primordial pour préserver une ville propre et valoriser les fonctions environnementales, récréatives, esthétiques et identitaires de ces lieux de vie. Mais les véhicules et différentes machines à essence utilisés pour leur aménagement et leur entretien sont souvent plus polluants que les voitures. Les appareils à deux ou quatre temps ne possèdent en effet presque jamais de catalyseur, ce qui entraîne d'importantes émissions\* de monoxyde de carbone (CO)\* et d'hydrocarbures aromatiques\* comme le benzène\*. De plus, leur utilisation implique généralement la présence d'un employé, ce qui favorise l'inhalation d'émissions toxiques pendant de longues périodes.

Les pesticides (herbicides, fongicides, etc.) utilisés dans les parcs, cimetières, terrains de sport et autres espaces verts sont généralement nocifs pour la santé des utilisateurs et pour l'environnement. Leur manipulation entraîne des risques importants d'exposition par inhalation. De plus, étant donné leur toxicité, les pesticides peuvent être à l'origine d'une pollution diffuse contaminant les eaux continentales (cours d'eau, eaux souterraines, zones littorales). Leur utilisation est d'ailleurs très réglementée. L'emploi de ces produits nécessite un [permis](#) (Ordonnance relative au permis pour l'emploi de produits phytosanitaires dans l'agriculture et l'horticulture, OPer-AH). Il est même interdit d'utiliser des herbicides sur et aux abords des routes, chemins et places<sup>27</sup>.

Cette fiche regroupe des mesures que peuvent prendre les communes pour diminuer les impacts liés à la gestion de leurs espaces verts, en insistant plus particulièrement sur la problématique de l'air.

### Acteurs concernés par la fiche

- Responsables de l'entretien des espaces verts
- Responsables environnementaux

### Bénéfices pour la commune et sa population

- Diminution des risques sur la santé des employés en charge des espaces verts
- Embellissement de la commune
- Accroissement de la biodiversité
- Diminution du besoin d'entretien pour les appareils
- Réduction des émissions polluantes sur le territoire communal

---

<sup>27</sup> Ordonnance sur la réduction des risques liés à l'utilisation de substances, de préparations et d'objets particulièrement dangereux (ORRChim), annexe 2.5

# Mesures limitant les impacts sur la qualité de l'air et le climat

## GESTION DIFFERENCIEE DES ESPACES VERTS

Une gestion différenciée des espaces verts apparaît comme un excellent moyen d'entretenir les espaces publics en limitant les impacts sur l'environnement et en favorisant la biodiversité. Elle présente d'autres avantages pour la commune, comme la diminution des coûts d'entretien, grâce à des économies d'eau, d'énergie des engins ou d'une réduction de l'utilisation de produits nocifs. Une telle gestion se caractérise notamment par une différenciation de l'entretien selon la fonction recherchée de chaque espace, désherbage raisonné, sélection d'espèces nécessitant peu d'entretien, recours à des expertises écologiques, information et sensibilisation des riverains.

### 10.1 Mettre en place une gestion différenciée des espaces verts

Pour mettre en place un plan de gestion différenciée des espaces verts (gazon, prairie maigre, prairie fleurie, plates-bandes fleuries, etc.), la commune peut suivre les étapes suivantes:

- établir un diagnostic des espaces verts de la commune: recensement des lieux et des espèces florales,
- déterminer la future fonction pour chaque espace vert ainsi que des objectifs et orientations d'aménagement selon son lieu, usage, fréquentation et intérêt socio-économique,
- consulter les usagers et acteurs concernés, collaborer avec les aménagistes, biologistes, spécialistes de la protection du paysage et personnel chargé de l'entretien,
- définir un entretien spécifique pour chaque fonction : cahier technique des différents modes d'entretien, résultats attendus, calendrier des opérations et matériel nécessaire,
- informer les personnes de terrain et communiquer clairement les nouveaux objectifs et la manière de les atteindre, afin d'obtenir l'adhésion de tous: formation du personnel, stratégie de communication, élaboration du budget,
- accompagner toutes ces mesures de panneaux de sensibilisation, afin de ne pas donner une impression de laisser-aller et de convaincre la population et les utilisateurs du bien-fondé de la démarche.

Voici quelques exemples d'actions concrètes pouvant être mises en œuvre dans ce cadre:

- privilégier des variétés locales pour les plantes, arbres et arbustes,
- renoncer aux plantes envahissantes<sup>28</sup>,
- laisser beaucoup plus d'espace aux herbes sauvages dans les parcs et jardins publics. La plupart des animaux dépendent des plantes indigènes : les jardins ornementaux incluant des espèces étrangères constituent rarement une ressource alimentaire adaptée à la faune locale,
- créer des zones naturelles dans les parcs et les cimetières,
- limiter les plates-bandes ornementales aux petites surfaces,
- réduire/adapter la fréquence de tonte en fonction des besoins d'utilisation de l'espace: une ou deux fois par an pour la végétation poussant sur les talus routiers, sentiers et places de jeu peu fréquentées,
- privilégier le désherbage manuel, le fauchage ou le désherbage thermique plutôt que les herbicides,
- réduire la fertilisation des pelouses,
- transformer les aménagements en les dotant de revêtements perméables en matériaux naturels (gravier, dalles alvéolées, etc.). Confier à des spécialistes la tâche de planifier soigneusement cette démarche,
- développer les façades et toitures végétalisées, qui favorisent l'absorption de différents polluants urbains. Les plantes peuvent filtrer des particules de l'air et absorber des éléments chimiques gazeux. Ces espaces créent par ailleurs un nouvel habitat et améliorent le cadre de vie des habitants. Les toitures végétalisées retiennent une partie des eaux de pluie et régulent donc les précipitations, ce qui contribue à limiter les risques d'inondation en évitant la saturation des réseaux<sup>29</sup>.

<sup>28</sup> Plantes provenant généralement d'autres continents, parvenant à s'établir dans la nature et à se répandre massivement aux dépens d'espèces indigènes. Certaines peuvent créer des problèmes de santé (allergies, brûlures, etc.). La [liste noire](#) répertorie les espèces envahissantes de Suisse.

<sup>29</sup> Article "Participer au confort urbain, la végétalisation de toiture", publié le 24.11.2008, [www.actu-environnement.com](http://www.actu-environnement.com)

La commune d'Onex a, par exemple, réalisé un guide réunissant l'ensemble des consignes et principes concernant le travail des jardiniers municipaux "[Principes de la gestion de la biodiversité dans les espaces verts communaux](#)". La promotion de la biodiversité est l'un des objectifs principaux de ce document.

La fondation [Nature et Economie](#) certifie, par ailleurs, les entreprises favorisant la biodiversité sur les surfaces de leurs sites. S'il n'est pas possible, pour l'instant, de faire certifier une commune dans son ensemble, certains lieux à usage privé mais appartenant à la commune peuvent bénéficier de cette distinction. Exemple: le site [Ecogia à Versoix](#).

## 10.2 Appliquer et faire connaître la Charte des Jardins au sein de la commune

La Charte des Jardins est un document regroupant dix bonnes pratiques à adopter pour favoriser la nature dans un jardin. Il s'agit d'un engagement moral, sans contrôle pour l'obtention du label. La Charte des Jardins se signale par un emblème exposé à la vue de tous. Elle peut s'appliquer à n'importe quel terrain, quelle que soit sa taille ou son âge.

La commune a diverses possibilités:

- implanter et suivre la charte sur ses territoires,
- diffuser la charte en utilisant les moyens de communication habituels (annexe au courrier officiel, site Internet, articles dans le tous-ménages, etc.),
- offrir à ses habitants l'emblème de la charte, comme le fait par exemple la [commune de Vernier](#).

## CHOIX DES MACHINES ET DES VEHICULES D'ENTRETIEN

L'entretien des espaces verts exige l'utilisation de divers types de machines et véhicules, dont voici les principaux: tondeuses à gazon à pousser ou autotractées, tondeuses autoportées, débroussailleuses, tronçonneuses, taille-haies, aspirateurs/souffleurs, petits camions, véhicules utilitaires, etc. Un certain nombre de critères visant à réduire la pollution de l'air peuvent être pris en compte dans l'achat de ce matériel.

## 10.3 Choisir (s'il en existe) des machines et véhicules électriques

Les engins électriques n'entraînent quasiment aucune émission polluante et ils réduisent considérablement les impacts sonores. La commune peut, dans la mesure du possible, choisir des moteurs électriques pour ce genre de matériel. C'est notamment le cas pour certaines tondeuses, tronçonneuses ou débroussailleuses, ainsi que pour les petits camions destinés au transport des outils ou des matériaux ou au ramassage des déchets verts.

## 10.4 Si l'on ne peut se passer de machines à essence, préférer les moteurs à quatre temps

Les moteurs à quatre temps sont plus efficaces que ceux à deux temps. Ils rejettent dans l'atmosphère beaucoup moins de polluants et de carburant imbrûlé ou imparfaitement brûlé. Ils ont donc un impact moindre sur la pollution de l'air. Dans la mesure du possible, acquérir des appareils équipés de moteurs à quatre temps. Les tondeuses à gazon, tronçonneuses, débroussailleuses, taille-haies, souffleurs de feuilles, motoculteurs, scarificateurs, etc., sont disponibles avec des moteurs à quatre temps.

## 10.5 Pour les véhicules diesel, exiger la présence d'un filtre à particules

Concernant les véhicules plus lourds équipés de moteur diesel (pelleteuses, mini-tracteurs avec godet de terrassement, véhicules utilitaires, etc.), choisir uniquement des engins équipés d'un filtre à particules\* et répondant aux normes antipollution les plus récentes.

## UTILISATION DES MACHINES D'ENTRETIEN:

### L'ESSENCE ALKYLÉE POLLUE NETTEMENT MOINS QUE L'ESSENCE TRADITIONNELLE

L'essence utilisée dans les moteurs est toxique pour la santé. L'inhalation des vapeurs et des gaz par les usagers manipulant les appareils est importante et s'étale sur toute la période d'utilisation. De plus, de mauvaises manipulations entraînent fréquemment l'inhalation mais aussi l'absorption de benzène – une substance cancérigène – par contact cutané.

L'[essence alkylée](#)\* peut être utilisée dans les appareils d'entretien à deux temps et à quatre temps. Elle a pour principal avantage de contenir très peu de composés aromatiques nocifs pour la santé et l'environnement. L'essence alkylée commercialisée en Suisse émet 90% de polluants en moins (COV\*, dont le benzène) que l'essence classique. Grâce au remplacement de l'essence classique par ce carburant, les émissions de benzène sont réduites de près de 25 tonnes par an<sup>30</sup>. La Confédération s'est fixé comme objectif de substituer le plus souvent possible l'essence alkylée à l'essence traditionnelle pour les appareils d'entretien des espaces verts. Elle demande notamment aux pouvoirs publics de jouer un rôle de modèle en utilisant ce carburant pour leurs propres activités. Si la commune en utilise systématiquement, le personnel d'entretien des espaces verts ainsi que l'ensemble des habitants seront moins exposés aux émissions nocives. L'essence alkylée présente par ailleurs divers avantages:

- elle peut être stockée plusieurs années sans se dégrader et les machines redémarrent facilement,
- elle préserve la propreté des moteurs et allonge la durée de vie des machines.

En 2009, dans le canton de Genève, 65% des communes et services de l'Etat utilisaient déjà de l'essence alkylée, exclusivement ou en plus de l'essence classique<sup>31</sup>.

#### 10.6 Remplacer l'essence classique par de l'essence alkylée

Les communes ont ainsi un réel potentiel d'action pour améliorer la qualité de l'air sur leur territoire:

- remplacer l'essence classique par de l'essence alkylée dans tous les appareils à deux ou quatre temps utilisés pour l'entretien des parcs ou jardins ou pour le nettoyage des chaussées (tondeuses à gazon, taille-haies, tronçonneuses, souffleuses à feuilles, etc.),
- coordonner la démarche avec d'autres communes du canton pour faire des commandes groupées.

## Réalisation communale

### Céligny: de l'essence alkylée pour l'entretien des espaces verts

Suite à l'envoi par le SABRA d'un feuillet incitant les communes à privilégier l'essence alkylée, la Municipalité de Céligny a décidé en 2010 d'adopter pour une partie de son matériel ce carburant émettant moins de polluants que l'essence classique. L'essence alkylée est utilisée depuis lors dans toutes les petites machines municipales dévolues à l'entretien des espaces verts, telles les souffleuses à feuilles, les tronçonneuses et les tondeuses. Outre sa contribution à la protection de l'air, cette démarche a permis d'améliorer le confort de travail et la sécurité des employés communaux, qui apprécient grandement l'absence d'odeurs désagréables et la réduction drastique des émissions toxiques (notamment de benzène) pouvant mettre en danger leur santé et leur bien-être.

<sup>30</sup> Mesures non fiscales permettant de promouvoir l'essence à moteur sans aromatiques, Office fédéral de l'environnement (OFEV), 2009

<sup>31</sup> Essence alkylée pour les petits appareils, "Evaluation de son utilisation dans les communes genevoises et l'administration cantonale", Service de l'air, du bruit et des rayonnements non ionisants, 2009.

## Thônex: des potagers urbains

En avril 2012, la Commune de Thônex a inauguré un ensemble de potagers urbains au chemin des Deux-Communes, dans le quartier le plus peuplé. Cette démarche ne vise pas uniquement à favoriser les rencontres entre habitants et à encourager la consommation de produits frais, locaux et de saison. Elle contribue également à améliorer la qualité de l'air en réduisant les besoins en transports, qu'il s'agisse de l'acheminement des fruits/légumes ou des déplacements des consommateurs pour les achats. Ces potagers urbains, créés dans une optique participative, comportent une quarantaine de petites parcelles individuelles allant de 7 à 13 m<sup>2</sup>. Le Service des espaces verts de la commune a fourni un accompagnement destiné à transmettre les techniques de plantation, entretien, etc. Trois lots un peu plus vastes ont été mis à disposition des écoles limitrophes. L'aspect pédagogique de la démarche, menée sous l'égide de professeurs associés au projet, a rencontré un franc succès.

## Pour aller plus loin

\* [Voir le glossaire](#) pour les définitions

[www.bafu.admin.ch/chemikalien](http://www.bafu.admin.ch/chemikalien)

[www.ge.ch/nature](http://www.ge.ch/nature)

Brochure «[Principes de gestion de la biodiversité dans les espaces verts communaux](#)», Ville d'Onex, 2008,

[www.onex.ch](http://www.onex.ch)

[www.versoix.ch](http://www.versoix.ch)

Fondation Nature et Economie: [www.natureeteconomie.ch](http://www.natureeteconomie.ch)

[www.vernier.ch](http://www.vernier.ch)

[www.essencealkylee.ch](http://www.essencealkylee.ch)

Commission pour la préservation des plantes sauvages (CPS) [www.cps-skew.ch](http://www.cps-skew.ch)



## MOBILITE

### Fiche 11 : Véhicules

Le trafic routier est l'une des sources principales d'émissions de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et de polluants de l'air. Il est donc primordial de choisir les véhicules les moins polluants en prenant en compte différents critères (émissions de CO<sub>2</sub>, type de carburant, émissions polluantes, étiquetteEnergie, etc.) et d'utiliser ces véhicules en réduisant autant que possible leur impact environnemental.

### Problématique

Les normes Euro\*, qui fixent les limites maximales de rejets polluants pour les véhicules roulants, ont permis de réduire de façon importante les émissions\* de monoxyde de carbone (CO)\* et d'hydrocarbures (HC)\*. En ce qui concerne les émissions d'oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>)\* et de particules fines (PM)\*, le recul a été plus lent. Les normes Euro 6 (véhicules légers) et Euro VI (véhicules lourds)<sup>32</sup> devraient cependant engendrer de nouvelles réductions notables. Les émissions de CO<sub>2</sub>\* dues au trafic routier en Suisse ont atteint un point culminant entre 2000 et 2012<sup>33</sup>. La baisse moyenne actuelle de la consommation de carburant au kilomètre pour les voitures de tourisme neuves (environ 1,5%), qui devrait se poursuivre, entraînera une réduction du niveau global des émissions de CO<sub>2</sub>, mais cette diminution sera moins marquée que celle des polluants atmosphériques, car il n'existe pas encore de réglementation concernant ces émissions. Les efforts poursuivis à ce niveau sont toutefois contrecarrés par l'augmentation du nombre de véhicules en Suisse, ainsi que par celle de leur taille et de leur puissance. Les émissions globales de CO<sub>2</sub> provenant des carburants ont crû de 12,8% entre 1990 et 2009, alors que la Loi sur le CO<sub>2</sub> exige qu'elles diminuent de 8%<sup>34</sup>. Dans le canton de Genève, le parc de véhicules motorisés a progressé de +3,8% entre 2000 et 2005 et le nombre de véhicules entrant dans le périmètre cantonal (depuis l'Ain, la Haute-Savoie et le canton de Vaud) a encore davantage augmenté<sup>35</sup>.

### Acteurs concernés par la fiche

- Responsables des achats
- Responsables de la mobilité
- Responsables des garages
- Responsables de la voirie
- Responsables des ressources humaines

### Bénéfices pour la commune et sa population

- Diminution des émissions de CO<sub>2</sub> et de polluants atmosphériques (NO<sub>x</sub>, particules fines, COV, etc.)
- Optimisation de l'image de la commune s'équipant de véhicules moins polluants
- Exemplarité vis-à-vis des entreprises et des particuliers, incitation à opter pour des véhicules plus écologiques
- Amélioration de la sécurité des conducteurs grâce aux cours d'éco-conduite\*

<sup>32</sup> Entrée en vigueur en 2014

<sup>33</sup> Emissions polluantes du trafic routier de 1990 à 2035, Office fédéral de l'environnement (OFEV), 2010

<sup>34</sup> Emissions d'après la loi sur le CO<sub>2</sub> et d'après le Protocole de Kyoto, OFEV, version actualisée du 28.06.2010

<sup>35</sup> Evolution des circulations à Genève, décembre 2009, Direction générale de la mobilité, Etat de Genève

# Mesures limitant les impacts sur la qualité de l'air et le climat

## RENOUVELLEMENT DES VEHICULES

Avant de procéder au renouvellement d'un ou plusieurs véhicules, il est nécessaire de mener une réflexion approfondie afin de prendre la meilleure décision.

### 11.1 Prendre en compte l'âge du véhicule, notamment s'il circule beaucoup

Les véhicules anciens ont très souvent des impacts environnementaux plus importants que les véhicules récents. En effet, ils ne répondent plus aux exigences actuelles concernant les émissions polluantes et leurs émissions de CO<sub>2</sub> sont élevées. Il convient donc de ne plus utiliser les véhicules les plus anciens de la commune (plus de 10 ans par exemple), surtout si le nombre de kilomètres parcourus par année est important.

### 11.2 Examiner le besoin d'acquérir un nouveau véhicule

Avant de remplacer un véhicule communal, on examinera le besoin réel d'acquérir un nouvel engin. Il est parfois possible de trouver une solution alternative telle que le partage de véhicules avec une commune voisine ou l'utilisation en car sharing (→ Fiche 12-Déplacements du personnel communal).

### 11.3 Bien choisir le devenir de l'ancien véhicule

Les voitures de tourisme et de livraison respectant seulement les normes Euro 0,1 ou 2 et les véhicules lourds respectant seulement les normes Euro I, II ou III doivent être mis à la casse contre l'obtention d'un certificat de destruction. Les autres véhicules, s'ils ne sont plus utiles à la commune, peuvent éventuellement être revendus.

## CRITERES POUR L'ACQUISITION D'UN NOUVEAU VEHICULE

### 11.4 Choisir un véhicule de petite taille ou de puissance réduite

Choisir le véhicule en fonction du besoin: ceux de petite taille consomment moins de carburant, ils émettent donc moins de polluants dans l'air et de CO<sub>2</sub>. Opter pour une puissance du moteur adaptée aux besoins.

### 11.5 Préférer la norme Euro la plus récente

Les normes «Euro» fixent les limites des émissions de polluants de l'air (oxydes d'azote, monoxyde de carbone, particules fines, hydrocarbures, etc.) à ne pas dépasser pour les véhicules neufs. Elles évoluent depuis leur introduction et deviennent de plus en plus exigeantes. Le CO<sub>2</sub> n'étant pas considéré comme un polluant de l'air, elles ne prennent pas en compte les émissions de ce gaz. Pour l'achat de véhicules neufs, on préférera les véhicules répondant déjà à la norme Euro 6 (ou Euro VI pour les véhicules lourds). Concernant les véhicules d'occasion, mieux vaut privilégier les véhicules répondant aux normes les plus récentes (Euro 4 ou Euro 5) (Euro IV ou EEIV (*Enhanced Environmentally friendly vehicle*) pour les véhicules lourds).

### 11.6 Choisir un véhicule présentant des émissions de CO2 les plus faibles possible

Lorsque la catégorie a été déterminée (voiture de tourisme, utilitaire, etc.), les émissions de CO<sub>2</sub> constituent un critère primordial dans le choix entre plusieurs véhicules. Cette donnée est facilement disponible pour tous les véhicules. Le choix devrait donc se porter sur le véhicule dont les émissions de CO<sub>2</sub> sont les plus faibles.

L'[étiquetteEnergie\\*](#), obligatoire pour les voitures de tourisme et les véhicules tout-terrains, renseigne sur la consommation de carburant, les émissions de CO<sub>2</sub> et l'efficacité énergétique. On privilégiera lors de l'achat les véhicules répondant aux catégories énergétiques A ou B.

## 11.7 Préférer l'achat d'un véhicule sans climatisation

La climatisation peut augmenter jusqu'à **35%** la consommation de carburant, et donc les émissions de CO<sub>2</sub>, et de 50% les émissions de NO<sub>x</sub>. En choisissant des véhicules de couleur claire, on limitera par ailleurs la surchauffe de l'habitacle.

## 11.8 Bien évaluer l'énergie de propulsion

Si l'on compare les moteurs essence et diesel (équipés d'un filtre à particules\*), le moteur diesel émet moins de CO<sub>2</sub>, mais plus de polluants de l'air. Bien que le filtre à particules, qui s'est très nettement généralisé pour les véhicules neufs avec la norme Euro 5 (ou V), ait permis de réduire considérablement les émissions de particules fines, les émissions d'oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) restent un problème pour les moteurs diesel. Les systèmes de traitement des émissions de NO<sub>x</sub> (catalyseurs DeNO<sub>x</sub> ou absorbeurs de NO<sub>x</sub>) sont rares sur le marché, plus chers et peu efficaces pour les véhicules légers. Ils sont en revanche recommandés pour les poids lourds et les bus

- les véhicules roulant au gaz naturel émettent moins de CO<sub>2</sub> et de polluants atmosphériques que les véhicules diesel ou essence,
- les véhicules hybrides (association d'un moteur thermique et d'un moteur électrique) sont également intéressants, notamment pour une utilisation essentiellement en ville,
- les véhicules électriques présentent un meilleur écobilan\* que les véhicules diesel ou essence, mais seulement s'ils sont approvisionnés par de l'énergie d'origine renouvelable. De plus, ils sont intéressants avant tout pour des trajets inférieurs à leur autonomie, soit à l'heure actuelle environ 100 kilomètres.

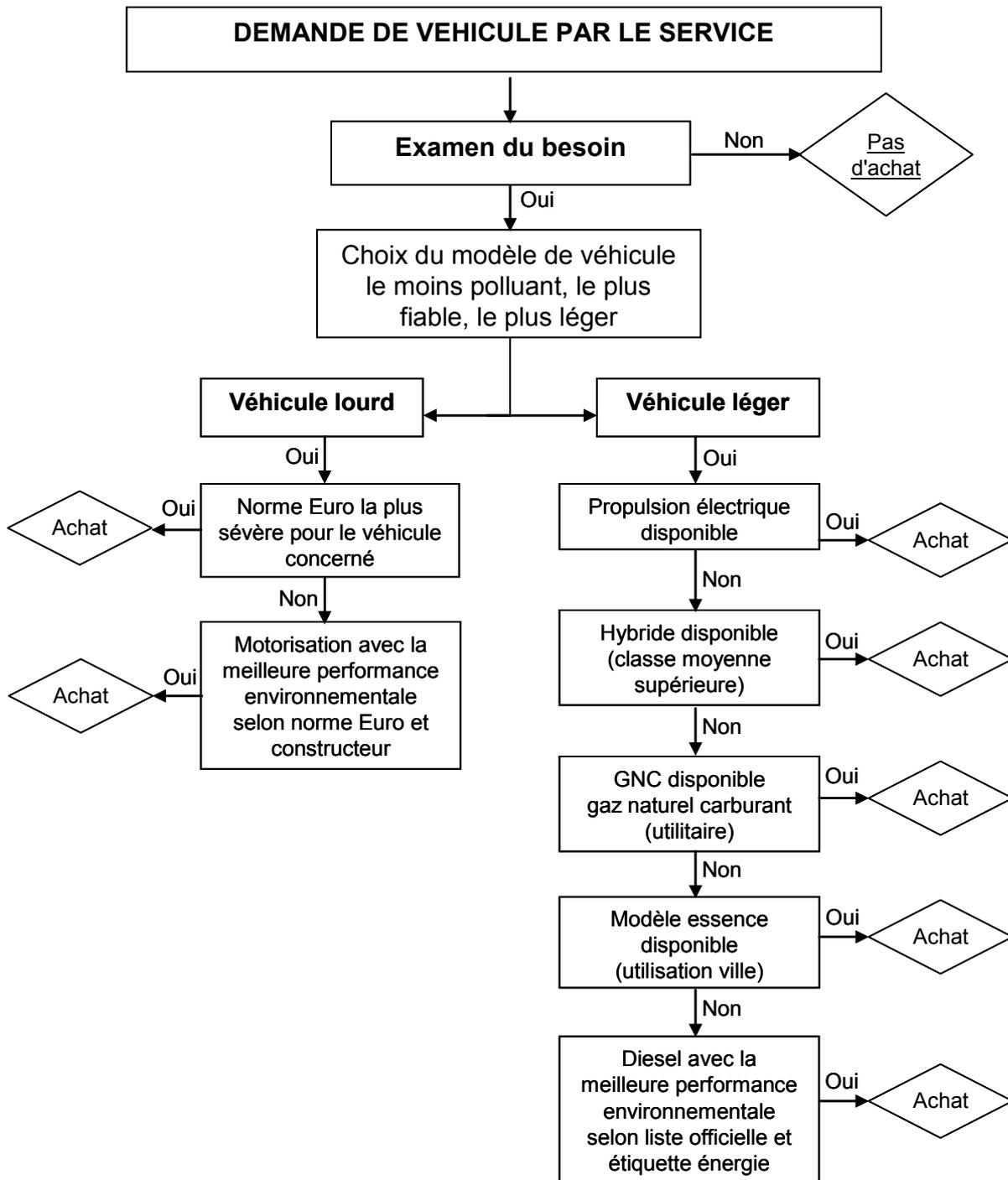
Une étude a montré que certains biocarburants permettent de réduire de plus de 30% les émissions de gaz à effet de serre<sup>36</sup>. Mais de nombreuses filières de production présentent un écobilan moins bon que l'essence ou le diesel, en raison notamment de la culture des matières premières utilisées. On préférera donc le biocarburant uniquement si le producteur ou l'importateur a apporté la preuve de son bilan écologique positif<sup>37</sup> (ce qui est surtout le cas pour les carburants produits à partir de déchets, de résidus et de bois).

Type d'alimentation du véhicule	Exemples de véhicules disponibles
Véhicules électriques	Laveuses, balayeuses de rue, petits véhicules à benne, voitures de tourisme, scooters
Véhicules hybrides (association d'un moteur thermique et d'un moteur électrique)	Voiture de tourisme
Véhicules fonctionnant au gaz naturel	Voitures de tourisme, utilitaires, bennes de ramassage des ordures ménagères

Les différents éléments mentionnés ci-dessus pourraient tous être pris en compte et servir d'aide à la décision dans le cadre de l'acquisition d'un nouveau véhicule, comme dans l'exemple qui suit.

<sup>36</sup> Ecobilan d'agents énergétiques: évaluation écologique de biocarburants, Empa, 2007, OFEN, OFEV, OFAG

<sup>37</sup> Selon l'[Ordonnance du DETEC relative à la preuve du bilan écologique global positif des carburants issus de matières premières renouvelables](#) et son [commentaire concernant l'ordonnance du DETEC](#)



Source: Aéroport de Genève

### 11.9 Bénéficiaire des mesures fiscales pour les véhicules dans le canton de Genève

La taxation des véhicules dans le canton de Genève est plus avantageuse pour les véhicules moins polluants:

- plus la puissance est faible, plus la taxe annuelle diminue,
- un système de bonus-malus pour les voitures de tourisme est en place depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2010 sur la taxe des véhicules neufs nouvellement immatriculés. Les voitures de tourisme émettant moins de 121 grammes de CO<sub>2</sub> par kilomètre bénéficient d'une réduction de 50% sur la taxe automobile. Celles émettant plus de 200 grammes de CO<sub>2</sub> par kilomètre sont frappées d'une augmentation de 50% de cette taxe. Ce système n'est pas limité dans le temps,

- des conditions d'exonération totale de la taxe automobile durant l'année de leur première immatriculation et les deux années suivantes existent [pour certains véhicules](#) (voitures de livraison, véhicules électriques, tracteurs agricoles).

### 11.10 Tenir compte de critères écologiques lors de l'achat de scooters

Les scooters et les motos présentent des avantages par rapport aux voitures, notamment dans la circulation urbaine (rapides, maniables, faciles à garer). En revanche, ils sont en général plus polluants. Voici les critères à prendre en compte lors du choix du véhicule:

- choisir un scooter électrique, notamment s'il doit être utilisé le plus souvent en ville où la vitesse est inférieure à 50 km/h,
- choisir un deux-roues répondant à la norme Euro 3,
- exclure les moteurs à deux temps, qui brûlent un mélange d'essence et d'huile et engendrent beaucoup plus de pollution que les moteurs à quatre temps,
- concernant les motos, préférer les petites cylindrées, qui consomment moins de carburant.

## CONDUITE ECOLOGIQUE

La manière de conduire un véhicule a une influence sur la consommation de carburant. Il est possible de réduire sensiblement cette dernière en suivant plusieurs recommandations.

### 11.11 Appliquer les principes de l'éco-conduite

Ces principes permettent de réduire jusqu'à 15% la consommation de carburant (et donc les émissions de polluants de l'air et de CO<sub>2</sub>). Les points principaux de cette technique sont les suivants:

- accélérer franchement,
- passer rapidement au rapport de vitesse supérieur,
- rouler avec le rapport le plus élevé possible,
- anticiper les conditions de circulation, éviter les à-coups,
- ne pas stocker inutilement du matériel lourd dans le véhicule,
- démonter systématiquement les galeries de toit lorsqu'on ne s'en sert pas.

### 11.12 Promouvoir les cours d'éco-conduite au sein de la commune

Une formation pratique est donnée par des associations (ATE, TCS, moniteurs d'auto-école, etc.) sous différentes formes. Il peut être très intéressant de promouvoir ces formations auprès des employés conduisant régulièrement les véhicules communaux. La commune a le choix entre diverses mesures:

- communiquer à l'interne le programme des cours et les dates de formations à l'éco-conduite (exemple: [cours Eco-drive](#)),
- fixer un nombre de collaborateurs à former chaque année,
- financer les cours d'éco-conduite pour les personnes dont l'activité principale est de conduire un véhicule de la commune et proposer aux autres collaborateurs une participation aux frais, de manière à réduire les impacts au niveau des déplacements pendulaires. Le coût du cours est rapidement amorti grâce aux économies de carburant qui en découlent.

### 11.13 Utiliser la climatisation uniquement lorsqu'elle est nécessaire

La climatisation (qui équipera neuf véhicules sur dix en 2020) peut entraîner en ville jusqu'à 35% de consommation de carburant supplémentaire et jusqu'à un surcroît de 50% d'émissions d'oxyde d'azote (NO<sub>x</sub>). Si le véhicule est équipé d'une climatisation, voici quelques conseils pour limiter ses impacts nocifs:

- arrêter la climatisation manuellement, car dans beaucoup de véhicules, la climatisation démarre automatiquement avec le moteur. Il est préférable, par ailleurs, de ne pas faire fonctionner la climatisation pendant les premiers kilomètres,

- réserver l'utilisation de la climatisation aux longs trajets,
- ne pas régler la climatisation à une température trop froide,
- faire réviser régulièrement le circuit auprès d'un professionnel qualifié afin de prévenir des fuites de fluide frigorigène.

#### 11.14 Vérifier le gonflage des pneus

Le sous-gonflage des pneumatiques augmente leur résistance au roulement, et par là même la consommation de carburant du véhicule. Il convient de gonfler les pneumatiques avec [0,5 bar](#) de plus que les recommandations du fabricant et de vérifier leur pression au minimum tous les deux mois. La pression de la roue de secours sera contrôlée lors de l'entretien régulier du véhicule.

### GESTION DES GARAGES COMMUNAUX

Le parc de véhicules communaux exige un entretien important et régulier. Les diverses interventions ainsi que les produits utilisés nécessitent de prendre des mesures visant à réduire les émissions nocives et à assurer la sécurité des travailleurs.

#### 11.15 Favoriser autant que possible le tri et le recyclage des déchets

Une infrastructure de gestion des déchets est nécessaire pour trier à la source les déchets ordinaires (bouteilles en PET, papier et carton, ferraille, etc.) et les déchets spéciaux générés dans un garage (huiles, airbags, batteries, néons, chiffons souillés, déchets électriques et électroniques, bronze, laiton, pare-brise, câblage, etc.). Le recyclage de ces matériaux permet, en effet, de diminuer le volume de déchets à incinérer, la consommation d'énergie et l'utilisation de ressources naturelles. Pour des explications sur les raisons de collecter séparément les différents déchets, à qui les redonner ainsi que leur devenir, voir le document [Carnet de route, Guide pratique pour les métiers de l'automobile](#), canton de Genève, 2008.

#### 11.16 Réduire les risques liés aux substances dangereuses

On utilise dans un garage de nombreuses substances dangereuses, souvent nocives pour la santé et l'environnement. Il est indispensable de prévenir les risques au maximum en respectant un certain nombre de mesures

- le personnel doit être formé et informé sur les risques liés aux substances utilisées et sur les mesures à respecter. Il doit avoir pris connaissance de la fiche de données de sécurité (FDS)\* et connaître la signification des étiquettes des produits et des symboles de dangers,
- les substances dangereuses doivent être stockées selon les prescriptions dans des armoires de sécurité ou des locaux spécifiques, correctement ventilés,
- les produits doivent être conservés dans leurs emballages d'origine et ne jamais être mélangés entre eux (sauf indication contraire du fabricant). On peut utiliser les contenants de plus petite taille pour diminuer les quantités stockées sur le lieu de travail, tout en s'assurant que des mesures de sécurité appropriées sont prises au moment du transvasement des produits,
- à la place de travail, les collaborateurs ne doivent avoir que les produits dont ils ont besoin et seulement en quantité nécessaire à une journée de travail,
- les collaborateurs doivent savoir quels sont les équipements de protection individuelle (EPI) à porter en fonction de l'opération qu'ils effectuent (combinaison intégrale pour la peinture, masque de protection avec filtre pour la soudure, lunettes, gants, protection respiratoire, bottes, tabliers pour les autres travaux). Ces équipements doivent être mis à disposition gratuitement par l'employeur.

#### 11.17 Choisir des substances moins nocives pour la santé et l'environnement

Les produits les plus dangereux doivent être remplacés, dans la mesure du possible, par des produits moins nocifs pour la santé et l'environnement. On préférera les huiles de moteur synthétiques aux huiles minérales

traditionnelles, car elles permettent de réduire les émissions polluantes dans l'air ainsi que la consommation de carburant. Pour dégraisser les pièces par exemple, l'utilisation de fontaines de dégraissage biologique<sup>38</sup> peut parfois remplacer l'utilisation de COV.

#### 11.18 Equiper les places de travail de dispositifs d'aspiration des fumées

Les places de travail doivent être équipées de dispositifs d'aspiration des fumées et le système doit toujours être mis en marche pendant que le véhicule fonctionne. Au besoin, des masques de protection peuvent être mis à la disposition du personnel.

#### 11.19 Contrôler les installations de climatisation

Les installations de climatisation des véhicules doivent être régulièrement contrôlées, notamment pour repérer et réparer une éventuelle fuite de fluide frigorigène et recharger si nécessaire. Lorsque le véhicule arrive en fin de vie, les fluides frigorigènes doivent être récupérés, au lieu de s'échapper dans l'atmosphère, car ils constituent de puissants gaz à effet de serre.

#### 11.20 Prendre des précautions pour la peinture de carrosserie

La peinture des véhicules doit s'effectuer dans une cabine prévue à cet effet et avec les équipements de protection individuelle nécessaires pour le personnel chargé de ces opérations. On accordera une attention particulière à la protection respiratoire, en utilisant notamment des masques dont on aura spécifiquement vérifié qu'ils sont efficaces pour les substances utilisées et que la date limite d'utilisation n'a pas été dépassée.

#### 11.21 Stocker les batteries en sécurité

Les batteries hors d'usage doivent être stockées dans un local ventilé et sur un bac étanche avant d'être remises à un récupérateur spécialisé. Des substances dangereuses peuvent en effet s'écouler sur le sol et il peut s'en échapper des gaz nocifs et dangereux.

#### 11.22 Disposer de poubelles fermées pour la collecte de chiffons

Les chiffons imbibés de substances chimiques dangereuses ou inflammables doivent être déposés dans des poubelles fermées spécialement conçues à cet effet et être éliminés comme des déchets spéciaux.

## Réalisation communale

### Perly-Certoux: un véhicule au gaz naturel

Au moment d'acquérir un nouveau véhicule municipal, la Commune de Perly-Certoux a opté, en mai 2012, pour une petite fourgonnette pouvant fonctionner à la fois au gaz naturel et à l'essence – le but étant de la faire rouler exclusivement au gaz. Ce véhicule est utilisé le matin par le concierge pour sa tournée de nettoyage des bâtiments municipaux et l'après-midi par le service technique pour ses diverses tâches. Il sert également aux achats et aux transports. Il devrait rouler environ 2000 kilomètres par an. Outre les bénéfices écologiques (réduction des émissions polluantes), cette solution s'avère intéressante sur le plan économique. Le kilo de gaz est vendu à peu près au même prix qu'un litre d'essence, mais le véhicule présente une consommation de 4-6 kilos aux 100 kilomètres, alors que sur de petits trajets, tels ceux effectués dans la commune, la consommation d'un véhicule à essence serait de 8-10 litres aux 100 kilomètres.

<sup>38</sup> Procédés de nettoyage sans solvant utilisant généralement des bactéries spécifiques transformant les huiles et les graisses.

## Pour aller plus loin

\* [Voir le glossaire](#) pour les définitions

[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)

[www.etiquetteenergie.ch](http://www.etiquetteenergie.ch)

[www.ge.ch/voiturepluspropre](http://www.ge.ch/voiturepluspropre)

[www.ecodrive.ch](http://www.ecodrive.ch) rubrique avantages - astuces

[www.ate.ch/fr/ecomobiliste](http://www.ate.ch/fr/ecomobiliste)

Brochure [Carnet de route, Guide pratique pour les métiers de l'automobile](#), canton de Genève, 2008

<http://www.vehiculegaz.ch>

Guide des achats professionnels responsables, fiche «[Bus, véhicules d'entretien et de voirie](#)», canton de Genève, 2010

## MOBILITE

### Fiche 12 : Déplacements du personnel communal

Les véhicules privés sont le moyen de transport le plus utilisé à Genève pour les déplacements relatifs au travail – avec les problèmes qui s’ensuivent, au premier plan la pollution de l’air. Les communes peuvent mettre en œuvre diverses mesures destinées à limiter les impacts liés à la mobilité de leurs collaborateurs, qu’il s’agisse des déplacements pendulaires ou de ceux relevant des activités professionnelles.

#### Problématique

Le trafic routier représente la source d’émissions\* de nombreux polluants de l’air (monoxyde de carbone\*, oxydes d’azote\*, poussières fines\*, etc.), tous dangereux pour la santé. Or, à Genève, la mobilité découlant des activités professionnelles joue un rôle de premier plan. La voiture – le moyen de transport le plus polluant – est en effet également celui le plus utilisé par les Genevois pour les déplacements liés au travail: 37% des déplacements, devant la marche (22%) et les transports collectifs (18%) en 2005<sup>39</sup>.

On distingue deux types de mobilité en lien avec le travail:

- la mobilité pendulaire, soit les déplacements des personnes de leur domicile au lieu de travail et inversement
- la mobilité professionnelle, soit les déplacements des personnes dans le cadre de leurs activités professionnelles.

En tant qu’employeur, la commune dispose auprès de ses employés d’un rôle incitatif, voire contraignant, pour favoriser l’utilisation de moyens de transport moins polluants – à la fois pour les déplacements pendulaires et professionnels.

Elle peut, comme l’explique la première partie de cette fiche, mettre en place un plan de mobilité pour son personnel. Cette démarche entraîne la mise en œuvre d’un certain nombre de mesures permettant de diminuer les impacts des transports liés au travail.

La seconde partie de la fiche présente les mesures concrètes pouvant être introduites par la commune, en distinguant celles qui se rapportent aux déplacements pendulaires (colonne de gauche) de celles liées aux déplacements professionnels (colonne de droite).

#### Acteurs concernés par la fiche

- Responsables de la mobilité
- Responsables environnementaux
- Responsables des ressources humaines
- Responsables politiques
- Responsables des aménagements communaux (places deux-roues, etc.)

<sup>39</sup> La mobilité des Genevois en 2005, analyse du suréchantillonnage du microrecensement transports 2005, 2008

## Bénéfices pour la commune et sa population

- Augmentation générale de la sécurité
- Amélioration de la santé et réduction du stress des employés
- Réduction de la pollution et du bruit
- Réduction du trafic routier et désengorgement des parkings
- Gain d'espace (si diminution des parkings)
- Exemplarité de la commune pouvant communiquer sur la mise en œuvre d'un plan de mobilité
- Sensibilisation des employés dans le cadre de leurs déplacements privés

## Mesures limitant les impacts sur la qualité de l'air et le climat

### PLAN DE MOBILITE

#### 12.1 Mettre en place un plan de mobilité pour le personnel de l'administration communale

La commune a intérêt à lancer une démarche globale en plusieurs étapes visant à promouvoir auprès de ses employés une mobilité plus respectueuse de l'environnement et bénéfique pour la santé. Cette approche, appelée «plan de mobilité», permet de mettre en œuvre de manière coordonnée diverses mesures concrètes exposées plus loin dans cette fiche. Elle comprend normalement les phases suivantes, décrites ici de manière succincte:

##### Phase de lancement du projet

Un groupe de travail se constitue et obtient le soutien de l'exécutif communal. Ce groupe propose/fixe les objectifs à atteindre pour le personnel communal en termes de mobilité durable. Un responsable mobilité – qui coordonnera la mise en œuvre du plan de mobilité et sera la personne de contact – est nommé. A ce stade, il est également primordial de définir une stratégie de communication, à la fois interne et externe. Toutes les étapes du projet doivent être accompagnées d'une communication claire.

##### Diagnostic de mobilité

L'objectif du «diagnostic de mobilité» est de dresser un état des lieux de l'offre de stationnement disponible et des possibilités de transport existantes et à venir sur la commune. Il a également pour but d'évaluer, sur la base d'une enquête de mobilité, les habitudes et besoins de déplacements pendulaires et professionnels du personnel communal (provenance, mode de transport, raison du choix, durée et distance du trajet, etc.). On peut aussi inclure dans cette analyse d'autres groupes de parties prenantes: utilisateurs des services communaux, fournisseurs et prestataires, etc.

##### Redéfinition des objectifs

Selon les résultats du diagnostic de mobilité, une phase intermédiaire peut s'avérer nécessaire afin d'ajuster les objectifs, qui seront ainsi mieux en adéquation avec la situation réelle.

##### Choix des mesures de mobilité et mise en œuvre

Le groupe de travail détermine un certain nombre de mesures, en fonction des objectifs, du diagnostic de mobilité et du budget. Plusieurs exemples de mesures sont décrits dans la suite de cette fiche. Les mesures retenues doivent être adaptées et différenciées en fonction des contraintes spécifiques des employés. Elles sont progressivement mises en œuvre selon un calendrier.

##### Bilan et suivi de la démarche

Le responsable mobilité effectue un bilan du plan de mobilité, sur la base notamment d'indicateurs représentatifs. Le but est d'évaluer si la démarche correspond aux objectifs et d'adapter, au besoin, les objectifs et les mesures. Des mesures correctives et complémentaires peuvent alors intervenir.

Toute cette démarche doit s'accompagner d'une campagne de communication portée par le conseil exécutif de la commune. La mobilité constitue souvent, en effet, une problématique sensible pour les employés et il est parfois difficile de faire changer les habitudes. Tous les moyens de sensibilisation internes peuvent être utilisés pour expliquer le processus. La communication vers l'extérieur, en plus d'améliorer l'image de la commune et d'assurer une fonction d'exemplarité, permet de valoriser les engagements des employés et de motiver davantage ces derniers (perception de leur comportement aux yeux de la population). On pourra, par exemple, sélectionner certaines mesures ci-dessous, en fonction des canaux d'information disponibles et de l'ampleur du plan de mobilité.

Phase du projet	Possibilités de contenu	Exemples de moyens de communication
<b>Communication interne</b>		
<b>Lancement du projet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présentation des objectifs</li> <li>Description des avantages d'un plan de mobilité communal</li> <li>Présentation des différentes phases du projet</li> <li>Personne de contact</li> <li>Calendrier de mise en œuvre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Séance d'information ouverte à l'ensemble des collaborateurs</li> <li>Présentation des objectifs par les élus de la commune</li> <li>Courrier interne à tous les collaborateurs</li> <li>Désignation de la personne de contact</li> </ul>
<b>Diagnostic de mobilité et nouveaux objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informations sur la réalisation d'une enquête de mobilité</li> <li>Résultats du diagnostic de mobilité de l'entreprise</li> <li>Présentation des objectifs du plan de mobilité redéfinis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Courrier électronique ou lettre à tous les employés</li> </ul>
<b>Mise en œuvre des mesures, bilan et suivi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explication des mesures prises</li> <li>Description détaillée (arrêts, horaires, etc.) des différents modes de transport pour accéder au lieu de travail</li> <li>Description des avantages d'un plan de mobilité communal</li> <li>Document synthétique contenant toutes les informations utiles en matière de déplacements (avantages proposés par la commune, etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dossier d'information à tous les employés</li> <li>Site Intranet</li> <li>Annexe à la fiche de salaire</li> <li>Séance(s) d'information</li> <li>Affiches dans les lieux de passage</li> <li>Panneaux de sensibilisation</li> <li>Journal interne</li> <li>Concours</li> <li>Flyers ou dépliants</li> <li>Informations spécifiques pour chaque nouveau collaborateur</li> </ul>
<b>Communication externe</b>		
<b>Après la mise en œuvre de toutes les mesures</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présentation des objectifs</li> <li>Descriptif des mesures mises en œuvre</li> <li>Premiers résultats et perspectives</li> <li>Partage d'expériences</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Site Internet</li> <li>Journal communal</li> <li>Presse, radio ou télévision locale</li> </ul>

## 12.2 Désigner un-e responsable du projet de mobilité

On désigne une personne chargée de ce dossier. Des ressources en temps et en argent lui sont spécialement attribuées pour la mise en œuvre du plan de mobilité. Ce-tte responsable porte véritablement le projet et devient la personne de référence pour la mobilité au sein de l'administration communale. Elle a pour rôle de renseigner les employés sur les horaires des transports publics et les possibilités d'abonnements, de donner toutes les informations utiles en matière de modes de déplacement et d'assurer la communication concernant le projet.

### 12.3 Etablir un règlement précis pour l'application du plan de mobilité

Une fois les mesures du plan de mobilité arrêtées, il est souhaitable d'établir des règles précises fixant les conditions particulières de leur application. Ce règlement devrait viser l'égalité de traitement au sein du personnel, afin d'éviter de favoriser un employé par rapport à un autre. Il est important, par exemple, de clarifier les règles d'usage concernant les déplacements professionnels (moyens de transport autorisés, modalités de remboursement par type de moyen de transport, coût de location d'une place de parc, etc.).

La suite de cette fiche décrit diverses mesures pouvant être mises en œuvre par la commune pour encourager son personnel à choisir des moyens de transport moins polluants que les véhicules individuels. Les tableaux distinguent les mesures concernant les déplacements pendulaires (du domicile au lieu de travail) de celles liées aux déplacements professionnels (dans le cadre des activités).

## PROMOUVOIR LES TRANSPORTS PUBLICS

Le territoire genevois bénéficie d'un réseau de [transports publics](#) très développé, tant par la densité que par les fréquences et les interconnexions. La commune peut proposer plusieurs mesures incitatives pour renforcer l'utilisation de ce mode de transport par ses employés.

### A. Déplacements pendulaires

#### 12.4 Subventionner l'achat d'un abonnement de transports publics (Unireso, CFF, SNCF, etc.)

Selon le nombre de collaborateurs concernés, un "accord grand compte" peut être négocié avec certains opérateurs de transport comme [Unireso](#). Les employés de la commune bénéficient ainsi d'abonnements à un tarif préférentiel. Une partie du prix des abonnements de transports publics peut également être subventionnée par la commune pour ses employés, afin de favoriser le transfert modal.

#### 12.5 Accorder des horaires souples aux employés

Des horaires souples peuvent permettre aux employés communaux d'utiliser les transports en commun.

### B. Déplacements professionnels

#### 12.6 Établir une directive interne concernant les moyens de transport

Une directive interne devrait définir dans quel ordre de préférence les employés communaux doivent utiliser les différents moyens de transport, en tenant compte de divers facteurs (destination, accessibilité en transports publics, éventuel handicap, matériel à transporter, conditions météo, etc.). Les conditions de remboursement des déplacements professionnels devraient également prendre en compte le moyen de transport utilisé (exemple: suppression des remboursements pour un trajet en voiture qui aurait pu être effectué facilement avec un autre moyen de transport).

#### 12.7 Acheter des titres de transport transmissibles

Il est possible d'acheter des titres de transports publics transmissibles entre employés (abonnements annuels [CFF](#) transmissibles, cartes Unireso prépayées, etc.) afin d'encourager l'utilisation de ces modes de transport pour les déplacements professionnels.

#### 12.8 Fixer les lieux et heures des séances en fonction des horaires des transports publics

Les lieux et heures des réunions devraient être fixés en tenant compte de l'accessibilité du site en transports publics et des horaires de ces derniers, surtout lorsque des personnes viennent de loin.

## PROMOUVOIR LA MOBILITÉ DOUCE

Qu'il s'agisse d'améliorer la santé de ses employés (activités sportives) ou de réduire les impacts environnementaux, l'engorgement du trafic ou les besoins en infrastructures routières et en parking (utilisation du territoire, coûts), les communes ont avantage à encourager le transfert des véhicules individuels motorisés vers les divers types de mobilité douce: marche, [vélo](#) (électrique ou non), trottinette, rollers, etc.

### A. Déplacements pendulaires

#### 12.9 Soutenir l'achat et l'utilisation de véhicules liés à la mobilité douce

Des soutiens (achat, prêt à taux zéro, entretien, réparation, etc.) peuvent être accordés pour l'utilisation d'un vélo, d'un vélo électrique, d'une trottinette, etc. – pour autant qu'une majorité des déplacements entre le domicile et le lieu de travail soient effectués avec ces véhicules.

#### 12.10 Participer au concours Bike to work

L'objectif du concours «[Bike to work](#)» est d'encourager un maximum de collaborateurs à se rendre au travail à vélo, même pour une partie du trajet.

#### 12.11 Faciliter la réparation des vélos

Des possibilités de réparation des vélos peuvent être mises en place au sein de l'administration communale (ateliers de réparation réguliers, personne désignée pour réparer les vélos, etc.)

#### 12.12 Lutter contre les désagréments liés à la mobilité douce

Il est important de proposer des parkings à vélos abrités et sécurisés. La mise à disposition de douches et de vestiaires est un plus pour augmenter le confort des utilisateurs.

### B. Déplacements professionnels

#### 12.13 Mettre à disposition des vélos

Des vélos et vélos électriques peuvent être mis à la disposition des employés pour leurs déplacements au sein de la commune ou dans la région. Si l'on dispose de quelques remorques attelables aux vélos communaux, on facilitera par ailleurs l'utilisation de ces derniers pour les transports de petits volumes de matériel. Des mesures d'accompagnement et d'incitation (mise à disposition de casques, etc.) sont également à prévoir.

#### 12.14 Favoriser l'utilisation des vélos en libre service

Le concept de vélos en libre service (possibilité d'emprunter un vélo dans une station et de le rendre dans n'importe quelle autre) est en plein développement dans le canton de Genève. Les communes qui auront investi dans la mise en place de stations sur leur territoire pourront encourager l'utilisation de ces vélos par leurs collaborateurs – en faisant de cette action un exemple pour leurs concitoyens.

## ENCOURAGER LE COVOITURAGE

La plupart des personnes se rendant au travail en voiture sont seules dans leur véhicule. Avec le covoiturage, les employés résidant dans la même zone peuvent partager un même véhicule. Ce mode de transport est, par ailleurs, la seule alternative à la voiture individuelle dans les zones éloignées et mal desservies par les transports publics. La commune peut favoriser le covoiturage entre ses employés à l'aide de plusieurs actions.

## A. Déplacements pendulaires

### 12.15 Informer des possibilités de covoiturage et mettre en relation les utilisateurs potentiels

La commune peut renseigner ses collaborateurs sur les sites Internet publics de [covoiturage](#) mettant en relation les utilisateurs potentiels. Des prestataires proposent également la création d'un site Internet de covoiturage spécifique à la commune. Il est aussi possible de recourir à des moyens simples tels que l'affichage, la mise sur l'intranet des annonces et propositions de trajets, l'organisation d'apéritifs de covoiturage, etc.

### 12.16 Favoriser le stationnement pour les personnes pratiquant le covoiturage

On peut favoriser le stationnement pour les personnes recourant au covoiturage en leur offrant des places réservées et des tarifs avantageux. Offrir une solution de retour à domicile en cas d'urgence (par exemple prêt d'un véhicule de fonction ou utilisation des véhicules en car sharing, voir ci-dessous) est un plus.

## B. Déplacements professionnels

### 12.17 Favoriser le partage des véhicules

S'il n'est pas possible d'utiliser les transports en commun, favoriser au moins le partage des voitures lorsque plusieurs personnes se rendent à une même séance éloignée. Un règlement précis concernant l'utilisation et le partage des véhicules de fonction dans ce sens devrait être arrêté.

## RECOURIR AU CAR SHARING, A LA MOBILITE COMBINEE, AU TELETRAVAIL ET A L'ECO-CONDUITE

Le car sharing est plus connu sous le nom de la coopérative qui domine ce marché en Suisse, à savoir [Mobility Société Coopérative](#). Il permet, après conclusion d'un abonnement annuel, d'utiliser un véhicule à choix pour une plage horaire réservée à l'avance, sur l'une des places destinées à ces voitures. La réservation se fait très rapidement par Internet ou par téléphone, et le véhicule s'ouvre avec la carte de membre. Le nombre d'heures et celui de kilomètres parcourus déterminent le prix d'utilisation du véhicule. Il est intéressant de promouvoir l'utilisation des véhicules Mobility pour réduire le recours au véhicule privé – ne serait-ce que parce qu'ils se combinent parfaitement avec les transports publics, notamment le train. On trouve en effet des emplacements Mobility dans pratiquement toutes les gares importantes et moyennes de Suisse.

## A. Déplacements pendulaires

### 12.18 Encourager la mobilité combinée

La mobilité combinée, c'est-à-dire le fait d'utiliser différents moyens de transport pour effectuer un trajet (par exemple se garer dans un parking P+R, puis prendre le train ou le bus, ou prendre le train puis un véhicule Mobility) est un excellent moyen de diminuer l'utilisation des véhicules privés. La commune peut, par exemple, prendre en charge une partie de l'abonnement du P+R.

### 12.19 Permettre le télétravail

Le télétravail consiste à remplir ses obligations professionnelles hors des locaux de l'administration communale. La commune peut autoriser le travail à domicile régulier (par exemple un jour par semaine) pour certains de ses employés. Les déplacements entre le domicile et le lieu de travail seront ainsi réduits pour les collaborateurs saisissant cette opportunité.

## B. Déplacements professionnels

### 12.20 Mettre à disposition des cartes Mobility transmissibles

La commune peut mettre à la disposition de ses collaborateurs quelques cartes Mobility transmissibles. Un employé ayant besoin d'un véhicule pour un déplacement professionnel pourra ainsi utiliser un véhicule Mobility, ce qui le dissuadera de prendre sa voiture privée pour se rendre à son lieu de travail puis à son rendez-vous.

## 12.21 Demander la création d'emplacements Mobility

Si aucune station Mobility ne se trouve à proximité du bâtiment, il peut être intéressant de négocier avec la coopérative la création d'un nouvel emplacement. Mobility propose diverses solutions destinées aux collectivités et entreprises, notamment pour remplacer l'utilisation des véhicules de service de la commune.

## C. Déplacements pendulaires et professionnels

### 12.22 Faire la promotion de l'éco-conduite

Les principes de l'éco-conduite\* permettent de diminuer la consommation de carburant. La commune peut ainsi promouvoir cette approche ainsi que les cours d'éco-conduite auprès de ses employés (➔ Fiche 11-Véhicules).

## OPTIMISER LA GESTION DU STATIONNEMENT

Le fait de disposer d'une place de parking gratuite sur le lieu de travail constitue une incitation à utiliser un véhicule privé pour effectuer les déplacements pendulaires. Il s'agit, par ailleurs, d'un avantage offert aux utilisateurs de véhicules privés, en principe sans compensation pour ceux venant à pied, à vélo ou en transports publics. Une bonne gestion du stationnement, assortie de différentes mesures de restriction, est indispensable pour favoriser le transfert modal des véhicules privés vers d'autres moyens de transport.

## A. Déplacements pendulaires

### 12.23 Rendre le parking payant

Il est possible de faire payer la place de stationnement et d'utiliser les recettes qui en découlent pour financer (intégralement ou partiellement) les autres mesures du plan de mobilité, notamment le subventionnement des abonnements de transports publics ou le soutien à la mobilité douce (voir ci-dessus).-

### 12.24 Organiser le stationnement

Parmi les diverses possibilités, on retiendra principalement les suivantes:

- réduire le nombre de places de stationnement et les affecter à une autre utilisation (transformation en stationnement pour les vélos, aire de jeu, espace piéton, etc.),
- allouer des macarons de stationnement en fonction de critères objectifs: inaccessibilité du domicile par d'autres modes de transport, charges familiales, état de santé, horaires de travail, etc.,
- accorder des avantages aux personnes recourant régulièrement au covoiturage pour se rendre au travail.

## Réalisation communale

### Plan-les-Ouates: un Plan de mobilité de l'administration communale

Pour limiter les impacts des déplacements pendulaires et professionnels, Plan-les-Ouates a introduit en 2011 un Plan de mobilité de l'administration communale. Cette démarche se base notamment sur une distinction en fonction du lieu d'habitation (commune, communes limitrophes, zone plus éloignée mal desservie en transports publics). Pour favoriser la mobilité douce et l'usage des transports en commun, le Plan prévoit diverses mesures (participation financière à l'acquisition de vélos électriques, à l'entretien des vélos électriques ou non, aux abonnements TPG). Les employés venant de l'extérieur n'ont droit à une place de stationnement que s'ils pratiquent le covoiturage et seuls ceux venant d'un lieu éloigné peuvent bénéficier d'un macaron individuel. Pour les déplacements professionnels, le Plan limite drastiquement le recours aux véhicules privés, en encourageant les transports publics ou l'utilisation d'un véhicule communal (abonnement Mobility).

## Pour aller plus loin

\* [Voir le glossaire](#) pour les définitions

Brochure "[Guide de «poche» du stationnement à l'attention des communes genevoises](#)", Direction générale de la mobilité, septembre 2012

[www.biketowork.ch](http://www.biketowork.ch)

[www.covoiturage.ch](http://www.covoiturage.ch)

[www.mobility.ch](http://www.mobility.ch)

[www.geneve.ch/mobilite](http://www.geneve.ch/mobilite)

[www.tpg.ch](http://www.tpg.ch)

[www.unireso.com](http://www.unireso.com)

[www.cff.ch](http://www.cff.ch)

[www.mobilservice.ch](http://www.mobilservice.ch)

[www.provelogeneve.ch](http://www.provelogeneve.ch)

## MOBILITE

### Fiche 13 : Déplacements des élèves

De nombreux élèves effectuent les trajets domicile-école en véhicule individuel motorisé – alors qu'il existe des alternatives moins polluantes et plus bénéfiques pour la santé et la sécurité. Pour diminuer ces impacts, la commune peut encourager une démarche participative au sein des établissements. Elle peut aussi promouvoir l'écomobilité dans le cadre des activités scolaires.

#### Problématique

Les trajets entre le domicile des élèves et leur établissement scolaire sont souvent assez courts. Pourtant, ils s'effectuent en grande partie avec un véhicule motorisé. Le phénomène de «dépose-minute» encourage la proximité des véhicules avec les écoles ce qui n'est pas souhaitable. De plus, les déplacements motorisés entraînent des émissions\* de CO<sub>2</sub>\* et de polluants atmosphériques (➔Fiche 11-Véhicules et 12-Déplacements du personnel communal). En ville, pendant le premier kilomètre, une voiture surconsomme 45% de carburant<sup>40</sup>. Certains parents se rendent même au travail en voiture uniquement pour déposer leurs enfants à l'école ou les récupérer le soir.

Une réflexion globale et structurée doit être menée au sein des établissements scolaires avec l'appui de la commune afin de changer les pratiques de mobilité pour les trajets domicile-école. Un débat et des actions de sensibilisation autour des déplacements dans le cadre des activités scolaires peuvent également être mis en place.

Ainsi, les acteurs concernés (représentants de la commune, de l'école, des parents d'élèves et des transports publics, élèves des grandes classes, agents de la police municipale, etc.) peuvent lancer la réflexion lors d'un conseil d'établissement et, si besoin, mettre en place un plan de mobilité scolaire (➔Mesure 12.01 «Mettre en place un plan de mobilité pour le personnel de l'administration communale» dans la fiche 12-Déplacements du personnel communal). En voici les principales étapes:

- identification des difficultés et des attentes concernant le transport des enfants sur le chemin de l'école,
- propositions d'alternatives permettant une mobilité respectueuse de l'environnement et garantissant la sécurité des enfants,
- établissement d'un certain nombre de mesures visant à reporter l'utilisation des véhicules privés vers d'autres moyens de transport moins polluants et plus sûrs, accompagnées d'un plan d'action et d'un calendrier de mise en œuvre. Les mesures de sécurisation et d'aménagements sur le chemin de l'école sont particulièrement importantes,
- mise en œuvre des mesures, sensibilisation des parents et des élèves, évaluation et suivi des actions réalisées.

<sup>40</sup> "Se déplacer autrement, on est tous gagnants", Plan de déplacements établissement scolaire, Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME), 2009

## Acteurs concernés par la fiche

- Responsables des affaires sociales
- Responsables environnementaux
- Responsables de l'urbanisme
- Responsables de la communication
- Écoles et enseignants
- Associations de parents d'élèves
- Agents de police municipale

## Bénéfices pour la commune et sa population

- Diminution de la congestion automobile et des accidents aux abords des écoles
- Augmentation de l'activité physique des élèves, de leur autonomie et de leur bien-être mental et social
- Réduction de la pollution atmosphérique et sonore
- Accroissement de la tranquillité aux abords des écoles

## Mesures limitant les impacts sur la qualité de l'air et le climat

### PROMOUVOIR L'ECOMOBILITE SCOLAIRE

La commune peut apporter une aide technique, un soutien pédagogique ou un appui financier afin de promouvoir l'écomobilité scolaire. Cette démarche consiste à développer un ensemble cohérent de mesures visant à limiter l'utilisation de la voiture sur les trajets entre domicile et établissement scolaire et à favoriser les modes de déplacement moins polluants et plus sûrs.

#### 13.1 Sensibiliser et communiquer autour de l'écomobilité scolaire

La commune peut jouer un rôle dans la sensibilisation des enfants et de leurs parents grâce à diverses actions de communication:

- créer un dépliant avec les responsables d'établissement et insérer ce document dans les courriers de l'école envoyés aux parents,
- mettre sur pied une réunion d'information à l'école à l'intention des parents, afin d'expliquer les différents moyens à disposition des enfants pour se rendre dans l'établissement en toute sécurité,
- mettre sur pied une action pédagogique de sensibilisation durant laquelle pourront être abordés des thèmes tels que la sécurité routière, la santé, la pollution de l'air ou les économies d'énergie,
- sensibiliser les élèves à des choix modaux raisonnés pour leur mobilité d'adulte,
- sensibiliser les élèves aux règles de sécurité élémentaires sur la chaussée.

#### 13.2 Soutenir les démarches «Pédibus» et «Vélobus»

Le [Pédibus](#) est un concept où les enfants (âgés de 4 à 8 ans), accompagnés d'un ou plusieurs parents, se rendent à l'école en groupe et à pied. L'itinéraire, tout comme une ligne de bus, comporte différents points de passage («arrêts») ainsi que des horaires programmés le plus souvent par les parents. Le Vélobus (pour les élèves de plus de 8 ans) fonctionne sur le même principe, à la différence que le déplacement groupé s'effectue à vélo. Ces modes de transport ne contribuent pas uniquement à réduire les pollutions liées à l'utilisation de véhicules à moteur pour les petits déplacements. Ils responsabilisent également les enfants aux règles de la circulation, constituent une activité physique agréable et bénéfique pour la santé et développent la convivialité entre les participants. Une coordination Pédibus soutenue par la Ville et le Canton de Genève promeut le recours à ce système et met gratuitement à disposition tout le matériel nécessaire (gilets, triangles, panneaux en bois, etc.).

Pour la mise en place du système [Vélobus](#), c'est l'Association Transports et Environnement (ATE) qui met à disposition le matériel nécessaire.

La commune peut promouvoir le recours aux systèmes Pédibus et/ou Vélobus par divers biais:

- encourager les acteurs concernés, lors des conseils d'établissement, à mettre en place ces démarches,
- fournir ou financer, si besoin est, du matériel supplémentaire: panneaux, supports d'information, matériel divers,
- accorder un soutien financier pour l'acquisition des vélos, trottinettes, etc.

### 13.3 Réaliser des infrastructures ou aménagements ayant un impact positif sur la mobilité

La commune peut soutenir la mise en œuvre de certaines mesures constituant des arguments positifs pour que les élèves se rendent à l'école autrement qu'en voiture. Il s'agira notamment de réaliser des aménagements sécurisés adaptés aux enfants, qu'ils soient piétons ou cyclistes:

- aménager la chaussée aux abords des écoles de manière à renforcer la sécurité: élargissement et sécurisation des trottoirs, modification des carrefours, réorganisation du stationnement, extension des espaces verts, amélioration de l'éclairage, etc.,
- réaliser des aménagements piétons et cyclables jalonnés et continus desservant les établissements scolaires,
- modérer la circulation aux abords des établissements scolaires (zones à vitesse réduite, fermeture de la voie, etc.),
- équiper les établissements scolaires de parkings à vélos,
- garantir la sécurité des passages piétons en recourant à des patrouilleurs scolaires.

### 13.4 Favoriser l'utilisation des transports publics pour les déplacements domicile-école

Lorsque les enfants ne peuvent pas se rendre à l'école à pied ou à vélo (domicile trop éloigné, routes à trafic particulièrement important, etc.), on devrait privilégier les transports publics ordinaires ou les courses scolaires spéciales<sup>41</sup>. La commune peut encourager l'emploi de ces modes de transport de différentes manières:

- faire connaître aux parents tous les moyens de transport desservant l'établissement scolaire,
- mettre en place un dispositif d'accompagnement comme les patrouilleurs scolaires, qui assurent la sécurité des élèves à proximité de l'établissement aux moments où ils arrivent et repartent de l'école,
- surveiller l'adéquation entre les horaires scolaires et les horaires de passage des transports publics,
- accorder des subventions pour les abonnements de transports publics.

### 13.5 Encourager le covoiturage entre les parents

Quand les élèves ne peuvent venir ni à pied, ni à vélo, ni en transports publics, il est judicieux de recourir au covoiturage pour contribuer à la diminution des véhicules en circulation. Le principe est qu'un parent amène à l'école, en plus de ses propres enfants, d'autres élèves habitant dans la même zone géographique. La commune peut favoriser le covoiturage par différents moyens:

- demander à la direction de l'école d'intervenir auprès des parents,
- soutenir la mise en place d'un panneau d'affichage dans l'établissement,
- soutenir la mise en place d'un site Internet,
- élaborer une liste de contacts des parents intéressés, classés par zones géographiques.

<sup>41</sup> Les horaires et itinéraires des bus spéciaux sont en principe à disposition dans les secrétariats des collèges.

## LIMITER LES IMPACTS DES DEPLACEMENTS DANS LE CADRE DES ACTIVITES SCOLAIRES

Les camps scolaires, courses d'école, journées sportives, voyages de fin d'année et autres activités organisées par les établissements scolaires nécessitent souvent des déplacements d'élèves. Les recommandations ci-dessous ont pour objectif de limiter les impacts

### 13.6 Choisir les modes de transport les moins polluants

Un établissement encourageant les élèves, les parents et les professeurs à ne pas venir à l'école en voiture doit aussi montrer le bon exemple lors des déplacements liés aux activités scolaires. Voici, par ordre de préférence, les modes de transport à privilégier:

- la mobilité douce (marche à pied, vélo, etc.)
- les transports publics (bus, trams, trains, bateaux)
- les minibus, bus spéciaux ou autocars, pour autant que le remplissage soit optimisé, par exemple en organisant des visites communes avec plusieurs classes. De plus, dans la mesure du possible, le choix du prestataire de transport s'effectuera en fonction des performances écologiques du véhicule (→Fiche 11-Véhicules).

Pour les déplacements à l'étranger, on évaluera attentivement l'impact environnemental d'un vol en avion par rapport au besoin pédagogique du voyage. Si l'on ne peut éviter l'avion, il est possible de compenser les émissions de CO<sub>2</sub> dues au vol par l'intermédiaire d'un organisme s'occupant des émissions de gaz à effet de serre, tel que la fondation suisse à but non lucratif [myclimate](#). Les émissions de CO<sub>2</sub> sont calculées et converties en un montant servant à financer des projets de réduction en Suisse ou à l'étranger.

### 13.7 Choisir les lieux d'activités scolaires en fonction de l'accessibilité au site

Le mode de transport est un critère à prendre en considération dans le choix du lieu d'une activité scolaire. Pour une même activité, certains sites impliqueront des impacts environnementaux supplémentaires dus au transport. Il convient donc d'opter, dans la mesure du possible, pour un site proche de l'école:

- pour les activités régulières (salles de sport ou piscines), choisir des lieux situés le plus près possible de l'école
- pour les courses scolaires d'un jour, choisir en priorité des sites dans le canton
- pour les sorties à ski, les camps ou voyages scolaires d'une durée supérieure, choisir le site en fonction de son accessibilité au moyen des transports publics
- pour les voyages scolaires, étudier la possibilité de subventionner les activités selon les modes de transport prévus

## Réalisation communale

### Onex: des ateliers éducatifs sur le développement durable

Pour sensibiliser les enfants au développement durable, la Commune d'Onex a mis en place en 2011 des ateliers éducatifs centrés sur les six axes majeurs de l'Agenda 21 communal. Cette démarche permet de toucher chaque année plus d'un quart des classes. L'atelier «énergie et aide au développement» fait une large place à la problématique de la protection de l'air, en attirant l'attention sur la nécessité de réduire la consommation énergétique et de privilégier des énergies plus propres. L'atelier «mobilité» met l'accent sur les bénéfices de la mobilité douce et du recours aux transports publics, notamment en matière de pollution atmosphérique. Cette démarche pédagogique est complétée par diverses actions destinées à l'ensemble de la population, dont des émissions sur la télévision locale Canal Onex et un budget de CHF 20 000 permettant de soutenir l'achat d'abonnements TPG.

## Pour aller plus loin

\* [Voir le glossaire](#) pour les définitions

[www.pedibus-geneve.ch](http://www.pedibus-geneve.ch)

[www.ate.ch](http://www.ate.ch)

[www.myclimate.org](http://www.myclimate.org)

«[Le Pédibus... Petit guide, trucs et astuces](#)», Association transports et environnement (ATE)

[www.ville-geneve.ch](http://www.ville-geneve.ch), rubrique Mobilité

«Réaliser un Plan de déplacements des établissements scolaires. Guide à destination du chef de projet», Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME), 2009



## MOBILITE

### Fiche 14 : Déplacements des habitants et du personnel des entreprises

Pour réduire les impacts liés aux déplacements individuels motorisés, les communes peuvent inciter les habitants à utiliser des moyens de transport alternatifs moins polluants pour l'air et parfois même bénéfiques pour la santé (mobilité douce, transports publics). Elles peuvent également entrer en contact avec les responsables des entreprises se trouvant sur leur territoire afin d'encourager la mise en place de plans de mobilité.

#### Problématique

La mobilité des personnes représente un enjeu majeur pour le canton de Genève. Le développement croissant des réseaux de transport a permis de bouger plus facilement, sur de plus longues distances et plus souvent qu'il y a quelques années. Les motivations des déplacements sont, en premier lieu, les activités de loisirs, puis le travail, et enfin les achats. En 2005, la distance moyenne parcourue par jour et par personne était de 25 kilomètres et la durée quotidienne de déplacements par personne de 82 minutes<sup>42</sup>. Or ces trajets s'effectuent en majeure partie à l'aide du moyen de transport le plus polluant, à savoir les véhicules individuels motorisés: 68% des kilomètres parcourus dans le canton de Genève, en 2005. Une autre étude a montré que l'augmentation du nombre de kilomètres parcourus en voiture individuelle entre 1999 et 2020 sera de +42% dans le canton<sup>43</sup>.

Cette fiche présente les moyens d'information et de promotion à disposition de la commune pour inciter ses habitants et les entreprises situées sur son territoire à réduire la pollution de l'air due à la mobilité motorisée.

#### Acteurs concernés par la fiche

- Responsables de la mobilité
- Responsables de l'Agenda 21
- Responsables de la communication
- Services techniques communaux en charge de l'aménagement et du parc des véhicules communaux

#### Bénéfices pour la commune et sa population

- Réduction du trafic motorisé sur la commune
- Diminution des émissions\* de polluants de l'air, des émissions de CO<sub>2</sub>\* et du bruit

<sup>42</sup> Office cantonal de la statistique (OCSTAT), principaux résultats des microrecensements des transports

<sup>43</sup> Plan directeur du réseau routier 2007-2010, Canton de Genève, 2009

# Mesures limitant les impacts sur la qualité de l'air et le climat

## ALTERNATIVES AU TRANSPORT INDIVIDUEL MOTORISE

### 14.1 Promouvoir la mobilité douce

La mobilité douce présente de nombreux avantages par rapport aux véhicules motorisés (bénéfices pour la santé, coût nul ou faible, absence d'émissions de polluants de l'air, de CO<sub>2</sub> et de bruit) et reste souvent compétitive en termes de temps sur de courtes distances. Pour promouvoir la mobilité douce auprès des habitants et des entreprises, les communes peuvent recourir à divers moyens, dont la communication, la mise à disposition de matériel utile ou le test de modes de déplacements alternatifs au véhicule privé

- consulter les citoyens et les entreprises quant à leurs besoins en termes de mobilité douce et de transports en commun: ateliers de démocratie participative, boîtes à suggestions, sondages ou enquêtes,
- le Canton et la Ville de Genève publient une «[carte vélo](#)» détaillant les itinéraires conseillés (disponible gratuitement): faire la promotion de cette carte ou réaliser une carte vélo et une carte piétons pour la commune,
- d'autres types de cartes mettent en évidence les temps de parcours à pied entre les différents endroits stratégiques de la commune, comme par exemple celle de la [Ville de Genève](#), ou les promenades qu'il est possible d'effectuer dans la commune, comme par exemple celle de la [Ville de Lancy](#),
- organiser des actions de sensibilisation sur le thème de la santé en lien avec la mobilité,
- promouvoir des balades ou randonnées autour de la commune afin d'encourager les loisirs locaux,
- soutenir, et si besoin développer, les associations mettant à disposition des vélos sous forme de prêt,
- informer des subventions accordées par le canton pour l'achat d'un vélo électrique et éventuellement compléter cette subvention,
- organiser des journées tests de vélos et scooters électriques, des démonstrations ou des expositions. La commune peut, par exemple, faire appel au programme [NewRide](#) de SuisseEnergie, qui vise à promouvoir les deux-roues électriques,
- organiser des journées autour de la mobilité douce (vélo, marche, rollers, etc.) de type «[slowup](#)» en réservant environ trente kilomètres de route et en parsemant le parcours d'activités festives et familiales,
- organiser des bourses aux vélos dans la commune, faire appel par exemple à [Pro Vélo](#),
- faire la promotion de vélos auprès des entreprises situées sur le territoire communal. La maintenance d'une flotte de vélos déjà existante peut être prise en charge par des associations comme [Genèveroule](#),
- utiliser les moyens de communication habituels pour mettre en avant les avantages de l'offre de la mobilité douce et les efforts entrepris par la commune: courrier général, exposition, campagne d'affichage, organisation de manifestations, réunions d'informations, magazine de la commune, site Internet de la commune, tous-ménages, mise à disposition des informations à la mairie.

### 14.2 Promouvoir l'utilisation des transports publics

Pour favoriser l'utilisation des transports publics sur le territoire communal, les autorités municipales peuvent mener diverses actions, dont voici les principales:

- prendre contact avec les responsables des transports publics ou intervenir auprès de l'Etat<sup>44</sup> pour améliorer l'offre sur le territoire: augmentation des fréquences de certains trajets, création de nouvelles lignes ou de nouveaux arrêts de bus, etc. Travailler en concertation avec les différents acteurs ainsi que la population, de manière à faire correspondre au mieux l'offre en transports publics avec les besoins des utilisateurs,
- informer la population de tous les moyens de transport disponibles dans la commune (trams, bus, bus à la demande, mouettes, bateaux, trains), de leurs horaires et des billets, abonnements et points de vente,
- informer la population de l'offre en parkings relais P+R dans le canton ainsi que des conditions pour

<sup>44</sup> Notamment dans le cadre de l'élaboration du plan directeur des transports collectifs du canton de Genève.

acquérir des abonnements combinant un abonnement annuel de transports publics «[Tout Genève](#)» et une place pour le véhicule dans l'un des parkings,

- faire la promotion des cartes journalières CFF revendues à prix réduit par la commune à ses habitants,
- subventionner les abonnements de transports publics.

### 14.3 Promouvoir le covoiturage

Différentes personnes d'une même commune effectuent certainement des trajets semblables avec, chacune, leur véhicule individuel, que ce soit pour aller au travail, pour les loisirs ou pour les destinations du week-end. L'objectif du [covoiturage](#) est de leur faire partager le même véhicule, de manière occasionnelle ou régulière. La commune peut encourager la mise en relation des conducteurs en renvoyant vers des sites Internet et en soulignant les avantages de ce mode de transport:

- création de liens sociaux entre les personnes partageant un véhicule,
- diminution des coûts répartis entre les différents utilisateurs,
- réduction des impacts environnementaux liés à l'utilisation d'une voiture (polluants de l'air, émissions de CO<sub>2</sub>, bruit, épuisement des ressources énergétiques, etc.),
- réduction du nombre de véhicules en circulation dans la commune et sur les routes.

### 14.4 Promouvoir le car sharing

Le principe du car sharing est de conclure un abonnement permettant d'utiliser un véhicule à choix pour une plage horaire réservée à l'avance. La durée de la réservation et le nombre de kilomètres parcourus déterminent le prix d'utilisation du véhicule.

Le car sharing constitue une opportunité intéressante pour réduire le nombre de véhicules des habitants d'une commune. Il permet, en effet, à un ménage de renoncer à la possession d'une ou plusieurs voitures, tout en conservant la possibilité d'utiliser des véhicules selon ses besoins. C'est aussi un gain de place important en termes de stationnement. En Suisse, le car sharing est assuré par la coopérative [Mobility](#).

La commune peut recourir à divers moyens pour promouvoir le car sharing auprès de ses habitants et des entreprises situées sur son territoire:

- si besoin, contacter Mobility pour faire installer de nouveaux véhicules dans la commune, répartis dans les différents quartiers,
- informer les habitants et les entreprises des différents abonnements et emplacements de Mobility dans la commune et à proximité,
- informer du fonctionnement très simple du car sharing: réservation par Internet ou téléphone, pas de contact nécessaire avant de prendre possession du véhicule, ouverture du véhicule avec la carte de membre magnétique, 10 catégories différentes de véhicules à choix, plus de 1300 emplacements répartis dans toute la Suisse.

## RECOMMANDATIONS LIEES A L'UTILISATION D'UN VEHICULE INDIVIDUEL

L'utilisation d'une voiture individuelle s'avère parfois indispensable. Il existe néanmoins des solutions pour réduire les impacts environnementaux lorsqu'on conduit un tel véhicule.

### 14.5 Promouvoir les principes d'éco-conduite

L'éco-conduite\* est une technique de conduite permettant de réduire la consommation de carburant, les émissions de CO<sub>2</sub> et les polluants de l'air produits par le véhicule. Pour inciter les habitants à adopter cette méthode, la commune peut, d'une part, leur transmettre toutes les informations utiles concernant l'éco-conduite et, d'autre part, promouvoir les diverses formations à disposition. En collaboration avec les responsables des entreprises sises sur le territoire communal, il est également possible d'intégrer les employés de ces dernières dans le public-cible des actions.

Avantages de l'éco-conduite:

- économies de 15% sur la consommation de carburant,
- diminution de la charge sur les pneus et les véhicules,
- conduite plus décontractée et plus sûre, diminution du nombre d'accidents,
- réduction des émissions de CO<sub>2</sub> et des polluants atmosphériques.

Grands principes de l'éco-conduite:

- accélérer franchement pour passer rapidement le rapport supérieur,
- rouler avec le rapport le plus élevé possible,
- anticiper et éviter les à-coups,
- augmenter la pression des pneus recommandée de 0,5 bar<sup>45</sup>.

Mesures favorisant les formations à l'éco-conduite:

- subventionner la participation aux cours d'éco-conduite,
- organiser un cours d'éco-conduite au sein de la commune pour les habitants volontaires,
- organiser un événement où les habitants peuvent tester un simulateur de conduite et acquérir les principes de conduite écologique, par exemple auprès de Quality Alliance [Eco-Drive](#)

#### 14.6 Informer du système de fiscalité pour les véhicules dans le canton de Genève

La [fiscalité applicable dans le canton de Genève](#) favorise les véhicules les moins gourmands en carburant et les moins polluants. La commune peut relayer les informations concernant ce système afin de sensibiliser ses habitants aux choix permettant de réduire les émissions de polluants de l'air

- moins la puissance du véhicule est importante, moins la taxe annuelle à payer est élevée,
- un système de bonus-malus s'applique à toutes les voitures de tourisme achetées neuves après le 1<sup>er</sup> janvier 2010. Les voitures de tourisme émettant moins de 121 grammes de CO<sub>2</sub> par kilomètre bénéficient d'une réduction de 50% de la taxe automobile, alors que celles émettant plus de 200 grammes par kilomètre sont frappées d'une augmentation de 50%, depuis leur mise en circulation et sans limite de temp,
- il existe des conditions d'exonération totale de la taxe automobile durant l'année de la première immatriculation et les deux années suivantes pour certains véhicules de livraison et véhicules électriques

#### PROMOTION DES PLANS DE MOBILITE AUPRES DES ENTREPRISES

Les plans de mobilité d'entreprise\* ont pour objectif de réduire le nombre de déplacements pendulaires et professionnels effectués par les employés en transports individuels motorisés – grâce à la mise en place de modes de transport alternatifs.

#### 14.7 Informer les entreprises à propos des plans de mobilité

La mise en place de plans de mobilité par les entreprises de la commune contribue à réduire les impacts environnementaux ainsi que le trafic sur le territoire communal. En promouvant ces plans de mobilité, la commune aide à responsabiliser les entreprises:

- réaliser un plan de mobilité pour l'administration communale elle-même (➔Fiche 12-Déplacements du personnel communal) et le communiquer auprès des entreprises, ce qui constituera un encouragement indirect par l'exemplarité,
- distribuer la brochure «[Plan de Mobilité d'Entreprise](#)» réalisée par les cantons de Genève et Vaud à toutes les entreprises du territoire communal,
- créer une page Internet sur le site de la commune dédiée aux plans de mobilité afin de renseigner les entreprises souhaitant mettre en place un tel système,

<sup>45</sup> [www.ecodrive.ch](http://www.ecodrive.ch), rubrique avantages, astuces

- informer de l'existence de formations destinées aux responsables mobilité des entreprises,
- la commune peut s'engager dans la campagne pour la «[Gestion de la mobilité dans les entreprises](#)», lancée par SuisseEnergie, et qui offre des avantages financiers aux entreprises participant à cette démarche.

#### 14.8 Coordonner des plans de mobilité entre différentes entreprises

La commune peut jouer un rôle de coordination, par exemple entre plusieurs entreprises regroupées sur une même zone géographique. Cette solution est particulièrement intéressante lorsque le nombre de collaborateurs de chaque entreprise est trop faible pour réaliser un plan de mobilité pertinent de manière autonome. Pour susciter ces collaborations interentreprises, l'administration communale peut mettre en place des séances regroupant les acteurs concernés.

#### 14.9 Soutenir la mise en place de plans de mobilité

La commune peut développer un système de subventions pour les entreprises afin de les soutenir dans la mise en place d'un plan de mobilité. Elle peut aider une ou deux entreprises pilotes ou subventionner la première phase du plan de mobilité (diagnostic de mobilité), afin d'encourager la réflexion et de créer de bons exemples.

### AMENAGEMENT DE LA CHAUSSEE

Au niveau de l'aménagement de la chaussée (modération et orientation du trafic, stationnement, dispositifs favorisant la mobilité douce, etc.), la commune se doit d'établir un plan directeur des chemins pour piétons<sup>46</sup>, où figurent notamment des mesures de circulation encourageant la liberté de déplacements. Propriétaire des routes communales, elle bénéficie en outre d'un droit d'initiative en matière de grandes infrastructures routières gérées par le canton.

La commune dispose comme appuis du [Plan directeur de la mobilité douce](#), du [Plan directeur des transports collectifs](#), du [Plan directeur du réseau routier](#) et du [Plan directeur du stationnement](#) du canton de Genève, disponibles sur les pages Internet de la Direction générale de la mobilité.

#### 14.10 Réaliser ou soumettre des propositions concernant les aménagements de la chaussée

La commune peut donner l'impulsion à la réalisation d'aménagements visant à limiter les impacts du trafic routier sur la santé et l'environnement:

- réaliser des zones à vitesse réduite (zones 30, zones de rencontre limitées à 20 km/h) ou des zones sans véhicule motorisé
- développer des aménagements et infrastructures pour les cyclistes: pistes et contresens cyclables, dispositifs de stationnement pour les vélos, participation au concours de l'association suisse Pro Vélo «[Prix vélo infrastructure](#)»
- restreindre le stationnement (instauration de zones bleues ou d'aires de stationnement payant ou à durée limitée).

<sup>46</sup> Loi sur l'application de la loi fédérale sur les chemins pour piétons et les chemins de randonnée pédestre, du 4 décembre 1998

## Réalisation communale

### Pregny-Chambésy: création d'un emplacement Mobility

Pour encourager le recours au «carsharing», la Commune de Pregny-Chambésy a décidé de soutenir en 2011 la création d'un emplacement Mobility sur un parking situé au centre du village de Chambésy. Les autorités se sont engagées à financer auprès de Mobility l'éventuel déficit, le temps que le système prenne sa vitesse de croisière. Habitants et visiteurs ont ainsi la possibilité d'utiliser cette formule simple et pratique, en réservant un véhicule pour les plages horaires qui leur conviennent. La création de cet emplacement ne constitue que la toute première étape d'une démarche beaucoup plus vaste en lien avec la mobilité. Après le remodelage de la zone de la gare lié à la création de la quatrième voie, la Commune compte en effet introduire diverses mesures, dont la création d'autres emplacements Mobility ainsi que la mise en place d'un système de vélos en libre-service.

## Pour aller plus loin

\* [Voir le glossaire](#) pour les définitions

[www.ge.ch/mobilite](http://www.ge.ch/mobilite)

[www.ville-geneve.ch/mobilite](http://www.ville-geneve.ch/mobilite)

[www.lancy.ch](http://www.lancy.ch) Rubrique pratique

[www.newride.ch](http://www.newride.ch)

[www.slowup.ch](http://www.slowup.ch)

[www.provelogeneve.ch](http://www.provelogeneve.ch)

[www.geneveroule.ch](http://www.geneveroule.ch)

[www.ge.ch/parkings](http://www.ge.ch/parkings)

[www.covoiturage.ch](http://www.covoiturage.ch)

[www.mobility.ch](http://www.mobility.ch)

[www.ecodrive.ch](http://www.ecodrive.ch)

[www.ge.ch/themes](http://www.ge.ch/themes) Rubrique mobilité, véhicules privés motorisés, voiture plus propre

Brochure «[Plan de Mobilité d'Entreprise](#)», canton de Genève et canton de Vaud, 2004

[www.suisseenergie.ch/entreprises](http://www.suisseenergie.ch/entreprises)

<http://etat.geneve.ch/dt/mobilite>

[www.pro-velo.ch](http://www.pro-velo.ch) Rubrique thèmes, infrastructures

[www.rent-a-bike.ch](http://www.rent-a-bike.ch)

Manuel «[Stationnement des vélos, recommandations pour la planification, la réalisation et l'exploitation](#)», Office fédéral des routes (OFROU) et Conférence vélo Suisse (VKS), 2008

Guide «[Pour une consommation responsable](#)», fiche Automobiles, canton de Genève, 2010

[www.greenmap.ch](http://www.greenmap.ch)

## MOBILITE

### Fiche 15 : Livraisons de marchandises et ramassage des déchets

Les livraisons et transports de marchandises destinées à l'administration communale ainsi que le ramassage des déchets peuvent représenter une source de pollution de l'air non négligeable. Les communes disposent de divers moyens pour réduire ces impacts, dont une meilleure organisation des achats ou l'établissement de certains critères environnementaux au niveau du choix des sous-traitants et prestataires.

#### Problématique

L'achat de biens ou de matériel pour les communes (matériel de bureau, mobilier, alimentation destinée aux cantines, matériaux de construction, etc.) engendre des transports au niveau des livraisons. Ces déplacements sont souvent effectués par des prestataires externes (entreprises livrant directement les articles ou professionnels du transport de marchandises). Or, les impacts environnementaux liés à cette mobilité sont importants (polluants de l'air, émissions\* de CO<sub>2</sub>\*, consommation de ressources non renouvelables, bruit, utilisation du territoire, accidents, etc.) et ils varient en fonction du moyen de transport utilisé.

Le mode de convoyage le plus fréquemment utilisé, à savoir les camionnettes, est aussi le plus polluant par tonne-kilomètre, ne serait-ce qu'en raison du très faible taux moyen de remplissage. Après le vélo (triporteur ou cyclomessagerie), le train de marchandises constitue le moyen de transport le plus écologique<sup>47</sup>.

La levée des ordures ménagères, placée directement sous la responsabilité de la commune, génère également un trafic fréquent dont les impacts ne sont pas négligeables.

En tant qu'entité à l'origine de ces transports de marchandises et de déchets, la commune peut contribuer à en limiter les impacts négatifs. Elle peut d'abord entamer une réflexion sur l'organisation de ses achats (évaluation des besoins, provenance des produits, regroupement des livraisons, etc.). Elle a également la possibilité de fixer des critères concernant les transports (véhicules de livraison, tailles des emballages, etc.). Elle peut enfin réfléchir à une organisation optimale de la levée des déchets, en élaborant un cahier des charges très pointu lors des appels d'offres pour l'achat des camions (à ordures) ou l'acquisition des prestations d'élimination des déchets.

#### Acteurs concernés par la fiche

- Chefs de services ou collaborateurs commandant du matériel ou établissant des contrats de prestations
- Responsables de la gestion des déchets
- Responsables des achats

#### Bénéfices pour la commune et sa population

- Protection de la santé de la population et diminution des risques d'accidents grâce à la limitation des véhicules en circulation
- Possibilités d'économies financières grâce à la réduction des transports de marchandises
- Exemplarité auprès des entreprises en matière de livraisons limitant les émissions polluantes

<sup>47</sup> Umweltindikatoren im Verkehr, eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETH), 2008

# Mesures limitant les impacts sur la qualité de l'air et le climat

## ORGANISATION INTERNE AU SEIN DE LA COMMUNE

### 15.1 Organiser les achats de manière à limiter le nombre de transports de marchandises

En tant qu'acheteur, la commune peut facilement mettre en place des mesures permettant de réduire les distances ou la fréquence des transports effectués par ses mandataires.

- En cas de procédure d'acquisition autorisée de gré à gré, favoriser l'achat de produits locaux (matériel de bureau, nourriture des cantines, apéritifs, etc.) ou ayant nécessité un minimum de transports. En cas de procédure d'acquisition autorisée sur invitation, favoriser l'appel à des fournisseurs et mandataires locaux. En cas d'acquisition en procédure ouverte avec publication officielle, insérer un critère d'appréciation «Approche environnementale de la livraison et des déplacements des marchandises» et le pondérer au maximum à hauteur de 10%,
- Eviter l'achat de certains biens, notamment ceux pouvant se transmettre de manière électronique (annuaires, revues, etc.),
- Evaluer le besoin de disposer de boissons ayant recours à des livraisons motorisées,
- Eviter les commandes de petites quantités en planifiant des commandes groupées au sein des différents services communaux (éventuellement avec d'autres acteurs tels que les communes voisines, institutions situées sur la commune, etc.). Une convention intercommunale peut être mise en place afin de légitimer les achats groupés de plusieurs collectivités, avec désignation de l'entité qui aura la responsabilité juridique de l'acquisition au nom et en partenariat avec les autres. Il est également possible de travailler directement avec la Centrale commune d'achat du canton, qui procède à des achats en gros,
- Pour autant que la procédure d'acquisition ne soit pas ouverte à la libre concurrence (< CHF 250 000.- HT), favoriser les transports à vélo pour la réception ou la livraison des colis. A l'intérieur du canton, cette forme de mobilité douce – en plus de son absence d'impacts sur la santé et l'environnement – se révèle un moyen de transport rapide et efficace,
- Faire appel à des transporteurs professionnels coordonnant plusieurs livraisons plutôt qu'à des livraisons spéciales.

### 15.2 Favoriser les moyens de transport à faible impact

L'administration communale effectue elle-même certains transports de marchandises, notamment lorsqu'il s'agit de déplacer du mobilier depuis le lieu de stockage jusqu'au site d'une manifestation (barrières, tables, tribunes, etc.) ou de transférer des enveloppes, colis ou petit matériel de bureau entre différents services. Les marchandises lourdes nécessitent souvent des transports motorisés, mais les marchandises légères et peu encombrantes peuvent être convoyées grâce à des moyens exerçant un faible impact environnemental. Des vélos équipés de paniers ainsi que des charrettes peuvent notamment être mis à disposition des collaborateurs de l'administration communale.

## CRITERES POUR LES PRESTATAIRES EXTERNES CONCERNANT LA LIVRAISON DE MATERIEL ET LE TRANSPORT DE DECHETS

### 15.3 Tenir compte de l'impact des transports lors de l'achat de biens ou de services et lors de la conclusion de contrats de prestations de transports

Pour les transports de marchandises sous-traités, la commune peut intégrer des clauses particulières dans les contrats de prestations. Concernant les achats, les collectivités publiques doivent respecter les dispositions légales et réglementaires en matière de marchés publics ou dans les cas où plusieurs offres comparatives sont demandées. Mais pour tenir compte des impacts dus aux transports, la commune possède une marge de manœuvre lui permettant de fixer des exigences environnementales à ses fournisseurs ou mandataires. Elle peut ainsi introduire des exigences éliminatoires dans le cahier des charges ou des critères d'appréciation dans le mécanisme d'évaluation des soumissionnaires. Elle se basera pour cela sur les propositions suivantes:

- favoriser le transport par train plutôt que par camion,
- utiliser, lorsque c'est possible, le transport combiné,
- éviter le transport par avion et préférer le bateau lorsqu'on est obligé de s'approvisionner outre-mer,
- recourir à une flotte dont la majeure partie des camions et véhicules utilitaires légers correspondent aux normes Euro\* les plus actuelles (→ Fiche 11-Véhicules),
- certifier que les chauffeurs ont suivi un cours de conduite écologique,
- réduire le volume des emballages,
- demander aux prestataires un suivi régulier du taux de remplissage de ses véhicules, afin de l'encourager à optimiser ses livraisons,
- présenter le bilan des émissions gaz à effet de serre\* le plus faible possible pour la prestation en question: optimisation des tournées au sein de la commune, distance minimale entre le parc de véhicules et la commune, etc.

### 15.4 Optimiser la levée des déchets ménagers

La commune est responsable de la levée sélective des déchets ménagers. Elle peut prendre des mesures afin de diminuer l'impact de ces transports répétés:

- choisir des véhicules fonctionnant avec un mode d'alimentation alternatif à l'essence (gaz naturel ou biocarburant). Pour les biocarburants, s'approvisionner seulement avec ceux bénéficiant d'un allègement fiscal<sup>48</sup>,
- optimiser le ramassage des ordures ménagères, notamment en organisant de manière optimale le temps de travail hebdomadaire des équipes et en maximisant les capacités de transport des véhicules. Il est possible, par exemple, d'intégrer des capteurs aux containers de déchets, afin de les vider uniquement lorsqu'ils sont pleins.

## Pour aller plus loin

\* Voir le glossaire pour les définitions

[www.provelogeneve.ch](http://www.provelogeneve.ch), rubrique Liens, cyclomessagers et transport de marchandises à vélo

Guide des achats professionnels responsables, fiche «[Transports de marchandises](#)», Canton de Genève, 2010, [www.achats-responsables.ch](http://www.achats-responsables.ch)

<sup>48</sup> Ordonnance sur l'imposition des huiles minérales (Oimpmi)



## **EVENEMENTS**

### **Fiche 16 : Organisation des manifestations**

Les manifestations peuvent avoir divers impacts sur la qualité de l'air, notamment au niveau des transports et de l'énergie (chauffage, éclairage, etc.). En prenant les mesures adéquates, avant et pendant l'événement, la commune contribue à protéger la santé de la population, tout en se profilant comme un acteur responsable.

#### **Problématique**

Les communes organisent régulièrement des manifestations sur leur territoire: cérémonies officielles, inaugurations, événements sportifs, fêtes de quartier, festivals de musique, fêtes traditionnelles, etc. Selon les options choisies, ces manifestations peuvent avoir des impacts importants, bien que limités dans le temps, sur la qualité de l'air. La concentration d'un grand nombre de personnes en un même lieu entraîne généralement un important volume de transports – source d'émissions\* de polluants de l'air. Ces rassemblements éphémères engendrent souvent, par ailleurs, d'autres impacts environnementaux: fortes consommations énergétiques des stands, tentes, cantines et animations – parfois alimentés par des groupes électrogènes ou des systèmes de chauffage portatifs, concentration de barbecues, feux d'artifice à fortes émissions en métaux, éclairages alimentés par des combustibles, etc.

Cette fiche présente diverses mesures à mettre en œuvre avant et pendant les manifestations afin de limiter la pollution de l'air.

#### **Acteurs concernés par la fiche**

- Responsables des manifestations des communes
- Responsables d'associations
- Responsables environnementaux
- Responsables de la communication

#### **Bénéfices pour la commune et sa population**

- Protection de la santé des organisateurs et des participants
- Amélioration de l'image de la commune (souci de l'environnement)

### **Mesures limitant les impacts sur la qualité de l'air et le climat**

#### **MESURES ORGANISATIONNELLES EN AMONT DE LA MANIFESTATION**

##### **16.1 Nommer un -e responsable environnemental**

La prise en compte de la protection de l'air – et plus largement de l'environnement – lors du déroulement de la manifestation doit intervenir en amont du projet. Pour cela, les responsabilités doivent être établies de manière claire. La commune peut:

- désigner un-e responsable environnemental faisant partie du comité d'organisation de la manifestation, laquelle ou lequel seront chargés de faire appliquer un cahier des charges préalablement défini,

- si elle n'a pas les ressources en interne, faire appel à un spécialiste de l'environnement,
- établir un concept environnemental en introduisant notamment des mesures visant à réduire les émissions de polluants de l'air lors des manifestations (des exemples de ces mesures sont donnés dans la suite de la fiche).

## 16.2 Informer des mesures de protection de l'environnement

Les mesures mises en place et les directives visant à réduire les impacts environnementaux de la manifestation doivent être communiquées de manière adéquate à toutes les personnes concernées: organisateurs, responsables des stands, participants, spectateurs, fournisseurs divers, transporteurs, etc.

## 16.3 Diminuer les impacts liés aux transports

Les déplacements de personnes (et de matériel) pour accéder au site constituent souvent le principal impact environnemental d'une manifestation, surtout s'ils s'effectuent avec des véhicules individuels motorisés. Lorsqu'elle organise l'événement, la commune peut prendre des mesures pour inciter les participants à utiliser des moyens de transport peu polluants:

- choisir le site de la manifestation en fonction de son accessibilité au moyen des transports publics,
- mettre en évidence, sur tous les supports de communication en lien avec la manifestation, la manière d'accéder au site en transports publics (horaires, chemins menant aux arrêts, etc.) et en moyens de transport non polluants (marche, vélo, etc.),
- signaler sur le site, de manière très visible, les chemins pédestres et les pistes cyclables,
- prévoir des emplacements clairement indiqués pour le parcage des vélos,
- proposer un billet combiné comprenant l'entrée et un titre de transport public (en cas d'événement payant),
- discuter avec les TPG la possibilité d'augmenter les fréquences et d'allonger la durée de desserte du site où se déroule la manifestation (si l'événement a lieu la nuit). Des courses spéciales peuvent aussi être mises en place et assurées par les transports publics ou par des sociétés privées,
- ne mettre à disposition des places de stationnement pour véhicules qu'en cas de nécessité. En prévoyant divers parkings à l'extérieur, reliés à la manifestation par des navettes, on dilue l'impact environnemental des véhicules particuliers,
- pour le transport de matériel, privilégier les véhicules peu polluants (→Fiches 11-Véhicules et 15-Livraisons de marchandises et ramassage des déchets),
- inciter les responsables des stands, notamment ceux proposant des repas, à s'approvisionner localement (produits locaux et de saison).

## 16.4 Prendre des mesures concernant la gestion de l'énergie lors de la manifestation

La commune peut prendre plusieurs mesures pour utiliser l'énergie de la manière la plus rationnelle possible:

- choisir des lieux raccordés au réseau électrique et ne pas utiliser de générateurs pour produire de l'électricité (ces machines produisent des polluants de l'air en quantité importante). Si l'utilisation d'un générateur diesel est absolument indispensable, veiller à ce qu'il soit équipé d'un filtre à particules\*
- utiliser des appareils et des lampes à faible consommation énergétique (étiquetteEnergie\* A) et débrancher les appareils lorsqu'ils ne sont pas utilisés
- inciter les responsables des activités à limiter leur consommation d'énergie. Il est possible de diffuser à ce propos les recommandations décrites dans cette fiche ou de sélectionner des activités particulièrement respectueuses de l'environnement
- couvrir, si possible, les besoins électriques de la manifestation avec de l'électricité issue d'énergies renouvelables, labellisée «[naturemade star](#)»
- [compenser les émissions de CO<sub>2</sub>](#)\* de la manifestation en contactant un organisme de gestion des gaz à effet de serre

## 16.5 Préférer les infrastructures et aménagements ayant un impact moindre sur la pollution de l'air

Lors de certaines manifestations, des infrastructures importantes se mettent en place uniquement pour l'événement, ce qui engendre divers impacts environnementaux. La commune peut:

- utiliser, dans la mesure du possible, les bâtiments, places de stationnement, routes, parcours et pistes existants,
- si la préparation du terrain nécessite le recours à des machines d'entretien des espaces verts, utiliser exclusivement de l'essence alkylée (➔Fiche 10-Espaces verts).

## MESURES PENDANT LE DEROULEMENT DE LA MANIFESTATION

### 16.6 Limiter, surtout en hiver, les feux d'artifice et autres feux en plein air

Outre les risques d'accidents et le bruit, les feux d'artifice et les feux de joie ont un impact non négligeable sur la qualité de l'air. Les grands feux d'artifice produisent une concentration brève mais importante de poussières fines et de composés métalliques colorants, qui sont dangereux pour la santé. Les poussières fines peuvent alors atteindre brièvement les valeurs de pointe (valeurs ne devant pas être dépassées plus d'une fois par an)<sup>49</sup>.

En cas de pic de pollution aux poussières fines (survenant principalement en hiver), l'Etat peut d'ailleurs prononcer une interdiction générale des feux de plein air<sup>50</sup>. La commune doit donc s'assurer qu'une telle interdiction n'est pas en cours. Elle devrait également, surtout en hiver, éviter ou au moins limiter, lors des [manifestations](#) qu'elle organise, l'utilisation d'articles de pyrotechnie.

### 16.7 Eviter de chauffer les tentes et les terrasses

Le chauffage de tentes lors d'une manifestation nécessite de brûler d'importantes quantités de combustibles; il est très nuisible pour la qualité de l'air et doit être évité. Si cela est indispensable, une autorisation est obligatoire et seuls les chauffages de tentes utilisant de l'énergie renouvelable comme le biodiesel peuvent être autorisés. Le chauffage des endroits ouverts dans le canton de Genève est en effet très réglementé: il est soumis à autorisation dans tous les cas et ne peut être autorisé que si le chauffage est produit à partir d'énergies renouvelables ou de rejets de chaleur<sup>51</sup>.

Il convient par ailleurs d'éviter l'utilisation massive de systèmes d'éclairage fonctionnant à base de combustibles – notamment en période de pic de pollution aux poussières fines.

## Pour aller plus loin

\* [Voir le glossaire](#) pour les définitions

[Les effets secondaires des feux d'artifice](#), OFEV, Rapport d'environnement 2002

[www.ge.ch/air](http://www.ge.ch/air)

[www.bafu.admin.ch/themen](http://www.bafu.admin.ch/themen) Rubrique tourisme, manifestations

[www.naturemade.ch](http://www.naturemade.ch)

[www.myclimate.org](http://www.myclimate.org)

<sup>49</sup> Les effets secondaires des feux d'artifice, OFEV, Rapport d'environnement 2002

<sup>50</sup> La commune peut vérifier qu'une telle interdiction n'est pas en cours sous [www.ge.ch/air](http://www.ge.ch/air)

<sup>51</sup> Loi sur l'énergie (LEn), canton de Genève, article 22A



## Annexe 1

# Tableau de bord des mesures de protection de l'air et du climat

Le document ci-dessous présente de manière synthétique l'ensemble des mesures de protection de l'air et du climat proposées dans les différentes fiches de ce guide. Il peut servir de tableau de bord pour sélectionner les actions à mettre en œuvre, mais aussi pour assurer le suivi de leur mise en place. Pour plus de détails sur le contenu des mesures, le lecteur se référera aux fiches concernées.

Pour faciliter le choix, chaque mesure est accompagnée d'une double appréciation.

La première concerne l'aspect prioritaire ou non des mesures proposées dans ce guide, en fonction de leur efficacité du point de vue de la protection de l'air et du climat:

★ ★ ★: mesure hautement prioritaire

★ ★ ★: mesure prioritaire

★ ★ ★: mesure conseillée

La seconde prend en compte les coûts de mise en œuvre, voire les économies engendrées par la mesure:

€€€: coûts élevés

€€€: coûts moyens

€€€: coûts faibles

€€€: coûts quasi nuls

😊: économies

Attention: ces appréciations sont purement indicatives et elles méritent d'être affinées de cas en cas. L'efficacité en matière de protection de l'air ainsi que les aspects financiers peuvent s'avérer différents dans la réalité, selon la situation initiale et la manière dont la mesure est mise en œuvre.

## Construction et rénovation

### Fiche 1: Réduction des composés organiques volatils

Mesure N°	Recommandations	Priorité	Coût € / Economie ☺	Déjà fait	A retenir	Responsable	Délai	Réglé
1.1	Appliquer les recommandations ECO-CFC pour les travaux de construction et de rénovation	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
1.2	Fixer un objectif de concentration maximum de COV avec le maître d'œuvre lors de la construction	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
1.3	Utiliser des peintures, vernis et produits d'imprégnation et de vitrification sans COV	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
1.4	Choisir des meubles et des matériaux dérivés du bois sans COV	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
1.5	Assurer une aération régulière des locaux	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>

### Fiche 2: Gestion des chantiers communaux

Mesure N°	Recommandations	Priorité	Coût € / Economie ☺	Déjà fait	A retenir	Responsable	Délai	Réglé
<b>RESPECTER LA LEGISLATION: DIRECTIVE AIR CHANTIERS</b>								
2.1	Introduire dans les appels d'offres les mesures de la Directive Air Chantiers	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
2.2	Inciter les prestataires à mettre en place des mesures de réduction de leurs émissions	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
2.3	S'appuyer sur l'administration cantonale pour contrôler l'application des mesures de la Directive Air Chantiers	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
<b>RECOMMANDATIONS PLUS AVANCEES EN MATIERE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT</b>								
2.4	Exiger du prestataire un suivi environnemental prenant notamment en compte les polluants de l'air	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
2.5	Etendre les exigences du respect de normes d'émission OPair à tous les appareils et machines équipés de moteurs diesel	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
2.6	Dans les appels d'offres concernant les transports liés aux chantiers, introduire des critères relatifs à la protection de l'air	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
2.7	Introduire dans les appels d'offres le respect des exigences des fiches ECO-CFC	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
2.8	Exiger l'utilisation de peintures et solvants pauvres en composés organiques volatils (COV)	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>

### Fiche 3: Efficacité énergétique des bâtiments

Mesure N°	Recommandations	Priorité	Coût € / Economie ☺	Déjà fait	A retenir	Responsable	Délai	Réglé
3.1	Optimiser l'orientation et la forme du bâtiment afin de réduire ses besoins en énergie	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
3.2	Optimiser l'isolation thermique du bâtiment	★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
3.3	Intégrer la problématique du radon dans les nouvelles constructions	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
3.4	Choisir des fenêtres assurant une protection thermique et phonique efficace	★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
3.5	Prévoir une bonne aération du bâtiment, si possible avec récupération de chaleur	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
3.6	Installer des protections solaires	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
3.7	Installer des compteurs pour chaque bâtiment ou partie significative d'un bâtiment	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>

### Fiche 4: Audits énergétiques et rénovations

Mesure N°	Recommandations	Priorité	Coût € / Economie ☺	Déjà fait	A retenir	Responsable	Délai	Réglé
<b>AUDITS ENERGETIQUES DES BATIMENTS DE LA COMMUNE</b>								
4.1	Mettre en place un suivi de la consommation énergétique des bâtiments	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
4.2	Effectuer un audit énergétique des bâtiments de la commune	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
4.3	Informers les utilisateurs du bâtiment des gestes permettant de réduire la consommation d'énergie	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
4.4	Etablir une stratégie de rénovation du parc de bâtiments sur le long terme	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
<b>RENOVATION DES BATIMENTS</b>								
4.5	Remplacer les fenêtres	★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
4.6	Choisir une épaisseur maximale pour l'isolation de la toiture	★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
4.7	Isoler les murs extérieurs et les façades	★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
4.8	Isoler les planchers et les plafonds	★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
4.9	Vérifier le bon fonctionnement du renouvellement de l'air intérieur (si possible avec récupération de chaleur)	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
4.10	Installer des protections solaires extérieures mobiles	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
4.11	Etudier la possibilité de changer le système de chauffage	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>

# Energie

## Fiche 5: Certificats et labels énergétiques

Mesure N°	Recommandations	Priorité	Coût € / Economie ☺	Déjà fait	A retenir	Responsable	Délai	Réglé
<b>CERTIFICATS ET LABELS POUR LES BATIMENTS</b>								
5.1	Appliquer les standards de haute performance énergétique (HPE) pour toutes les rénovations de bâtiments communaux et les standards de très haute performance énergétique (THPE) pour toutes les nouvelles constructions	★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
5.2	Etablir un certificat énergétique détaillé pour les bâtiments de la commune	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
5.3	Participer à la campagne Display	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
<b>LABELS POUR LES COMMUNES</b>								
5.4	Faire de la commune une Cité de l'énergie	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>

## Fiche 6: Choix des énergies de chauffage

Mesure N°	Recommandations	Priorité	Coût € / Economie ☺	Déjà fait	A retenir	Responsable	Délai	Réglé
<b>AU NIVEAU DU TERRITOIRE COMMUNAL: DEVELOPPER UNE STRATEGIE GLOBALE DE VALORISATION DES ENERGIES RENOUVELABLES LOCALES</b>								
6.1	Développer le concept énergétique territorial	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
6.2	Mettre en réseau les différentes sources de chaleur	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
<b>AU NIVEAU DES BATIMENTS: RECOURIR EN PRIORITE AUX ENERGIES RENOUVELABLES</b>								
6.3	S'équiper de panneaux solaires thermiques pour l'eau chaude sanitaire et le chauffage du bâtiment	★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
6.4	Exploiter la géothermie en installant une pompe à chaleur	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
6.5	Envisager systématiquement une alternative au gaz ou au mazout	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
6.6	Etudier le recours au chauffage à bois	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
6.7	Exiger une garantie de performance conformément aux recommandations de SuisseEnergie et MINERGIE avant l'installation du système de chauffage	★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>

## Gestion des bâtiments

### Fiche 7: Chaudières

Mesure N°	Recommandations	Priorité	Coût € / Economie ☺	Déjà fait	A retenir	Responsable	Délai	Réglé
<b>SUIVI, ENTRETIEN ET UTILISATION DES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE</b>								
7.1	Charger un-e responsable technique de l'entretien du chauffage	★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
7.2	Conclure un contrat à la performance afin d'optimiser l'entretien du chauffage	★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
7.3	Utiliser du mazout Eco pauvre en azote	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
7.4	Remplacer la pompe de circulation	★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
7.5	Réduire la demande énergétique pour l'eau chaude sanitaire	★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
<b>RECOMMANDATIONS SPECIFIQUES AUX CHAUDIERES A BOIS</b>								
7.6	Installer un système de filtration des poussières sur les chauffages à bois récents	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
7.7	Utiliser correctement les chauffages à bois	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>

### Fiche 8: Confort thermique

Mesure N°	Recommandations	Priorité	Coût € / Economie ☺	Déjà fait	A retenir	Responsable	Délai	Réglé
<b>SE PROTEGER DE LA CHALEUR EN ETE</b>								
8.1	Garder les fenêtres fermées la journée et aérer la nuit	★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
8.2	Utiliser correctement les protections solaires	★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
8.3	Eviter les sources de chaleur inutiles	★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
<b>REDUIRE LA CONSOMMATION DE CHAUFFAGE EN HIVER</b>								
8.4	Régler soigneusement la température des locaux	★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
8.5	Ne pas empêcher la circulation d'air à proximité des radiateurs	★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
8.6	Ne pas laisser les fenêtres ouvertes en permanence	★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
8.7	Fermer les stores ou les volets la nuit	★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
<b>AERATION</b>								
8.8	Aérer régulièrement les locaux	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
8.9	Poser un hygromètre ou un détecteur de CO <sub>2</sub>	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>

## Fiche 9: Nettoyage des locaux

Mesure N°	Recommandations	Priorité	Coût € / Economie ☺	Déjà fait	A retenir	Responsable	Délai	Réglé
<b>PRODUITS DE NETTOYAGE</b>								
9.1	Réduire les impacts des produits de nettoyage sur la santé et l'environnement	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
9.2	Eviter le recours à certains produits ou techniques de nettoyage	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
<b>TECHNIQUES ET ORGANISATION DU NETTOYAGE</b>								
9.3	Planifier intelligemment le nettoyage	★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
9.4	Utiliser des doseurs pour ajuster la quantité de produit	★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
9.5	Utiliser des microfibras	★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
9.6	Favoriser le nettoyage à l'autolaveuse	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
9.7	Réduire, autant que possible, le nombre de produits	★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
9.8	S'assurer que le personnel de nettoyage respecte bien le tri des déchets	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
9.9	Préférer la méthode mécanique pour le nettoyage des graffitis	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
9.10	Former le personnel	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>

## Fiche 10: Espaces verts

Mesure N°	Recommandations	Priorité	Coût € / Economie ☺	Déjà fait	A retenir	Responsable	Délai	Réglé
<b>GESTION DIFFERENCIEE DES ESPACES VERTS</b>								
10.1	Mettre en place une gestion différenciée des espaces verts	★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
10.2	Appliquer et faire connaître la Charte des Jardins au sein de la commune	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
<b>CHOIX DES MACHINES ET DES VEHICULES D'ENTRETIEN</b>								
10.3	Choisir (s'il en existe) des machines et véhicules électriques	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
10.4	Si l'on ne peut se passer de machines à essence, préférer les moteurs à quatre temps	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
10.5	Pour les véhicules diesel, exiger la présence d'un filtre à particules	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
<b>UTILISATION DES MACHINES D'ENTRETIEN: L'ESSENCE ALKYLEE POLLUE NETTEMENT MOINS QUE L'ESSENCE TRADITIONNELLE</b>								
10.6	Remplacer l'essence classique par de l'essence alkylée	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>

# Mobilité

## Fiche 11: Véhicules

Mesure N°	Recommandations	Priorité	Coût € / Economie ☺	Déjà fait	A retenir	Responsable	Délai	Réglé
<b>RENOUVELLEMENT DES VEHICULES</b>								
11.1	Prendre en compte l'âge du véhicule, notamment s'il circule beaucoup	★★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
11.2	Examiner le besoin d'acquérir un nouveau véhicule	★★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
11.3	Bien choisir le devenir de l'ancien véhicule	★★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
<b>CRITERES POUR L'ACQUISITION D'UN NOUVEAU VEHICULE</b>								
11.4	Choisir un véhicule de petite taille ou de puissance réduite	★★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
11.5	Préférer la norme Euro la plus récente	★★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
11.6	Choisir un véhicule présentant des émissions de CO <sub>2</sub> les plus faibles possible	★★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
11.7	Préférer l'achat d'un véhicule sans climatisation	★★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
11.8	Bien évaluer l'énergie de propulsion	★★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
11.9	Bénéficier des mesures fiscales pour les véhicules dans le canton de Genève	★★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
11.10	Tenir compte de critères écologiques lors de l'achat de scooters	★★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
<b>CONDUITE ECOLOGIQUE</b>								
11.11	Appliquer les principes de l'éco-conduite	★★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
11.12	Promouvoir les cours d'éco-conduite au sein de la commune	★★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
11.13	Utiliser la climatisation uniquement lorsqu'elle est nécessaire	★★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
11.14	Vérifier le gonflage des pneus	★★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
<b>GESTION DES GARAGES COMMUNAUX</b>								
11.15	Favoriser autant que possible le tri et le recyclage des déchets	★★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
11.16	Réduire les risques liés aux substances dangereuses	★★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
11.17	Choisir des substances moins nocives pour la santé et l'environnement	★★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
11.18	Equiper les places de travail de dispositifs d'aspiration des fumées	★★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
11.19	Contrôler les installations de climatisation	★★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
11.20	Prendre des précautions pour la peinture de carrosserie	★★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
11.21	Stocker les batteries en sécurité	★★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
11.22	Disposer de poubelles fermées pour la collecte de chiffons	★★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>

## Fiche 12: Déplacements du personnel communal

Mesure N°	Recommandations	Priorité	Coût € / Economie ☺	Déjà fait	A retenir	Responsable	Délai	Réglé
<b>PLAN DE MOBILITE</b>								
12.1	Mettre en place un plan de mobilité pour le personnel de l'administration communale	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
12.2	Désigner un-e responsable du projet de mobilité	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
12.3	Etablir un règlement précis pour l'application du plan de mobilité	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
<b>PROMOUVOIR LES TRANSPORTS PUBLICS</b>								
<b>A. Déplacements pendulaires</b>								
12.4	Subventionner l'achat d'un abonnement de transports publics (Unireso, CFF, SNCF, etc.)	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
12.5	Accorder des horaires souples aux employés	★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
<b>B. Déplacements professionnels</b>								
12.6	Etablir une directive interne concernant les moyens de transport	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
12.7	Acheter des titres de transport transmissibles	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
12.8	Fixer les lieux et heures des séances en fonction des horaires des transports publics	★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
<b>PROMOUVOIR LA MOBILITE DOUCE</b>								
<b>A. Déplacements pendulaires</b>								
12.9	Soutenir l'achat et l'utilisation de véhicules liés à la mobilité douce	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
12.10	Participer au concours «Bike to work»	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
12.11	Faciliter la réparation des vélos	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
12.12	Lutter contre les désagréments liés à la mobilité douce	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
<b>B. Déplacements professionnels</b>								
12.13	Mettre à disposition des vélos	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
12.14	Favoriser l'utilisation des vélos en libre service	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
<b>ENCOURAGER LE COVOITURAGE</b>								
<b>A. Déplacements pendulaires</b>								
12.15	Informar des possibilités de covoiturage et mettre en relation les utilisateurs potentiels	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
12.16	Favoriser le stationnement pour les personnes pratiquant le covoiturage	★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>

<b>B. Déplacements professionnels</b>								
12.17	Favoriser le partage des véhicules	★★★★	😊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
<b>RECOURIR AU CAR SHARING, A LA MOBILITE COMBINEE, AU TELETRAVAIL ET A L'ECO-CONDUITE</b>								
<b>A. Déplacements pendulaires</b>								
12.18	Encourager la mobilité combinée	★★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
12.19	Permettre le télétravail	★★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
<b>B. Déplacements professionnels</b>								
12.20	Mettre à disposition des cartes Mobility transmissibles	★★★★	😊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
12.21	Demander la création d'emplacements Mobility	★★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
<b>C. Déplacements pendulaires et professionnels</b>								
12.22	Faire la promotion de l'éco-conduite	★★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
<b>OPTIMISER LA GESTION DE STATIONNEMENT</b>								
<b>A. Déplacements pendulaires</b>								
12.23	Rendre le parking payant	★★★★	😊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
12.24	Organiser le stationnement	★★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>

### Fiche 13: Déplacements des élèves

Mesure N°	Recommandations	Priorité	Coût € / Economie 😊	Déjà fait	A retenir	Responsable	Délai	Réglé
<b>PROMOUVOIR L'ECOMOBILITE SCOLAIRE</b>								
13.1	Sensibiliser et communiquer autour de l'écomobilité scolaire	★★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
13.2	Soutenir les démarches «Pédibus» et «Vélobus»	★★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
13.3	Réaliser des infrastructures ou aménagements ayant un impact positif sur la mobilité	★★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
13.4	Favoriser l'utilisation des transports publics pour les déplacements domicile-école	★★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
13.5	Encourager le covoiturage entre les parents	★★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
<b>LIMITER LES IMPACTS DES DEPLACEMENTS DANS LE CADRE DES ACTIVITES SCOLAIRES</b>								
13.6	Choisir les modes de transport les moins polluants	★★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
13.7	Choisir les lieux d'activités scolaires en fonction de l'accessibilité au site	★★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>

## Fiche 14: Déplacements des habitants et du personnel des entreprises

Mesure N°	Recommandations	Priorité	Coût € / Economie ☺	Déjà fait	A retenir	Responsable	Délai	Réglé
<b>ALTERNATIVES AU TRANSPORT INDIVIDUEL MOTORISE</b>								
14.1	Promouvoir la mobilité douce	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
14.2	Promouvoir l'utilisation des transports publics	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
14.3	Promouvoir le covoiturage	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
14.4	Promouvoir le car sharing	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
<b>RECOMMANDATIONS LIEES A L'UTILISATION D'UN VEHICULE INDIVIDUEL</b>								
14.5	Promouvoir les principes d'éco-conduite	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
14.6	Informier du système de fiscalité pour les véhicules dans le canton de Genève	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
<b>PROMOTION DES PLANS DE MOBILITE AUPRES DES ENTREPRISES</b>								
14.7	Informier les entreprises à propos des plans de mobilité	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
14.8	Coordonner des plans de mobilité entre différentes entreprises	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
14.9	Soutenir la mise en place de plans de mobilité	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
<b>AMENAGEMENT DE LA CHAUSSEE</b>								
14.10	Réaliser ou soumettre des propositions concernant les aménagements de la chaussée	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>

## Fiche 15: Livraisons de marchandises et ramassage des déchets

Mesure N°	Recommandations	Priorité	Coût € / Economie ☺	Déjà fait	A retenir	Responsable	Délai	Réglé
<b>ORGANISATION INTERNE AU SEIN DE LA COMMUNE</b>								
15.1	Organiser les achats de manière à limiter le nombre de transports de marchandises	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
15.2	Favoriser les moyens de transport à faible impact	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
<b>CRITERES POUR LES PRESTATAIRES EXTERNES CONCERNANT LA LIVRAISON DE MATERIEL ET LE TRANSPORT DE DECHETS</b>								
15.3	Tenir compte de l'impact des transports lors de l'achat de biens ou de services et lors de la conclusion de contrats de prestations de transports	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
15.4	Optimiser la levée des déchets ménagers	★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>

## Evénements

### Fiche 16: Organisation des manifestations

Mesure N°	Recommandations	Priorité	Coût € / Economie ☺	Déjà fait	A retenir	Responsable	Délai	Réglé
<b>MESURES ORGANISATIONNELLES EN AMONT DE LA MANIFESTATION</b>								
16.1	Nommer un-e responsable environnemental	★★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
16.2	Informé des mesures de protection de l'environnement	★★★★	€€€	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
16.3	Diminuer les impacts liés aux transports	★★★★	€€€					
16.4	Prendre des mesures concernant la gestion de l'énergie lors de la manifestation	★★★★	€€€					
16.5	Préférer les infrastructures et aménagements ayant un impact moindre sur la pollution de l'air	★★★★	€€€					
<b>MESURES PENDANT LE DEROULEMENT DE LA MANIFESTATION</b>								
16.6	Limiter, surtout en hiver, les feux d'artifice et autres feux en plein air	★★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
16.7	Éviter de chauffer les tentes et les terrasses	★★★★	☺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>



## Annexe 2

# Principaux polluants de l'air et gaz à effet de serre

Les substances décrites dans les tableaux ci-dessous sont présentes naturellement dans l'air en concentrations limitées. Elles sont considérées comme des polluants ou des gaz ayant un impact sur le climat lorsque leurs concentrations dépassent le niveau naturel et entraînent des perturbations de la santé et de l'environnement. Par exemple, en acidifiant les précipitations et les sols, nuisent aux parties visibles comme aux racines des plantes.

Les atteintes à la santé sont souvent dues non pas à un seul polluant, mais au mélange de concentrations élevées de différentes substances (CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, O<sub>3</sub>). Ces gaz sont essentiellement émis par le trafic, l'industrie, l'artisanat, l'agriculture et les ménages. Ils pénètrent dans l'organisme par les voies respiratoires et les poumons. Ils peuvent alors accroître les troubles et maladies respiratoires, voire augmenter le nombre de consultations et d'hospitalisations pendant les périodes de forte pollution de l'air<sup>52</sup>. Chez les personnes déjà malades, la pollution atmosphérique constitue une charge supplémentaire. Plus l'air est pollué, plus les phases de rémission sont brèves, ce qui provoque une aggravation des affections.

Les conséquences sur l'environnement peuvent par exemple concerner une acidification des précipitations et des sols, nuisant ainsi aux parties visibles comme aux racines des plantes.

Les «polluants primaires» (CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>) émis dans l'air ambiant sont diffusés par les courants atmosphériques; sous l'action du soleil, de l'humidité et des particules en suspension, ils subissent des transformations chimiques donnant naissance à des polluants dits secondaires (par exemple l'ozone O<sub>3</sub>).

On distingue les polluants atmosphériques des gaz à effet de serre – notamment le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) et le méthane (CH<sub>4</sub>). Les gaz à effet de serre ne sont pas directement dangereux pour l'être humain, mais leurs émissions sont à l'origine du réchauffement climatique, un phénomène qui a, lui, de nombreuses conséquences néfastes pour l'homme et son environnement.

Dioxyde d'azote - NO <sub>2</sub>	
Caractéristiques	Le dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> ) est un gaz qui provient surtout de la transformation dans l'atmosphère d'un gaz appelé monoxyde d'azote (NO). L'appellation «oxydes d'azote» (NO <sub>x</sub> ) est utilisée pour désigner ces deux molécules.
Sources d'émissions	Les NO <sub>x</sub> proviennent essentiellement de la combustion des carburants et des combustibles (chauffages) ainsi que des installations d'incinération.
Conséquences sur la santé	Le NO <sub>2</sub> est un gaz irritant qui pénètre dans les voies respiratoires. Ainsi, il peut provoquer certains effets sur la santé, particulièrement chez les enfants et les personnes souffrant de maladies respiratoires: crises d'asthme, diminution des capacités à l'effort, maux de tête, diminution de la résistance aux infections, endommagement des tissus pulmonaires.
Conséquences sur l'environnement	Le NO <sub>2</sub> se transforme dans l'atmosphère en acide nitrique (HNO <sub>3</sub> ), qui retombe au sol et sur la végétation, contribuant ainsi avec d'autres polluants à l'acidification des milieux naturels. Les effets négatifs sur les végétaux sont la réduction de la croissance, du rendement et de la résistance aux pesticides.
Situation et tendance	La pollution au NO <sub>2</sub> est problématique, notamment au centre des agglomérations, là où la majorité de la population habite et/ou travaille. Après avoir fortement baissé dans les années 1990, le niveau de la pollution au NO <sub>2</sub> à Genève est stable depuis les années 2000.

<sup>52</sup> Rapport ROPAG, Qualité de l'air 2010, Canton de Genève

<b>Particules fines – PM10</b>	
<b>Caractéristiques</b>	Les particules fines (PM <sub>10</sub> ) sont des poussières en suspension dans l'air, de tailles, de formes et de compositions diverses, dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres (0,01 mm). Ce sont des mélanges de particules solides et liquides: petites gouttelettes d'eau, métaux lourds, sulfate, nitrate, ammonium, carbone organique, hydrocarbures polycycliques aromatiques, dioxines et furanes. La taille des particules fines est déterminante quant aux effets sur la santé: plus elles sont petites, plus elles peuvent pénétrer profondément dans les poumons, comme c'est le cas pour les PM <sub>10</sub> ou les PM <sub>2,5</sub> (particules d'un diamètre inférieur à 2,5 micromètres).
<b>Sources d'émissions</b>	Les PM <sub>10</sub> sont constituées de particules primaires et secondaires dont les sources d'émissions sont nombreuses. Les particules primaires sont essentiellement émises par l'abrasion provoquée par le roulement des véhicules sur les axes routiers et ferroviaires (frottement sur le revêtement routier, usure des freins, des pneumatiques, des roues, des rails, etc.) ainsi que lors de la combustion des carburants et des combustibles. Concernant les particules secondaires, elles se forment par des réactions chimiques dans l'air à partir de gaz précurseurs (SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COV, etc.). En 2010, les émissions de PM <sub>10</sub> totales à Genève provenaient à 55% du secteur offroad (comprenant notamment les chantiers de construction, l'agriculture et le rail), à 39% du trafic routier et dans une moindre mesure des chauffages.
<b>Conséquences sur la santé</b>	Les PM <sub>10</sub> pénétrant dans les poumons peuvent provoquer une augmentation de la fréquence des crises d'asthme, des bronchites chroniques, des maladies respiratoires et cardio-vasculaires, ainsi que des risques de cancer (les particules de suie sont cancérigènes).
<b>Conséquences sur l'environnement</b>	Selon leur composition (par exemple métaux lourds), les PM <sub>10</sub> peuvent s'accumuler dans la chaîne alimentaire et dans les sols. Le noircissement qu'elles engendrent sur la façade des bâtiments est également très visible et problématique en termes architecturaux et patrimoniaux.
<b>Situation et tendance</b>	Les valeurs limites d'émissions des poussières fines sont très souvent dépassées dans les villes et les régions à fort trafic en Suisse, à Genève y compris. Le plus souvent, l'essentiel des dépassements journaliers a lieu durant la période hivernale, période à laquelle les conditions météorologiques sont propices à l'accumulation de ce polluant (phénomène d'inversion de température).

<b>Ozone – O3</b>	
<b>Caractéristiques</b>	L'ozone (O <sub>3</sub> ) est un gaz instable, naturellement présent dans l'atmosphère terrestre, formant dans la stratosphère une couche d'ozone qui protège la Terre du rayonnement UV en provenance du soleil. C'est cependant un polluant dans les basses couches de l'atmosphère (troposphère).
<b>Sources d'émissions</b>	Il n'y a pas de sources d'émission: l'ozone (O <sub>3</sub> ) est un polluant secondaire qui se forme à basse altitude par réactions chimiques produites sous l'effet de la lumière solaire, à partir de polluants atmosphériques – dits précurseurs – comme les oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> ) et les composés organiques volatils (COV).
<b>Conséquences sur la santé</b>	Ce gaz est un irritant puissant qui pénètre dans les voies respiratoires et qui provoque des effets néfastes sur la santé, principalement chez les enfants et les personnes atteintes de maladies respiratoires: irritation des voies respiratoires et des yeux, crises d'asthme, diminution des fonctions pulmonaires, maux de tête, etc.
<b>Conséquences sur l'environnement</b>	L'ozone entraîne des perturbations de la croissance de la végétation. Des rendements moins importants dans les cultures peuvent également être liés à la présence d'ozone.
<b>Situation et tendance</b>	La pollution à l'ozone a fortement diminué dans les années 1990 pour se stabiliser depuis les années 2000. Néanmoins à Genève, l'ozone dépasse systématiquement les valeurs limites d'immission fixées par l'OPair.

<b>Dioxyde de soufre – SO<sub>2</sub></b>	
Caractéristiques	Le dioxyde de soufre est un gaz inflammable, soluble dans l'eau, qui peut être oxydé dans les gouttelettes d'eau portées par le vent pour former de l'acide sulfurique (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ).
Sources d'émissions	Le SO <sub>2</sub> provient surtout de la combustion des combustibles et des carburants contenant du soufre (mazout, diesel, charbon, etc.). Les impuretés soufrées se trouvant dans les combustibles fossiles sont oxydées par l'oxygène de l'air (O <sub>2</sub> ) en dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ).
Conséquences sur la santé	Il s'agit d'un gaz irritant les voies respiratoires, les muqueuses de la peau et des yeux, pouvant notamment provoquer de l'asthme.
Conséquences sur l'environnement	Ce gaz, en combinaison avec d'autres molécules présentes dans l'air, contribue à la formation des pluies acides. Sur les végétaux, le SO <sub>2</sub> provoque des effets tels que la diminution de la photosynthèse, l'apparition de taches sur les feuilles, la réduction de la croissance, etc. De plus, il entraîne une corrosion des métaux et une désagrégation importante des matériaux de construction.
Situation et tendance	Dans les années 1990, l'amélioration de la qualité du mazout avec une teneur de plus en plus faible en soufre a contribué à ce que les valeurs limites d'immissions soient respectées dans le canton. C'est pourquoi le SO <sub>2</sub> n'est plus considéré comme un polluant problématique depuis une vingtaine d'années.

<b>Monoxyde de carbone – CO</b>	
Caractéristiques	Le monoxyde de carbone (CO) est un gaz inflammable.
Sources d'émissions	Le CO se forme lors de la combustion incomplète des combustibles et des carburants. Le trafic est responsable de la plus grande partie des émissions de monoxyde de carbone dans le canton de Genève, suivi des chauffages industriels et domestiques.
Conséquences sur la santé	Le CO se fixe sur l'hémoglobine et entrave l'oxygénation des tissus de l'organisme. A des niveaux importants, le CO favorise les infarctus dus à des pathologies cardio-vasculaires.
Conséquences sur l'environnement	Le CO est un facteur favorable à la formation d'ozone en basse altitude.
Situation et tendance	La valeur limite d'immission journalière du monoxyde de carbone fixée par l'OPair est respectée sur tout le territoire du canton depuis au moins 20 ans. Il n'est plus considéré comme un polluant problématique, toutefois, son implication dans la formation d'ozone à basse altitude fait de lui un polluant à surveiller.

<b>Composés organiques volatils (ou solvants organiques) – COV</b>	
Caractéristiques	Les composés organiques volatils (COV) regroupent un ensemble de composés organiques qui ont la propriété de s'évaporer dans l'air à température ambiante. Quelques exemples de COV répandus: propane, butane, acétone, xylène, toluène, formaldéhyde, white-spirit, benzène, etc.
Sources d'émissions	Les COV sont le plus souvent émis lors de l'utilisation de produits de nettoyage, vernis, peintures, colles, vitrifiants, encres, etc. Le trafic motorisé est également une source d'émissions de COV. Les gaz propulseurs des bombes aérosols peuvent aussi contenir des COV.
Conséquences sur la santé	Ils peuvent entraîner des irritations des yeux et de la gorge, des allergies, des maux de tête, des crises d'asthme, des nausées, etc. Certains COV comme le benzène ont un effet cancérigène.
Conséquences sur l'environnement	Certains COV, combinés à d'autres polluants (notamment les oxydes d'azote) et sous l'effet des rayons ultra-violet du soleil, constituent des gaz précurseurs pour la formation d'ozone à basse altitude.
Situation et tendance	Grâce aux mesures fédérales, telles la taxe sur les COV qui a donné de bons résultats, les émissions ont diminué d'un tiers entre 1998 et 2004. Néanmoins, l'objectif d'émissions de COV fixé par le Conseil fédéral (80 000 tonnes de COV par an) n'a pas encore été atteint.

<b>Dioxyde de carbone ou gaz carbonique – CO<sub>2</sub></b>	
Caractéristiques	Le dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> ) est le principal gaz à effet de serre émis du fait des activités de l'homme. Sa durée de vie dans l'atmosphère est d'environ 100 ans. Il est produit lorsque des composés carbonés sont brûlés en présence d'oxygène.
Sources d'émissions	La consommation de carburants et de combustibles fossiles est à l'origine des émissions importantes de CO <sub>2</sub> . Dans le canton de Genève, le chauffage est responsable de près de la moitié des émissions, l'autre partie étant essentiellement due au transport. A l'intérieur des habitations et des locaux de travail, la respiration humaine est la principale source de CO <sub>2</sub> .
Conséquences sur la santé	La concentration du CO <sub>2</sub> dans l'air est bien inférieure au seuil de toxicité; les émissions ne sont donc pas directement dangereuses pour l'homme. En revanche, les émissions de CO <sub>2</sub> sont majoritairement responsables du réchauffement climatique, qui est susceptible de causer d'importants troubles de santé et de sécurité aux populations humaines (catastrophes naturelles, maladies, déplacements de populations, etc.).
Conséquences sur l'environnement	Le dioxyde de carbone est la principale cause des changements climatiques de la planète, car il accentue la capacité de l'atmosphère à conserver l'énergie du rayonnement solaire par effet de serre. Ainsi, la Suisse a connu un réchauffement de 1,5°C au cours du dernier siècle, contre 0,6°C en moyenne mondiale. Les conséquences du réchauffement climatique sur l'environnement sont nombreuses: fonte des glaciers, sécheresses, inondations, augmentation de la fréquence et de l'intensité des tempêtes, etc.
Situation et tendance	En Suisse, les émissions de CO <sub>2</sub> diminuent faiblement passant de 40,86 millions de tonnes en 1990 pour atteindre 39,56 millions en 2010 (soit une réduction de 3,2%).

<b>Méthane – CH<sub>4</sub></b>	
Caractéristiques	Le méthane est le constituant principal du gaz naturel. Les émissions de méthane ont lieu lors de la dégradation des matières organiques en l'absence d'oxygène. Sa durée de vie dans l'atmosphère est d'environ 12 ans.
Sources d'émissions	L'agriculture (et plus précisément l'élevage de bovins) est responsable de 80% des émissions de méthane en Suisse. Les décharges (dépôts de détritiques) constituent l'autre source principale des émissions de ce gaz.
Conséquences sur la santé	Le méthane est sans danger pour l'homme à des concentrations d'immissions usuelles.
Conséquences sur l'environnement	Le méthane est un gaz qui contribue fortement à l'effet de serre et donc au réchauffement climatique. Il représente 7% de l'ensemble des émissions de gaz à effet de serre, mais son potentiel de réchauffement est 21 fois supérieur à celui du CO <sub>2</sub> . Le méthane intervient également dans la formation de l'ozone au niveau de la troposphère.
Situation et tendance	Les émissions de méthane en Suisse ont diminué de 20% par rapport à 1990 mais stagnent autour de 3,8 millions de tonnes équivalents CO <sub>2</sub> ces dernières années.

<b>Protoxyde d'azote – N<sub>2</sub>O</b>	
Caractéristiques	Le protoxyde d'azote est un gaz dont la durée de vie dans l'atmosphère est d'environ 120 ans.
Sources d'émissions	Le secteur agricole et, plus précisément, la transformation des produits azotés (engrais, fumier, résidus de récolte), sont responsables de 76% des émissions de protoxyde d'azote en Suisse. La combustion de matière organique et de combustibles fossiles émet également du N <sub>2</sub> O.
Conséquences sur la santé	Ce gaz est inoffensif pour l'homme à des concentrations d'immissions usuelles.
Conséquences sur l'environnement	Le protoxyde d'azote est un puissant gaz à effet de serre et contribue donc au réchauffement climatique. Son potentiel de réchauffement est de 310 fois celui du CO <sub>2</sub> . Il est également en partie responsable de la destruction de la couche d'ozone (stratosphère).
Situation et tendance	En Suisse, les émissions de N <sub>2</sub> O ont peu diminué depuis 1990 (environ 8%) et stagnent ces dernières années autour de 3,3 millions de tonnes équivalents CO <sub>2</sub> .

## Annexe 3

# Comparaison des énergies de chauffage

Ressources énergétiques	Avantages	Inconvénients	CO <sub>2</sub> g/MJ	CH <sub>4</sub> mg/MJ	SO <sub>2</sub> mg/MJ	NO <sub>2</sub> mg/MJ	COVNM mg/MJ	CO mg/MJ	Particules mg/MJ
			Facteurs d'émissions en fonction de l'énergie injectée (variables selon le type d'installation)						
<b>Gaz naturel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peu de rejets toxiques ou cancérogènes à la combustion</li> <li>• 25% d'émissions de CO<sub>2</sub> en moins que les huiles de chauffage pour un pouvoir calorifique identique</li> <li>• Transports par bateaux et gazoducs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustible fossile non renouvelable</li> <li>• Emissions de polluants atmosphériques</li> <li>• Réserves connues exploitables au niveau mondial: 60 à 67 ans</li> <li>• Dépendance totale vis-à-vis de l'étranger</li> <li>• Transformation jugée efficace seulement si effectuée avec un système de cogénération</li> </ul>	55	6	0.5	de 10 à 37	2	de 4 à 16	0.1
<b>Huile extra-légère</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pouvoir calorifique élevé</li> <li>• Réseau de distribution dense et performant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustible fossile non renouvelable</li> <li>• Réserves connues exploitables au niveau mondial: 40 à 90 ans</li> <li>• Risques écologiques lors de l'extraction</li> <li>• Transport et stockage problématiques</li> <li>• Emissions de polluants atmosphériques</li> <li>• Fortes émissions de CO<sub>2</sub>*</li> <li>• Dépendance totale vis-à-vis de l'étranger</li> <li>• Transformation jugée efficace seulement si effectuée avec un système de cogénération</li> </ul>	73.7	1	de 16 à 33	de 28 à 51	6	de 7 à 14	0.2
<b>Bois</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Source d'énergie renouvelable en Suisse</li> <li>• Soutien de la Confédération pour l'exploitation accrue de bois destiné à la production de chaleur</li> <li>• Renforcement de l'indépendance énergétique</li> <li>• Bilan CO<sub>2</sub> neutre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissions importantes de poussières fines*, CO* et NO<sub>x</sub>*</li> <li>• Nécessite un volume de stockage important</li> <li>• Exploitation très exigeante même pour les installations automatiques (contrôle du combustible et de la combustion)</li> <li>• Transport par route ou rail</li> </ul>	92	de 8 à 700	20	de 90 à 450	de 3 à 3000	de 90 à 5000	de 10 à 100
<b>Charbon</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réserves plus importantes que pour les autres combustibles fossiles: entre 164 et 200 ans de réserves connues exploitables au niveau mondial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustible fossile non renouvelable</li> <li>• Accidents lors de l'extraction</li> <li>• Rejet de substances nocives lors de la combustion</li> <li>• Emissions de CO<sub>2</sub> très importantes</li> <li>• Dépendance totale vis-à-vis de l'étranger</li> </ul>	94	300	350	65	100	de 4400 à 5000	de 150 à 270

Ressources énergétiques	Avantages	Inconvénients	CO <sub>2</sub> g/MJ	CH <sub>4</sub> mg/MJ	SO <sub>2</sub> mg/MJ	NO <sub>2</sub> mg/MJ	COVNM mg/MJ	CO mg/MJ	Particules mg/MJ
<b>Géothermie de faible profondeur (&lt; 300m)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Source d'énergie renouvelable</li> <li>• Sécurité et diversification de l'approvisionnement</li> <li>• Indépendance énergétique</li> <li>• Peu d'émissions de CO<sub>2</sub> et d'émissions polluantes</li> <li>• Technologie maîtrisée</li> <li>• Stockage saisonnier de chaleur envisageable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La pompe à chaleur nécessite un apport d'électricité</li> </ul>	Dépend de la source de production d'électricité nécessaire pour faire fonctionner la pompe à chaleur. L'électricité produite à partir d'énergie renouvelable devrait être privilégiée.						
<b>Géothermie de moyenne profondeur (&lt;1000m)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Source d'énergie renouvelable</li> <li>• Sécurité et diversification de l'approvisionnement</li> <li>• Indépendance énergétique</li> <li>• Peu d'émissions de CO<sub>2</sub> et d'émissions polluantes</li> <li>• Température adéquate au système de chauffage à basse température: ne nécessite pas forcément l'installation d'une pompe à chaleur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risque lié à la méconnaissance du sous-sol</li> <li>• S'applique à l'échelle du quartier</li> </ul>	Dépend de la source de production d'électricité nécessaire pour faire fonctionner l'installation. L'électricité produite à partir d'énergie renouvelable devrait être privilégiée.						
<b>Rejets de chaleur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorisation de rejets de chaleur</li> <li>• Diminution du nombre de chaudières</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peut nécessiter de recourir à une pompe à chaleur (laquelle consomme de l'électricité)</li> <li>• Infrastructure à mettre en place (réseaux)</li> </ul>	Dépend de la source de chaleur utilisée et du type d'installation de combustion.						
<b>Solaire thermique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montage des capteurs possible sur des bâtiments neufs ou existants</li> <li>• Frais d'entretien minimes</li> <li>• Surface nécessaire modeste</li> <li>• Aucune émission polluante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Source de chaleur alternative nécessaire</li> </ul>	L'énergie solaire n'émet pas de polluants de l'air ou du climat lors de l'utilisation de l'installation.						
<b>Eaux usées</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorisation de rejets de chaleur</li> <li>• Diminution du nombre de chaudières</li> <li>• Proximité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La pompe à chaleur nécessite un apport d'électricité</li> <li>• Infrastructure à mettre en place (réseaux)</li> <li>• Le prélèvement de chaleur ne doit pas péjorer le fonctionnement des stations d'épuration</li> </ul>	La valorisation des rejets de chaleur n'émet pas de polluants de l'air ou du climat lors de l'utilisation de l'installation.						
<b>Hydrothermie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Source d'énergie renouvelable</li> <li>• Sécurité et diversification de l'approvisionnement</li> <li>• Indépendance énergétique</li> <li>• Peu d'émissions de CO<sub>2</sub> et d'émissions polluantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La pompe à chaleur nécessite un apport d'électricité</li> </ul>	L'hydrothermie n'émet pas de polluant de l'air ou du climat lors de l'utilisation de l'installation.						
<b>Aérothermie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Source d'énergie renouvelable</li> <li>• Peu d'émissions de CO<sub>2</sub> et d'émissions polluantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La pompe à chaleur nécessite un apport d'électricité</li> </ul>	L'aérothermie n'émet pas de polluants de l'air ou du climat lors de l'utilisation de l'installation.						

(Extrait de: [Facteurs d'émission pour chauffages](#) – fiche de travail, Office fédéral de l'environnement (OFEV), 2005)

# Glossaire

Pour chaque définition ci-dessous, il a été indiqué la ou les sources sur lesquelles sa rédaction s'est basée ou inspirée. Parfois la retranscription est très proche de l'original; dans de nombreux cas, elle est un résumé d'un contenu beaucoup plus étoffé. Certaines sont reprises du Guide des Achats professionnels responsables, Canton de Genève, 2010.

## Acétone - Formule: C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O

Liquide incolore, très volatil, appelé aussi propanone. Il se mélange facilement avec l'eau et un grand nombre de solvants organiques comme l'éthanol, l'oxyde de diéthyle et les esters. C'est un excellent solvant pour un grand nombre de produits organiques et minéraux. Il est principalement utilisé comme solvant dans l'industrie des peintures, vernis, encres et colles. C'est un intermédiaire de synthèse et un solvant de l'acétylène. Hautement volatil, l'acétone est absorbée à 75% environ par voie pulmonaire. La pénétration par voie cutanée existe également. En cas d'inhalation aiguë, ingestion ou contact cutané étendu, il provoque une irritation des yeux et des voies respiratoires, des maux de tête, des nausées et/ou des vertiges selon la voie d'entrée et peut entraîner un coma dans certains cas. L'acétone est facilement inflammable.

*Institut national français de recherche et de sécurité, INRS*

*Inventaire Européen des substances chimiques commerciales existantes, EINECS*

## Acide sulfurique - Formule: H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

L'acide sulfurique pur est un liquide huileux incolore, qui se colore en jaune brun en présence d'impuretés. Il est miscible à l'eau. La dissolution dans l'eau ou dans un mélange eau/alcool s'accompagne d'un grand dégagement de chaleur et d'une contraction du liquide. L'acide sulfurique peut apparaître sous forme de brouillard suite au mélange de dioxyde de soufre, d'oxygène, et d'eau dans l'atmosphère. Le processus d'oxydation de ce brouillard peut aussi entraîner la formation d'un aérosol d'acide sulfurique. L'exposition à des vapeurs, des aérosols ou des brouillards d'acide sulfurique se traduit cliniquement par des signes d'irritation des yeux, de la peau et des voies respiratoires. La gravité des symptômes dépend de la concentration atmosphérique en acide sulfurique, de la durée de l'exposition mais aussi de la taille des particules inhalées et du taux d'humidité ambiant.

## Agent complexant

Egalement appelé agents séquestrants ou chélatants, les agents complexants ont pour mission d'assurer une fonction d'antitartre. La plupart des formules de détergents industriels comprennent des complexants.

*Belloin J.-C., L'hygiène dans l'industrie alimentaire: les produits et l'application de l'hygiène, FAO, Rome, 2003*

## Allergène

Se dit d'une substance, d'une particule ou d'un corps organique (atome, molécule, protéine) capable de provoquer une réaction allergique chez un sujet (le plus souvent par contact avec la peau, par inhalation ou par ingestion). Pour que l'allergie survienne, il est nécessaire qu'un premier contact ait déjà eu lieu entre l'allergène et l'organisme du sujet, c'est pourquoi le deuxième contact à l'allergène est souvent plus problématique.

## Ammoniac - Formule: NH<sub>3</sub>

L'ammoniac est un gaz incolore à forte odeur bien caractéristique. Il sert à la fabrication d'engrais, d'explosifs ainsi que de fibres synthétiques et plastiques. On le retrouve principalement dans les sols agricoles en raison de son utilisation dans les engrais. Il est aussi produit par l'élevage, en particulier l'élevage industriel en stabulation. L'ammoniac présente un fort impact d'acidification et d'eutrophisation des sols, ce qui rend les milieux de culture infertiles. Les forêts peuvent être également touchées par l'ammoniac qui entraîne une défoliation et une perte de vitalité des arbres. L'ammoniac contribue également à la formation d'aérosols secondaires dans l'atmosphère, à savoir des particules fines (PM10) dangereuses pour la santé de l'homme. L'ammoniac est aussi utilisé dans l'industrie du froid, les solutions dans l'eau sont connues sous le nom d'ammoniaque.

*Commission Européenne, Eurostat, Agriculture, environnement, développement rural : faits et chiffres - Les défis de l'agriculture, 1999*

*Office fédéral de l'environnement, OFEV*

## Anthropique

Qui résulte de l'action humaine.

## Benchmarking

Processus d'analyse comparative, d'adaptation et d'implantation des meilleures pratiques pour améliorer la performance des processus dans une entreprise ou une organisation.

## Benzène - Formule: C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

Liquide incolore et d'odeur aromatique. Le benzène se trouve surtout dans l'essence pour voitures. Il est insoluble dans l'eau et

particulièrement inflammable. C'est un excellent solvant pour un grand nombre de substances naturelles ou de synthèse (huiles, graisses, résines). Il fait partie de la famille des BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène, xylène). Le benzène est émis via des procédés de combustion et d'évaporation des carburants et des combustibles. Il est donc produit par le trafic routier motorisé, les installations de chauffage ainsi que le stockage et le transvasement de produits (ex. stations-service). L'utilisation du benzène est très réglementée. Produit toxique même à très faible quantité, il provoque des effets aigus sur les yeux, les voies respiratoires et le système nerveux central. Le benzène est cancérigène. La fumée du tabac constitue la principale source de benzène à l'intérieur des bâtiments.

*Office fédéral de l'environnement, OFEV*

*Institut national français de recherche et de sécurité, INRS*

*Inventaire Européen des substances chimiques commerciales existantes, EINECS*

## Bilan des émissions de gaz à effet de serre

Le bilan des émissions de gaz à effet de serre est un document listant et quantifiant les émissions annuelles de gaz à effet de serre d'une organisation (entreprise, collectivité territoriale, etc.), d'un secteur d'activité, ou d'un territoire. Les émissions prises en compte sont les émissions directes, telles que les émissions provenant des véhicules, et les émissions indirectes, comme le chauffage ou l'électricité. Plusieurs méthodologies existent, toutes s'appuient sur la comptabilisation des flux physiques (flux de personnes, d'objets, d'énergie) selon un périmètre défini au préalable. Pour chaque flux déterminé, une correspondance en émissions de gaz à effet de serre est attribuée. S'il n'est pas possible de mesurer les émissions de gaz à effet de serre pour chaque flux, la méthode générale consiste donc à procéder par des calculs et des observations.

## Biocides

Les biocides sont des substances actives destinées à détruire, repousser ou rendre inoffensifs certains organismes, à en prévenir l'action ou à les combattre de toute autre manière, par une action chimique ou biologique. Les biocides sont donc par définition des produits actifs susceptibles d'avoir des effets nuisibles sur l'homme, les animaux ou l'environnement. Ces produits sont classés en quatre grands groupes: les désinfectants (pour les mains, les surfaces, l'eau, etc.), les produits de protection (protection du bois contre les insectes ou les champignons, protection du cuir, etc.), les produits antiparasitaires (rodenticides, insecticides, etc.), les autres produits (ex: peintures antisalissures appliquées sur les bateaux).

*Ordonnance concernant la mise sur le marché et l'utilisation des produits biocides (Ordonnance sur les produits biocides, OPBio)*

## Butane - Formule: C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>

Le butane fait partie des gaz de pétrole liquéfiés (GPL) avec le propane, pentane, etc. Il appartient à la famille des hydrocarbures saturés. Il se présente sous la forme d'un gaz incolore et inodore et est utilisé principalement comme combustible. Son point d'ébullition étant de 0°C, le butane est réservé à une utilisation en intérieur (gazinière, chauffage d'appoint, etc.).

## Carbone organique C

Le carbone organique est l'atome constituant l'essentiel des molécules des organismes vivants. Dans la nature, il est lié à d'autres carbones ou à des éléments comme l'hydrogène (H), l'azote (N) ou le phosphore (P) dans les molécules organiques ou les hydrocarbures. Il est présent dans les êtres vivants mais aussi dans l'air, les océans et dans la croûte terrestre.

## Catalogue des articles normalisés CAN

Classification fondée sur les catégories de travaux, utilisée principalement dans le génie civil et dans les grands projets du bâtiment. Ce catalogue comprend plus de 200 chapitres structurés selon la même systématique et dont l'ordre correspond au déroulement des travaux (exemple: 400 Sanitaires, chauffage, ventilation, climatisation, 410 Conduites souterraines, 420 Installations sanitaires, 450 Chauffage, 460 Ventilation, climatisation, etc.).

*Directive Air Chantiers*

## Cité de l'énergie

Le label Cité de l'énergie fait partie du programme SuisseEnergie. Grâce au label Cité de l'énergie, les villes et les communes de Suisse contribuent de manière significative à l'amélioration de la qualité de vie et à la protection du climat. Le label est une distinction pour les communes qui réalisent concrètement une politique communale durable en matière d'énergie, de trafic et d'environnement. Les communes, villes ou régions ayant réalisé ou planifié au moins 50% des mesures possibles (le label dispose de 87 mesures) obtiennent le label Cité de l'énergie.

## Code des frais de construction CFC

Le code des frais de construction est utilisé principalement dans le secteur du bâtiment (quelle que soit la taille des objets). Le CAN et le CFC sont des systèmes qui servent à caractériser, saisir, décrire, exécuter et facturer les différentes phases de construction. Ils sont largement (CFC) ou totalement (CAN) structurés en fonction des catégories de travaux.

*Directive Air Chantiers*

## Composés organiques volatils COV

=>Voir le tableau des polluants dans l'annexe 2.

## Conférence de coordination des services de la construction et des immeubles des maîtres d'ouvrage publics KBOB

La conférence de coordination des services de la construction et des immeubles des maîtres d'ouvrage publics est un organe de l'office fédéral des constructions et de la logistique (OFCL). Cette association regroupe les maîtres d'ouvrage publics suisses, dont le but est "d'économiser les ressources tout en améliorant la qualité". Elle a été fondée en 1968 comme organe de coordination des services de la construction de la Confédération. Elle défend aujourd'hui les intérêts de ses membres - les maîtres d'ouvrage - et des propriétaires d'immeubles face à l'industrie du bâtiment. Les objectifs, tâches et compétences de la KBOB ainsi que son organisation sont définis à l'art. 25 de l'Ordonnance concernant la gestion de l'immobilier et la logistique de la Confédération (OILC).

## Couplage chaleur-force CCF

Le couplage chaleur-force (CCF), aussi appelé cogénération, désigne une installation qui produit simultanément de l'électricité et de la chaleur. Une installation CCF présente un rendement élevé de transformation d'énergie. Cela permet, dans le cas d'une centrale électrique par exemple, de récupérer la chaleur inhérente à la production de courant pour fournir de l'eau chaude.

## Déchets spéciaux

Déchets qui, par leur nature ou leur volume, sont particulièrement dangereux pour la santé et l'environnement. Pour être éliminés de manière respectueuse de l'environnement, ils requièrent, en raison de leur composition ou de leurs propriétés physico-chimiques ou biologiques, un ensemble de mesures techniques et organisationnelles particulières. L'ordonnance du DETEC concernant les listes pour les mouvements de déchets détaille l'ensemble des déchets spéciaux réglementés en Suisse.

*Environnement Suisse 2002, Statistique et analyses, Office fédéral de la statistique, OFS, Neuchâtel*  
*Ordonnance sur les mouvements de déchets, OmoD*

## Dioxines PCDD

Groupe de composés chlorés aux nombreux congénères (polychlorodibenzo-p-dioxines, PCDD) qui sont souvent fixés aux poussières fines. Des dioxines sont émises lors de l'incinération de déchets contenant du chlore. Les usines d'incinération en Suisse étant aujourd'hui équipées de filtres efficaces retenant les furanes et les dioxines, les émissions de dioxines sont principalement liées à l'incinération illégale de déchets par les particuliers et les incendies. Les dioxines s'accumulent dans les chaînes alimentaires (bioaccumulation) et se concentrent dans les tissus. Certains composés sont toxiques pour l'homme et les animaux.

*Office fédéral de l'environnement, OFEV*

## Dioxyde d'azote - Formule: NO<sub>2</sub>

=>Voir le tableau des polluants dans l'annexe 2.

## Dioxyde de carbone - Formule: CO<sub>2</sub>

=>Voir le tableau des polluants dans l'annexe 2.

## Dioxyde de soufre - Formule: SO<sub>2</sub>

=>Voir le tableau des polluants dans l'annexe 2.

## Directive Air Chantiers

Directive concernant les mesures d'exploitation et les mesures techniques visant à limiter les émissions de polluants atmosphériques des chantiers en Suisse. Elle indique de manière concrète comment respecter les dispositions de l'Ordonnance sur la protection de l'air (OPair) concernant les chantiers. La directive constitue ainsi un catalogue de mesures à respecter sur les chantiers en vue de réduire les émissions polluantes de ceux-ci.

*Office fédéral de l'environnement, OFEV*

## Eco-conduite

L'éco-conduite est une technique de conduite qui vise à réduire la consommation de carburant des véhicules (et par conséquent les émissions polluantes des véhicules). En Suisse, la Quality Alliance Eco-Drive (QAED), qui regroupe depuis 2000 des associations de transport, des organisateurs de cours, des offices fédéraux et des organisations privées, promeut la technique de conduite Eco-Drive et les cours qui sont dispensés pour adopter cette technique.

## Ecobilan

Méthode évaluant les impacts potentiels d'un système sur l'environnement, qui prend en compte l'ensemble des activités associées à un produit ou un service, de l'extraction des matières premières à l'élimination des déchets. Normalisée au niveau international (normes ISO 14040 à 14043), cette méthode consiste à réaliser les bilans de consommation de ressources naturelles, d'énergie et d'émissions dans l'environnement (air, eau, sol) du produit ou service étudié. Ces flux de matières et d'énergies sont ensuite analysés pour fournir des indicateurs relatifs à différentes classes d'impacts sur l'environnement. On parle aussi d'analyse de cycle de vie.

*Office fédéral de l'environnement, OFEV*

## Emissions

Les émissions désignent les polluants rejetés par une source qui peut être identifiée (par exemple les installations de combustion ou le trafic routier). Ces substances se diffusent ensuite dans l'atmosphère. Les émissions ne doivent pas être confondues avec les immissions.

=> Voir Immissions

## Essence alkylée

Essence produite à base de divers gaz raffinés jusqu'à l'obtention d'un carburant très pur. Ce carburant contient 90% de benzène en moins que l'essence ordinaire et les gaz d'échappement sont moins toxiques. L'essence alkylée améliore également le fonctionnement et la durée de vie des appareils tout en permettant un stockage prolongé du carburant. L'essence alkylée est actuellement utilisée dans les appareils à moteurs 2 ou 4 temps tels que les tondeuses, tronçonneuses, débroussailluses, etc.

Office fédéral de l'environnement, OFEV

Campagne des autorités cantonales de la protection de l'air sur l'essence alkylée

[www.essencealkylee.ch](http://www.essencealkylee.ch)

## EtiquetteEnergie

L'étiquetteEnergie est une initiative de l'Union européenne qui impose à tout fabricant ou importateur mettant en circulation dans l'UE un appareil soumis aux exigences de la directive 2010/30/UE, d'étiqueter l'appareil selon la catégorie énergétique auquel il appartient. En Suisse, l'Ordonnance sur l'énergie (OEnE) a repris les exigences de l'étiquetteEnergie européenne.

L'étiquetteEnergie possède sept classes allant de A à G. Ainsi, un appareil de classe A est très efficace d'un point de vue énergétique, alors qu'un appareil de classe G est beaucoup plus énergivore. L'étiquette est disponible actuellement pour les appareils électroménagers et l'éclairage, les voitures, les pneus et les appareils sanitaires. Désormais, les classes A+, A++, et A+++ existent pour certains appareils électroménagers et montrent une très haute efficacité énergétique.

## Euro, Normes d'émissions

Les normes Euro 1, 2, 3, 4, 5 et 6 sont les prescriptions européennes en matière de gaz d'échappement pour les véhicules légers (voitures de tourisme, deux roues, véhicules légers de livraisons). Les normes Euro I, II, III, IV, V et VI s'appliquent quant à elles aux véhicules lourds (poids lourds, véhicules de chantier). Les normes d'émissions Euro se succèdent régulièrement et deviennent de plus en plus restrictives. Elles ont pour objectif de réduire les émissions polluantes causées par le transport routier, permettant ainsi d'améliorer la qualité de l'air. Les exigences portent sur les quantités émises d'oxydes d'azote (NOX), d'hydrocarbures (HC), de monoxyde de carbone (CO) et de particules fines (PM). Les émissions de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) ne sont pas prises en compte par les normes Euro.

## Fiche de données de sécurité FDS

La fiche de données de sécurité fournit des informations sur les données physico-chimiques, toxicologiques, écotoxicologiques et de sécurité des produits chimiques. Le fabricant est tenu légalement de remettre ces fiches aux utilisateurs professionnels des produits. Cette fiche donne les instructions pour utiliser, stocker, manipuler et éliminer le produit correctement. Elle informe également sur les mesures à prendre concernant la protection de la santé, de l'environnement et de la sécurité au travail.

## Fiches ECO-CFC

Les fiches ECO-CFC "construction écologique" sont un recueil de 36 fiches, numérotées selon les numéros de CFC (code des frais de construction), qui contiennent des directives sur la construction écologique. Ce sont des outils pour réaliser des études et des appels d'offres axés sur des critères écologiques et durables. Les fiches contiennent des principes et des recommandations pour les matériaux et les processus de mise en œuvre. Elles s'appliquent par exemple aux installations électriques, à la construction en acier, à la démolition, etc.

Des indications spécifiques concernent également la valorisation et l'élimination des déchets de chantier.

## Filtre à particules FAP

Filtre permettant de réduire la teneur en particules fines émises par les chauffages à bois ou par les gaz d'échappement des moteurs diesel. Il existe différents systèmes de filtration des particules. Par exemple, les chauffages à bois peuvent être équipés de filtres qui retiennent les particules (électro filtres, filtres à manches, cyclones, etc.), tandis que les filtres à particules des véhicules sont conçus pour brûler les particules de suie retenues dans le filtre. Si tous les camions, autocars, tracteurs et machines de chantier étaient équipés de filtres à particules, on pourrait éviter chaque année, en Suisse, plusieurs centaines de décès prématurés dus aux émissions de particules fines et économiser plusieurs milliards de francs sur les coûts de la santé.

Office fédéral de l'environnement, OFEV

## Formaldéhyde - Formule: CH<sub>2</sub>O

Gaz incolore, d'odeur piquante et suffocante, appelé aussi méthanal, aldéhyde formique ou formol. Il est très soluble dans l'eau. Il est généralement utilisé en solution aqueuse dans l'industrie du bois, du papier, des matériaux d'isolation, des matières plastiques, des textiles, ainsi que dans les secteurs agro-alimentaire et pharmaceutique. Le formaldéhyde est toxique par inhalation, contact avec la peau et ingestion. Il provoque des brûlures et est suspecté de présenter un effet cancérogène.

Institut national français de recherche et de sécurité, INRS



## Furanes

Groupe de composés chlorés aux nombreux congénères (polychlorodibenzo-furanes, PCDF) qui sont souvent fixés aux poussières fines. Des furanes sont émis lors de l'incinération de déchets contenant du chlore. Les usines d'incinération en Suisse ayant aujourd'hui des filtres efficaces retenant les furanes et les dioxines, leurs émissions sont principalement liées à l'incinération illégale de déchets par les particuliers et lors des incendies. Les furanes s'accumulent dans les chaînes alimentaires (bioaccumulation) et se concentrent dans les tissus des grands animaux et des humains. Ils sont fortement véhiculés par le lait maternel. Certains composés sont très toxiques pour l'homme et surtout l'embryon, ainsi que pour les animaux. Ils peuvent provoquer le cancer.

*Office fédéral de l'environnement, OFEV*

## Hydrocarbures HC

Groupe de composés organiques contenant exclusivement des atomes de carbone et d'hydrogène. Sous forme de carbone fossile (pétrole, gaz naturel et charbon), ils constituent une ressource énergétique. Ils sont donc brûlés pour alimenter le moteur d'un moyen de transport, ou pour produire de l'énergie (chauffage, électricité, etc.). Ces hydrocarbures sont également considérés comme des polluants de l'air: par exemple, lors de la combustion, le gaz d'échappement d'un véhicule automobile est constitué à 99% de CO<sub>2</sub>, le 1% restant comprend du CO (monoxyde de carbone), des NO<sub>x</sub> (oxydes d'azote) et des hydrocarbures imbrûlés. Tous ces composés des gaz d'échappement sont dangereux pour la santé.

*Wingert E., La maison polluée, Terre Vivante, 1989*

*Actu-environnement*

*Chimie de l'environnement, DeBoeck Université, 2001*

## Hydrocarbures aromatiques polycycliques HAP

Composés faisant partie des hydrocarbures cycliques. Les HAP se forment lors de combustions incomplètes des matières organiques et constituent des mélanges de divers composés. Ces composés peu volatils se trouvent par exemple dans les gaz d'échappement des véhicules automobiles, les suies, les vapeurs émanant des goudrons, les produits fumés (alimentation), la fumée de cigarette, etc. Les HAP contaminent les hommes principalement par les produits alimentaires fumés et l'air respiré. L'absorption se fait par des particules. Les HAP contribuent fortement à la réduction du développement de tous les organes et, de plus, à une pigmentation locale de la peau. L'effet toxicologique varie selon les HAP considérés. Par exemple, le benzopyrène peut entraîner une tumeur dans les poumons.

*Office fédéral de l'environnement, OFEV*

*Reichl F.-X., Perraud R., Krahé E., Guide pratique de toxicologie, De Boeck, 2004*

## Hypochlorite de sodium - Formule: NaOCl

Solution aqueuse généralement obtenue par une réaction entre le chlore et la soude caustique. Egalement connue sous le nom d'eau de Javel. Ses utilisations sont nombreuses: usages ménagers, désinfection de matériel et de locaux, traitement des eaux, blanchiment des fibres textiles, de la pâte à papier, etc. Les concentrations élevées sont dangereuses pour l'homme. Les dilutions habituellement employées entraînent par contre peu de risques. Enfin, l'eau de Javel est très toxique pour les organismes aquatiques.

*Institut national français de recherche et de sécurité, INRS*

*Inventaire Européen des substances chimiques commerciales existantes, EINECS*

## Immissions

Pollution atmosphérique à l'endroit où elle déploie ses effets sur l'homme, les animaux, les plantes, le sol et les biens matériels. Les polluants sont émis dans l'atmosphère et subissent un certain nombre de dilutions et transformations chimiques. Il s'agit d'une pollution "ambiante" en suspension dans l'atmosphère.

## Inversion de température

L'inversion de température (ou inversion thermique) est un phénomène climatique qui survient lorsque les couches d'air sont plus chaudes en altitude qu'au niveau du sol. Dans cette situation, les polluants ne peuvent se disperser verticalement, ce qui donne lieu à une accumulation en dessous de l'altitude où se situe l'inversion. La concentration des polluants est encore plus importante en absence de vent.

## Liste noire

Liste des plantes exotiques envahissantes de Suisse qui causent actuellement des dommages au niveau de la diversité biologique, de la santé et/ou de l'économie. La présence et l'expansion de ces espèces doivent être empêchées.

*Commission suisse pour la conservation des plantes sauvages (CPS)*

## Métaux lourds

Métaux ayant une densité supérieure à 5 g/cm<sup>3</sup> (mercure, plomb). Ils peuvent se trouver dans l'air, l'eau et le sol. Dans l'atmosphère, ces métaux se rencontrent le plus souvent incorporés aux particules fines en suspension. Le plomb, le cadmium, le zinc et le thallium sont ceux qu'on rencontre le plus souvent dans l'atmosphère. Pour l'être humain, ces particules peuvent pénétrer dans les poumons: plus elles sont petites, plus elles pénètrent profondément. Dans la nature, il y a un phénomène d'accumulation, notamment du fait que ces métaux ne sont pas dégradables (biologiquement ou chimiquement).

*Chimie de l'environnement, air, eau, sols, déchets, Bliefert et Perraud, Edition DeBoeck Université, 2001*

*Rapport ROPAG 2010*

## Méthane - Formule: CH<sub>4</sub>

=>Voir le tableau des polluants dans l'annexe 2.

## Minergie®

Minergie® est un label de qualité destiné aux bâtiments neufs ou aux rénovations. L'objectif principal de Minergie est une consommation d'énergie faible pour le bâtiment et le recours en priorité aux énergies renouvelables. L'enveloppe du bâtiment doit être d'excellente qualité. Une spécificité de Minergie est le renouvellement systématique et automatique de l'air avec récupération de chaleur. Le label se décline en différentes variantes: Minergie®, Minergie®-P, Minergie®-A, Minergie®-ECO, Minergie®-A-ECO, Minergie®-P-ECO

*Minergie*

## Monitoring

Processus d'observation qui permet de suivre l'évolution d'une démarche dans un but de régulation ou de contrôle.

## Monoxyde d'azote - Formule: NO

=>Voir le tableau des polluants dans l'annexe 2.

## Monoxyde de carbone - Formule: CO

=>Voir le tableau des polluants dans l'annexe 2.

## naturemade

naturemade est un label de qualité qui certifie l'énergie issue à 100% de sources renouvelables comme l'énergie hydraulique, solaire, éolienne et la biomasse. Il certifie la production mais également la distribution d'électricité, de chaleur/froid et de carburant. Le label comporte deux niveaux:

- naturemade basic qui certifie l'énergie produite à partir de sources d'énergies renouvelables.
- naturemade star qui garantit en plus le respect de critères écologiques plus exigeants.

<http://www.naturemade.ch/>

## Nearly zero energy NZE

Une construction "Nearly Zero Energy" est un bâtiment dont les très faibles besoins en énergie sont comblés dans une large mesure par la production d'énergie de sources renouvelables. Le concept "Nearly zero energy", qui signifie "consommation quasi-nulle", est évoqué dans la Directive européenne du 19 mai 2010 relative à la performance énergétique des bâtiments. Ce texte impose aux états membres que tous les bâtiments neufs soient à consommation quasi-nulle d'ici 2020. Le label suisse MINERGIE-A® permet d'avoir des constructions au standard "Nearly Zero Energy".

## Ordonnance sur la protection de l'air OPair

L'ordonnance sur la protection de l'air a pour but de protéger l'homme, les animaux et les plantes, leurs biotopes et biocénoses, ainsi que le sol, des pollutions atmosphériques nuisibles ou incommodes. La 1<sup>ère</sup> version date du 16 décembre 1985 et découle de la Loi sur la protection de l'environnement (LPE). Cette ordonnance a été renforcée plusieurs fois depuis. L'OPair régit la limitation préventive des émissions dues aux installations et définit la charge polluante admise de l'air. Dans le cas de dépassement des VLI, le canton est chargé de mettre en place un plan de mesures d'assainissement de l'air afin de ramener les valeurs d'immissions en dessous des seuils fixés par l'OPair.

*Plan de mesures OPair 2003-2010*

## Oxydes d'azote - Formule: NO<sub>x</sub>

Les oxydes d'azote comprennent le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et le monoxyde d'azote (NO). Le NO est un gaz incolore se transformant en NO<sub>2</sub> dans l'atmosphère. Ces gaz sont émis par la combustion de carburants et de combustibles. Le NO<sub>2</sub> est irritant pour les yeux, les voies respiratoires et la peau. Il porte atteinte aux plantes et aux écosystèmes sensibles et les surfertilise.

*Office fédéral de l'environnement, OFEV*

## Ozone - Formule: O<sub>3</sub>

=>Voir le tableau des polluants dans l'annexe 2.

## Particules et poussières fines PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>

=>Voir le tableau des polluants dans l'annexe 2.

## Plan de mobilité d'entreprise

Un plan de mobilité d'entreprise consiste à offrir aux employés différentes possibilités permettant de favoriser les modes de transports alternatifs et moins polluants à la voiture individuelle pour leurs déplacements pendulaires et professionnels. Le plan de mobilité est conçu sur mesure pour être adapté aux particularités et aux besoins d'une entreprise ou d'une administration afin de refléter au mieux les caractéristiques d'accessibilité du site ainsi que les attentes des employés. Il doit en découler un ensemble de mesures prises pour encourager les employés à moins utiliser leur véhicule privé.

## Plan directeur cantonal de l'énergie PDE

Le Plan directeur de l'énergie (PDE) traduit en objectifs chiffrés les orientations durables de la politique cantonale de l'Etat de Genève, de même qu'il établit l'inventaire des actions nécessaires à leur réalisation. Il fait intervenir les principaux acteurs cantonaux, à savoir l'Office cantonal de l'énergie (OCEN) et les Services Industriels de Genève (SIG) ainsi que des partenaires publics et privés qui s'approprient une part de l'objectif de la politique énergétique cantonale et déploient les mesures pour atteindre ces objectifs.

*Plan directeur cantonal de l'énergie 2005-2009, ancien Service de l'énergie (ScanE) - transformé depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2013 en Office cantonal de l'énergie*

## Pont thermique

Un pont thermique est une rupture dans la barrière d'isolation d'un bâtiment. Il en résulte des pertes de chaleur importantes. Cette barrière isolante peut être rompue pour des raisons de mise en œuvre ou de manque de rigueur dans la conception de l'ouvrage. Les ponts thermiques les plus courants se situent au point de rencontre de deux ou trois parois, comme par exemple entre un plancher bas et un mur extérieur. Les ponts thermiques sont responsables de près de 40% des pertes de chaleur d'un bâtiment. Il est possible de les détecter visuellement en repérant les traces de condensation sur les murs intérieurs. La thermographie est une technique très efficace pour repérer ces déperditions.

## Propane - Formule: C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>

Le propane fait partie des gaz de pétrole liquéfié (GPL) avec le butane, pentane etc. Il appartient à la famille des hydrocarbures saturés. Il se présente sous la forme d'un gaz incolore et inodore, et est utilisé principalement comme combustible. Le gaz propane est liquéfiable à faible pression. Son point d'ébullition très bas (-42°C) permet de le stocker à l'état liquide en extérieur, dans des citernes par exemple, en vue d'alimenter une chaudière.

## Protoxyde d'azote - Formule: N<sub>2</sub>O

=> Voir le tableau des polluants dans l'annexe 2.

## Radon - Symbole chimique: Rn

Le radon est un gaz noble radioactif qui se forme naturellement dans le sol. La désintégration naturelle de l'uranium engendre entre autres le radium et le radon. Ces "produits de désintégration" sont aussi radioactifs et se retrouvent dans l'air que nous respirons. Dans les espaces clos, ils s'accumulent peu à peu. La concentration en radon peut être facilement mesurée à l'aide de dosimètres. En Suisse, le radon est responsable d'environ 60% de l'irradiation subie par la population; le radon est aussi le deuxième facteur de risque de cancer du poumon après le tabac.

*Office fédéral de la santé publique, OFSP*

## Réseau d'observation de la pollution atmosphérique à Genève ROPAG

Le réseau d'observation de la pollution atmosphérique à Genève (ROPAG) est chargé de mesurer les immissions des polluants atmosphériques à Genève. Le réseau dispose de stations de mesure réparties au centre ville, en périphérie, et en milieu rural. En plus de ces stations de mesure, l'agglomération genevoise dispose d'un réseau de capteurs passifs qui mesure les immissions de dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>). Les mesures permettent de contrôler le respect des valeurs limites d'immissions (VLI) fixées par l'Ordonnance sur la protection de l'air (OPair). Les rapports ROPAG, publiés tous les ans et disponibles sur le site internet du Service de l'air, du bruit et des rayonnements non ionisants, présentent un bilan annuel de la qualité de l'air à Genève.

*Service de l'air, du bruit et des rayonnements non ionisants*

*ROPAG, rapports annuels Qualité de l'air*

## Réseau national d'observation des polluants atmosphériques NABEL

Le réseau NABEL (acronyme de Nationales Beobachtungsnetz für Luftfremdstoffe) est le réseau national d'observation des polluants atmosphériques en Suisse depuis 1978. Les 16 stations de mesure du réseau NABEL sont réparties dans toute la Suisse. Elles sont situées à divers types d'emplacements (milieu urbain et suburbain, région rurale, région de moyenne montagne, et région de haute montagne) et représentent tous les niveaux de pollution, de très élevé à très bas. Le réseau NABEL est un instrument de contrôle de l'application de l'Ordonnance sur la protection de l'air (OPair). Les séries de mesures effectuées sur plusieurs années servent à vérifier l'efficacité des dispositions prises pour lutter contre la pollution de l'air. Ces mesures sont régulièrement publiées sur le site de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV), rubrique Air.

*Office fédéral de l'environnement, OFEV*

## Solvants

Un solvant est un liquide qui a la propriété de dissoudre, diluer ou extraire d'autres substances sans provoquer de modification chimique de ces substances et sans être lui-même modifié (ex. acétone ou alcool). Les solvants peuvent servir de dégraissants, d'adjuvants et de diluants, de décapants, ou encore de purifiants. Aucun solvant, hormis l'eau, n'est inoffensif. Ils ont tous des effets sur la santé, variables selon les produits et la nature de l'exposition. Ces effets toxiques ou ces pathologies apparaissent parfois plusieurs années après l'exposition.

*Institut national français de recherche et de sécurité, INRS*

## Toluène - Formule: C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>

Liquide incolore, volatil et facilement inflammable, le toluène est également appelé méthylbenzène, toluol, méthylphène ou phénylméthane. Il fait partie de la famille des BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène, xylène). Il est un intermédiaire de synthèse pour la fabrication de nombreux produits: benzène et xylène, phénol, etc. Il sert de solvant pour les peintures, vernis, encres d'imprimerie, colles, cires et solvants dans l'industrie cosmétique et pharmaceutique. La fumée du tabac contient du toluène. Il est irritant pour la peau et nocif. Il présente des risques d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation et il peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion. L'inhalation de vapeurs de toluène peut provoquer une somnolence et des vertiges. Il est réglementé dans les produits destinés au grand public.

## Troposphère

La troposphère est la partie la plus basse de l'atmosphère. Elle atteint une altitude de 8 km aux pôles et jusqu'à 18 km à l'équateur. Les hommes vivent dans la partie inférieure de cette couche, là où se déroulent les phénomènes météorologiques.

## Watch list

Liste des plantes récemment entrées en Suisse (ou "néophytes") et envahissantes qui ont le potentiel de causer des dommages et dont la présence et l'expansion font l'objet de mesures de lutte.

*Commission suisse pour la conservation des plantes sauvages (CPS)*

## White-spirit

La dénomination de "white spirit" ou sangayol regroupe tout mélange d'hydrocarbures d'origine minérale ou de synthèse, qui renferme généralement 15 à 20% d'hydrocarbures benzéniques. Liquide incolore de faible viscosité, dégageant une odeur caractéristique de pétrole, il est pratiquement insoluble dans l'eau mais se mélange à la plupart des solvants organiques. Le white-spirit peut, entre autres, se retrouver sous les appellations suivantes: "solvant Stoddard", "naphta lourd hydrotraité", "naphta lourd hydrodésulfuré" ou "distillat de pétrole". Le white-spirit est utilisé comme diluant pour les peintures et vernis, agent de nettoyage à sec, dégraissant en métallurgie, préparation d'insecticides et de produits d'entretiens, solvant dans l'industrie textile et les tanneries, etc. En cas d'ingestion, le white-spirit peut provoquer une atteinte aux poumons. Les contacts cutanés répétés peuvent entraîner des irritations desséchantes et parfois fissuraires de la peau. Le white-spirit peut provoquer le cancer selon sa teneur en aromatiques (benzène par exemple), ainsi que des altérations génétiques héréditaires.

*Institut national français de recherche et de sécurité, INRS*

*Inventaire Européen des substances chimiques commerciales existantes, EINECS*

## Xylène - Formule: C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>

Groupe de solvants formé de composés aromatiques dérivés du benzène. Sous son appellation générique, le xylène est formé d'un mélange des trois isomères "méta-, ortho- et para-xylène". Il fait partie de la famille des BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène, xylène). En tant que solvant, il est très utilisé dans la fabrication de peintures, vernis, colles, encres d'imprimerie, vêtements, préparations d'insecticides et de matières colorantes. C'est aussi un additif dans les carburants. Il est inflammable, nocif pour la santé à l'inhalation et en contact avec la peau. Il est également toxique pour les organismes aquatiques.

*Office fédéral de l'environnement, OFEV*

*Institut national français de recherche et de sécurité, INRS*



Guide pratique  
pour  
les communes

protéger  
**L'AIR** et **LE CLIMAT**

Pour en savoir plus  
Info-service  
Tel. +41 22 546 76 00  
[www.ge.ch/air](http://www.ge.ch/air)