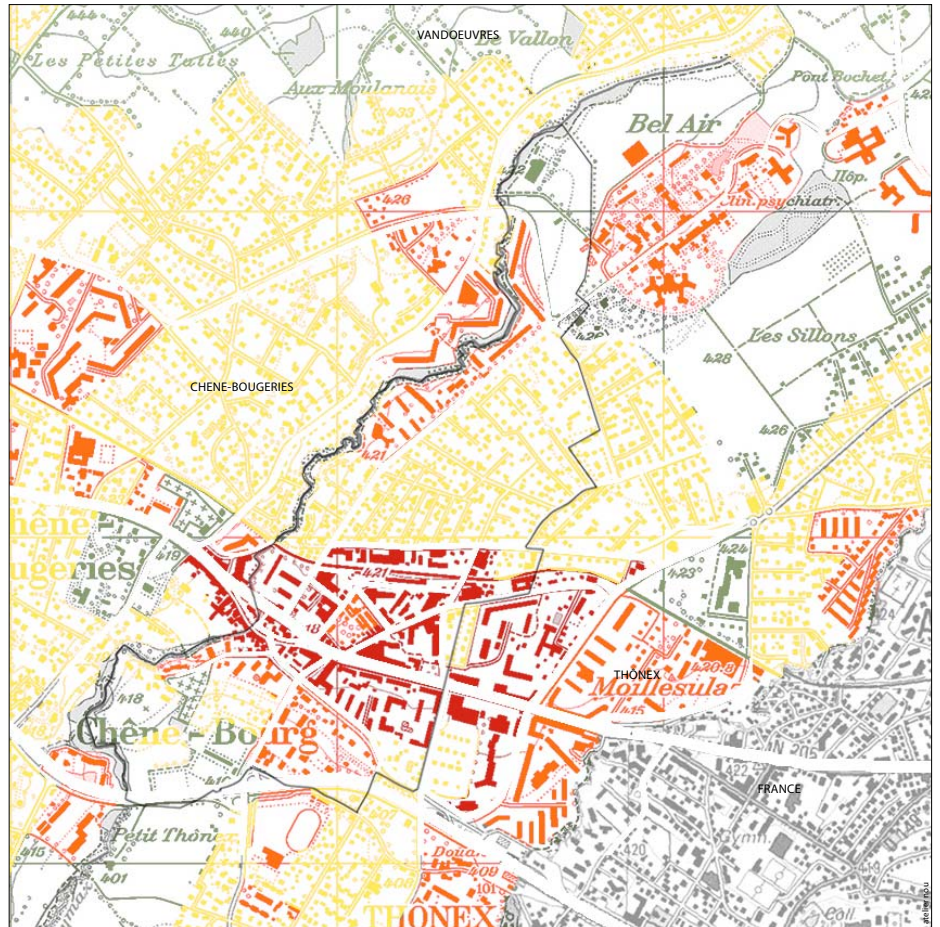


COMPLEMENTS EXPLICATIFS

Compléments explicatifs volet urbanisation	CEU
Compléments explicatifs volet mobilités	CEM
Compléments explicatifs volet environnement	CEE

DENSITES BÂTIES: ETAT EXISTANT
DENSITES BÂTIES: CONTINUITES PROPOSÉES

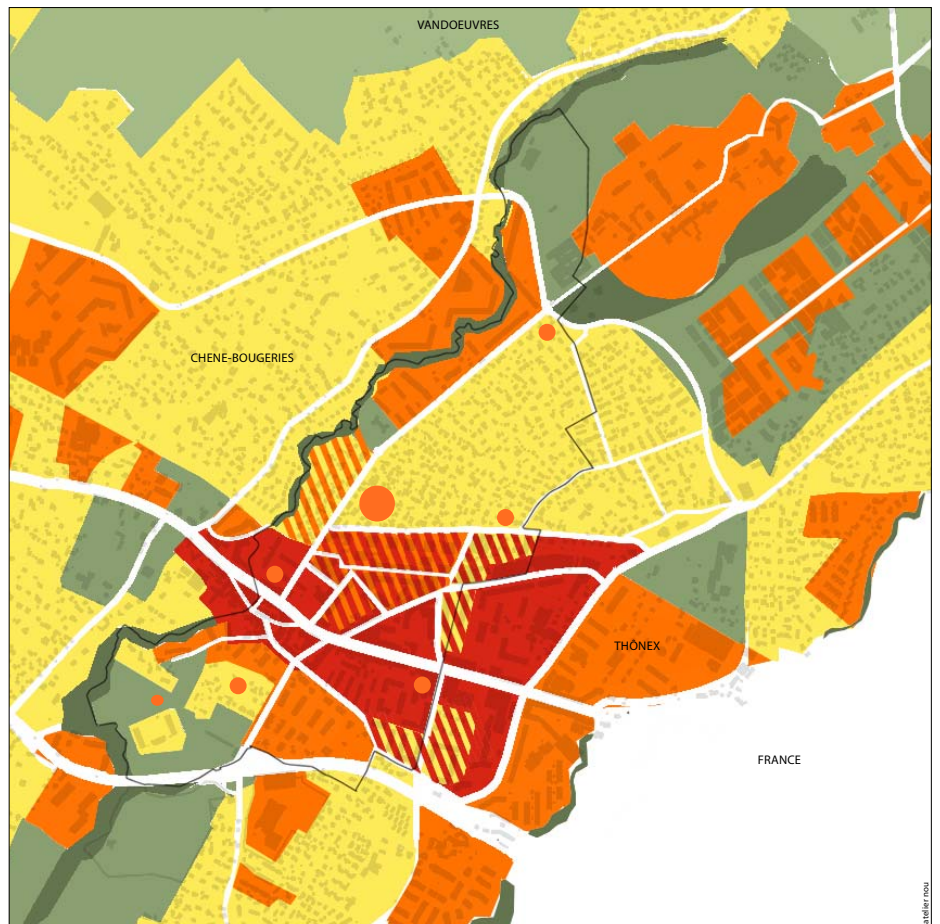
Dessin interprétatif. Le plan ci-contre révèle la répartition des densités telle qu'elle se présente actuellement. Dans une première analyse, le PDCOM identifie les secteurs dont la «correction» par l'harmonisation des densités peut contribuer à renforcer leur vocation et la qualité de leur cadre de vie.



LEGENDE

- Forte densité (indicative) ■
- Ilots urbains, ensembles modernes
- Moyenne densité (indicative) ■
- Ensembles modernes
- Faible densité (indicative) ■
- Zones de villas anciennes et/ou de création récente

Dessin interprétatif. Le plan ci-contre révèle les discontinuités et la répartition des densités, des ordres du bâti -contigu ou non contigu- et le rôle des espaces verts de «contention». Le PDCOM tente de rétablir une cohérence du bâti, renforçant et complétant les différents tissus urbains.



LEGENDE

- Forte densité / Centre ■
- Continuité de la forte densité projetée ▨
- Moyenne densité / Extensions urbaines ■
- Continuité de la moyenne densité projetée ▨
- Aires susceptibles de densification avec densité potentielle à définir (étude de quartier, autre) ●
- Faible densité / Zones de villas ■
- Espaces verts de limite ou de transition ■
- Cordon boisé ■

Compléments explicatifs volet mobilités

CEM.1 - Mobilités douces

Un piéton n'aime pas faire des détours: au lieu d'emprunter les quelques passages qui lui sont réservés à travers la chaussée, il choisit souvent de préférence la ligne la plus directe vers sa destination. Aux feux, il n'est pas rare qu'il traverse quelle qu'en soit la couleur lorsqu'un tram est à l'arrêt. Ainsi, si les piétons coupent à travers les rues sans plus respecter les règles traditionnelles ou la loi, les autorités responsables ont deux possibilités:

- soit imposer le comportement voulu par des mesures d'aménagement, complétées au besoin par des contrôles de police;
- soit repenser l'usage que nous faisons de nos rues et développer des projets dans ce sens.

Des exemples probants montrent qu'il est possible d'opter pour la seconde approche (Köniz et ces 17'000 voitures/jour, auxquels viennent s'ajouter plusieurs lignes de bus – dont une avec des intervalles de quatre minutes aux heures de pointe –; la Seftigenstrasse à Wabern, réaménagée en 1997 et où circulent 21'000 véhicules/jour; ou encore la Neuhausplatz à Liebefeld/Köniz, la Seftigenstrasse à Wabern et la traversée de Neuenegg jusqu'au centre de Köniz).

CEM.2 - Principes fonctionnels de la « zone 30 »

Selon l'OSR, art. 22a: *«Le signal «Zone 30» (2.59.1) désigne des routes situées dans des quartiers ou des lotissements, sur lesquelles les conducteurs sont tenus de circuler d'une manière particulièrement prudente et prévenante. La vitesse maximale est fixée à 30 km/h.»*

La zone 30 km/h s'applique dans des secteurs homogènes de caractère résidentiel. Il est possible d'aménager des passages pour piétons aux endroits où il est judicieux d'accorder la priorité aux piétons, comme par exemple à proximité des écoles, ou encore de réserver une bande médiane au centre de la chaussée, afin de permettre des traversées en deux temps. Dans les zones 30, c'est le principe de la priorité de droite qui est applicable pour les véhicules. Le renoncement aux passages pour piétons donne le droit à ces derniers de traverser la chaussée où bon leur semble. Le droit de priorité des véhicules subsiste néanmoins.

La réduction de la vitesse augmente sensiblement la sécurité routière¹. C'est pourquoi ces routes deviennent également plus attrayantes pour les usagers les plus vulnérables, ce qui contribue par la même occasion à l'amélioration de la qualité de vie et d'habitat.

CEM.3 - Principes fonctionnels de la « zone de rencontre »

Qu'est-ce qu'une zone de rencontre?

« Le signal «Zone de rencontre» (2.59.5) désigne des routes situées dans des quartiers résidentiels ou commerciaux, sur lesquelles les piétons peuvent utiliser toute l'aire de circulation. Ils bénéficient de la priorité mais ne doivent toutefois pas gêner inutilement les véhicules. » OSR art. 22b al. 1 Désormais, les zones de rencontre peuvent également être signalisées dans les quartiers commerciaux, mais uniquement sur les routes secondaires. « La vitesse maximale est fixée à 20 km/h. » OSR art. 22b al. 2 « Le stationnement n'est autorisé qu'aux endroits désignés par des signaux ou des marques. Les règles régissant le parage en général s'appliquent au stationnement des cycles. » (OSR art. 22b al. 3).

La sécurité des rues en zone de rencontre s'en trouve renforcée et la route sensiblement plus attrayante pour les trois raisons suivantes:

- Pondération plus forte de l'usage résidentiel et commercial par rapport à la fonction de circulation;
- Amélioration des conditions de circulation et d'utilisation de la voie publique pour les usagers non motorisés;
- Amélioration de l'accessibilité aux habitations et aux commerces.

A noter, en outre:

«Les statistiques le prouvent: le nombre d'accidents et leur gravité sont directement proportionnels à la vitesse. A 30 km/h, la distance d'arrêt est à moitié plus courte qu'à 50 km/h. Par ailleurs, une vitesse réduite, combinée avec d'autres facteurs, influe favorablement sur l'occurrence d'un accident. Si la vitesse lors de la collision est de 30 au lieu de 50 km/h, la probabilité qu'un accident ait une issue fatale pour les piétons passe de 85 à 10%!» (Office fédéral des routes OFROU).

CEM.4 - Structure du trafic routier

Détail sur les 52'000 véhicules qui franchissent, dans les deux sens, les 5 douanes qui concernent directement la commune de Chêne-Bourg :

- 1'600 (=3%) sont à origine ou à destination de Chêne-Bourg et constituent donc du trafic d'échange,
- plus de 35'300 (=68%) sont en transit à travers le territoire de la commune!
- le solde de 15'100 véhicules (=29%), contournent les frontières communales et ne constituent, du même coup, pas du trafic de transit pour Chêne-Bourg.

CEM.5 - Accidentologie: inventaire

Détail de l'évolution des accidents, par carrefour et par année :

carrefour Genève/Bel-Air				carrefour Genève/Grison					
Année	gravité des accidents			Total accidents	Année	gravité des accidents			Total accidents
	BG	BL	SB			BG	BL	SB	
2002	0	0	1	1	2002	0	2	2	4
2003	0	3	0	3	2003	0	0	3	3
2004	0	0	3	3	2004	0	2	1	3
2005	0	1	0	1	2005	1	0	2	3
2006	1	1	3	5	2006	0	0	1	1
2007	0	1	1	2	2007	0	1	2	3
Total	1	6	8	15	Total	1	5	11	17

Tableaux ci-contre:
Evolution du nombre et de la gravité des accidents des carrefours rue de Genève, Av. de Bel-Air et Av. F.-Grison.

carrefour Genève/Thônex				
Année	gravité des accidents			Total accidents
	BG	BL	SB	
2002	0	1	4	5
2003	1	1	2	4
2004	0	2	4	6
2005	1	1	1	3
2006	0	0	4	4
2007	0	0	2	2
Total	2	5	17	24

Tableaux ci-contre:
 Evolution du nombre et de la gravité des accidents
 des carrefours non régulé av. de Bel-Air/ rue
 Audéoud et rue Peillonex/ rue Jacquier/ route de
 Jussy/ chemin de la Gravière.

carrefour Bel-Air/Audéoud					carrefour Peillonex/Jacquier/Jussy/Gravière				
Année	gravité des accidents			Total accidents	Année	gravité des accidents			Total accidents
	BG	BL	SB			BG	BL	SB	
2002	0	1	0	1	2002	0	1	0	1
2003	1	0	1	2	2003	1	0	1	2
2004	0	0	1	1	2004	0	0	1	1
2005	0	0	1	1	2005	0	0	1	1
2006	1	1	1	3	2006	1	1	1	3
2007	0	0	0	0	2007	0	0	0	0
Total	2	2	4	8	Total	2	2	4	8

Compléments explicatifs volet environnement

CEE.1 - Préambule sur le paysage

Le paysage peut être défini de manière objective comme une unité géographique cohérente exprimant la physionomie d'un territoire résultant de la combinaison de ses traits physiques, naturels et humains (Béguin 1995) ou encore un territoire « formé par les relations en deux et trois dimensions (surface et volume) entre les individus et l'environnement (vécu et non vécu), relations caractérisées par des propriétés géométriques, typologiques, projectives temporelles et symboliques » (Bailly et al. 1980). Le paysage est donc la résultante globale de l'histoire de l'interaction entre l'homme et les milieux naturels. Il constitue le cadre de vie des habitants de la commune et des personnes qui viennent y travailler ; en retour, il conditionne les diverses activités humaines. Différents éléments et entités structurent et composent le territoire de la commune de Chêne-Bourg:

- « - la Seymaz et ses rives boisées, qui constituent une limite naturelle perceptible à l'ouest de la commune. Elles prolongent la pénétrante de verdure que forme le coteau de Sous-Moulin ;
- les deux espaces encore vierges de construction, à savoir le coteau de Sous-Moulin et le secteur de Bel-Air, qui procurent des dégagements visuels. Affectés à la zone 5 (villas), ces deux espaces sont appelés à s'urbaniser ;
- le Plateau de Bel-Air, avec ses villas individuelles et ses jardins ;
- le centre de Chêne-Bourg, caractérisé par la plus forte densité en habitants au sein de la commune, comprend le pôle artisanal qui s'est formé autour de la gare, le noyau historique de Chêne ainsi le tissu urbain plus lâche qui s'est développé au sud de la commune, à proximité de la mairie. »

CEE.2 - Quelques compléments sur la flore et la faune

Avec 419 espèces – 320 espèces par km² - (1214 sur tout le canton), la flore de la commune de Chêne-Bourg est relativement riche compte tenu de son degré élevé d'urbanisation. Parmi elles, 75, soit 18% à l'échelle de la région, sont rares et/ou figurent sur les listes rouges des plantes menacées à l'échelle de la Suisse et 23 sont protégées aux plans genevois et national. Au vu de ces scores, la commune ne présente qu'une valeur relativement faible pour la conservation d'un patrimoine floristique menacé. La pérennité de ces espèces dépend essentiellement de la disponibilité actuelle et future en milieux susceptibles de les héberger dans la commune, qui sont rares, ainsi que de leur qualité, souvent détériorée (Juge et al. 2004, Bilan environnemental de Chêne-Bourg). Les données sur les différents groupes écologiques figurent dans l'annexe.

La végétation d'origine anthropique (arbres d'ornement, haies, pelouses) est particulièrement bien représentée à Chêne-Bourg. Un à cinq % des plantes néophytes¹ sont envahissantes¹, certaines étant susceptibles de proliférer à partir des jardins privés (arbre à papillons, p.ex.). La commune en compte 9 à Chêne-Bourg qui nécessitent d'être éradiquées (données du Centre du réseau suisse de floristique - CRSF) :

- liste noire² : Buddléia de David (arbre aux papillons), Renouée du Japon, Robinier, faux-acacia, Solidage du Canada, Solidage géante.
- « watch list »³: Fraisier des Indes, Impatiente de Balfour.

¹ Se répandant rapidement au détriment de nombreuses espèces indigènes qui croissent naturellement dans une région.

² Liste noire: liste des néophytes envahissantes de Suisse qui causent actuellement des dommages au niveau de la diversité biologique, de la santé et/ou de l'économie. L'expansion de ces espèces doit être empêchée.

³ «Watch List»: Liste des néophytes envahissantes de Suisse qui ont le potentiel de causer des dommages et dont l'expansion doit être surveillée.

La commune comprenant des biotopes de faible valeur pour la faune sauvage, généralement de taille réduite, cloisonnés et plus ou moins détériorés, celle-ci est surtout composée d'espèces ubiquistes et anthropophiles d'insectes, oiseaux (moineaux, mésange) et mammifères (musaraigne). Le tableau en annexe présente le décompte des espèces appartenant aux groupes faunistiques les plus connus (127) avec mention des espèces menacées (22 soit 17%).

Avec 11 espèces, la commune de Chêne-Bourg est particulièrement bien dotée en espèces de chiroptères (chauves-souris). Ces insectivores recherchent des terrains de chasse riches en insectes, notamment les rivières où le courant est calme et la surface de l'eau lisse. Dans ce contexte, la Seymaz constitue un biotope particulièrement apprécié par les chiroptères. Les tronçons du Pont de Petit Bel-Air et de l'école De-Haller principalement ont révélé une richesse importante.

Les zones urbaines n'accueillent que des espèces d'oiseaux qui ne craignent pas le voisinage de l'homme. La plantation de haies indigènes, la préservation des grands arbres et la pose de nichoirs sont favorables à une diversité accrue en milieu urbain et suburbain. Dans les zones villas, le nombre d'espèces d'oiseaux est généralement supérieur, grâce à des espaces verts plus étendus.

La richesse ichtyologique est à imputer au fait que le cours de la Seymaz est diversifié et naturel sur le territorial communal. A noter que cette rivière abrite la dernière population de spirin dans le canton de Genève .

Le territoire communal n'offre pas véritablement de biotopes pour les reptiles et batraciens, que ce soit des milieux humides ou des milieux secs. Les dérangements sont en outre beaucoup trop importants pour que des populations importantes puissent s'y développer. La création de plans d'eau, la restauration des rives de la Seymaz (Cf. projet de renaturation de la Seymaz) et le rétablissement de liaisons avec des espaces moins urbanisés sont susceptibles de favoriser davantage certaines espèces de reptiles et de batraciens.

La pression qui s'exerce sur la faune à Chêne-Bourg a pour origine l'urbanisation, la fragmentation du paysage, l'agriculture, la pollution et la correction de la Seymaz, les loisirs, la divagation des chiens, le trafic automobile, l'introduction d'espèces non-indigènes et la dégradation des biotopes.

CEE.3 - Eaux de surface : débit et qualités de la Seymaz

La Seymaz: débits

Tableau. Débits estimés de la Seymaz (DIAE, septembre 2002)

Station	Débit				
	Q moyen	Q médian (Q ₁₈₂)	Q crue (Q ₃₄₇)		Q étiage
	l/s	l/s	m ³ /s		l/s
			Q ₁₀	Q ₁₀₀	
Pont Bochet km 6.2	350	160	13	21	22
Villette (exutoire) km 0.5	400	200	15.5	25	40

Q₁₀ et Q₁₀₀ sont les débits qui se présentent en moyenne une fois tous les 10 ans, respectivement tous les 100 ans.

La Seymaz - qualités

Il ressort des diverses études effectuées par les services ad hoc de l'Administration cantonale depuis le début des années 1980 (1984, 1996, 2002 et 2007, étude en cours) que la qualité physico-chimique, biologique, microbiologique et écologique de la Seymaz a tendance à s'améliorer progressivement: elle est passée d'un état mauvais à médiocre, malgré les diverses mesures de protection appliquées, ce qui est insuffisant et justifie la prise de mesure de protection supplémentaires. Notons que cette qualité est variable le long du cours d'eau. Alors que la qualité biologique du cours d'eau était mauvaise sur l'ensemble du cours en 1984, mais un peu moins catastrophique en aval, du fait du caractère plus naturel du cours d'eau et des berges qu'en amont à cause des rejets d'origine agricole, ce rapport s'est paradoxalement inversé en 2007, le secteur aval montrant une dégradation en 2007 par rapport aux relevés antérieurs (Perfetta, Comm. pers. janvier 2008).

En 2007, dans les trois stations d'analyse de la qualité de l'eau qui concerne le cours de la Seymaz sur le territoire de Chêne-Bourg, à savoir Pont Bochet, De Haller et Claparède, les résultats ne sont pas très bons (tableau ci-dessous).

Tableau. Résultats des analyses de la qualité de l'eau de la Seymaz en 2007
(Domaine de l'eau, DT-Genève)

	Indicateurs biologiques		Indicateurs biologiques	Indicateurs chimiques	
	IBGN	DI-CH	E.coli	COD, N-NH ₄ , N- NO ₂ N-NO ₃ P _{sol}	métaux
Pont Bochet	Moyen Dégradation août / novembre	moyen février médiocre août	bonne	bonne	bonne
De Haller	moyen	bon février médiocre août	médiocre	moyenne	bonne
Claparède	médiocre Moyen mai	bon février moyen août	médiocre	bonne	bonne

Selon le SECOE :

- **A Pont-Bochet**, les objectifs écologiques pour la macrofaune (IBGN) et les algues diatomées (DI-CH) ne sont pas atteints. Les causes possibles sont les apports importants en COD et N-NO₃, ainsi que les dépassements des normes phytosanitaires d'avril à juillet.
- **A De Haller**, la qualité de l'eau s'améliore légèrement (autoépuration due à une meilleure écomorphologie ?). Les Indicateurs biologiques (IBGN et DI-CH) restent moyens, sauf en février pour les diatomées
- **A Claparède**, les concentrations des éléments majeurs restent basses. Contrairement au DI-CH, l'IBGN se péjore encore malgré une légère amélioration de la qualité de l'eau. Les pollutions accidentelles régulièrement observées mais non mesurées en 2007 pourraient expliquer cette baisse. L'augmentation de la fréquence des petites crues mesurée dans la partie urbaine de la Seymaz peut également déstabiliser les populations de macrofaune benthique.

Globalement l'évolution de la qualité biologique dans la Seymaz fait état d'une amélioration par rapport à 1996 à Pont-Bochet et de Haller. Néanmoins, pour chacune des stations, la moyenne des 4 campagnes des IBGN n'atteint toujours pas les objectifs écologiques.

La Seymaz - qualité piscicole

La qualité piscicole de la Seymaz est considérée comme bonne dans le cours aval, mais mauvaise dans la partie canalisée, en amont du Pont Bochet. Avec 10 espèces indigènes et 6 occasionnelles, la diversité ichtyologique est élevée (GREN, 2001), ce qui fait de la Seymaz le cours d'eau genevois le plus riche du point de vue piscicole, Rhône excepté. Les relevés du SECOE en 2007 font apparaître l'apparition de deux nouvelles espèces en 2007, l'ombre commun (*Thymallus thymallus*) et le chabot (*Cottus gobio*) portant la diversité ichtyologique de la Seymaz à 18 espèces, en nette augmentation depuis les années 1990. Deux espèces de cyprinidés, le blageon (*Leuciscus souffia agassii*) et le spirilin (*Alburnoides bipunctatus*), menacées au niveau cantonal et national, y sont présentes en légère augmentation, profitant d'une température de l'eau peu élevée. Les populations de salmonidés (truite fario par ex.) sont en revanche réduites, en raison de débits d'étiage très faibles et de rejets polluants accidentels dans la rivière (DIAE, septembre 2002). Des données plus précises sont présentées dans le Bilan environnemental de Chêne-Bourg chapitre 4.4 (Juge et al. 2004).

Deux espèces figurent dans la catégorie « Fortement menacé » de la liste rouge : la truite lacustre (*Salmo trutta f. lacustris*) et la Bouvière (*Rhodanus amarus*), six espèces dans la catégorie « Menacé » et cinq espèces dans la catégorie « Potentiellement menacé » (SECOE 2008).

Comme dans la plupart des cours d'eau genevois et suisses, les rendements de la pêche dans la Seymaz montrent globalement une tendance à la baisse : 187 truites y ont été pêchées en 2002, contre 332 en 1995 (Figure ci-dessous). Cette diminution est quelque peu enrayée grâce à des repeuplements de truite fario qui sont régulièrement pratiqués sur la Seymaz pour maintenir la population.

La Seymaz - qualité éco-morphologique

La qualité éco-morphologique de la Seymaz (état du lit et des berges) est variable selon les tronçons. Dans la commune de Chêne-Bourg, le cours est considéré comme très atteint depuis le Pont Bochet jusqu'au pont de la voie de chemin de fer et artificiel depuis là. Le cours retrouve un allure plus naturelle en aval de Sous-Moulin. Depuis le Pont Bochet jusqu'à l'embouchure dans l'Arve, 42 % des berges de la Seymaz sont aménagées (GREN, 2002). Les protections les plus répandues sont les murs, les enrochements et les gabions. Les aménagements sont les plus importants dans la traversée de l'agglomération de Chêne-Bourg. Le secteur de Bel-Air est en revanche moins atteint.

Sur tout son cours urbain, la Seymaz est une rivière dont l'espace de divagation est fortement réduit par l'urbanisation accolée au cours d'eau. Légalement, la Seymaz bénéficie d'une protection de 30 m le long de son cours (interdiction d'édifier des constructions dans ce périmètre) (art. 15 de la loi sur les eaux L 2 05). Elle s'ajoute aux 30 m de protection s'appliquant autour des forêts (art. 11 de la Loi sur les forêts M 5 10). Mais, dans la réalité, ces interdictions ne sont que rarement respectées. De plus, jardins, piscines ou serres ne sont pas considérés comme des constructions au sens de la loi. A noter aussi la présence de dépôts de déchets (tas de compost, par ex.) qui sont susceptibles de provoquer des pollutions ponctuelles dans la rivière (Cretton, 2002).

Fortement influencé par l'urbanisation importante de la commune de Chêne-Bourg, le cours aval de la Seymaz a perdu une grande partie de ses potentialités biologiques. Néanmoins, il peut jouer un rôle d'axe de déplacement pour certaines populations animales riveraines. Le peuplement piscicole de ce secteur (aval) est également très intéressant, ce qui favorise la nidification probable du martin-pêcheur le long du cours (GREN, 2002).

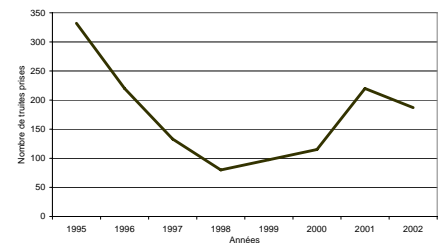


Fig.
Evolution du nombre de truites prises dans la Seymaz 1995-2002
(Source : Statistiques de la pêche en rivières dans le canton de Genève, SFPNP-DIAE, D. Pattay & D. Jaquet)

CEE.4 - Eaux de surface : travaux sur la Seymaz

Travaux réalisés et prévus en territoire de Chêne-Bourg

- Détail Secteur de Mirany

Dans le cadre de ce plan de gestion et en conformité avec les objectifs mentionnés ci-dessus, l'Etat de Genève est intervenu dans le secteur de Mirany, classé en zone de danger moyen dû aux crues de la Seymaz. Une digue d'une longueur de 157 mètres et d'une hauteur 50 cm a été construite en vue d'empêcher la répétition des inondations de novembre 2002 et d'absorber une crue centennale. Le cheminement piétonnier a été déplacé au sommet de la digue, à une distance plus grande de la rivière qu'auparavant afin de limiter la pression du public (piétinement) et de créer une zone-tampon qui minimise les dérangements liés aux promeneurs. Cet aménagement permet de laisser plus d'espace à la rivière et de supprimer quelques protections de berges inutiles. Une végétation étagée indigène a été plantée sur le talus côté rivière. Enfin, le cordon boisé a été régénéré (abattages sélectifs) réalisés par le Service des forêts. L'ensemble de ces travaux a été effectué entre mars et novembre 2003.

Cette première étape a permis de protéger durablement contre les inondations les immeubles de l'avenue de Mirany en rive gauche du cours d'eau et de redonner au cours d'eau un espace naturel où la végétation riveraine peut se développer et stabiliser les berges. En 2005, des travaux ont été effectués en rive droite. Des ouvrages de protection de berge tels que gabions ou pierres scellées ont été démolis et remplacés par des techniques de stabilisation végétale ou la pose d'enrochements. Un important ouvrage en enrochement a également été réalisé afin de protéger deux villas. Par ailleurs, la commune de Chêne-Bougeries, dans le cadre de ces travaux, a réaménagé la place située en aval du pont de Mirany, l'agrémentant de bancs et de sculptures sur le thème « La truite et le lièvre ».

- Détail Secteur Bel Air

En 2005 également, 350 mètres de sentier ont été déplacés en bordure du cordon boisé afin de permettre à ce dernier de se régénérer et garantir la stabilité des berges. Une haie vive a également été plantée pour séparer le sentier des immeubles.

- Détail Secteur Ecole de Haller

Sur ce secteur situé entre la passerelle des écureuils et le stand de tir, des travaux de protection contre les crues et de revitalisation de la rivière ont été réalisés durant l'été 2007. La place devant l'école de Haller a été réaménagée afin de protéger la salle de gymnastique contre les inondations et de créer un espace attrayant pour les besoins de l'école et de la nature. Différentes protections de berges dégradées ont été enlevées et le chemin en bordure de cordon boisé a été éloigné du cours d'eau dans les endroits critiques. [Voir aussi l'actualité en ligne](#)

Le 1er novembre 2007, les travaux de renaturation réalisés sur la Seymaz urbaine à la hauteur de l'Ecole de Haller ont été inaugurés par les autorités cantonales et communales. Ces travaux viennent compléter ceux réalisés en amont du cours d'eau et permettent de sortir l'école de la zone de danger moyen d'inondation lié aux crues. Avec l'accord des propriétaires riverains, le projet a été étendu de part et d'autre de l'école sur une distance de plus de 1000 mètres de berges, sur lesquelles diverses protections, devenues inutiles ou en mauvais état, comme par exemple des gabions et des murs, ont pu être démolis, améliorant ainsi l'apparence et la biologie du cours d'eau et des rives, très dégradées dans cette partie urbaine.

Un seuil difficilement franchissable pour les nombreuses espèces de poissons qui colonisent le cours d'eau a été adapté et le chemin a été éloigné de la rivière,

permettant ainsi une régénération de la végétation riveraine vieillissante.

Ces travaux complètent ceux réalisés en amont depuis 2003 jusqu'à l'avenue Mirany. Les plantations d'arbres et d'arbustes indigènes, les bancs, places de repos ou de jeux qui accompagnent le cheminement aménagé tout au long du cours permettent d'améliorer l'environnement naturel et le cadre de vie des habitants.

- Détail Secteur Cavussin-Gauthier

La réalisation du projet de renaturation se déroulera en deux phases : dans sa partie aval (Fig.), les travaux devraient se dérouler en 2009 alors que dans sa partie amont (Fig.), l'objectif est de réaliser la renaturation conjointement aux travaux de terrassement du CEVA planifiés pour 2010.

Dans sa partie aval, ce secteur va depuis la rue de Genève au nord et s'arrête au sud après le parc Gauthier. A proximité de la rue de Genève, les travaux ne seront pas très importants. En revanche, dans la partie basse, le béton sera enlevé et la berge sera « couchée », permettant à la rivière « une légère divagation ». A hauteur du parc Gauthier, le chemin longeant actuellement la rivière sera déplacé dans le Parc.

La partie amont de ce secteur longe le parc Dinu-Lipatti, depuis la ligne du futur CEVA au nord jusqu'à la hauteur de la rue de Genève au sud. La renaturation comprendra l'enlèvement des boulets et un déboisement partiel. Ces travaux ne permettront cependant pas de modifier les dangers liés aux crues.

C'est grâce à ces différents projets sectoriels que la population pourra bénéficier ces prochaines années d'une rivière vivante, poumon vert traversant le milieu urbain, où chacun aura l'occasion de se ressourcer dans un cadre de vie agréable.

CEE.5 - Eaux pluviales: dangers, prescriptions cantonales, PGEE

Danger liés aux crues

En novembre 2002, les commerces des rez-de-chaussée et les parkings souterrains de l'avenue Mirany ont été touchés par les crues de la Seymaz. La Seymaz a également débordé dans des jardins privés, notamment à Sous-Moulin. Lors de cet événement, des débits de 16 m³/s à Pont Bochet et 19 m³/s à Villette ont été mesurés.

Depuis cinquante ans, on note une augmentation de la fréquence des crues de faible et moyenne intensité d'une part, et de la fréquence des crues importantes d'autre part. Cette double augmentation peut s'expliquer par l'effet conjugué de la multiplication des drainages dans le bassin rural et de l'extension des surfaces imperméables dans le bassin urbain ainsi que par l'assainissement de la plaine marécageuse de la Haute-Seymaz, qui ne joue plus son rôle d'éponge (Piccino, 2002).

En conformité avec la législation fédérale, la loi cantonale sur les eaux du 5 juillet 1961 a été modifiée le 15 novembre 2002 et impose l'établissement de cartes de danger dû aux crues. L'estimation du danger est faite sur la base de la probabilité d'occurrence (temps de retour), de l'intensité du phénomène (hauteur et vitesse d'écoulement) et de l'érosion des berges (SIEnG, 2002). Le danger est classifié selon les recommandations de la Confédération :

- danger fort (rouge) : zone d'interdiction (toute construction y est en principe interdite). Danger à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments, destruction soudaine des bâtiments possible ;
- danger moyen (bleu) : zone de réglementation. Danger et dégâts à l'extérieur des bâtiments, peu de danger aux personnes à l'intérieur ;
- danger faible (jaune) : zone de sensibilisation. Pas ou peu de danger, mais dégâts à

l'intérieur des bâtiments ;

- dangers résiduels (rayures jaunes) : zone de sensibilisation où, sous certaines conditions, le danger peut exister ;
- aucun danger connu (blanc) : zone où aucun danger n'est déterminé selon l'état des connaissances actuelles.

Stratégie cantonale de gestion et de protection des eaux

Selon l'Ordonnance sur la Protection des Eaux (OEaux) du 28 octobre 1998 dont les principes sont repris dans la loi cantonale sur les eaux (L 2 05), le canton doit opérer une gestion intégrée des eaux qu'elle réalise à travers des SPAGE (Schéma de protection, d'aménagement et de gestion des eaux) par bassin versant et dresser des Plans Régionaux d'Evacuation des Eaux (PREE) qui déterminent, entre autres, le réseau primaire d'assainissement et la localisation des stations d'épuration des eaux usées (STEP). Dans ce cadre général, l'Etat de Genève, par le biais du Service de l'évacuation des eaux (anciennement Service des contrôles de l'assainissement), a délimité six secteurs sur l'ensemble du canton, conformément aux exigences de l'art. 4 de l'OEaux (Cf. PL 8804 et PL 8804-A). Le PREE recouvre une entité cohérente d'assainissement qui correspond bien souvent à un bassin hydrographique. La commune de Chêne-Bourg est incluse dans le secteur Arve – Lac. Un tel document sert de base aux communes lors de l'établissement de leur Plan Général d'Evacuation des Eaux (PGEE) et à coordonner les plans des différentes communes entre eux.

A propos du PGEE

Le PGEE comprend trois phases :

1. Diagnostic (élaboration et/ou compilation des données de base (cadastre des canalisations, rapports d'état, etc.), détermination de l'état des cours d'eau, des eaux claires parasites, des canalisations du réseau secondaire et de l'infiltration ;
2. Concept général d'évacuation des eaux (par détermination d'objectifs et coordination avec ceux du PREE);
3. Formulation d'avant-projets des nouveaux ouvrages proposés et mise en œuvre des mesures pour atteindre les objectifs fixés (Reyfer, DIAE, 2000, SCA, 2001, SEVAC, 2003) :

Chêne-Bourg s'est associée à Chêne-Bougeries, Thônex et Vandoeuvres pour réaliser son PGEE. La phase diagnostic devrait être validée durant l'été 2008 et le concept sera vraisemblablement achevé dans le cours de l'année 2009.

Le système d'assainissement de la commune de Chêne-Bourg fait partie du bassin-versant d'assainissement Villette, dont les eaux sont évacuées par le collecteur primaire de la Seymaz. Celui-ci les achemine dans la station d'épuration de Villette (commune de Thônex), qui restitue ses effluents à l'Arve (Fig. 4.2.8). Il s'agit de la deuxième plus importante station du canton puisqu'elle traite les rejets de 42'506 habitants, ce qui représente un volume d'eau de l'ordre de 5'527'619 m³ épurés biologiquement. La station d'épuration de Villette fonctionne selon un système de boues activées avec aération par fines bulles (STE-DIAE, 2002). Elle a été construite en 1962 et adaptée en 1976. Elle présente encore quelques dysfonctionnements et rejette des eaux trop chargées en polluants dans l'Arve, en raison de l'arrivée d'eaux claires parasites (déversements).

Le bassin sud de la commune, entre l'avenue du Petit-Senn et la route Blanche, est entièrement mis en séparatif et raccordé au collecteur primaire du Foron. Il subsiste dans ce secteur un déversoir d'orage, sous le parc de Floraire, qui soulage un collecteur intercommunal en unitaire situé sous l'avenue de Thônex. Ce déversoir, qui rejette ses effluents dans la Seymaz, devrait être supprimé, selon information des représentants des autorités.

Actuellement, les efforts de la commune se concentrent sur la mise en séparatif complète du secteur communal le plus dense, à savoir celui situé entre l'avenue du Petit-Senn et le chemin de la Mousse. Plusieurs déversoirs d'orage le long de cette voie devraient donc disparaître d'ici cinq ans, une fois l'assainissement du quartier achevé. Toutefois, il apparaît que la pollution engendrée par ces déversoirs est actuellement moins dommageable pour la rivière Seymaz, que les pollutions diffuses d'origine agricole se déversant plus en amont du territoire communal. En revanche, les pollutions dans la Seymaz provoquées par de mauvais raccordements, notamment au niveau de certains immeubles de la rue de Genève, contribuent activement à la péjoration de la qualité des eaux de la rivière (cf. Opération Rivières Propres – ASL).

CEE.6 - Sur les eaux usées, les eaux souterraines et l'alimentation en eaux

L'assainissement des eaux usées

Selon l'Ordonnance sur la Protection des Eaux (OEaux) du 28 octobre 1998 dont les principes sont repris dans la loi cantonale sur les eaux (L 2 05), le canton doit opérer une gestion intégrée des eaux qu'elle réalise à travers des SPAGE (Schéma de protection, d'aménagement et de gestion des eaux) par bassin versant et dresser des Plans Régionaux d'Evacuation des Eaux (PREE) qui déterminent, entre autres, le réseau primaire d'assainissement et la localisation des stations d'épuration des eaux usées (STEP). Dans ce cadre général, l'Etat de Genève, par le biais du Service de l'évacuation des eaux (anciennement Service des contrôles de l'assainissement), a délimité six secteurs sur l'ensemble du canton, conformément aux exigences de l'art. 4 de l'OEaux (Cf. PL 8804 et PL 8804-A). Le PREE recouvre une entité cohérente d'assainissement qui correspond bien souvent à un bassin hydrographique. La commune de Chêne-Bourg est incluse dans le secteur Arve – Lac. Un tel document sert de base aux communes lors de l'établissement de leur Plan Général d'Evacuation des Eaux (PGEE) et à coordonner les plans des différentes communes entre eux.

A propos des eaux souterraines

D'une façon générale, il y a lieu de distinguer les nappes d'eau souterraines superficielles entre 2 et 10 m de profondeur et les nappes profondes dont le niveau se trouve entre 20 et 100 m de profondeur. Ces deux types de nappe sont des nappes à perméabilité d'interstices, l'eau étant stockée dans les minuscules porosités de matériaux sableux et graveleux d'origine glaciaire ou alluviale (SIEnG, avril 2002).

Les nappes superficielles sont présentes dans des alluvions superficielles, dépôts sableux, graveleux et limoneux dans lesquels l'eau de pluie s'infiltré et circule (Service cantonal de géologie, 2001). Leur épaisseur est réduite (moins de dix mètres). Ce sont souvent des aquifères qui interfèrent avec des cours d'eau. Ces nappes sont sensibles à des pollutions fréquentes d'origines diverses, agricole en particulier, car elles sont mal protégées naturellement. Aussi les nappes situées dans les régions à vocation agricole intensive ont-elles des teneurs en nitrate supérieures à la norme fixée à 40 milligrammes par litre pour les eaux de boisson (rapport SCG, avril 1996). Ces teneurs excessives expliquent pourquoi la plupart des fontaines publiques alimentées par des sources

ou nappes d'eau souterraines superficielles portent actuellement l'écriteau «Danger, eau non potable» (DIAE, 2001) sans compter, bien sûr, les risques de contamination microbiologiques qui peuvent également représenter un danger pour la santé.

Les nappes profondes sont plus communément appelées «nappes phréatiques». Leur épaisseur peut atteindre 40 à 50 mètres. Elles sont recouvertes par plusieurs couches sédimentaires, plus ou moins imperméables et sont donc moins exposées à des pollutions. Certaines d'entre elles fournissent l'eau de boisson. A Genève, 25 % de l'eau potable est tirée des nappes phréatiques, en particulier de la nappe du Genevois, par le biais d'une quinzaine de puits qui les exploitent activement.

La nappe superficielle de Puplinge

Les échanges entre l'aquifère et les deux cours d'eau que sont le Foron et la Seymaz sont relativement mal connus. Il semble que la nappe exfiltre surtout dans le Foron, en aval de la voie de chemin de fer Annemasse – Eaux-Vives et dans la Seymaz entre Choulex et le Pont Bochet. Deux autres relations nappe – Seymaz sont mentionnées : au niveau du Pont du Vallon, où la rivière peut, en certaines périodes, contribuer à alimenter la nappe et dans le quartier du Vieux-Chêne (Meyer, 2004).

Concernant la qualité des eaux, une série d'analyses effectuées en 2007 par le Service cantonal de géologie indique qu'elle convient pour l'irrigation. Des traces de produits chimiques ont néanmoins été repérées de manière localisée dans deux secteurs (Pierre-à-Bochet et Adrien-Jeandin), les raisons étant vraisemblablement la présence d'une ancienne décharge et des remblais (Meyer, comm. pers. 2008). Notons que le prélèvement d'eau dans une nappe souterraine superficielle aux fins de production d'eau potable n'est pas autorisée.

A propos de l'eau potable

Si l'eau potable issue de la nappe phréatique est d'excellente qualité, comparable à celle de certaines eaux minérales, le chlore introduit dans le réseau de distribution (seul traitement auquel est soumis l'eau pompée dans la nappe) donne toutefois une légère odeur à l'eau. Cet inconvénient peut être éliminé facilement en laissant au chlore le temps de s'évaporer après avoir versé l'eau dans un récipient ouvert.

Rappelons que la consommation moyenne par jour et par habitant, à l'échelle du canton, est de l'ordre de 400 litres et qu'en période de sécheresse, pendant certains mois d'été, cette consommation peut atteindre 900 litres (arrosage). Elle s'élevait à plus 500 l/jour/hab au début des années 90. Les raisons expliquant la baisse de consommation constatée ces dernières années, mentionnées dans le rapport, sont liées à la diminution des pertes du réseau mais aussi à l'attitude plus responsable des consommateurs qui gaspillent moins pour des raisons écologiques et financières (prix de l'eau) ainsi qu'à des étés pluvieux (excepté 2003 !) qui ont fait diminuer la consommation d'eau dans l'agriculture. Selon les Services Industriels de Genève (1997), seuls 159 litres sont utilisés quotidiennement pour les besoins ménagers (Fig. ci-dessous). En termes de qualité, les 51,2 millions de m³ d'eau consommée sur l'ensemble du canton de Genève en 2007 sont restés conformes aux normes réglementaires pour les paramètres physico-chimiques.

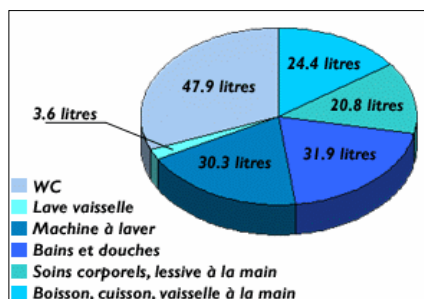


Fig. Besoins en eau ménagère, par personne et par jour. Source: Services industriels de Genève.

CEE.7 - Sol et sous-sol

A propos du sol

Le sol est le support de la vie tant pour l'homme que pour les plantes et les animaux. Il remplit de nombreuses fonctions essentielles : il règle les cycles naturels de l'eau, de l'air, de la matière organique et des éléments minéraux. Il filtre et purifie l'eau qui alimente les nappes souterraines.

La quantité de sol libre d'aménagement est en constante régression en Suisse (1 m² de sol disparaît chaque seconde) et dans le canton. Les qualités du sol et du sous-sol ainsi que celles des eaux souterraines subissent des altérations dont certaines sont irréversibles (contamination par des substances toxiques ou biocides telles que les métaux lourds et pesticides par ex., atteintes physiques liées au compactage des sols).

La cartographie du sous-sol

Les cartes géologiques mentionnées dans le rapport ont été publiées par le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM), organisme français, en collaboration avec le Service cantonal de géologie de l'Etat de Genève (SCG) et le Département des Sciences de la Terre de l'Université de Genève, permettent de se faire une idée relativement précise de la complexité du sous-sol de la commune de Chêne-Bourg (Charollais *et al.*, 1998), bien que l'échelle sur laquelle elle est basée (1 : 50'000) ne permette pas de rentrer dans les détails.

A propos des zones instables

La carte des zones instables, établie par le Service cantonal de géologie (2001), délimite les secteurs sensibles situés sur le territoire du canton. Trois types d'instabilités sont distingués selon la nature du mécanisme entraînant le déplacement de masses de sols ou de roches; les mouvements profonds, les mouvements superficiels (ou solifluxion¹) et les éboulis. De surcroît, les mouvements profonds et superficiels sont encore classés selon leur degré d'activité (actif ou peu actif).

L'érosion due à ce cours d'eau ainsi que localement une forte déclivité des berges favorisent ces mouvements de terrain. L'érosion du cours aval de la Seymaz est à mettre en relation avec l'augmentation de son débit moyen et des fréquences de crues (Piccino, 2002). En outre, l'âge avancé du cordon boisé influence négativement la situation (Cretton, 2002). Il s'agit de glissements superficiels⁴ peu actifs (mouvement inférieur à 5 centimètres par année).

Selon la classification, les niches d'arrachement d'un glissement superficiel ne se développent pas à plus de 2 mètres de profondeur.

⁴ Les glissements superficiels sont des «écoulements sans limites nettes (solifluxion), soit des glissements avec des arrachements superficiels mettant à nu la surface, entraînés par une dégradation temporaire de la qualité du sol, par saturation lors de pluies notamment. Les glissements superficiels peuvent affecter des terrains de bonne qualité dans les pentes raides (moraine à cailloux ou plus rarement alluvion ancienne) ou plus médiocres dans les pentes plus douces (formations fines de retrait glaciaire par exemple) ou également marquer la présence proche du substratum rocheux de la molasse.» (SCG-DIAE, décembre 2002).

CEE.8 - Protection de l'air

Le canton de Genève et la qualité de l'air

La pollution de l'air est un facteur de risque potentiel pour la santé de la population, des plantes et des animaux ; elle affecte la qualité de la vie et est susceptible également de dégrader la qualité des bâtiments.

En matière de protection de l'air contre la pollution, il faut distinguer les valeurs d'émission de polluants par les diverses sources (transports, industries, chauffages) et les valeurs d'immission, qui traduisent la qualité ambiante de l'air dans un endroit et à un moment donné.

Le bilan de l'année 2006⁵ du Plan de mesures d'assainissement 2003-2010 indique que la qualité de l'air du canton de Genève ne s'est pas améliorée en 2006, en particulier au centre de l'agglomération genevoise, là où vit et travaille une bonne partie de la population. Les valeurs limites d'immission (VLI) fixées par l'Ordonnance fédérale sur la protection de l'air (OPair) pour l'ozone (O₃), le dioxyde d'azote (NO₂) et les particules fines (PM10) n'y sont pas respectées, mettant en danger la population. Pendant les mois de janvier et février 2006, des concentrations record de particules fines ont même été enregistrées à Genève, tout comme dans une bonne partie de la Suisse.

Ces constatations sont inquiétantes lorsque l'on sait que des mesures d'assainissement de la qualité de l'air ont été mises en place à Genève dès 1991 et que le Conseil d'Etat a entériné un nouveau plan de mesures en avril 2003. L'effet de ces mesures semble insuffisant vu l'évolution des concentrations des polluants.

Tableau. Sources des principaux polluants (réf: MFE, Suisse, 2007)

POLLUANTS	SOURCES
Dioxyde de soufre (SO ₂)	Chauffages domestiques et industriels; résulte de la combustion des combustibles contenant du soufre
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Véhicules à moteur, chauffages domestiques et industriels; aéroport, la combustion libère tout d'abord du monoxyde d'azote (NO), qui, dans l'air, se transforme rapidement en NO ₂
Ozone (O ₃)	Polluant secondaire; résulte de l'action du rayonnement solaire sur le NO ₂ et les COV
Monoxyde de carbone (CO)	Véhicules à moteur; résulte d'une combustion incomplète
Composés organiques volatils (COV)	Véhicules à moteur, transvasement de carburants, industrie, arts et métiers, ménages; résulte de la combustion incomplète des combustibles et carburants ou de leur évaporation dans l'air; les principaux COV sont les alcanes, les alcènes, les aldéhydes et les hydrocarbures aromatiques (en particulier le benzène et le toluène)
Acide chlorhydrique (HCl)	Incinération des ordures (résulte de la combustion du chlorure de polyvinyle (PVC), combustion de charbon
Acide fluorhydrique (HF)	Incinération des ordures, fonte de l'aluminium
Hydrocarbures chlorés	Industrie, arts et métiers; composés à dégradation lente dégagés lors du nettoyage chimique, du dégraissage (trichloréthylène et perchloréthylène notamment) et de l'utilisation de produits destinés au traitement des végétaux et du bois
Poussières en suspension	Chauffages domestiques et industriels, véhicules à moteur, industrie, arts et métiers; particules solides de taille et de composition diverses résultant de la combustion et des procédés industriels
PM10	Particules de poussières d'un diamètre inférieur à 10 microns; mélange des polluants primaires issus principalement des processus de combustion, des procédés industriels et de l'abrasion des revêtements routiers et des pneumatiques, et d'aérosols secondaires (nitrate d'ammonium, sulfate d'ammonium)
Plomb (Pb)	Véhicules à moteur, industrie; dégagé dans l'environnement lors de la combustion d'essence contenant du plomb et lors des procédés industriels
Cadmium (Cd), Chrome (Cr), Mercure (Hg), Zinc (Zn)	Incinération des ordures; métaux dégagés lors de la combustion de colorants et de matières synthétiques contenant du cadmium, de pigments contenant du chrome, de tôles contenant du zinc, de thermomètres et de piles contenant du mercure, ainsi que lors des travaux anticorrosion

⁵ Service cantonal de protection de l'air (SCPA-DT), « Qualité de l'air 2006 », mai 2007.

Caractéristiques de la qualité de l'air à Chêne-Bourg

Tableau. Emissions de polluants commune de Chêne-Bourg 2007 (source, SCPA, 2008).

	Trafic	Trafic diffus	Chauffage	Industrie	Offroad	Nature	Total
CO	15'100.60	82'615.50	3'709.30	0.00	88'298.20	2.90	189'727 kg
CO2	2'269.60	983.20	15'741.20	0	843.70	0	19'838 tonnes
COV	2'241.40	7'175.50	0	62'938.20	13'071.50	208.60	85'635 kg
NOx	4'893.10	3'706.20	6'384.70	0.00	8'019.20	26.80	23'030 kg
PM10	1'030.80	245.70	44.30	0.00	7'250.60	0.00	8'571 kg
SO2	12.40	4.60	5'900.30	0.00	0.00	0.10	5'917 kg

* Engins ne circulant pas sur les routes

Tableau. Station du Foron : mesures 2007 du dioxyde d'azote, du dioxyde de soufre, des particules fines et de l'ozone (source : SCPA, 2008).

	Dioxyde de soufre (SO ₂)	Dioxyde d'azote (NO ₂)	PM ₁₀	Ozone (O ₃)
Valeur limite OPair en µg/m₃	30	30	20	100
Moyenne annuelle en µg/m₃	3	24	19	43
Nombre de dépassements de la valeur limite pour la moyenne journalière	0	0	10	147*

* Nombre de dépassements pour la moyenne horaire

CEE.9 - Protection contre le bruit

A propos de l'impact des nuisances sonores sur la santé

Le bruit est une nuisance qui affecte le bien-être et qui peut, dans des conditions qui tiennent aussi bien au bruit lui-même (intensité, nature des ondes sonores) qu'au sujet le subissant, porter atteinte à la santé. La sensibilité au bruit dépend de nombreux paramètres : âge, degré de fatigue, état de santé général de l'individu, etc. (site Etat de Genève : <http://www.genve.ch/bruit>, état 19.02.02)

Selon l'OFS (2002), « le bruit peut être défini comme l'ensemble des sons perçus comme gênants ou désagréables. Le niveau d'intensité d'un son s'exprime en décibels (dB) » (voir Fig.).

« Le bruit influence la santé psychique et physique. Sur le plan psychique, il perturbe la communication, fait baisser la concentration, compromet le repos. Il peut aussi provoquer des réactions d'irritation ou de mal-être. La gêne ressentie diffère d'un individu à l'autre, et dépend moins de l'intensité que de la nature du bruit.»

Ainsi, trois niveaux de nuisance pour l'homme peuvent-ils être considérés:

- l'interférence des bruits avec la communication verbale,
- les perturbations du sommeil,
- les effets autres qu'auditifs (réactions hormonales, cardio-vasculaires, gastro-intestinales, etc.).

«... En plus des frais de traitements médicaux et des médicaments, les troubles psychophysiologiques causés par le bruit peuvent entraîner une diminution de la productivité, par baisse de la concentration et hausse consécutive des risques d'accident. Le bruit peut également diminuer la valeur d'un bâtiment : les loyers tendent à être plus bas dans les zones bruyantes que dans les quartiers calmes. » (OFS, 2002).

Les maladies induites par le bruit ont surtout été étudiées dans l'environnement du travail. L'Office fédéral de la statistique (1994) estime toutefois que le coût social des nuisances sonores hors lieu de travail est aussi important que celui des maladies professionnelles dues au bruit et qu'il s'élèverait en Suisse à 2,5 milliards de francs par année.

Comme cadre légal, les autorités cantonales et communales disposent de la Loi fédérale sur la protection de l'environnement (LPE) du 7 octobre 1985 et de l'Ordonnance du 15 décembre 1986 sur la protection contre le bruit (OPB), entrée en vigueur le 1er avril 1987. Cette ordonnance a pour but de protéger les hommes contre le bruit nuisible ou incommodant et régit notamment la limitation des émissions de bruit produites par les installations, la délimitation de l'équipement de zones à bâtir dans des secteurs exposés au bruit, l'isolation ainsi que la détermination et l'évaluation des immissions de bruit.

L'OPB fixe des valeurs limites d'exposition, dont la sévérité augmente avec le degré de sensibilité des zones et des bâtiments à protéger, selon le tableau ci-dessous.

L'OPB) distingue deux périodes : Leq jour (niveau moyen horaire jour de 6h00 à 22h00) et Leq nuit (22h00 à 6h00). Les valeurs limites peuvent être plus ou moins élevées en fonction de la nature du territoire exposé au bruit.

L'Ordonnance fixe ainsi quatre degrés de sensibilité :

- DS I, dans les zones qui requièrent une protection accrue contre le bruit
- DS II, dans les zones où aucune entreprise gênante n'est autorisée (p.ex. zones d'habitation)
- DS III, dans les zones où sont admises des entreprises moyennement gênantes (p.ex. zones agricoles)
- DS IV, dans les zones où sont admises des entreprises fortement gênantes (zones industrielles). Ainsi, quatre degrés de sensibilité (DS) ont été établis :

Les niveaux d'évaluation sont la valeur de planification, la valeur limite d'immission et la valeur d'alarme.

De façon schématique, la **valeur de planification** fixe les objectifs à respecter pour des installations ou équipements nouveaux, les **valeurs limites d'immission** déterminent ce qui est au maximum admissible pour l'existant, tandis que la **valeur d'alarme** permet de déterminer l'urgence des mesures à prendre.

L'Ordonnance stipule également que les nouvelles installations ne peuvent dépasser les valeurs limites et que les installations existantes trop bruyantes doivent être assainies. Les délais initiaux d'assainissement fixés par l'OPB ne peuvent cependant pas être respectés, à cause de multiples retards (OFEFP, 2002b).

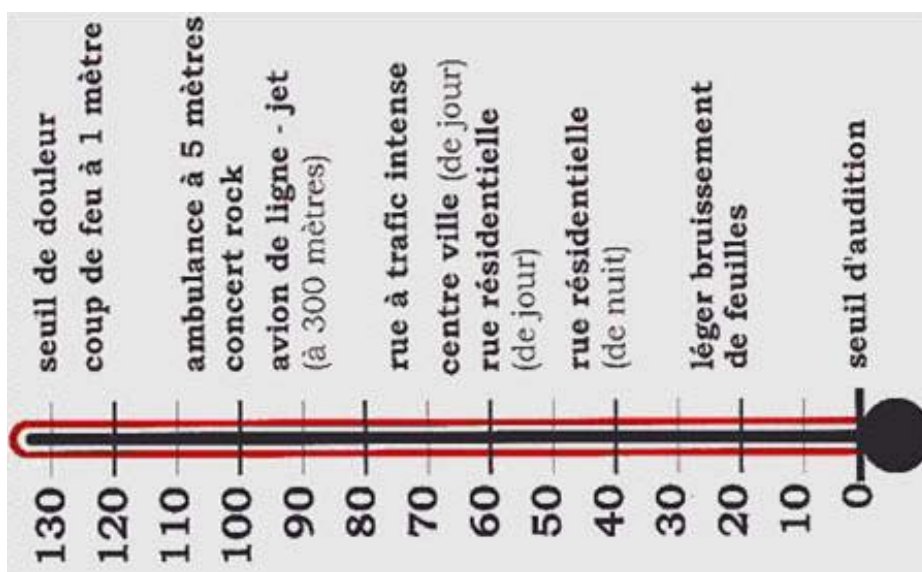


Fig.
Le baromètre de bruit. Exemples de niveaux de pression acoustique en décibels (dB)
www.geneve.ch/bruit

Tableau. Valeurs limites d'exposition pour l'évaluation du bruit provoqué par le trafic routier, les chemins de fer, l'industrie et les arts et métiers (OFS, 2002)

Degré de sensibilité (art.43 OPB*)	Valeur de planification en dB (A)**		Valeur limite d'immission en dB (A)**		Valeur d'alarme en dB (A)**	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
DS I	50	40	55	45	65	60
DS II	55	45	60	50	70	65
DS III	60	50	65	55	70	65
DS IV	65	55	70	60	75	70

Source: Ordonnance sur la protection contre le bruit du 15 décembre 1986.

* Ordonnance sur la protection contre le bruit

** dB (A) = décibels (A): niveau de pression acoustique corrigée

L'OPB régit le bruit engendré par les routes, les chemins de fer, les aérodromes, les installations de l'industrie, des arts et des métiers et de l'agriculture, des installations de tir ainsi que des places permanentes de tir et d'exercices militaires, etc. (OFS, 2002). Des valeurs limites d'émission sont fixées pour les véhicules à moteur, les avions, les bateaux et les véhicules ferroviaires, ainsi que pour les tondeuses à gazon et les machines de chantier.

L'OPB vise principalement à restreindre ou à diminuer le bruit à la source et, en second lieu, à freiner sa propagation. Différentes techniques sont proposées à cet effet. Par exemple, si l'on souhaite réduire le bruit lié au trafic sur une voie de communication, on peut agir :

- sur le véhicule (réduire le bruit émis par le véhicule lui-même en le dotant de pneumatiques moins larges par exemple ou en modifiant la manière de le conduire),
- sur la chaussée (faire en sorte que le bruit soit diminué par un revêtement d'asphalte «silencieuse», par exemple),
- sur l'exploitation du trafic (diminuer le bruit en réduisant la vitesse et/ou en favorisant des flux continus),
- sur le chemin de propagation (par la création d'écrans, de murs, de buttes, etc.),
- sur la conception et la disposition des bâtiments,
- sur les bâtiments eux-mêmes par des mesures d'isolation acoustique.

Le DIAE (2001) cite d'autres textes légaux aux échelles fédérales et cantonales susceptibles de contribuer à l'assainissement du bruit :

- le règlement cantonal concernant la tranquillité publique et l'exercice des libertés publiques (F3 10.03) du 8 août 1956,
- l'article 56 A du règlement d'application de la loi sur les constructions et les installations diverses (L5 05.01) du 27 février 1978,
- les recommandations de la SUVA qui découlent de la loi sur l'assurance accidents (LAA),
- l'ordonnance fédérale sur l'infrastructure aéronautique (OSIA) du 23 novembre 1994,
- l'ordonnance fédérale sur la protection contre les nuisances sonores et les rayons lasers lors de manifestations (OSL) du 24 janvier 1996,
- le projet de directive fédérale sur le bruit des chantiers (en consultation depuis octobre 1996).

De plus, comme l'a souligné la SPE (1999), une attention devra être portée à la pollution par le bruit à l'intérieur des bâtiments puisque la majorité de la population passe près de 90 % de la journée dans son lieu de travail et son habitation.

Le cadastre du bruit à Genève

Le trafic routier sur rue de Genève

Une enquête récente sur la santé révèle qu'à Genève, près de 60% des personnes se plaignent de nuisances sonores à leur domicile ; 42% d'entre elles les imputent au bruit provenant de la circulation (Site Internet Etat de Genève : <http://www.geneve.ch/bruit>, 19.02.02)

Les chiffres démontrent à l'évidence l'importance des nuisances sonores pour lesquelles des dispositions doivent être prises impérativement dans les zones touchées.

Située entre le centre ville de Genève et l'agglomération annemassienne, la commune de Chêne-Bourg souffre d'un important trafic. Le diagnostic effectué par le bureau CITEC indique en substance que 52'000 véhicules concernent quotidiennement le territoire communal, la répartition du trafic étant :

Trafic de transit : 74%

Trafic d'échange : 23%

Trafic interne : 3%

Le volet « Mobilité » de ce Plan directeur communal fournit des informations sur les comptages de véhicules effectués sur plusieurs voies.

Valeurs d'immission (routes cantonales et communales)

La rue de Genève est la plus touchée par les nuisances sonores, avec des valeurs d'immission qui dépassent le plus souvent les valeurs fixées par les DS III (à savoir 65 dB le jour et 55 dB la nuit) tout au long de cet axe. A l'ouest, dans son prolongement immédiat rue de Chêne-Bougeries, des valeurs d'alarme sont même atteintes (plus de 70 dB/jour et plus de 65 dB/nuit).

Autres sources de bruit

Le bruit des industries dans la commune pose peu de problème, même si 13 plaintes ont été déposées par rapport à ce type de nuisances dans l'espace d'une dizaine d'années. Les plaintes sont transmises à l'Office cantonal de l'inspection et des relations au travail (OCIRT) qui les examine et contraint le cas échéant les entreprises à mettre en conformité leurs installations. Toutes les plaintes ont été classées, soit que le problème ne soit pas avéré réel, soit que les installations aient été assainies, excepté l'une d'entre elles, qui concerne la ventilation et le chauffage d'une entreprise. Le nombre de plaintes est logiquement proportionnel au caractère industriel et artisanal prononcé du centre ville de Chêne-Bourg (Lançon, comm. pers., janvier 2004).

Comme dans la plupart des communes, le problème des nuisances dues aux engins mobiles (tondeuses à gazon, souffleuses de feuilles mortes et engins de voirie) reste un problème à Chêne-Bourg, plus particulièrement dans les zones villas. Cette nuisance, bien que saisonnière, n'en demeure pas moins gênante et il faudrait lui trouver des solutions dans le futur, aussi bien en termes d'émissions sonores (privilégier des engins moins bruyants) que de comportement des usagers. Le 25 mai 2000, le Grand Conseil, relayant la volonté populaire, a envoyé une motion au Conseil d'Etat lui recommandant de tout mettre en œuvre pour limiter, voire interdire, l'utilisation de souffleuses à feuilles par les collectivités publiques et les privés. Depuis le 1^{er} octobre 2001, le Conseil d'Etat a décidé de restreindre l'usage des souffleuses à feuilles du mois d'octobre au mois de janvier, c'est-à-dire au cours de la période de la chute des feuilles.

Cette législation est accompagnée d'une campagne d'information et d'incitation.

Secteurs sensibles dans les années à venir (horizon 2020)

Le tableau ci-dessous indique des estimations de l'augmentation sonore relative et absolue en fonction du pourcentage d'accroissement du TJM. Par exemple, si une voie de circulation enregistrant actuellement 50 dB prévoit une augmentation de 30% de son trafic, l'augmentation absolue pourra être de 1,1 dB, ce qui donnera 51,1 dB. Cette table indicative doit être considérée avec prudence : elle ne fonctionne que si le comportement des automobilistes reste identique quelque soit la charge de trafic, ce qui dans la réalité n'est pas nécessairement le cas.

Tableau : Estimation de la corrélation entre l'accroissement du trafic et l'accroissement du bruit
(Lopes, comm.pers., 2008)

TJM initial	Augmentation dB(A)	
	Relative	Absolue
TJM + 10%	+0.4	+0.4
TJM + 20%	+0.4	+0.8
TJM + 30%	+0.3	+1.1
TJM + 40%	+0.3	+1.4
TJM + 50%	+0.3	+1.7
TJM + 60%	+0.3	+2.0
TJM + 70%	+0.3	+2.3
TJM + 80%	+0.3	+2.6
TJM + 90%	+0.2	+2.8
TJM + 100%	+0.2	+3.0

CEE.10 - Energie

Généralités

La Suisse s'est engagée pour une réduction des émissions de CO₂ de 10% à l'horizon 2010, avec 1990 comme référence. Pour atteindre ces objectifs, il faut intervenir à tous les niveaux : bâtiments, quartier, territoire ainsi que dans les diverses activités consommatrices d'énergie (transports, activités industrielles, etc.).

Politique communale de l'énergie: engagement pour l'obtention du label « Cité de l'énergie »

Pour aboutir à obtenir ce label, la réalisation d'un certain nombre d'actions concrètes doit être assurée. La charge de travail supplémentaire que cette démarche (parmi beaucoup d'autres) implique a conduit les autorités à ouvrir un nouveau poste.

A son actif, la commune compte déjà un certain nombre de réalisations exemplaires en matière d'utilisation d'énergie renouvelable, tel que le CO de la Seymaz ; l'établissement, doté d'une toiture végétalisée, utilise largement le bois et le verre et respecte les critères Minergie.

A l'échelle des quartiers, des actions ont également été entreprises. Plusieurs concepts énergétiques sont élaborés dans le cadre de PLQ : Masterplan du SOVACB, Belle-Idée (avec projet de réseau de conduite à distance). Des projets sont à l'étude pour les constructions du secteur compris entre le chemin de la Montagne, l'avenue de Bel-Air et l'avenue Mirany (périmètre élargi du PDQ de Chêne-Bourg), avec étude des possibilités de mutualisation avec d'autres secteurs de la commune

Citons encore l'expérience récente de sensibilisation des enfants de l'école du Petit-Senn aux thématiques énergétiques. Accompagnée par l'association « TerraWatt »⁶ ;

cette démarche de pédagogie active a débouché sur un rapport également utile aux autorités communales.

Aussi, pour être labellisée, des bilans énergétiques et une comptabilité précise mise à jour continuellement doivent être réalisés par la commune. Le logiciel ENERCOMPTA⁷ rend possible ce suivi informatisé et permet de distinguer la consommation en eau, en gaz et en électricité de l'ensemble des bâtiments communaux (relevés mensuels). Un meilleur contrôle des abus et des fuites éventuelles est ainsi rendu possible. Ce *monitoring* devrait permettre d'anticiper les pannes, de mieux prévoir l'avenir, et non plus d'en être subitement et désagréablement surpris.

Par ailleurs, une nouvelle ligne « action-énergie » a été inscrite au budget communal. Deux types de budgets sont à distinguer :

- l'un dit utile à l'entretien courant des bâtiments,
- l'autre prévu pour des projets ponctuels (en fonction de l'enveloppe à disposition, un tri par priorité est effectué).

Choix énergétiques des autorités

En matière d'approvisionnement de mazout, une tentative d'achat coordonné entre les communes des Trois-Chêne (afin d'obtenir un meilleur prix pour une plus grande quantité) a échoué⁸.

Par ailleurs, l'éclairage public est un thème important de la politique communale. Dans le cadre des illuminations des Fêtes de fin d'année, des ampoules *LED* ont été installées sur l'ensemble du tronçon « route de Genève ». Plus chère au départ, cette technologie se révèle être nettement plus économe pour une luminosité égale, voire supérieure. Des mesures comme un éclairage moins dense à certaines heures de la nuit ou une réduction du nombre d'ampoules en marche, peuvent aussi s'envisager. La fiche-action S7 de l'Agenda 21 de Chêne-Bourg demande aux autorités d'« Elaborer un « Plan directeur lumière » concernant l'éclairage et les illuminations des lieux publics de la commune » dans le double but de faire des économies d'énergie, de limiter l'impact de la lumière sur les espèces végétales et animales, tout en veillant à prendre en compte les aspects liés à la sécurité des personnes. En effet, le gain environnemental de certaines mesures ne doit pas faire oublier d'éventuels coûts économiques et sociaux également engendrés. Vernier a fait le choix de se doter d'une technologie informatisée très poussée pour gérer ses bâtiments. Mais à quel prix ? Notons que mis à part un véhicule électrique de voirie non polluant et extrêmement silencieux (prévu notamment pour l'entretien de nuit), le parc automobile communal se compose de véhicules roulant au diesel.

Potentiel des énergies renouvelables locales

La volonté de solliciter des ressources d'énergie renouvelable locale en remplacement du mazout est clairement exprimée par les autorités communales. Des potentiels d'économie d'énergie et de promotion de l'énergie renouvelable existent en effet sur la commune de Chêne-Bourg. Si la production de bois est insuffisante pour promouvoir ce type d'énergie au sein de la commune, la géothermie est en revanche une ressource énergétique envisagée pour la production d'eau chaude dans la zone de villas (développement de pompes à chaleur à fort coefficient). Le développement

⁶ « Association sans but lucratif (reconnue d'intérêt public), TerraWatt est une plate-forme d'échange et de coordination fondée en 2001. Ses buts principaux sont d'accroître l'efficacité énergétique et le recours aux énergies renouvelables en agissant de manière professionnelle dans divers domaines. » Pour en savoir plus: <http://www.terrawatt.ch/approche.htm>

⁷ « ENERCOMPTA est un logiciel de comptabilité énergétique sur base EXCEL, complété par un lot de formulaires de relevés, qui permet de saisir, de représenter et d'analyser les données de consommation d'énergie et d'eau. »

⁸ Au lieu des 100 000 l de fioul destinés au chauffage communal par année, la discussion (infructueuse) d'achat portait sur environ 500'000 l destinés aux trois communes.

du solaire thermique est aussi envisagé. Une installation de récupération de chaleur de la tranchée couverte du CEVA est également à l'étude (voir concept énergétique du masterplan SOVACB). Une concertation de Chêne-Bourg avec Puplinge pour une meilleure utilisation de l'énergie doit être développée dans le cadre du projet MICA.

Information et sensibilisation

Un calendrier de vœux de fin d'année a été diffusé à tous ménages par les autorités communales. Il s'agit d'une action de sensibilisation au développement durable, centrée sur la thématique de la gestion des déchets ainsi que sur les potentiels d'économie d'énergie.

Par ailleurs, des réunions mensuelles avec les concierges des bâtiments communaux sont organisées. Avec ces professionnels proches du terrain, les éventuels problèmes rencontrés et les améliorations à envisager sont donc régulièrement discutés.

De plus, les ingénieurs et les techniciens des communes des Trois-Chêne se connaissent bien. Les échanges d'expérience et de mise à niveaux respectifs (suivi de cours et de conférences, etc.) sont fréquents.

Gestion des bâtiments communaux

Parallèlement aux mesures quantitatives « Enercompta », le responsable de l'énergie de la commune de Chêne-Bourg s'occupe de répertorier diverses caractéristiques des bâtiments communaux dans le but d'élaborer et de tenir à jour une base de données avec plusieurs champs décrivant: l'état général du bâtiment, la surface, les matériaux, le type de chauffage, l'isolation, etc. Cet inventaire permettra à terme une gestion plus efficace en amont des problèmes des bâtiments communaux. Il s'agit d'un travail de longue haleine avec un lourd investissement de départ. A ce jour, environ 1/4 du travail d'inventaire est réalisé.

Les 14 bâtiments communaux sont les suivants:

- **Mairie**: chaudière au mazout (récente), doubles vitrages, bâtiment en bon état ;
- **Chalet Floraire** : 1^{ère} dépendance de la mairie, façades récemment refaites : projet de rénovation pour l'intérieur (entre autres, pompe à chaleur pour remplacer le chauffage au mazout et doubles vitrages) ;
- **Dépendance Floraire** : 2^{ème} dépendance de la mairie, utilisée comme salle à louer : petite chaudière murale à gaz, doubles vitrages, bâtiment en bon état (sera raccordé au système de chauffage du chalet Floraire) ;
- **Voirie** : chaudière au gaz récente, grandes portes pour accès des véhicules (possible déperdition de chaleur), bâtiment en bon état, tempéré et non chauffé, sauf bureau et commun;
- **Salle Communale**: immeuble récent avec chaudière au gaz et système réfrigéré : façades métalliques (déperdition chaleur malgré doubles vitrages), bâtiment en bon état ;
- **Centre de loisirs** : chaudière au gaz récente, immeuble mixte (centre loisirs, dépôt pompiers, appartements, salles à louer), doubles vitrages, bâtiment en bon état ;
- **D2** : immeuble à encadrement social, chaudière au gaz récente, doubles vitrages, bâtiment en bon état ;
- **Ecole Favre** : chaudière au gaz neuve, doubles vitrages, bâtiment en bon état ;
- **Ecole De Haller** : chauffage au mazout, doubles vitrages uniquement dans les classes, état du bâtiment moyen ;
- **Pavillon** : chauffage au mazout (conduites à distance depuis école De Haller), bâtiment en bon état ;
- **Ecole du Plateau** : chaudière au gaz, doubles vitrages, bâtiment en bon état

- (façades refaites en 2007) ;
- **Ecole Petit-Senn** : chaudière au mazout, façades métalliques (déperdition de chaleur malgré doubles vitrages), bâtiment en bon état ;
 - **Crèche du Gothard** : chaudière au gaz, vitrages simples, bâtiment nécessitant rénovation ;
 - **Crèche Villa Mauresque** : chaudière au gaz, doubles vitrages, rénovation complète en cours.

Il apparaît que la plupart des bâtiments communaux sont en bon état et que trois d'entre eux sont encore chauffés au mazout. L'année de construction d'une chaufferie (qui permet aussi de prévoir sa fin de vie) est l'élément prépondérant pour évaluer la rentabilité de l'investissement de départ et le choix d'un éventuel changement de technologie. Concernant les autres bâtiments, le choix énergétique en matière de chauffage est celui d'un recours au gaz naturel. Non renouvelable, cette source possède toutefois l'avantage d'émettre moins de CO₂ que le fioul.

Par ailleurs, aucun bâtiment communal ne possède une installation de panneaux solaires thermiques et/ou photovoltaïques. Une réflexion est actuellement menée pour équiper les toits de l'école Petit-Senn.

De même, aucun bâtiment communal n'est labellisé « Minergie ». Ils sont, semble-t-il, peu nombreux à l'être sur le territoire communal. Il faut noter que ce label est récent. Sans aboutir jusqu'à « Minergie », des gains énergétiques énormes peuvent cependant être réalisés avec de petits travaux et à moindre coût. L'effort financier supplémentaire à fournir pour l'obtention du label est parfois trop grand et ne se justifie pas forcément ! Etant donné qu'elle n'est pas compétente en matière d'autorisation de construire, la commune ne subventionne pas les constructions et/ou rénovations privées de type « Minergie ».

CEE.11 - Risques majeurs et rayonnement non ionisants

A propos des risques

Le domaine des risques majeurs couvre l'ensemble des risques liés à diverses infrastructures au sens de l'Ordonnance fédérale sur les accidents majeurs (OPAM), tels que décrits dans la Loi sur la protection de l'environnement (LPE) : installations ferroviaires, routes à grand trafic, aéroport, oléoducs et gazoducs haute pression, entreprises, ainsi que les zones à réglementations spéciales (ex. zone des pétroliers à Vernier). Sont venues s'ajouter les risques liés aux activités biotechnologiques.

Entreprises soumises à l'OPAM

- **Baechler Teinturiers SA** (Route de Chêne 5) : stockage de perchloéthylène (danger d'incendie), avec dommages potentiels estimés : distance d'émission avec 10% de mortalité à 700 mètres ;
- **Jean-Pierre Dillier** (Route de Jussy 7) : stockage de solvants divers (est déclassée et extraite du cadastre des entreprises soumises à l'OPAM à partir du 1^{er} janvier 2008 suite à une diminution importante des stockages) (lettre de M. Ansaldi, OCIRT du 24 novembre 2007) ;
- **Swisscom SA**, centre de télécom, chemin de la Mousse 8 : stockage d'acide sulfurique, risque de déversement accidentel ; dommages potentiels considérés comme nuls à l'extérieur du bâtiment.

A propos des rayonnements non ionisants

Les organismes vivants sont constamment exposés aux radiations, que celles-ci soient naturelles, artificielles, ionisantes ou non ionisantes. La plupart des *radiations ionisantes* proviennent de sources naturelles telles que de roche comme le granit ou d'un gaz comme le radon. Les *rayonnements non ionisants* (RNI) proviennent quant à eux de sources naturelles, telles que le rayonnement thermique et la lumière, et de sources artificielles telles que les lignes électriques à haute tension, les lignes CFF, les antennes de téléphonie mobile.

Les outils d'appréciation préconisés dans le « **Concept cantonal de la protection de l'environnement** » (DIAE, 2001) sont :

- la quantité de déchets radioactifs arrivant dans les centres de traitement urbains (nombre de cas/an)
- le cadastre du radon à l'intérieur des locaux d'habitation
- les mesures de radioactivité dans les champignons poussant sur le territoire genevois.

Les objectifs visés par le Canton pour réduire l'exposition de l'homme aux radiations non ionisantes (DIAE, 2001) sont :

- de limiter les atteintes des RNI
- d'évaluer et contrôler à titre de précaution, les antennes et les systèmes émetteurs de radio-communication
- d'informer la population
- d'établir un cadastre des RNI (émission/immission)
- de prendre les mesures d'assainissement utiles lorsque cela s'avère nécessaire.