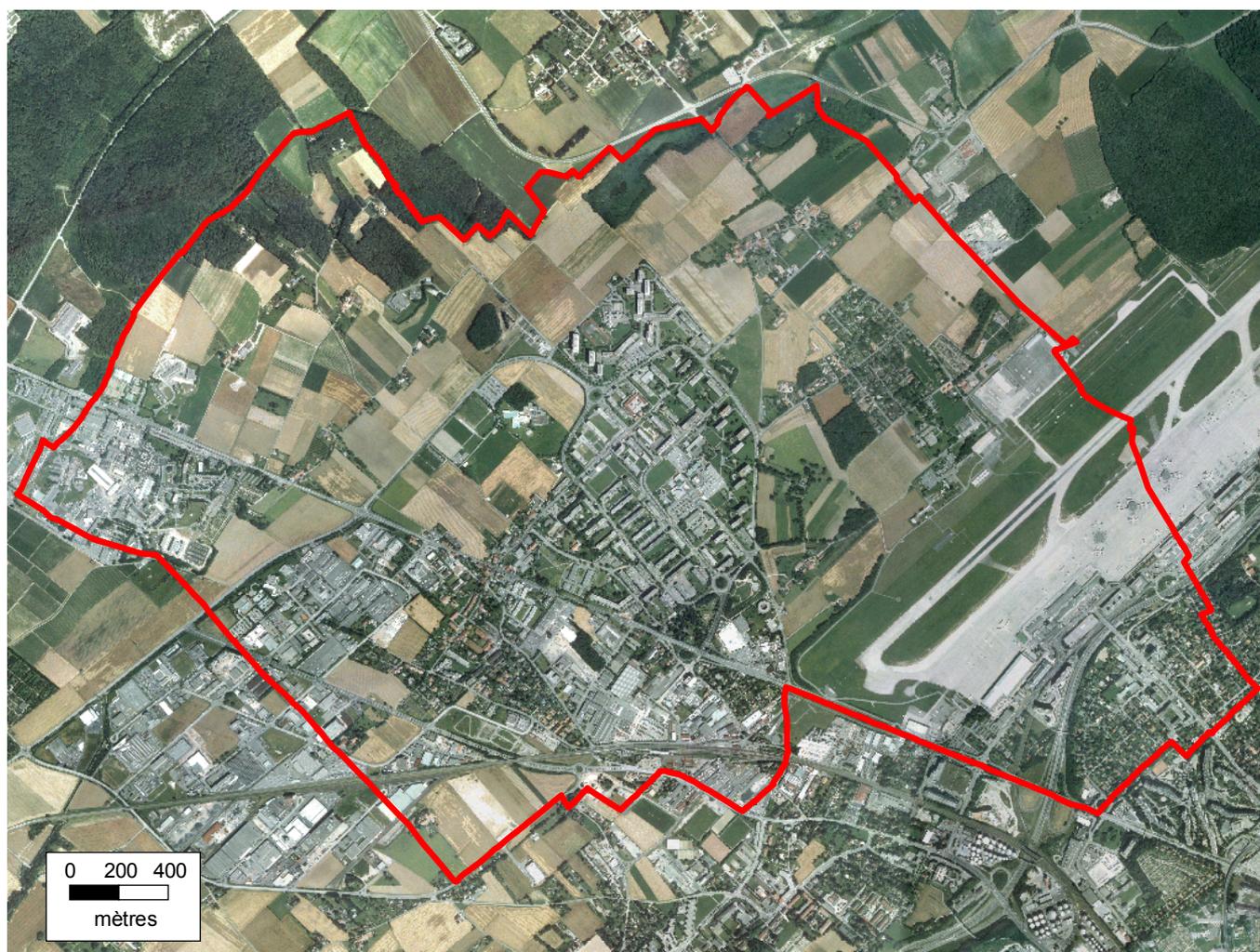


# ENVIRONNEMENT DE LA COMMUNE DE MEYRIN

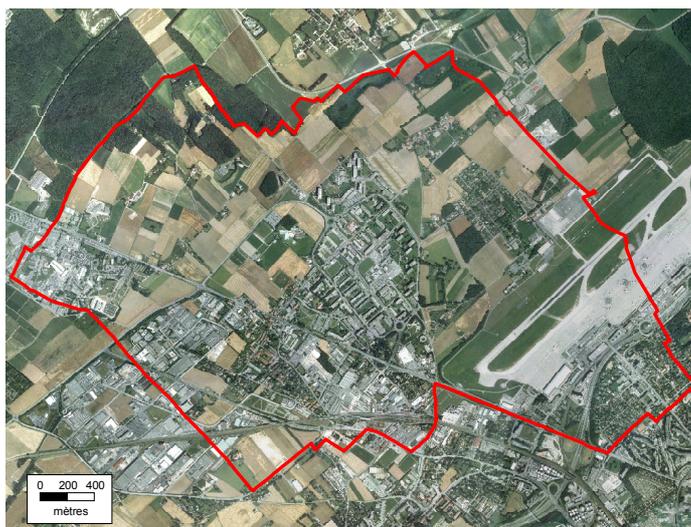


**Etat des connaissances et bilan – 2005-2006**

## Agenda 21

# ENVIRONNEMENT DE LA COMMUNE DE MEYRIN

**Etat des connaissances et bilan – 2005-2006**



Jean-Bernard Lachavanne\*, Raphaëlle Juge\*\*,  
Mathieu Petite\*\*



Raphaëlle Juge

Biologiste-écologue, exp.-consultant en environnement et développement durable  
CH-1224 Chêne-Bougeries - Tél.: 41 (0)79 336 87 37 - raphaelle.juge@leba.unige.ch

\* Laboratoire d'Ecologie et de Biologie Aquatique – Université de Genève

\*\* ECO 21



# REMERCIEMENTS

**Les auteurs remercient vivement les personnes suivantes pour les informations communiquées et pour leur disponibilité, Mmes et MM. :**

J.-C. Ducrot, Conseiller administratif, O. Chatelain et R. Monnet, chefs de service, commune de Meyrin

O. Broillet, P. Martin et E. Farinoli, Service cantonal de l'évacuation de l'eau, DIAE

P. Nirel et J. Perfetta, Service cantonal de l'écologie de l'eau, DIAE

A. Wisard et F. Delavy, Service cantonal du programme de renaturation des cours d'eau et des rives, DIAE

M. Levental et M. Lançon, Service cantonal de protection contre le bruit et les rayonnements non-ionisants, DIAE

F. Cupelin, Service cantonal de protection de l'air, DIAE

G. Mulhauser, G. Dändliker, A. Joly et D. Jaquet, Service des forêts, de la protection de la nature et du paysage, DIAE

M. Meyer, M. Agassiz, R. Fritschi et G. De los Cobos, Service cantonal de géologie, DIAE

J.-P. Lewerer, I. Bourquin-Schmid et A. Gruffat, Service des monuments et des sites, DAEL

B. Trottet, Service du plan directeur, DAEL

F. Celardin, Laboratoire cantonal d'agronomie, Centre de Lullier, DIP

A. Dubois, Centre Universitaire d'Ecologie Humaine et des Sciences de l'Environnement, Université de Genève

J.-P. Theurillat et C. Latour, Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève

P. Giaucque, A. Fincati, Service de l'eau, SIG

R. Bänziger, Pro Natura Genève

T. Sandoz, Centre de coordination ouest pour l'étude et la protection des chauves-souris

O. Goy, Association pour la Sauvegarde du Léman

A. Frei, urbaniste et historienne.

Enfin, nous remercions :

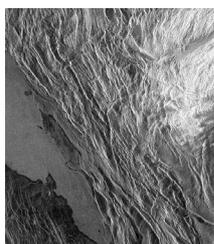
O. Chatelain et R. Merle pour la lecture critique du document.

*Les illustrations des pages 15, 39, 71, 163 et 181 proviennent de la photothèque en ligne [www.freeimages.co.uk](http://www.freeimages.co.uk); celle de la page 121 provient de la photothèque [www.freefoto.com](http://www.freefoto.com). Les autres prises de vues ont été réalisées (sauf mention expresse) par Mathieu Petite.*



# TABLE DES MATIERES

*Un sommaire détaillé se trouve à la première page des chapitres portant sur un compartiment de l'environnement (chapitres 3 à 10)*



<b>1. INTRODUCTION</b> .....	1
<b>2. NOTION D'ENVIRONNEMENT ET DE DEVELOPPEMENT DURABLE</b> .....	5
Concept de l'environnement .....	5
Concept cantonal de la protection de l'environnement .....	6
La notion de développement durable .....	8
L'Agenda 21 : un guide pour l'application des principes du développement durable .....	12
<b>3. LE SOL ET LE SOUS-SOL</b> .....	17
Caractéristiques du sous-sol .....	19
Caractéristiques du sol .....	22
L'occupation des sols .....	35
Principaux enjeux « développement durable » .....	40
<b>4. L'EAU</b> .....	41
Eaux de surface .....	43
Eaux souterraines .....	63
Alimentation en eau potable .....	66
Assainissement des eaux usées .....	67
Principaux enjeux « développement durable » .....	72
<b>5. L'AIR</b> .....	73
Qualité de l'air et risques pour la santé .....	75
Niveaux de la pollution atmosphérique dans le canton de Genève et dans la commune de Meyrin .....	82
Stratégie de lutte contre la pollution de l'air .....	87
Principaux enjeux « développement durable » .....	95
<b>6. LA VEGETATION</b> .....	97
Couverture végétale .....	99
Composition floristique .....	108
Liste rouge, protection de la flore et espèces envahissantes .....	110
Projets et mesures d'entretien à Meyrin .....	119
<b>7. LA FAUNE</b> .....	123
Les espèces animales de la commune de Meyrin .....	125
Menaces pesant sur la faune .....	144
Stratégie cantonale de conservation de la faune .....	147



<b>8. LES SITES NATURELS ET OBJETS CLASSES</b> .....	155
Les différents types de périmètres de protection dans le canton de Genève .....	155
Sites et objets naturels dignes d'intérêt de la commune de Meyrin .....	156
Stratégie cantonale de protection de la nature et des paysages .....	162
Principaux enjeux « développement durable » des thèmes « nature et paysage » (chap. 6, 7 et 8) .....	163



<b>9. LE BRUIT</b> .....	165
Bien-être et santé en question .....	167
L'environnement sonore de la commune de Meyrin .....	169
Mesures d'assainissement du bruit .....	178
Principaux enjeux « développement durable » .....	181



<b>10. LES DECHETS</b> .....	183
Généralités .....	185
La gestion des déchets ménagers à Genève .....	187
La gestion des déchets ménagers à Meyrin .....	191
Principaux enjeux « développement durable » .....	193



<b>11. ENVIRONNEMENT DE LA COMMUNE DE MEYRIN</b>	
Synthèse, recommandations et enjeux « développement durable » ...	195

<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b> .....	211
Types de zones .....	211
Sources d'informations .....	212

# 1. INTRODUCTION

Le mandat relatif à l'élaboration de l'Agenda 21 communal de Meyrin était confié à ECO 21 en date du 24 août 2004 par le Conseil administratif sur la base d'une offre adressée le 30 avril 2004. Cette décision fait suite à la Résolution présentée en 2000 par Sophie De Weck Heddad, conseillère municipale, qui demandait, au nom de la commission de l'environnement, qu'un Agenda 21 communal soit élaboré à Meyrin.

Le territoire de la commune de Meyrin a subi de profondes modifications depuis les années 1960, principalement en raison de son développement comme zone d'habitat pour répondre aux besoins de la Genève grandissante dont les débordements ont touché les communes périphériques (notamment Lancy, Onex, Plan-les-Ouates et Meyrin). Il s'en est suivi une forte pression sur les milieux naturels de la Commune. En outre, le développement de la région frontalière pose de nouvelles questions quant au développement futur de la Commune et à la place à réserver aux éléments naturels de l'environnement.

Soucieuse de protéger et d'améliorer la qualité de son environnement et le cadre de vie de ses habitants, la commune de Meyrin mène depuis plus d'une vingtaine d'années une politique active dans ce domaine. Cette volonté s'est d'abord traduite par la création en 1980 du centre de voirie et horticole, siège du service de maintenance, devenu depuis 2000 le service de l'environnement. Orienté au début vers la maintenance des équipements existants et nouveaux et vers l'embellissement du milieu urbain, le champ d'actions de cette structure administrative a été élargi et prend maintenant en compte l'ensemble des problématiques environnementales (déchets, eau, végétation, forêt, énergie, etc.).

La politique environnementale de la Commune prend en considération les principaux domaines et permet la réalisation de différentes actions :

- *déchets* : en 2005 taux de 44% pour les déchets triés et soustraits à l'incinération, grâce à l'extension et à l'amélioration des points de récupération (écopoints) et à l'information et la sensibilisation du public par la création d'un poste d'îlotier vert et l'ouverture d'une ligne téléphonique verte gratuite 0800 21 21 21 (commune exemplaire à l'échelle cantonale);
- *énergie* : obtention du label « Cité de l'énergie » en 2002, pose de panneaux photovoltaïques sur la toiture du centre de voirie et horticole, pose de panneaux solaires thermiques au centre sportif, couplage chaleur/force à l'école du Livron par utilisation de biocarburant issu de colza, programme de sensibilisation des élèves des écoles primaires (OGURE PEDAGO) ;
- *eau* (ex : mise en place du réseau de collecte des eaux usées, récupération des eaux de pluie dans les écoles de Cointrin et de Monthoux) ;
- *nature* : plantation d'arbres, prise en compte de la diversité biologique dans l'aménagement et l'entretien des espaces verts publics, création de prairies fleuries, création d'une toiture végétalisée à l'école de Monthoux, obtention du label « Production intégrée » pour l'établissement horticole communal en 2001, Obtention du label « FSC » pour les forêts communales.

Le bilan des connaissances et de l'état de l'environnement de la commune de Meyrin présenté ici constitue, avec le bilan économique et social (Lanci-Montant et November 2005-2006), la première étape de la formalisation de l'Agenda 21 communal.

La finalité de cette étude est de fournir au Conseil municipal ainsi qu'au Conseil administratif de Meyrin des éléments d'appréciation pour mener une politique de gestion de l'environnement active à l'échelle communale qui permette le développement harmonieux des activités humaines dans le respect des valeurs naturelles.

A cette fin, il est procédé à l'inventaire de base des données relatives aux principaux compartiments naturels de l'environnement à l'échelle du territoire communal: sol, eau, air, végétation, faune et sites ainsi qu'à leur analyse. Les problématiques du bruit et des déchets sont également exposées.

Ce rapport présente une synthèse de l'état des connaissances<sup>1</sup> à partir de la documentation actuellement disponible, documentation souvent dispersée dans divers supports tels que livres, articles, rapports, cartes, sites internet, etc.

Certains compartiments comme l'eau, l'air et certains groupes faunistiques ne reconnaissent pas les limites administratives de la Commune, leur qualité ou leur distribution étant largement dépendante d'un territoire plus vaste (la totalité du bassin versant pour une rivière, une région plus vaste encore pour l'atmosphère). En outre, les autres compartiments subissent également des influences provenant des territoires voisins de la Commune.

Les multiples facteurs qui influencent la qualité de l'environnement à l'échelle communale démontrent la nécessité d'une action concertée à tous les niveaux de la société permettant de prendre des mesures locales qui s'intègrent aux échelles régionales et globales.

Dans cette optique, il est certain que toutes les données relatives aux caractéristiques et à la qualité de l'environnement à l'échelle d'une commune doivent être replacées dans un contexte plus large. En d'autres termes, il faut penser globalement et agir localement. A noter toutefois que nous sommes parfaitement conscients que les données à disposition sont souvent très incomplètes ou nécessiteraient une actualisation.

Ce bilan contient trois types ou niveaux d'information :

- des informations générales sur les différentes problématiques (problèmes, enjeux, solutions, etc.) liées à la gestion des compartiments naturels de l'environnement, informations qu'il nous semble important de communiquer sous forme synthétique et vulgarisée, accessibles aux membres de la commission de l'environnement et du Conseil municipal chargés de ces questions afin de leur fournir les bases nécessaires à la compréhension des problématiques environnementales abordées et qu'ils soient en mesure d'évaluer, avec un esprit critique et avec un référentiel plus large, les données spécifiques à la Commune ;
- des informations relatives aux concepts et actions en cours dans le domaine de l'environnement à l'échelle cantonale au sein desquels doivent s'inscrire les actions communales en la matière;
- des informations ciblées concernant les compartiments de l'environnement naturel de la Commune établies sur la base des informations disponibles auprès des

---

<sup>1</sup> A noter que la caractérisation biogéochimique et écologique de l'environnement naturel, plus ou moins modifié par l'homme, est basée sur l'étude des différents compartiments composant une entité géographique donnée et que sa qualité dépend des données à disposition et des connaissances générales sur le territoire considéré.

administrations communales, cantonales, des organismes de protection de la nature et du paysage, etc.

Rappelons encore aux élus de la commune de Meyrin que ce rapport est destiné à les aider dans une autre de leurs tâches essentielles – et non des moindres – à savoir agir à la source, c'est-à-dire, outre l'adoption de mesures en faveur de l'environnement, éduquer et sensibiliser leurs concitoyens pour les convaincre que leur propre qualité de vie dépend aussi, et surtout, de la qualité de leur environnement et de la beauté des paysages façonnés tant par le bâti que par les éléments naturels.

Avec un tel document de synthèse et de référence, la commune de Meyrin dispose ainsi des éléments utiles à la gestion des compartiments naturels de son environnement dans une optique de développement durable, un développement apte à répondre aux besoins des générations actuelles sans compromettre la capacité des générations futures à satisfaire les leurs.

Il réunit des données du pôle environnement qui devront être confrontées et harmonisées avec celles des pôles économique et social dans le cadre de l'élaboration de l'Agenda 21 de Meyrin.

## 1. INTRODUCTION

# 2. NOTION D'ENVIRONNEMENT ET DE DEVELOPPEMENT DURABLE

## LE CONCEPT DE L'ENVIRONNEMENT

L'environnement est l'ensemble des milieux naturels ou artificialisés où l'homme s'est installé, qu'il exploite, qu'il aménage et l'ensemble des autres milieux nécessaires à sa survie.

Ces milieux sont caractérisés:

- d'une part par leur configuration (étendue, limites, reliefs, etc.) et leurs composantes physiques, chimiques, biologiques et humaines ainsi que par la répartition de ces composantes dans l'espace,
- d'autre part par les processus de transformation, les actions et interactions auxquelles ces composantes sont soumises, subissant de leur fait des changements dans l'espace et dans le temps<sup>1</sup>.

On peut représenter l'environnement de l'homme comme une série de cercles ou d'enveloppes concentriques qui l'entourent (figure 2.1)<sup>2</sup>. On y rencontre, en allant du centre vers la périphérie:

- 1) l'homme, individu et population,
- 2) la société, lieu des contacts interindividuels (notre "entourage") où s'élabore notre représentation du monde,
- 3) la culture, au sens anthropologique, constituée d'objets faits de main d'homme, d'outils, d'instruments, de constructions comme de symboles,
- 4) l'environnement physique (biogéochimique) qui est la source de toute production et le siège des limites de viabilité de l'homme: air respirable, eau potable, etc.

En résumé, l'environnement est l'ensemble des milieux, des composantes et des processus évoqués dans la définition ci-dessus. Dans les réflexions menées sur l'environnement, il faut garder à l'esprit que ceux-ci évoluent constamment au sein de territoires de dimensions diverses, sans rapport avec les limites socio-politiques, et selon leur propre rythme, totalement indépendant des rythmes des hommes et de leurs institutions.

---

<sup>1</sup> Pavé et Jolivet (1991). Journées de l'environnement, CNRS, Saint-Malo

<sup>2</sup> Moeschler, (comm. pers. 1998)

La gestion de l'environnement nécessite d'élaborer une stratégie qui tienne compte de cette complexité et des besoins impératifs du développement durable pour lequel la triple compatibilité entre les aspects environnementaux, économiques et sociaux des problèmes à résoudre est constamment recherchée dans le cadre d'un processus d'amélioration continue.

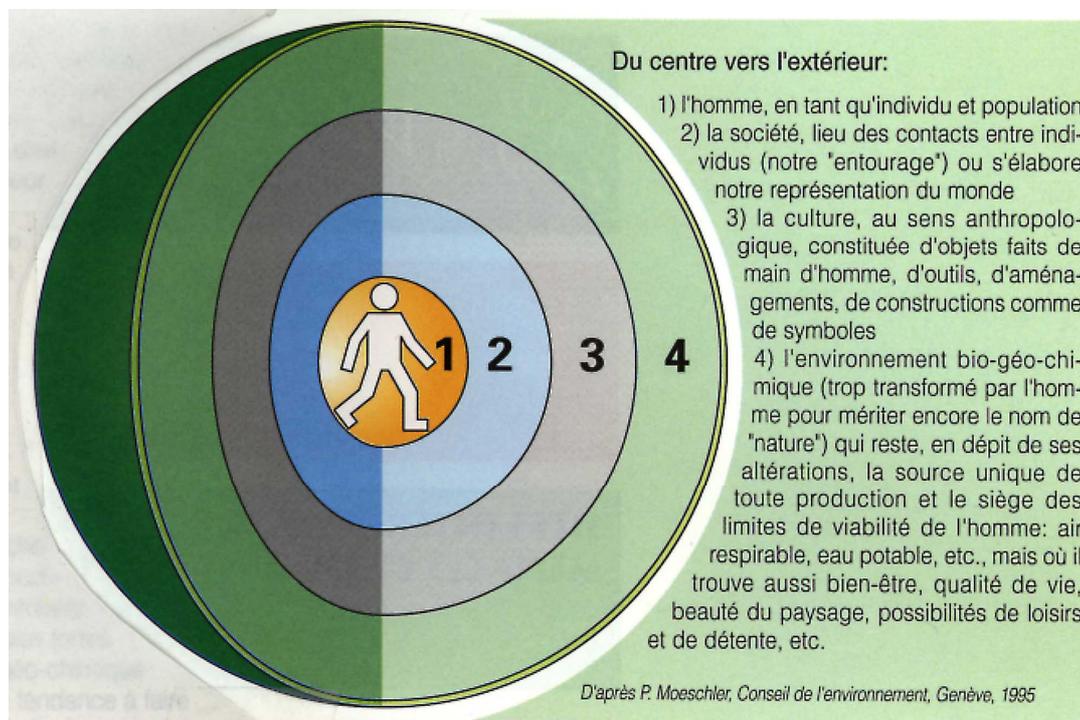


Figure 2.1 : L'homme et ses environnements...

## LE CONCEPT CANTONAL DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Conformément à la loi d'application de la loi fédérale sur la protection de l'environnement LPE (K170) du 2 octobre 1997 (art. 6), et dans le but de définir les grands axes d'une politique de l'environnement à l'échelle du canton de Genève, un « Concept cantonal de la protection de l'environnement » a été élaboré à la demande du Conseil de l'environnement et avec sa collaboration (DIAE, 2001). Ce document a été établi à partir d'un Bilan de l'état de l'environnement publié la même année par le DIAE.

Le Concept cantonal de la protection de l'environnement présente les principes qui doivent guider la politique de l'environnement et les activités en cours. Ils fixent des objectifs à atteindre et présentent des plans d'action globaux et sectoriels.

Selon la loi d'application de la loi fédérale, "le concept dégage des principes généraux en vue d'assurer une protection optimale de l'environnement dans le canton, prévoit une harmonisation régionale et intègre le principe du développement durable".

Les actions visant à protéger l'environnement dans le canton de Genève doivent être guidées par les principes suivants :

- ◆ **Le principe de prévention.** (mesures prises à la source, « mieux vaut prévenir que guérir ») : art. 74 de la Constitution fédérale, relatif à la protection de l'environnement ; art. premier, al. 2 et art. 11, al. 2 de la LPE; art. 2. al. 1, lettre d de l'OAT
- ◆ **Le principe de causalité ou principe du pollueur-payeur** : art. 74, al. 2 de la Constitution; art. 2 LPE; ; art. 3, lettre a de la LEaux.
- ◆ **Le principe de proportionnalité** : Ce principe signifie que la mesure prise doit être apte à atteindre le but recherché tout en respectant le plus possible la liberté de l'individu d'une part et qu'un rapport raisonnable doit exister entre le résultat recherché et les limites à la liberté nécessaire, la faisabilité et le coût pour atteindre le résultat, d'autre part : art. 17, al. 1 LPE.
- ◆ **Le principe d'information** (devoir de l'autorité d'informer la population et réciproquement, devoir des personnes concernées de renseigner l'autorité compétente): art. 6, 27, 29, lettre d et 46, 47 LPE; art. 8, al. 1 OSol
- ◆ **Le principe de précaution** : Ce principe, qui n'est pas formellement intégré dans le droit de l'environnement suisse, énonce que des mesures de précaution s'imposent pour toute activité qui risque de nuire à l'environnement ou à la santé des gens, même si l'on n'a pu établir scientifiquement un lien de cause à effet.
- ◆ **Le principe de coopération** : Ce principe recommande une coopération permanente entre les autorités, les milieux privés et la population pour tout ce qui concerne les mesures. La coopération ne fait pas l'objet d'une déclaration de principe mais est explicitement souhaitée à diverses reprises dans la LPE : art. 38, 41 a, 44 al. 2 LPE.
- ◆ **Le principe de l'assainissement** : Ce principe, qui n'est pas clairement énoncé dans la législation, appelle à atténuer ou à supprimer les effets néfastes issus des atteintes portées à l'environnement.

A cette liste, on pourrait ajouter le principe de l'utilisateur-payeur qui appelle le recouvrement des coûts sociaux et environnementaux par l'utilisateur, pondéré en fonction de ses capacités financières.

Une fois la consultation terminée (été 2000), le concept cantonal de la protection de l'environnement a fait l'objet d'un rapport du Conseil d'État et a été approuvé par le Grand Conseil sous forme de résolution le 6 avril 2001. Il constitue le texte de référence qui engage les autorités en matière de politique environnementale.

# LA NOTION DE DEVELOPPEMENT DURABLE

## Définition

La notion de "développement durable" ("soutenable", "viable" ou encore "écodéveloppement"), traduite d'une manière imparfaite de l'anglais "sustainable development", a été élaborée dans le cadre des travaux de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement à Genève en 1987 (Commission Brundtland). Elle a été endossée ensuite par la Conférence des Nations Unies pour l'environnement et le développement qui s'est tenue à Rio de Janeiro, en 1992 et confirmée par le Sommet mondial en vue du développement durable de Johannesburg de 2002.

L'émergence de ce nouveau concept constitue en fait la réponse de l'humanité aux risques majeurs engendrés par la dégradation de la qualité de l'environnement dont les manifestations les plus apparentes sont liées aux diverses pollutions des eaux, des sols et de l'air) ainsi qu'aux nuisances induites (bruit, déchets...). Elle est le résultat de la prise de conscience, par la communauté internationale, des problèmes mondiaux que les activités humaines sont susceptibles de générer (changements climatiques, perte accélérée de la diversité biologique, etc.).

Selon le rapport Brundtland (1987),

**« le développement durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à satisfaire leurs propres besoins »<sup>3</sup>.**

Deux concepts sont inhérents à cette notion:

- le concept de "besoins", plus particulièrement des besoins essentiels des plus démunis, à qui il convient d'accorder la priorité absolue,
- l'idée que la capacité de l'environnement à répondre aux besoins actuels et à venir est limitée par la quantité et la qualité des ressources à disposition et par l'état de nos techniques et de notre organisation sociale.

Le Comité interdépartemental de Rio (CIRio), chargé par le Conseil fédéral du suivi de la Conférence de Rio, a complété la définition du développement durable en soulignant l'importance de la préservation de la biodiversité<sup>4</sup>.

**« Un développement est durable s'il garantit que les besoins de la génération actuelle de tous les pays et groupes de populations sont satisfaits, sans porter préjudice à la faculté des générations futures de satisfaire leurs besoins, et en maintenant la biodiversité (faune et flore)... ».**

---

<sup>3</sup> Commission mondiale sur l'environnement et le développement. Rapport Notre avenir à tous. Edition du Fleuve, Montréal, 1987

<sup>4</sup> Comité interdépartemental de Rio (CIRio), Eléments pour un concept de développement durable. Berne, OFEFP, avril 1995, p.11.

Le but visé par le développement durable est une économie performante (utilisation parcimonieuse de la matière et de l'énergie et une production limitée de déchets) et une société solidaire dans un environnement qui garantit :

- santé
- qualité de vie
- bien-être

### **Perspectives de l'application des principes du développement**

« Le développement durable ouvre de nouvelles perspectives pour intégrer dans les activités humaines le respect du milieu naturel. Il marque la volonté de rendre compatibles les dimensions économiques, écologiques et sociales de chaque décision. Il impose l'examen préalable des conséquences possibles des choix individuels et collectifs sur l'environnement et sur la société; il donne la priorité à la précaution et à la prévention plutôt qu'à la réparation... ».

« Le développement durable est un processus de changement multidimensionnel qui:

- établit des interrelations entre les facteurs économiques, écologiques et sociaux,
- tient compte des interdépendances régionales et mondiales,
- est modulé dans le temps et dans l'espace,
- prend en compte des valeurs fondamentales comme le respect de la vie, l'équité entre générations, la solidarité et la justice sociale ... ».

### **L'interaction économique-écologique-sociale**

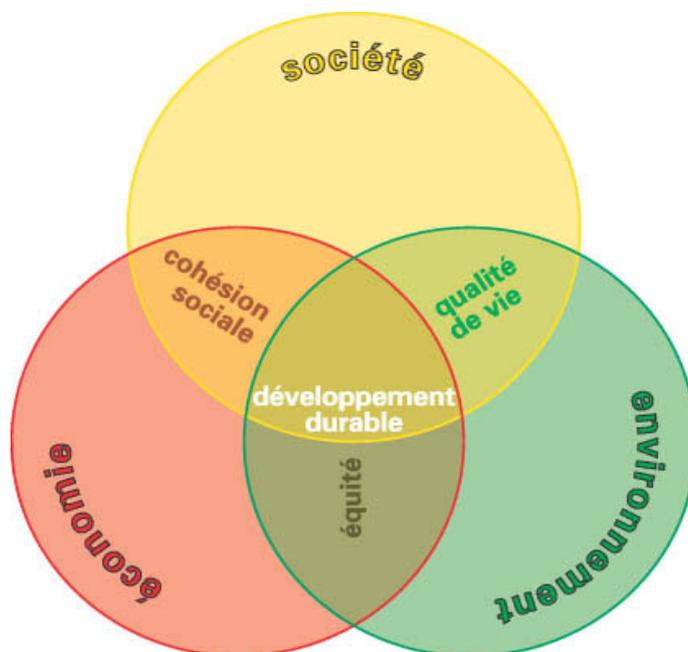
Le développement durable situe l'économie dans son contexte écologique et social. Il comptabilise les coûts écologiques et sociaux effectifs de tout projet de développement, d'aménagement de l'espace et de création d'infrastructures. L'approche intégrée qui tient compte des paramètres socio-économiques et écologiques dans les décisions est le socle d'une démarche visant le développement durable. Dans ce sens, pour assurer qu'un développement est durable, il faut vérifier sa triple compatibilité, à savoir sa compatibilité écologique (avec les bases naturelles de la vie), sociale (avec les besoins de la société) et économique (avec la production et la consommation) (figure 2.2).

En effet, les trois logiques à prendre en compte sont :

- la logique économique, liée à la création de richesses et à l'amélioration des conditions de vie matérielles des populations ;
- la logique des systèmes vivants, l'« écologique » qui a trait à la préservation de l'environnement, des espèces et des ressources naturelles (matière, énergie) ;
- la « socio-logique », englobant les domaines de la santé, de l'éducation, de l'habitat, de l'emploi, de l'équité intra- et intergénérationnelle ainsi que la préservation de l'exclusion.

Ces trois logiques se déploient à des échelles d'espace et de temps différentes et non concordantes et interfèrent de façon intriquées et complexe.

La portée d'un développement durable est plus ambitieuse et plus complexe que les objectifs du développement axé sur la croissance économique (même qualitative). Cette dernière est certes une condition nécessaire, mais insuffisante pour réaliser le développement durable (November, comm. pers.).



**Figure 2.2** L'approche développement durable exige de prendre en compte dans leur interdépendance les aspects environnementaux, économiques et sociaux.

Comme le souligne le rapport du Comité interdépartemental chargé du suivi de la Conférence de Rio en Suisse (CIRio), « lorsqu'un développement économique incompatible avec l'environnement n'est pas corrigé à temps, ou l'est trop tardivement, les instabilités écologiques résultantes auront à terme des répercussions négatives sur la santé du système économique et en conséquence la qualité de la vie et la cohésion du système social également<sup>5</sup>... ».

La mise en œuvre du développement durable exige la consultation des citoyens et leur participation active aux processus de décision, c'est-à-dire, le dialogue social.

### Identifier les territoires pertinents

Le développement durable se déploie dans un espace pluridimensionnel. En suivant Denis de Rougemont, il est possible de distinguer<sup>6</sup> :

- **la région territoriale** délimitée par les frontières politiques (cadre politico-administratif), ici le territoire communal,

<sup>5</sup> D'après le Comité interdépartemental de Rio (CIRio), Eléments pour un concept de développement durable. Berne, OFEFP, avril 1995.

<sup>6</sup> Lachavanne, J.-B., Juge, R., Goy, O., & Rossier, O., "Intégration des considérations de l'environnement dans la gestion des zones côtières du Léman", 1992. OFEFP, Cahier de l'environnement, n° 188.

- **la région fonctionnelle**, composée d'aires variables selon les fonctions économique, sociale, éducative, environnementale, énergétique, etc.

Ainsi tous les critères que nous pouvons et devons prendre en considération dans le processus de décision débouchent sur une approche multidimensionnelle des problèmes. En outre, la durabilité prend également en considération le fait que les activités humaines entraînent non seulement des répercussions locales, mais aussi régionales et globales (planétaires).

### **Appréhender l'importance du facteur temps**

L'action en faveur du développement durable tient compte de différentes échelles de temps, à court, à moyen et à long terme s'étendant sur plusieurs générations.

En adoptant cette conception modulée de l'espace et du temps, le concept du développement durable élargit la rationalité économique linéaire.

### **Respect des valeurs**

Enfin, le but du développement durable est de "produire des valeurs, dont certaines sont économiques"<sup>7</sup>. Autrement dit, sa démarche s'appuie sur un système de valeurs partagées par une communauté donnée, en particulier sur le principe de responsabilité pour préserver les ressources naturelles. Cet engagement découle de la nécessité d'éviter la dégradation irréversible de l'environnement et de la prise de conscience des limites de la vie sur la Planète. Par ailleurs, l'acception la plus courante du développement durable est essentiellement éthique, puisque ce terme implique à la fois la solidarité entre les générations (solidarité verticale ou diachronique) et une solidarité entre les Etats (solidarité horizontale entre les pays riches et pauvres ou synchronique).

En outre, le développement durable englobe aussi les principes qualitatifs qui visent à améliorer la qualité de la vie, à renforcer l'équité, la justice sociale et la solidarité des générations actuelles et futures.

La Suisse a ancré le développement durable dans la Constitution fédérale, entrée en vigueur le 1er janvier 2000, aux articles 2, « But », al.2 « Elle (ndlr La Confédération) favorise la prospérité commune, le développement durable, la cohésion interne et la diversité culturelle du pays », 73, « Développement durable » al 1 « La Confédération et les cantons oeuvrent à l'établissement d'un équilibre durable entre la nature, en particulier sa capacité de renouvellement, et son utilisation par l'être humain » et 104 « Agriculture », al 1 « La Confédération veille à ce que l'agriculture, par une production répondant à la fois aux exigences du développement durable et à celles du marché, contribue substantiellement : (a) à la sécurité de l'approvisionnement de la population ; (b) à la conservation des ressources naturelles et à l'entretien du paysage rural ; (c) à l'occupation décentralisée du territoire »....

Définir la notion de développement durable est une chose. Mettre en œuvre les principes qui sous-tendent ce nouveau type de développement en est une autre. En effet, il reste encore beaucoup à faire afin que la logique du développement durable s'impose et devienne

<sup>7</sup> Phrase empruntée de Jean-Baptiste de Foucauld, dans Esprit, nov. 1996, p.49.

opérationnelle. En conséquence, ces principes devraient être discutés et acceptés par les intéressés, par la population et par leurs représentants et associations. Les thèmes et les contenus divers qu'implique le développement durable devraient être approfondis. Etablir des inventaires, mener les études, élaborer des indicateurs qui serviront de base aux modèles de décisions sont également des tâches à accomplir.

## L'AGENDA 21 : UN GUIDE POUR L'APPLICATION DES PRINCIPES DU DEVELOPPEMENT DURABLE

Fruit du consensus de plus de 180 Etats représentés au Sommet de la Terre à Rio de Janeiro en juin 1992, l'Agenda 21 ou Plan d'action 21 (pour le 21<sup>ème</sup> siècle) constitue un vaste programme d'action, à la fois multisectoriel et global, visant à réconcilier, par le biais d'un véritable partenariat mondial, le triple impératif d'un environnement de haute qualité et d'une économie efficace dans une société solidaire.

Les 40 chapitres de l'Agenda 21 dont une version simplifiée pour le grand public a été préparée par Keating (1993), illustrent le caractère pluri- et transdisciplinaire des thèmes et des problèmes abordés.

Il apparaît clairement qu'une vision large, interdisciplinaire, et une collaboration allant au-delà des limites sectorielles sont nécessaires à l'élaboration de solutions aux problèmes liés à la gestion de l'environnement.

L'application des principes et recommandations de l'Agenda 21 vise à permettre la transition des modèles socio-économiques appliqués aujourd'hui qui n'ont pas d'avenir à long terme vers des modèles de développement durable.

L'Agenda 21 est un programme d'actions concrètes pour passer de la théorie à la pratique visant à régler les problèmes d'aujourd'hui pour satisfaire nos besoins sans préteriter ceux des générations à venir.

La mise en oeuvre de l'Agenda 21 doit se faire parallèlement aux échelles globale et locale. Le rôle attribué aux pouvoirs locaux dans la mise en oeuvre du développement durable figure dans le chapitre 28 de l'Agenda 21 de Rio. Nous reproduisons ci-dessous le résumé de ce chapitre présenté par Keating (1993):

### **“ Les pouvoirs locaux**

Nombre de problèmes et solutions évoqués dans l'Agenda 21 sont étroitement liés aux activités locales, aussi les pouvoirs locaux ont-ils un rôle déterminant à jouer dans la promotion d'un développement durable.

Les autorités locales, comme les conseils municipaux, sont responsables de la construction et de l'entretien d'infrastructures telles que routes et réseaux de distribution d'eau (eau potable et assainissement des eaux usées, ndlr). Elles supervisent les plans d'aménagement du territoire et de développement industriel, définissent les politiques locales et servent de relais pour l'application des politiques nationales en matière d'environnement.

En tant qu'échelon des pouvoirs publics le plus proche de la collectivité, elles sont particulièrement bien placées pour éduquer la population et la mobiliser en faveur du développement durable. D'ici 1996, tous les pouvoirs locaux devraient avoir consulté leurs citoyens et élaboré un "Agenda 21 local" pour leurs communautés respectives.

Les fonctionnaires locaux devraient consulter le public et les milieux du commerce et de l'industrie (auxquels on peut ajouter l'agriculture, ndlr) afin de collecter des informations et de définir un consensus vis-à-vis des stratégies à appliquer pour un développement durable. Ce consensus les aiderait à reformuler les programmes, politiques, lois et réglementations locaux de manière à favoriser la réalisation des objectifs de l'Agenda 21. Le processus de consultation aurait également pour avantage de sensibiliser les citoyens aux questions liées au développement durable.

Il conviendrait que dans le courant de 1993 et 1994, les initiatives et efforts locaux soient progressivement coordonnés à l'échelon international, afin de favoriser les échanges intercommunautaires d'informations, d'idées et d'expériences. Les agences spécialisées comme le Centre des Nations Unies pour les établissements humains (Habitat) devraient contribuer activement à la collecte d'informations sur les stratégies locales. L'Union internationale des villes et pouvoirs locaux, l'Association mondiale des grandes métropoles, le Sommet des grandes villes mondiales et la Fédération mondiale des cités unies et villes jumelées pourraient également apporter leur soutien à ces efforts. "

Depuis le Sommet de la Terre de Rio de Janeiro en 1992, de nombreuses initiatives ont vu le jour aux niveaux international, national, régional et local pour favoriser l'avènement du développement durable. En 2000, les gouvernements adoptent les Objectifs de développement du Millénaire lors de l'Assemblée générale des Nations Unies. Deux ans plus tard, le Sommet mondial pour le développement durable de Johannesburg en 2002 confirmait la volonté des Etats de s'orienter vers le développement durable.

## **L'Agenda 21 pour le canton de Genève**

L'Agenda 21 pour Genève se compose d'une stratégie qui donne les grandes orientations et précise les objectifs en matière de développement durable pour la législature en cours, et d'un "plan directeur", qui détaille les actions à entreprendre afin d'atteindre ces objectifs.

La stratégie a été adoptée par le Grand Conseil genevois le 23 mars 2001, sous la forme de la loi publique en vue d'un développement durable (A 2 60). Le "plan directeur" est constitué par le calendrier de législature, qui précise pour chaque action, le nom du responsable, les mesures entreprises, les moyens consacrés, les délais à respecter et des indicateurs d'évaluation permettant de mesurer l'état d'avancement du projet. La mise en œuvre est assurée, dans une perspective transversale, par un comité interdépartemental Agenda 21, qui travaille en étroite collaboration avec le Conseil de l'environnement. Les groupes de travail du comité interdépartemental Agenda 21, créés en fonction des objectifs de la loi, assurent l'exécution des actions exposées dans le calendrier de législature."

Dans le cadre de la mise en œuvre de la loi sur l'action publique en vue d'un développement durable (Agenda 21) le Conseil d'Etat a adopté, lors de sa séance du 9 janvier 2002, plusieurs objets relatifs à la mise en œuvre de l'Agenda 21 cantonal. Il s'agit d'un complément au Calendrier de législature, d'une Déclaration environnementale du Conseil d'Etat, du lancement de la bourse et du prix du développement durable, accompagnés d'un rapport au Grand Conseil.

Le calendrier de législature, qui répond à la nécessité de traduire dans les faits les objectifs définis par la loi, se compose de deux types de fiches:

- **les fiches "programme d'actions"** présentent les 7 objectifs de la loi Agenda 21 en précisant et en expliquant pour chacun d'entre eux, les enjeux, les coordonnées de la personne responsable de la mise en œuvre du programme d'actions, décrivent la situation initiale genevoise et, après avoir défini les buts partiels, prévoient les actions à entreprendre.  
Bien qu'il n'y ait que 7 objectifs dans la loi, 8 fiches "programme d'actions" sont présentées, l'objectif défini à l'article 11 de la loi "Formation et information" ayant été subdivisé en deux pour des raisons opérationnelles.
- **les fiches actions** détaillent chacune des actions proposées dans les fiches "programme d'actions". Elles fournissent les coordonnées de la personne ou de l'organisme responsable de la réalisation de l'action, précisent les mesures qui seront entreprises ainsi que les moyens financiers et humains engagés. Afin de permettre un suivi et une évaluation des actions, les délais à respecter sont fixés et des indicateurs d'évaluation sont proposés.

Conformément à ce que stipule l'article 4 de la loi Agenda 21, le Conseil d'Etat publie et tient à jour le calendrier de législature des actions spécifiquement mises en œuvre en vue d'atteindre les objectifs déterminés par le Grand Conseil, conformément aux concepts cantonaux en vigueur. En conséquence, un nouveau calendrier de législature est défini lors de chaque renouvellement du Grand Conseil et du Conseil d'Etat.

A noter que le premier calendrier de législature ne couvrait qu'une année d'activité (2001-2002), alors que les suivants se déclinent sur une période de quatre années.

Conformément à l'article 17 qui stipulait: « La présente loi est abrogée de plein droit au 31 décembre 2002 si elle n'a pas été révisée par le Grand Conseil dans l'intervalle », la loi Agenda 21 du 23 mars 2001 a été revue sur la base d'un rapport d'évaluation. Les objectifs 2006 consistent en la poursuite et le développement des objectifs 2002 et cherchent à inscrire l'ensemble de la mise en œuvre de l'Agenda 21 cantonal dans le cadre d'un processus d'amélioration continue. La loi révisée a été adoptée par le Grand Conseil le 15 novembre 2002.

Les objectifs 2006 visés par cette loi sont :

- Art. 9 Système de management environnemental  
L'Etat met en place, par étapes, un système de management environnemental pour l'ensemble de l'administration cantonale.
- Art. 10 Indicateurs du développement durable  
L'Etat favorise l'élaboration et la diffusion la plus large d'indicateurs du développement durable reconnus permettant des comparaisons dans le temps et dans l'espace ainsi que la définition d'objectifs quantifiés.
- Art. 11 Enseignants

L'Etat intègre progressivement la perspective d'un développement durable dans la formation des enseignants.

- Art. 11A Information

L'Etat contribue à l'information et à la formation de la société civile dans l'optique d'une intégration du développement durable au quotidien.

- Art. 12 Ecosite

L'Etat favorise la prise en compte des synergies possibles entre activités économiques en vue de minimiser leur impact sur l'environnement et recherche la possibilité d'une réalisation pilote.

- Art. 13 Lutte contre l'exclusion du marché du travail

L'Etat met en place des actions transversales entre politique de l'emploi, politique de la formation et politique sociale en vue de prévenir l'exclusion du marché du travail due à l'inadéquation des compétences professionnelles ou sociale des personnes, ou à des conditions-cadre ne prenant pas en compte les besoins de populations rencontrant des difficultés particulières d'insertion.

- Art. 14 Réseau villes-santé

L'Etat participe au réseau des villes-santé institué par l'Organisation mondiale de la santé et met en œuvre des actions visant à atteindre ses objectifs.

- Art. 15 Coopération au développement

L'Etat maintient son action en faveur de la coopération internationale au développement et contribue à l'information en vue d'un meilleur équilibre du développement.

- Art. 15A Agenda 21 transfrontalier

L'Etat favorise la mise en œuvre d'un Agenda 21 régional et transfrontalier, en collaboration avec les autorités compétentes.

La nouvelle échéance fixée par l'article 17 pour une révision de la loi est le 31 décembre 2006. A l'heure où nous écrivons ces lignes (juillet 2006), un projet de loi présenté par le Conseil d'Etat cherche à modifier la loi sur l'action publique en vue d'un développement durable. Un but important visé par les dispositions du projet est d'insuffler à l'Agenda 21 cantonal un esprit d'amélioration continue.

Suite à la désignation du Département de l'Intérieur, de l'Agriculture et de l'Environnement (DIAE) en tant que département chargé du suivi de la loi, un service du développement durable a été mis en place<sup>8</sup>. Le suivi de la mise en œuvre de la loi sur l'action publique en vue d'un développement durable a été confié, par un arrêté du Conseil d'Etat du 16 mai 2001, à un comité de pilotage interdépartemental Agenda 21, qui travaille en étroite collaboration avec une commission consultative, le Conseil de l'environnement. L'ensemble de la mise en œuvre est piloté par le service cantonal du développement durable, qui préside le comité interdépartemental et représente l'administration lors des séances du Conseil de l'environnement.

La mise en place d'un Agenda 21 à la fois aux niveaux national, cantonal et communal dans le respect des attributions respectives n'est pas contradictoire mais complémentaire.

<sup>8</sup> (\*) Depuis l'automne 2005 (nouvelle législature) le service cantonal du développement durable est rattaché au Département de l'économie et de la santé.



# 3. LE SOL ET LE SOUS-SOL de la commune de Meyrin

## Etat des connaissances

### SOMMAIRE DU CHAPITRE

<b>Caractéristiques du sous-sol</b> .....	19
La géologie du bassin genevois .....	19
La géologie du territoire communal de Meyrin .....	20
<b>Caractéristiques du sol</b> .....	22
Composition et fonction du sol .....	22
Possibilités d'atteintes faites au sol .....	23
Les dispositions légales et les objectifs cantonaux .....	26
Les sols de la région genevoise .....	28
Caractéristiques des sols de la commune de Meyrin .....	28
La pollution des sols dans la commune de Meyrin .....	29
La protection des sols sur le site de l'Aéroport .....	32
L'érosion des sols .....	33
<b>Occupation des sols</b> .....	35
Un territoire fortement aménagé .....	35
Type d'occupation des sols et éléments structurants .....	35
<b>Principaux enjeux « développement durable »</b> .....	40

*Sources d'information et glossaire : voir en annexe*



# CARACTERISTIQUES DU SOUS-SOL

## La géologie du bassin genevois

Les caractéristiques du sous-sol (et du sol) sont établies à partir des nombreux sondages effectués à l'occasion de divers travaux tels que constructions, infrastructures de transport, etc. Ainsi, plus d'une centaine de sondages ont été pratiqués dans la commune de Meyrin (figure 3.1).

La carte géologique et géotechnique du canton de Genève (DTP, DIA, 1984), qui caractérise globalement le sous-sol de la ville de Genève, ne prend pas en compte la commune de Meyrin. Il s'agit de la seule carte qui synthétise les connaissances géologiques actuelles, basées sur les sondages. Aucune synthèse n'est donc à ce jour réalisée pour l'ensemble du canton de Genève et les données sont acquises ponctuellement selon les besoins liés à telle ou telle problématique envisagée (par ex. la construction des accélérateurs de particules du CERN).

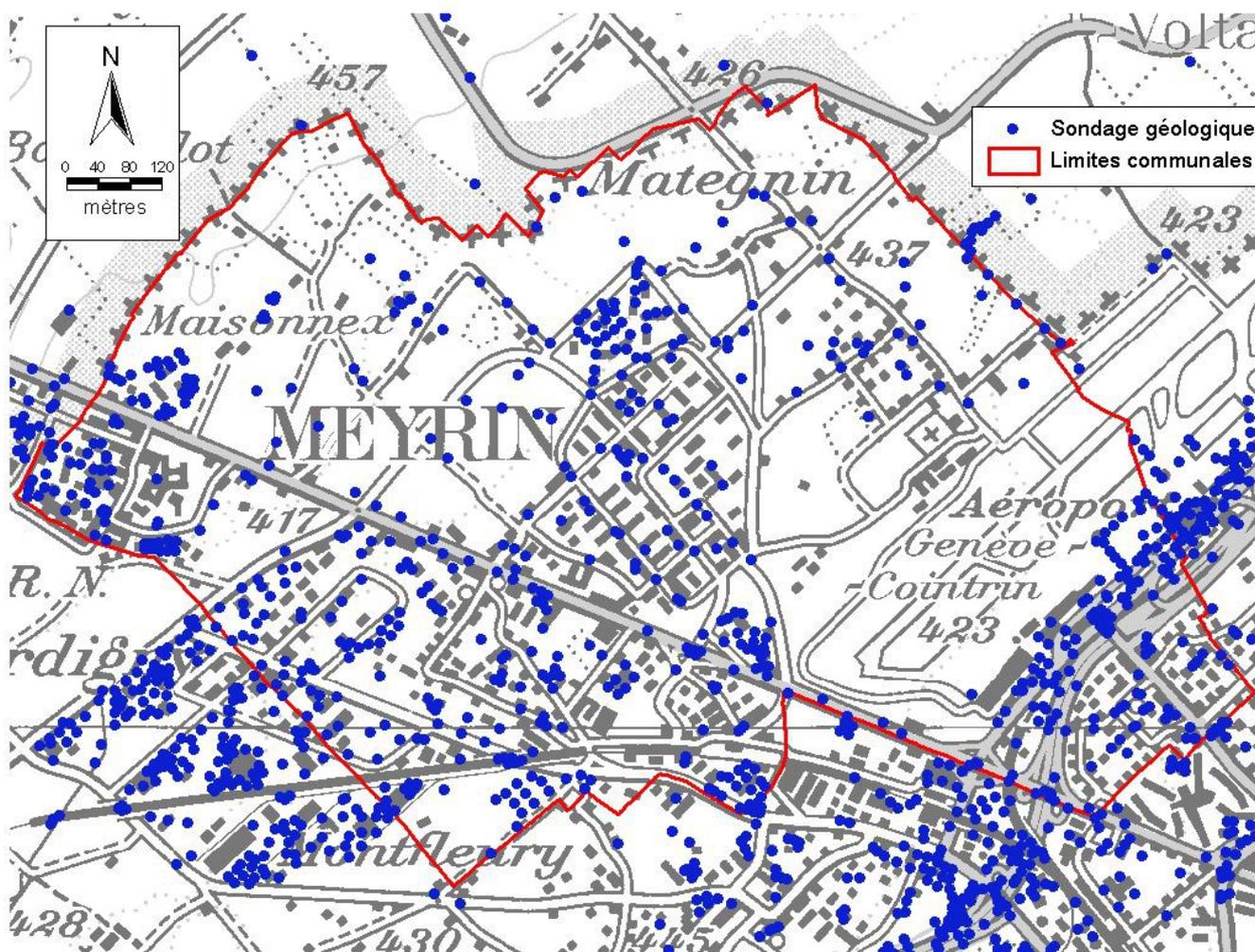


Figure 3.1 : Position des sondages du sol effectués sur le territoire de la commune de Meyrin (Source: SITG)

Grâce à différentes cartes (SCG-DIAE, 1999 et SCG-DIAE, 2000) représentant les couches qui se sont succédées durant les ères géologiques (holocène, oligocène, etc.), il est possible de caractériser, de manière générale, la géologie du territoire de la commune de Meyrin.

Globalement, tout le bassin genevois repose sur un substrat molassique (lui-même posé sur une couche calcaire, qui affleure sur les reliefs comme le Salève). Les glaciations ont par la suite déposé différentes couches par les avancements et les retraits incessants de masses de glace.

On peut distinguer trois couches bien distinctes qui se sont successivement sédimentées sur le bassin genevois. D'une façon très schématique, il s'agit du calcaire, de la molasse et des sédiments quaternaires, couche la plus récente. La molasse s'est formée par l'arrachement de matériaux issus de la chaîne alpine (molasse vient de "molere" = moudre) durant l'oligocène ; elle est composée principalement de marnes et de grès. Les phénomènes importants d'érosion qui se sont produits à la fin du Tertiaire ont sculpté tout un réseau de collines et de vallées dans la molasse. Sur ce substratum, diverses formations se sont déposées, originaires de deux périodes glaciaires, le Riss et le Würm.

La glaciation würmienne (entre - 40'000 et - 15'000 ans), qui a modelé la plus grande partie de la géomorphologie genevoise, est à l'origine des dépôts quaternaires, que l'on peut décomposer de manière très simplifiée en quatre formations :

- au-dessus de la moraine de fond constituée durant le complexe rissien, siège l'alluvion ancienne (terme impropre auquel on préfère aujourd'hui celui de cailloutis morainiques profonds). Elle est composée de galets et renferme les nappes d'eau souterraine (Nappe du Genevois, Nappe de Montfleury, par ex.);
  - la moraine à cailloux et blocs alpins, qui contient ce qu'on appelle communément de la "glaise", formation imperméable ;
  - les formations de retrait de graviers et sables, qui abritent les nappes d'eau superficielle ;
  - sur ces dépôts sont venus se greffer des alluvions et autres dépôts lacustres.
- (Amberger, 1982, Agassiz, comm. pers.)

### **La géologie du territoire communal de Meyrin**

Les cartes géologiques 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 localiser les principales structures composant le sous-sol de la commune de Meyrin (Donzeau *et al.*, 1997), bien que l'échelle sur laquelle elle est basée (1 : 50'000) ne permette pas d'entrer dans les détails.

Sur la commune de Meyrin, la molasse subaffleure au niveau des forêts de la Maille et, suivant une ligne nord-est – sud-ouest, au niveau du coteau de Chouilly, formant un anticlinal s'étendant de Prévessin à Challex. Cette couche se compose ici de marnes et de grès bariolés.

Des dépôts morainiques, d'une épaisseur régulière de 20 m environ, ont comblé l'ensemble du sillon de Montfleury de Ferney au Château des Bois (Satigny), en passant par Vernier et Cointrin. L'alluvion ancienne, dans laquelle siège la nappe souterraine de Montfleury, est sous-jacente à cette formation. Des dépôts glacio-lacustres, composés de sables et d'argiles, sont ensuite venus recouvrir cette plaine. Cette formation abrite la nappe superficielle de

Meyrin-Mategnin (*Cf.* chap. 4). De larges étendues du territoire communal ont été remaniées par l'homme et sont constituées de remblais (CERN, Aéroport).

Le CERN a réalisé 16 sondages ou groupes de sondages dans le sous-sol de la commune de Meyrin dans le cadre de ses différents projets d'installations souterraines depuis 1970 (Buhler-Broglin *et al.*, 1997). Un accélérateur de particules (le plus grand collisionneur de particules au monde appelé LEP) composé de 8 sites disposés sur un anneau de 27 km de circonférence (près de 12 km de diamètre) est situé pour sa quasi totalité sur territoire français. Cependant, une portion du tunnel passe dans le sous-sol de la commune de Meyrin, entre le site du CERN et le site de Ferney-Voltaire (Bois de la Mouille), à la hauteur de la frontière franco-suisse. Le sous-sol de la commune de Meyrin héberge également un supersynchrotron à protons (SPS), d'un rayon de 1'100 m. Grâce à ces divers aménagements, le sous-sol de cette région est bien connu. Notons que le projet LHC (grand collisionneur de hadrons – un nouvel accélérateur de protons), dont les travaux sont encore actuellement en cours, utilise, pour l'essentiel, les infrastructures du LEP.

Les impacts sur l'environnement sont minimes, puisque l'anneau est situé à près de 100 mètres de profondeur, à l'intérieur même de la molasse. Les impacts des travaux de génie civil, bien que temporaires, sont tout de même assez importants (excavations, emploi d'explosifs, quantité importante de déblais...).

Les sondages effectués aux alentours du point 1 (site du CERN) ont fait état de moraines épaisses de 3 à 5 mètres seulement sous lesquelles repose la molasse tertiaire d'origine chattienne qui forme une crête entre les sillons de Saint Genis-Pouilly au nord-ouest et de Montfleury au sud-est. Les sondages au point 8 (site du Bois de la Mouille) ont mis en évidence le sillon de Montfleury, dont la profondeur atteint ici 80 m, constitué d'une moraine graveleuse et occupé par un important aquifère (niveau piézométrique proche de 385 m).

Le sous-sol est exploité au sud du territoire communal, à proximité du lieu-dit Montfleury, en bordure de la route de Satigny. Cette zone est inscrite comme zone d'exploitation dans le Plan directeur cantonal des gravières, approuvé par le Conseil d'Etat le 23 mars 1999 (Figure 3.2). A la fin d'une concession d'exploitation, une gravière doit être en principe remblayée et restituée à l'agriculture.



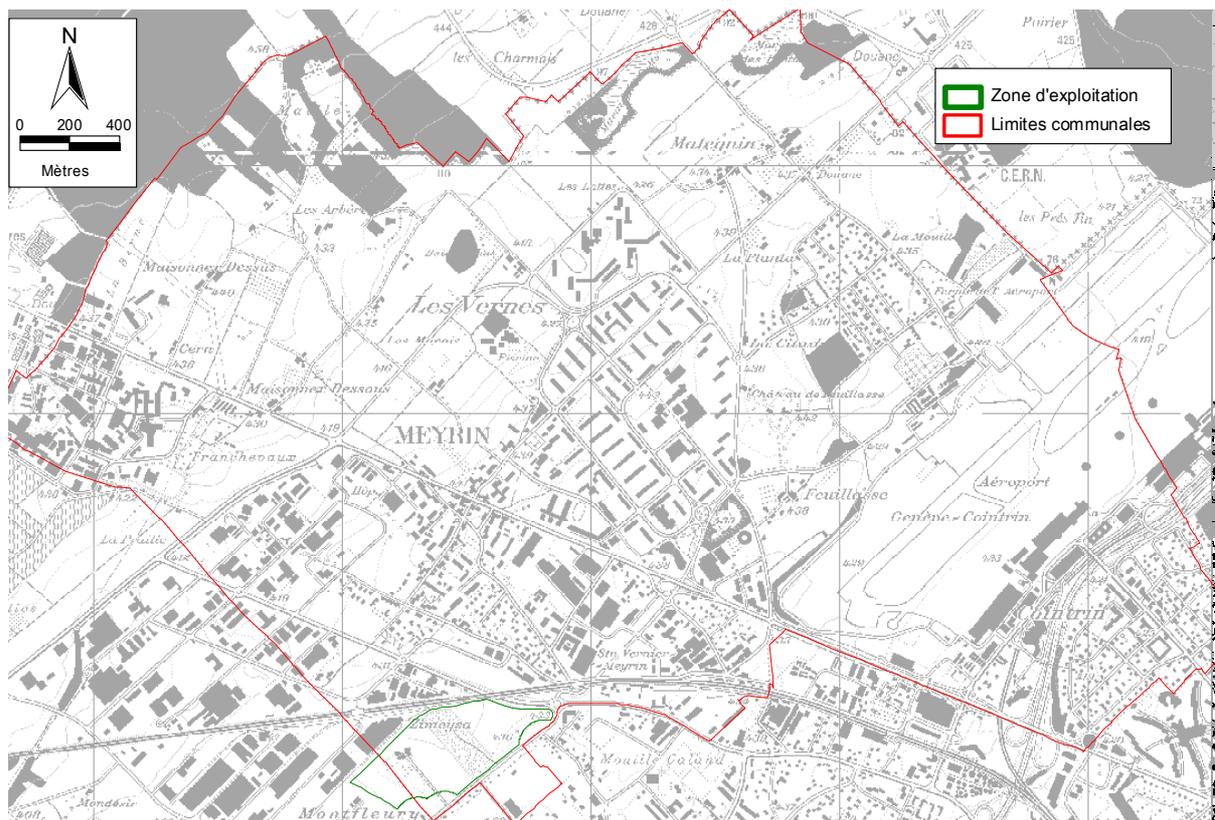


Figure 3.2 : Plan directeur cantonal des gravières - Surfaces exploitables sur la commune de Meyrin (Source : SITG)

# CARACTERISTIQUES DU SOL

## Composition et fonctions du sol

Couche de terre meuble superficielle composée de particules minérales, de matière organique (humus), d'organismes vivants ainsi que d'air et d'eau, le sol est le support naturel de la vie pour l'homme, les animaux et les plantes (OFS et OFEFP, 1997).

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 (tableaux 3.1 et 3.2).

Composants vivants (biocénose)	Composants inanimés (biotope)
<b>Flore du sol</b> « Monde végétal », bactéries, champignons, algues, lichens, racines de plantes	<b>Roche altérée</b> Minéraux
<b>Faune du sol</b> « Monde animal », unicellulaires, vers, insectes et autres	<b>Pores du sol</b> Eau, air
	<b>Humus</b> Matière organique, organismes morts et déjections animales

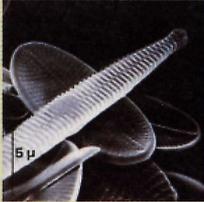
Tableau 3.1 : Les principaux composants du sol (OFS et OFEFP, 1997)

Le sol filtre et purifie l'eau qui alimente les nappes souterraines. Des substances y sont dégradées ou déposées. Le sol constitue ainsi un élément crucial dans les flux continus de l'énergie et de la matière sur Terre.

**Tableau 3.2: Les organismes du sol (OFS et OFEFP, 1997)**

Groupe	Nombre d'individus	Poids en grammes
<b>Flore</b>		
Bactéries	60 000 000 000 000	100
Champignons	1 000 000 000	100
Algues	1 000 000	1
<b>Faune</b>		
Unicellulaires	500 000 000	10
Nématodes	10 000 000	15
Acarions	150 000	1,5
Collemboles	100 000	1,2
Petits vers blanchâtres	25 000	4
Scolopendres et mille-pattes	200	4,4
Insectes et larves d'insectes	350	3,5
Vers de terre	200	100
Escargots	50	1
Cloportes	50	0,5
Vertébrés	0,001	0,1

\* Le poids d'un mètre de carré de sol de 30 centimètres d'épaisseur varie, selon l'humidité du sol, entre 35 et 50 kilogrammes.  
 Source: Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage 1991.



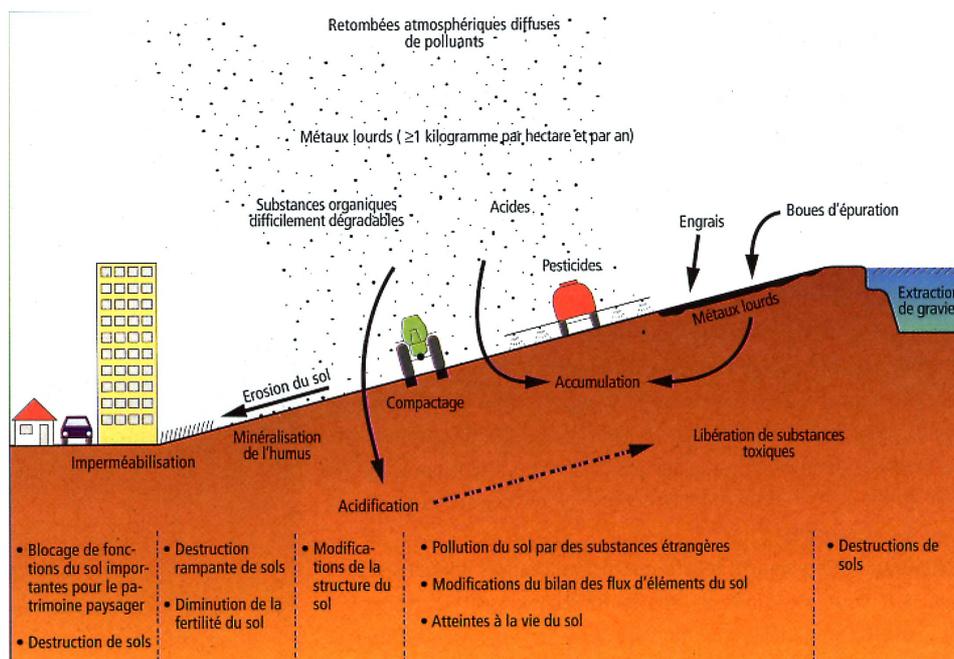
5 µ  
Diatomée



Photos: Soil Science Society of America  
Cilié (unicellulaire)

### Possibilités d'atteintes faites au sol

La protection quantitative des sols est régie par la loi fédérale sur l'aménagement du territoire de 1979, mais l'attention portée à leur qualité est plus récente; elle date d'une vingtaine d'années et fait suite aux nombreuses atteintes dont le sol est victime (figure 3.3). Elle constitue une réponse aux menaces liées à la contamination par certains types de polluants, en particulier par les métaux lourds qui sont susceptibles de porter atteinte de manière irréversible à la qualité du sol et du sous-sol (DIAE, 2001).



**Figure 3.3: Vue d'ensemble des atteintes portées au sol (OFS et OFEFP, 1997)**

Ces atteintes sont de plusieurs natures (voir Gratier 1998):

- **la diminution des surfaces non bâties** : chaque année, plus de 3000 ha de sol sont bâtis en Suisse, ce qui équivaut à 1 m<sup>2</sup> de sol disparaissant chaque seconde ! (OFEFP, 2002)

- **les atteintes chimiques** (figure 3.4) particulièrement le long des routes: dépassement de la valeur indicative OSOL sur une largeur de 5 à 15 m pour le plomb, le cadmium et dans une moindre mesure pour le zinc (usure des pneus) et les hydrocarbures polycycliques aromatiques (PAH, carburants) ; le long des voies ferrées: dépassement de la valeur indicative en cuivre, accessoirement en plomb, zinc et cadmium (protection anticorrosion) jusqu'à une distance de 7 à 10 m ainsi qu'autour des sites industriels où les dépassements des seuils peuvent être mesurés sur un rayon de 200 m à 1 km pour les plus importants complexes.

Il faut ajouter à cela les dépôts des particules en suspension dans l'air pour les principales sources (voir chapitre 5). Les métaux lourds concernés sont le plomb, le cuivre, le zinc, le cadmium et le mercure. Les pluies acides, quant à elles, contiennent du SO<sub>2</sub>, SO<sub>4</sub>, NH<sub>x</sub> et NO<sub>x</sub>.

Parmi les sources de contamination chimique des sols, qui présentent également un risque de contamination des eaux, citons encore l'épandage des boues d'épuration et de composts d'ordures, l'épandage de lisier provenant des élevages de porcs, l'épandage d'engrais, de pesticides et de fongicides en cultures maraîchères, viticulture et arboriculture.

Notons le problème des jardins individuels, souvent surfertilisés. En effet, la plupart des sols des jardins familiaux genevois présentent une concentration importante en phosphore (OFS, 2002).

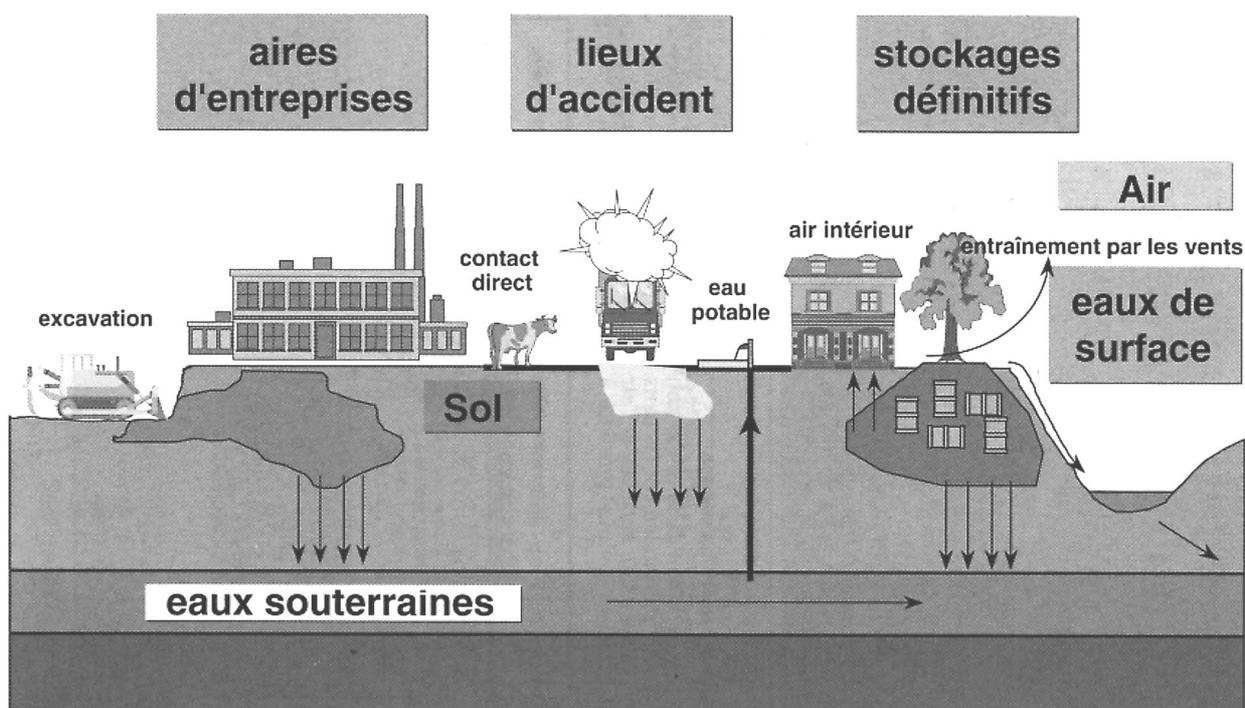


Figure 3.4: Les sites contaminés. In: Rossel (1998)

Enfin, il faut prendre en compte les sites contaminés dans lesquels ont été utilisées ou déversées des substances dangereuses pour l'environnement. Il y a, au sens légal, trois types de sites (Rossel 1998) :

- les décharges où sont stockés définitivement des matériaux plus ou moins inertes et plus ou moins connus ;
- les sites d'une superficie généralement limitée, ayant subi des pollutions accidentelles, connues dans la plupart des cas ;
- les aires d'entreprises qui gardent la trace d'activités industrielles polluantes, parfois connues, parfois non (tableau 3.3).

Des prescriptions plus sévères, accompagnées d'interdiction pure et simple de certaines substances dangereuses pour l'environnement, sont appliquées depuis quelques années (selon l'ordonnance sur les substances dangereuses, Osubst et l'ordonnance sur les sites contaminés, Osites) ; elles contribuent désormais à ne plus créer de sites contaminés. Toutefois, le problème des sites contaminés dans le passé n'est pas résolu (OFEFP, 2001).

A l'échelle de la Suisse, diverses enquêtes menées par l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP) auprès des cantons permettent d'estimer à près de 50'000 le nombre de sites pollués, dont un total de 3'000 à 4'000 nécessitant un assainissement (OFEFP, 2002).

L'établissement du cadastre des sites pollués dans le canton de Genève a montré que 852 sites sont à considérer comme pollués et que parmi ceux-ci une cinquantaine nécessiteront probablement un assainissement (SIEnG, mise à jour juin 2004).

**Tableau 3.3 : Occurrences possibles de sites contaminés (aspect spatio-temporel) (Rossel, 1998)**

	Propriété de l'entreprise		Propriété de tiers
	Sites extérieurs	Sites de l'entreprise	Sites extérieurs
Passé	Décharge, site loué, activité antérieure à l'entreprise (site hérité)	Activité de l'entreprise, activité antérieure à l'entreprise (site hérité)	Site revendu ou loué : décharge, site d'exploitation, lieu d'accident
Présent	Décharge, site loué	<b>Activité de l'entreprise</b>	Site revendu ou loué : décharge, site d'exploitation, lieu d'accident
Futur	Nouveau site d'exploitation, activité sur un site pollué	Extension ou transformation du site	Achat de terrain en vue d'une extension

- **les atteintes physiques** liées au compactage des sols, ce qui diminue la perméabilité et réduit l'espace utilisable par les racines et celles liées à l'érosion des sols agricoles qui favorise le transfert des éléments chimiques vers les eaux de surface.

La conservation et la protection des sols contre la pollution ne sont pas chose aisée. Comme l'a très bien souligné Gratier (1998), il est essentiel de tenir compte de plusieurs caractéristiques lorsque l'on aborde la problématique du sol :

- la lenteur de la formation des sols : 0,1 à 1 mm en 10 ans,
- le caractère non visible, voire différé dans le temps, de la pollution à cause de l'accumulation des polluants pouvant inhiber la fertilité du sol, ce qui confère aux atteintes un caractère soit difficilement réversible soit irréversible,
- la complexité du milieu physico-chimique qu'est le sol, celui-ci remplissant des fonctions de transformation, de réservoir et de filtre de matière, les nombreuses interactions dont il est le siège entraînant des difficultés pour l'établissement de bilans.

#### **Les dispositions légales et les objectifs cantonaux**

Les principales dispositions légales concernant la protection des sols visant à tenir compte des atteintes physiques et biologiques qui leur sont portées se trouvent dans deux ordonnances: l'Ordonnance sur les atteintes portées aux sols (OSol, 1<sup>er</sup> juillet 1998) et l' Ordonnance sur l'assainissement des sites contaminés (OSites, 26 août 1998). Cette seconde ordonnance fait l'objet, au niveau cantonal, de la Loi d'application de la législation fédérale sur les sites contaminés (K 1 71, entrée en vigueur le 27 mars 2003). Ces textes constituent les principaux instruments de la conservation et de la protection des sols.

Rappelons que la protection qualitative des sols trouve des applications dans de nombreux domaines, notamment dans l'agriculture, dans les jardins, sur les chantiers, de même que sur les terrains de sport (golf) ou les stands de tirs.

L'OSol régit :

- l'observation, la surveillance et l'évaluation des atteintes chimiques, biologiques et physiques portées aux sols,
- les mesures destinées à prévenir les compactations persistantes et l'érosion,
- les mesures à prendre pour la manipulation des matériaux terreux,
- les mesures supplémentaires que les cantons prennent pour des sols atteints (art. 34 LPE).

L'OSites gère les sites contaminés en poursuivant notamment les objectifs suivants (OFEFP, 2001) :

- élimination durable du danger ;
- règlement en une génération du problème des sites contaminés ;
- assainissement rapide des sites dangereux ;
- prévention à la source ;
- traitement par phases des sites pollués, selon les modalités suivantes :
  - \* le recensement des sites pollués et l'établissement d'un cadastre;
  - \* la détermination des besoins de surveillance et d'assainissement;
  - \* l'évaluation des buts et de l'urgence de l'assainissement;
  - \* la fixation des mesures d'investigation, de surveillance et d'assainissement.

A l'échelle cantonale, le DIAE (2001) vise les objectifs suivants pour contribuer à garantir une

utilisation durable du sol :

- assurer une utilisation rationnelle du sol tenant compte des principes du développement durable et favorable à la préservation de la fertilité du sol;
- améliorer le degré de connaissance de la géologie et de l'hydrogéologie du bassin genevois;
- assurer une gestion des sites contaminés qui permette :
  - \* d'identifier et de répertorier les sites pollués par des déchets,
  - \* de surveiller ou d'assainir les sites contaminés;
- continuer d'établir la connaissance des sols

Les outils d'appréciation suivants sont proposés :

Pour les sols :

- les valeurs fixées par l'OSol du 1<sup>er</sup> juillet 1998;
- l'utilisation des engrais azotés ;
- l'utilisation de produits phytosanitaires;
- la qualité des sols (Réseau national d'observation du sol NABO et réseau cantonal GEOS)

Pour les sous-sols :

- l'établissement d'un cadastre des sites pollués du canton de Genève;
- le nombre de sites pollués et de sites contaminés;
- le nombre de sites contaminés assainis et le nombre de sites surveillés.

L'Etat de Genève est en charge de l'établissement du cadastre des sites pollués, qui comprend les étapes suivantes :

- 1) le recensement. Cette étape a débuté en août 2001 et s'est terminée en avril 2002. Elle a permis de dénombrier plus de 8'000 sites, dont 7'500 du type "aire d'exploitation", 860 du type "stockage définitif" et 201 du type "lieu d'accident" ;
- 2) l'évaluation préliminaire (avril 2002 – juin 2003), qui a consisté à évaluer le danger lié aux sites recensés selon différents critères ;
- 3) l'information aux détenteurs de sites (septembre 2003 – mars 2004) ;
- 4) l'établissement du cadastre accessible au public (juin 2004).

Il appartiendra ensuite aux détenteurs de sites de mener des investigations pouvant aboutir aux travaux d'assainissement (SCG-DIAE, 2002 et SIEnG, mis à jour mai 2004).

Pour les sols agricoles et cultivés, les moyens d'appréciation proposés par le DIAE (2001) sont :

- le réseau cantonal géoréférencé d'observation à long terme GEOS couvrant l'ensemble des surfaces cultivées et naturelles (les zones urbaines et les sites contaminés sont exclus) ;
- l'évaluation statistique des analyses agronomiques courantes ;
- les cadastres de dépôts de déversements de substances nuisibles.

Les moyens d'action en amont (prévention) proposés sont :

au niveau fédéral :

- les paiements directs pour une production agricole intégrée (PI);
- la modération des intrants par l'ordonnance sur les substances dangereuses pour l'environnement (OSubst, 9 juin 1986).

au niveau cantonal :

- l'analyse des sols et les conseils de fumure (méthode genevoise); les conseils de traitements phytosanitaires destinés aux professionnels et aux amateurs;
- les études d'impact;
- la collaboration avec les organismes de vulgarisation, recherche appliquée; enseignement; informations au public.

Les moyens d'action en aval (remédiation) proposés sont :

- le changement d'affectation;
- l'assainissement du sol.

#### **Les sols de la région genevoise**

Selon le DIAE (2001), les sols genevois d'origine quaternaire présentent une grande diversité telle qu'argile glaciaire de la cuvette du Léman, calcaire jurassique, alluvions de l'Arve et anciens marais. Ils se distinguent par des valeurs élevées de nickel et de chrome liées à la nature du sous-sol alluvionnaire riche en débris d'altération de roches vertes (serpentinite), et aussi par une composante naturelle de la teneur en cadmium dans les régions dont le sous-sol est constitué de roches carbonatées.

Les hautes teneurs en cuivre, généralement trouvées dans les sols viticoles, proviennent principalement des traitements fongicides avec de la bouillie bordelaise (sulfate de cuivre).

Les concentrations élevées de cuivre soluble ont un effet biocide et leur impact se fait sentir au niveau de la microbiologie du sol.

Toujours selon le DIAE (2001), la prise en compte du pouvoir fixateur du sol lors du calcul de la fumure en phosphates (méthode genevoise) a permis, durant ces cinq dernières années, d'effectuer des dosages précis avec des diminutions significatives des apports de phosphore, évitant ainsi le phénomène d'enrichissement excessif du sol consécutif à la fertilisation liée à la production intensive, tel que cela a été observé dans plusieurs pays européens.

La question du transfert des excès d'engrais à base de nitrate dans les eaux souterraines est abordée par le biais de conseils de fumure modérée et d'apports effectués aux périodes correspondant au prélèvement maximum par les plantes.

#### **Caractéristiques des sols de la commune de Meyrin**

La carte des aptitudes des sols de la Suisse (OFAT, 1980) démontre globalement que les sols de la commune de Meyrin sont très aptes aux céréales, très aptes aux cultures sarclées, très aptes aux prairies et engendrent une très bonne production forestière. Il s'agit de sols polyvalents. Dans les secteurs de Mategnin et de la plaine du Nant d'Avril, les sols, d'une qualité moindre, sont considérés comme aptes aux prairies permanentes et modérément aptes aux prairies temporaires. Ils engendrent une bonne production forestière.

Plus détaillée, la carte de la texture<sup>1</sup> des sols du canton de Genève permet de localiser plus de 60 sites échantillonnés sur la commune de Meyrin (Figure 3.5).

Les proportions relatives des 3 composants, argile, limon et sable, permettent de catégoriser les sols en 10 classes.

La carte représente la classe du sol jusqu'à une profondeur de 20 cm (sol cultivé) sur 2622

---

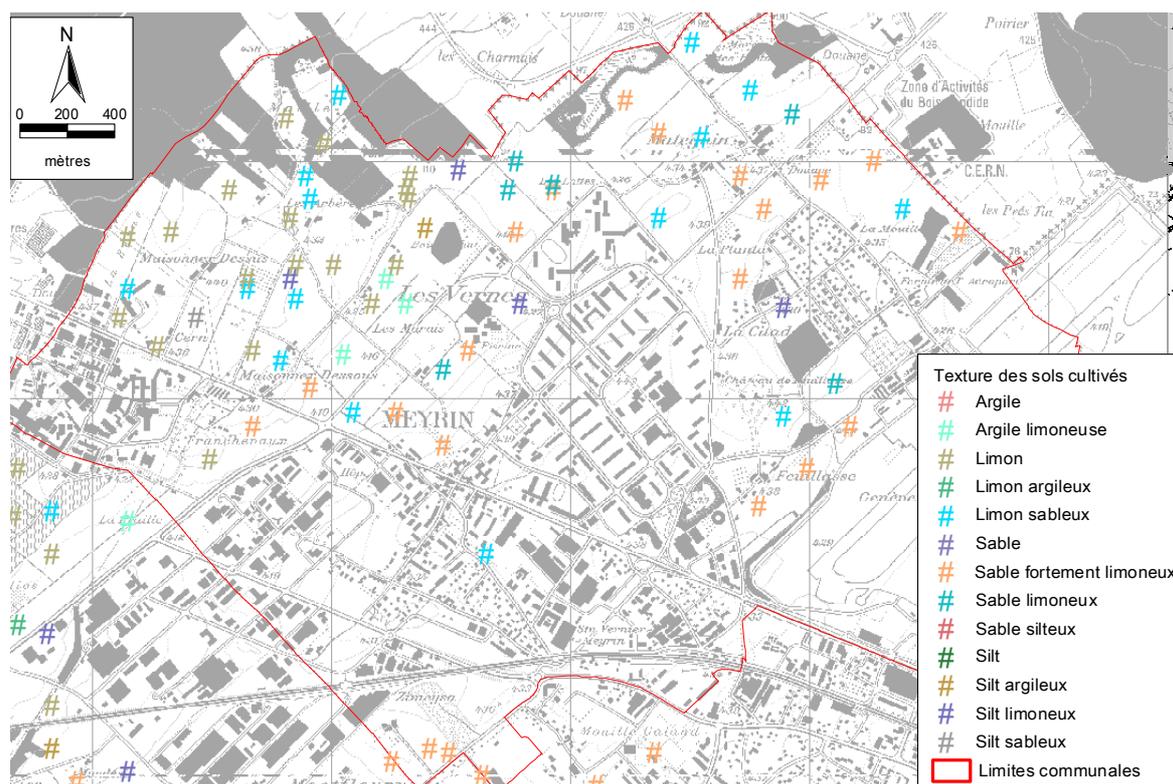
<sup>1</sup> « La texture constitue une caractéristique fondamentale du sol, déterminante dans l'évaluation de la fertilité et de l'aptitude culturale ». La texture d'un sol est révélée par son analyse granulométrique, opération qui consiste à classer les particules minérales du sol d'après leur diamètre, et à déterminer le pourcentage des différentes catégories mises ainsi en évidence (Lacoste, A. et R. Salanon, 1969)

sites du canton. Elle illustre les résultats d'analyses texturales effectuées au cours des 14 dernières années au Laboratoire cantonal d'agronomie de Genève.

L'ensemble des sols de la commune de Meyrin se situe majoritairement dans les catégories limon sableux et sable fortement limoneux. Ces sols sont classés dans les terres dites moyennes, qui constituent la majorité de l'ensemble des terres agricoles du canton. Selon Chatenoux *et al.* (1993):

*« Il s'agit de terres de bonne qualité, dont l'état de structure particulier facilite leurs travaux de mise en culture, intervient favorablement sur leur ressuyage, leur réchauffement, l'évolution normale de leurs éléments fertilisants (organiques et minéraux), autant de facteurs positifs qui en font, en principe, des terres sans problèmes, dont on peut attendre de bons rendements... Ces terres sont à vocations multiples (polyculture, élevage), où tout y est possible, mais qui, cependant, restent les « bonnes terres à blé » (selon la formule consacrée !). »*

On trouve tout de même quelques parcelles de terres mi-lourdes au nord-ouest du territoire communal. En raison de teneurs élevées en éléments fins (forte proportion d'argile et faible proportion de sables), les travaux mécaniques sur ces terres sont moins aisés (risque de tassement).



**Figure 3.5 :** Carte de la texture des sols de la commune de Meyrin (DIEAR, 1993 & SITG)

### La pollution des sols dans la commune de Meyrin

Un réseau genevois d'observation du sol (GEOS) a été mis en place par le Laboratoire

cantonal d'agronomie en vue d'estimer à long terme la charge des sols en polluants et l'évaluation de leur fertilité. Ce réseau de mesures a été mis sur pied dans le cadre de l'application de l'Ordonnance fédérale sur les polluants du sol (OSol) entrée en vigueur le 1er septembre 1986). Il comprend 98 sites répartis sur le canton et 4 sites sur les hauteurs de la France voisine, couvrant l'ensemble des sols cultivés, des sols forestiers et des prés. Les prélèvements sont effectués à 4 niveaux de profondeur (tous les 20 cm jusqu'à 80 cm). Sur le seul site localisé dans la commune de Meyrin (tableau 3.4), les éléments dont la teneur mesurée dépasse les valeurs indicatives définies par l'annexe 1 de l'OSol sont le chrome et le nickel. La présence de ces deux éléments est probablement d'origine naturelle (Célarin *et al.*, 1992).

Dans le but de créer une base de données aussi complète que possible pour l'évaluation de la fertilité et afin de disposer d'éléments de prévision en plus des critères d'état du sol, le protocole analytique inclut les teneurs totales de métaux lourds (Cadmium, Chrome, Cuivre, Nickel, Plomb, Zinc), la granulométrie, le carbone organique, la capacité d'échange cationique, les taux de saturation (Calcium, Magnésium, Potassium, Sodium), le carbonate, le pH, les éléments nutritifs (Phosphore, Potassium, Magnésium, Calcium) "immédiats" (directement assimilables par les plantes) et la "réserve".

Sur les cartes de distribution des concentrations, le site de prélèvement n'est mentionné que lorsque les valeurs mesurées des éléments considérés dépassent les valeurs limites de l'OSol.

**Tableau 3.4: Niveaux de contamination (en 1990) du site « Les Arbères » (coordonnées : X= 494336.95, Y=121842.69) (Source : Laboratoire cantonal d'agronomie et SITG).**

Eléments, teneur totale (mg/ kg)	Valeurs indicatives selon l'OSol (1998)	Niveaux de profondeur			
		20cm	40cm	60cm	80cm
<b>Chrome</b>	50	146.5	149.0	107.2	96.0
<b>Nickel</b>	50	117.0	120.8	105.0	85.8
<b>Cuivre</b>	40	21.5	20.9	14.1	11.5
<b>Zinc</b>	150	54	55	36	29
<b>Cadmium</b>	0.8	0.17	0.15	0.07	0.04
<b>Plomb</b>	50	13.9	16.6	9.0	8.7

Précisons qu'il est délicat d'analyser ces données GEOS au niveau communal, celles-ci prenant leur sens plutôt à l'échelle du canton (Célarin, comm. pers., 2003).

On notera également que les concentrations en éléments polluants (métaux lourds) peuvent être très différentes selon les catégories de milieu considérées comme en témoignent les résultats obtenus à l'échelle du bassin genevois, qui sont très variables. Les valeurs présentées dans le tableau 3.4 ne préjugent donc en rien des concentrations susceptibles d'être mesurées dans d'autres parties de la commune de Meyrin, notamment à proximité des voies de communication.

### Sites pollués dans la commune de Meyrin

Selon le cadastre des sites pollués intégré dans le Système d'information du territoire genevois (SITG), la commune de Meyrin compte sur son territoire 45 points-adresses inscrits dans ce cadastre (figure 3.6).

Rappelons que figurent dans ce cadastre les sites pollués, qui ne nécessitent un assainissement que si un danger concret d'atteintes incommodes à l'environnement est avéré. Dans ce cas, il s'agit, au sens de l'OSites, d'un site contaminé, dont l'assainissement est obligatoire. On s'attend à la présence d'une cinquantaine de sites contaminés sur le canton de Genève (SIEnG, état juin 2004).

Ce cadastre répertorie uniquement les sites pollués connus, dont la pollution est établie ou très probable. D'autres sites sont donc susceptibles à l'avenir d'être intégrés dans le cadastre, au fur et à mesure des nouvelles investigations.

On constate que la plupart des sites dans la commune de Meyrin sont des aires d'exploitation, ce qui n'est pas étonnant au vu du caractère industriel et artisanal assez prononcé de cette commune (Cf. tableau 3.6 et figure 3.9). Seuls trois sites sur 45 sont considérés comme étant "à surveiller" ; les trois dans le périmètre du CERN. Pour l'instant, aucun d'entre eux ne nécessite un assainissement.

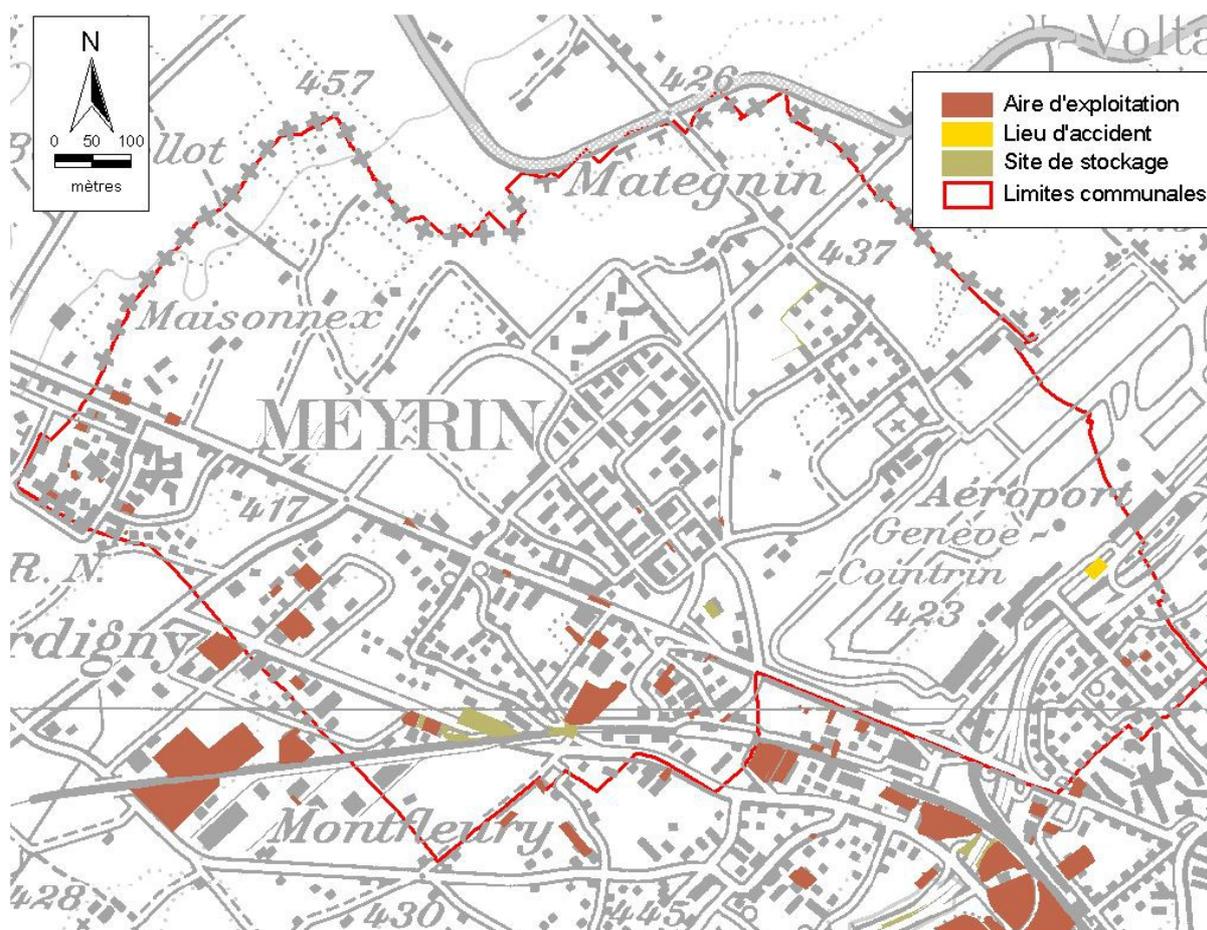


Figure 4.6 : Cadastre des sites pollués sur la commune de Meyrin (Source : SITG)

## La protection des sols sur le site de l'Aéroport

### Un programme triennal de surveillance

L'Aéroport International de Genève (AIG) dispose d'un plan environnemental mis en œuvre dans le cadre de son SME (Système de Management Environnemental). C'est ainsi qu'un programme triennal de surveillance de la qualité des sols est mis en œuvre depuis 1996. Celui-ci a donné lieu à des campagnes de prélèvements d'échantillons qui ont eu lieu en 1996, 2000 et 2003. Les prélèvements, effectués à des distances fixes de la piste (à chaque extrémité et sur les côtés), ont été analysés pour déterminer leurs concentrations en métaux lourds (cuivre, cadmium, plomb et zinc) et en micropolluants organiques tels que les hydrocarbures aromatiques polycycliques (PAH) et les polychlorobiphényles (PCB).

L'AIG indique que les travaux sont réalisés en tenant compte des dispositions contenues dans l'Ordonnance fédérale sur les atteintes portées au sol (Osol).

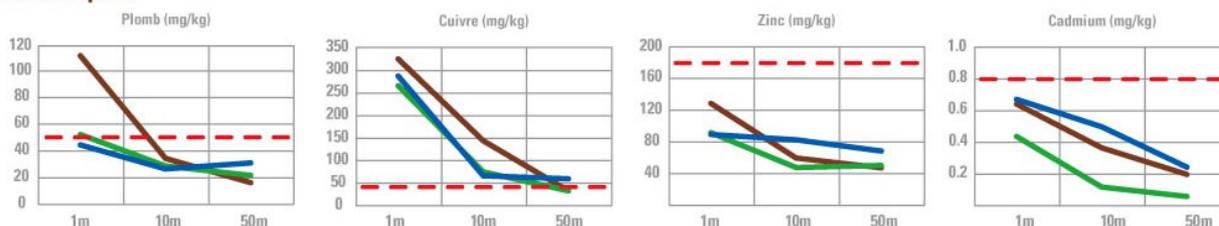
### L'analyse des concentrations de polluants dans les sols de l'aéroport

Les principaux résultats présentés ci-après sont extraits des rapports environnementaux édités par l'AIG en 2002 et 2004 et sont présentés dans le tableau 3.5. Concernant les métaux lourds, les tendances constatées dès 1996 ont été confirmées par la suite, à savoir que :

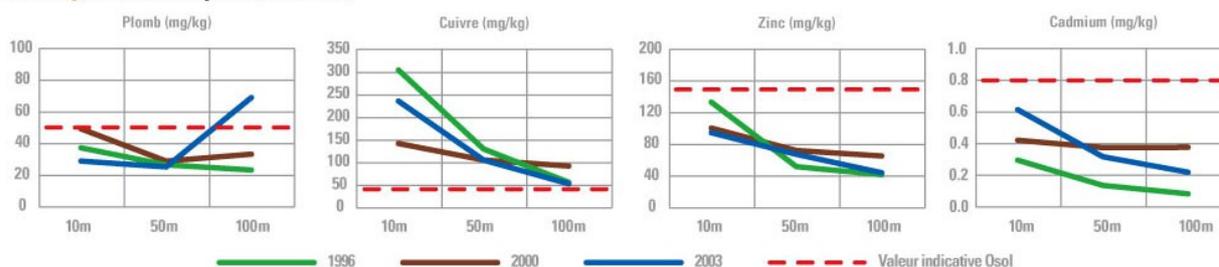
- les teneurs en zinc, cadmium et plomb restent dans la majorité des cas en dessous des valeurs indicatives de l'Ordonnance fédérale sur les atteintes portées au sol (Osol) ;
- les concentrations en cuivre, zinc et cadmium diminuent avec l'éloignement de la piste (mesures prises à 1, 10 et 50 mètres), ce qui démontre un lien avec le trafic aérien mais une étendue limitée de la pollution ;
- aucune contamination du sol en micropolluants organiques n'a été mise en évidence lors de la dernière campagne de prélèvements en 2003, alors que les campagnes précédentes avaient relevé des concentrations ponctuellement significatives de ces polluants.

**Tableau 3.5 : Teneurs en métaux lourds des sols de l'Aéroport, campagnes 1996, 2000, 2003**  
(Source : AIG)

#### Bord de piste



#### Prolongement de la piste (nord-est)



### **Des risques limités**

Compte tenu de l'affectation des terrains de l'Aéroport et de la géologie du sous-sol, les concentrations de polluants mesurées ne sont pas problématiques. La nappe phréatique bénéficie de la protection naturelle formée par une couche de sol marneuse épaisse de 30 mètres et peu perméable (*cf.* chapitre 4). Le bilan environnemental 2004 de l'AIG indique que les analyses des eaux souterraines réalisées par le Service cantonal de géologie en bordure du site aéroportuaire confirment cette appréciation. Aucun impact des activités aéroportuaires sur la qualité de la nappe d'eau souterraine située à 40 mètres de profondeur n'a été mis en évidence. Ce dernier bilan précise encore que les mesures mises en oeuvre dans les autres domaines environnementaux (diminution des émissions gazeuses, protection des eaux et prévention des risques majeurs) contribuent à la protection des sols en limitant les quantités de polluants susceptibles de pénétrer dans le terrain.

### **Le cadastre des sites pollués de l'aéroport**

Le site aéroportuaire présente toutefois un certain nombre de zones ayant, par le passé, fait l'objet de dépôts de déchets ou de fuites accidentelles de substances polluantes. Les dangers liés à ces sites pollués et inventoriés depuis plusieurs années ont déjà été évalués en 1996. Le bilan environnemental 2002 de l'AIG précise que les résultats obtenus ont montré qu'aucun d'eux ne pose de problème. Depuis, aucun autre accident ou déversement accidentel pouvant entraîner la pollution des terrains n'a été recensé sur le site de l'aéroport. L'AIG collabore avec l'OFAC (Office Fédéral de l'Aviation Civile) pour l'établissement d'un cadastre des sites pollués de tous les aéroports suisses. Le plan environnemental 2005-2007 mentionne que les sites pollués de la plate-forme aéroportuaire seront répertoriés et caractérisés.

### **L'érosion des sols**

L'érosion des surfaces agricoles et viticoles doit être évitée pour des raisons d'ordre économique et écologique. Comme la quantité de sol formée chaque année est faible, des pertes de l'ordre d'une tonne par hectare amènent déjà une diminution irréversible du volume d'enracinement pour les plantes.

Lorsque les phénomènes érosifs se répètent fréquemment, la capacité du sol à remplir ses fonctions (production, rétention de l'eau, filtration et adsorption de substances toxiques) diminue, et ceci d'autant plus que les pertes sont importantes et que l'épaisseur du sol est faible. L'érosion a également des effets hors sites non négligeables, comme par exemple les dépôts de terre fine sur les voies de circulation et l'accélération de l'envasement des barrages. De plus, la terre fine érodée contient des nutriments et des résidus de produits phytosanitaires qui détériorent, lorsqu'ils les contaminent, la qualité des eaux de surface.

Ce n'est que depuis l'été 2005 que le canton de Genève dispose d'une carte des zones d'érosion. Cette information existe grâce au laboratoire d'analyses des sols du Centre de Lullier qui se charge d'effectuer les analyses sur le terrain et de réaliser cette carte.

Celle-ci représente, pour les sols cultivés du canton de Genève (grandes cultures, vignes et herbages permanents), la probabilité que la fertilité du sol soit menacée. On estime que la fertilité du sol est menacée lorsque le degré 2 du nomogramme de la clé d'appréciation du risque d'érosion pour la Suisse centrale est atteint ou dépassé. Ce degré 2 du risque d'érosion pour la fertilité du sol est défini en fonction de la perte et de l'épaisseur du sol.

Les dépassements des valeurs indicatives pour l'érosion de l'Ordonnance sur les atteintes portées au sol (Osol) doivent être attendus sur les surfaces présentant une forte probabilité d'atteinte ou de dépassement du degré 2. Ces surfaces, aisément localisables sur une carte,

méritent une attention particulière et devraient, en cas d'observations répétées de perte en sol, bénéficier de mesures de protection antiérosives.

La probabilité de risque d'érosion sur le territoire de la commune de Meyrin est réduite, puisque seuls quelques secteurs sont potentiellement sujets à l'érosion (figure 3.7). Les deux zones qui pourraient poser problème sont celles qui ont la plus forte déclivité : la zone des Vergers, qui va être prochainement urbanisée, et celle du lieu-dit « Franchevaux » entre le CERN et la route du Mandement.

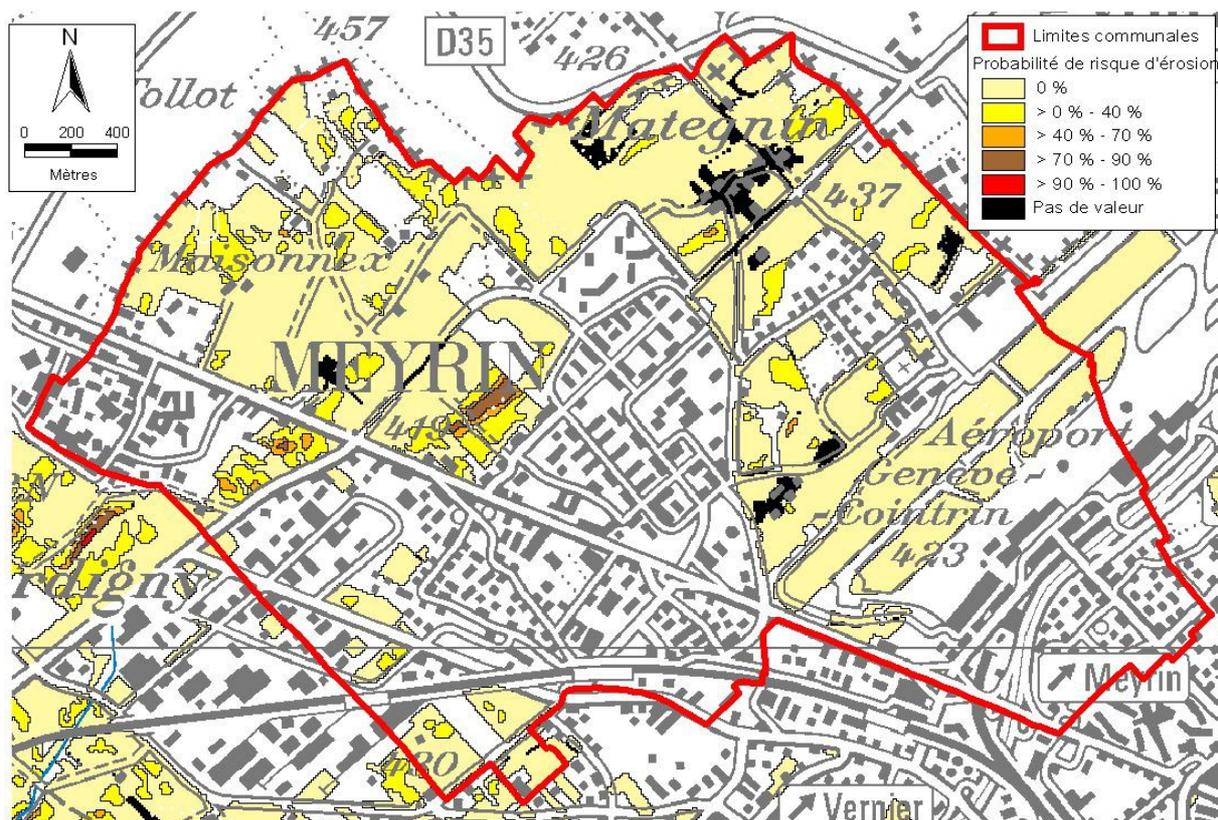
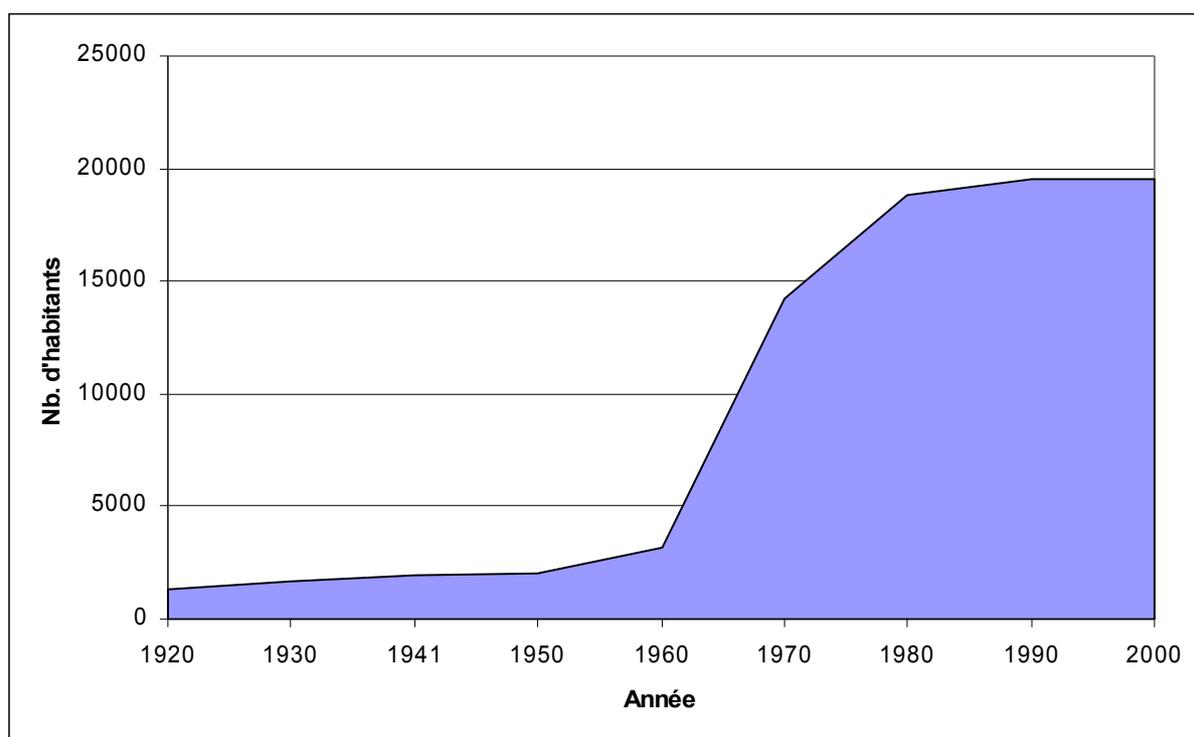


Figure 3.7 : Risques d'érosion des sols cultivés sur le territoire communal de Meyrin (Source : SITG 2005)

# OCCUPATION DES SOLS

## Un territoire fortement aménagé

La population de la commune de Meyrin a connu une forte augmentation entre les années soixante et septante, due à la construction de la cité-satellite dès 1961 (figure 3.8). De 2'063 habitants en 1950, elle est passée à 14'255 en 1970 et atteint 20'491 en 2003 (OCSTAT, 2003). Depuis 1920, le nombre d'habitants a donc été multiplié par 15 ! La densité est de 20.6 habitants par hectare en 2003.



**Figure 3.8 : Evolution de la population de la commune de Meyrin de 1920 à 2000**  
(Source : OCSTAT, 2003)

## Type d'occupation des sols et éléments structurants

Les statistiques d'occupation des sols démontrent clairement le caractère périurbain de la commune de Meyrin, dont le territoire est recouvert pour plus de la moitié par des surfaces bâties (tableau 3.5). La densité du bâti est donc forte dans certaines zones, même si on remarque l'existence de quelques zones villas et persistent de nombreuses zones de verdure.



**Tableau 3.5 : Utilisation du sol dans la commune de Meyrin en 1992/1997**  
(Source : OCSTAT, 2005)

Résultats des mensurations exécutées entre 1992 et 1997, selon la méthode dite de l'interprétation par échantillonnage de photographies aériennes.

Superficie (ha)	Utilisation du sol	Pourcentage
<b>995</b>	<b>Superficie totale de la Commune</b>	<b>100</b>
<b>392</b>	<b>Surface agricole utile, dont :</b>	<b>39.4</b>
368	Pré, terre arable, pâturage	37
24	Arboriculture fruitière, viticulture, horticulture	2.4
<b>533</b>	<b>Surface d'habitat et d'infrastructure, dont :</b>	<b>53.6</b>
232	Aire de bâtiment	23.3
77	Aire industrielle	7.7
2	Surface d'infrastructure spéciale	0.2
31	Espace vert et lieu de détente	3.1
191	Surface de transport	19.2
<b>66</b>	<b>Surface boisée, dont :</b>	<b>6.6</b>
45	Forêt	4.5
21	Autre	2.1
<b>4</b>	<b>Surface improductive, dont :</b>	<b>0.4</b>
-	Cours d'eau	-
4	Végétation improductive	0.4

La zone agricole occupe encore une surface non négligeable au nord du territoire communal (figure 3.9). Les zones d'habitation denses, les zones industrielles et artisanales ainsi que la zone aéroportuaire occupent la majorité du territoire de la Commune.

**Tableau 3.6 : Surface des types de zone dans la commune de Meyrin en 2004**  
(Source : OCSTAT, 2005)

Superficie (ha)	Affectation du sol	Pourcentage
<b>993.7</b>	<b>Total des zones</b>	<b>100</b>
<b>562.3</b>	<b>Zones à bâtir, dont :</b>	<b>56.6</b>
157.5	Zone 1, 2 et 3	15.9
38	Zone 4	3.8
74	Zone 5	7.5
142.3	Zones industrielles et artisanales	14.3
142.5	Zone aéroportuaire	14.3
7.9	Zone ferroviaire	0.8
<b>45431.4</b>	<b>Autres zones, dont :</b>	<b>43.4</b>
367.7	Zone agricole	37
28.3	Zone des bois et des forêts	2.8
35.3	Zone de verdure	3.6
-	Zone sportive et de jardins familiaux	-

Il est possible de distinguer différents éléments et entités qui structurent et composent le territoire de la commune de Meyrin :

- le noyau du vieux village, qui s'étend de part et d'autre de la route de Meyrin ;
- la cité nouvelle, qui s'est développée de Feuillasse jusqu'aux Champs-Fréchets ;
- le coteau de Maisonnex et de la Maille, où s'étendent les principales surfaces forestières de la Commune. Notons que ces secteurs constituent les vestiges des zones qui ont été défrichées pour les besoins de l'agriculture et progressivement mitées par le CERN ;
- les espaces industriels et artisanaux du sud de la Commune, entre la route de Meyrin et la voie ferrée.



### 3. LE SOL ET LE SOUS-SOL

Le Jardin alpin, l'une des nombreuses surfaces vertes de la Commune

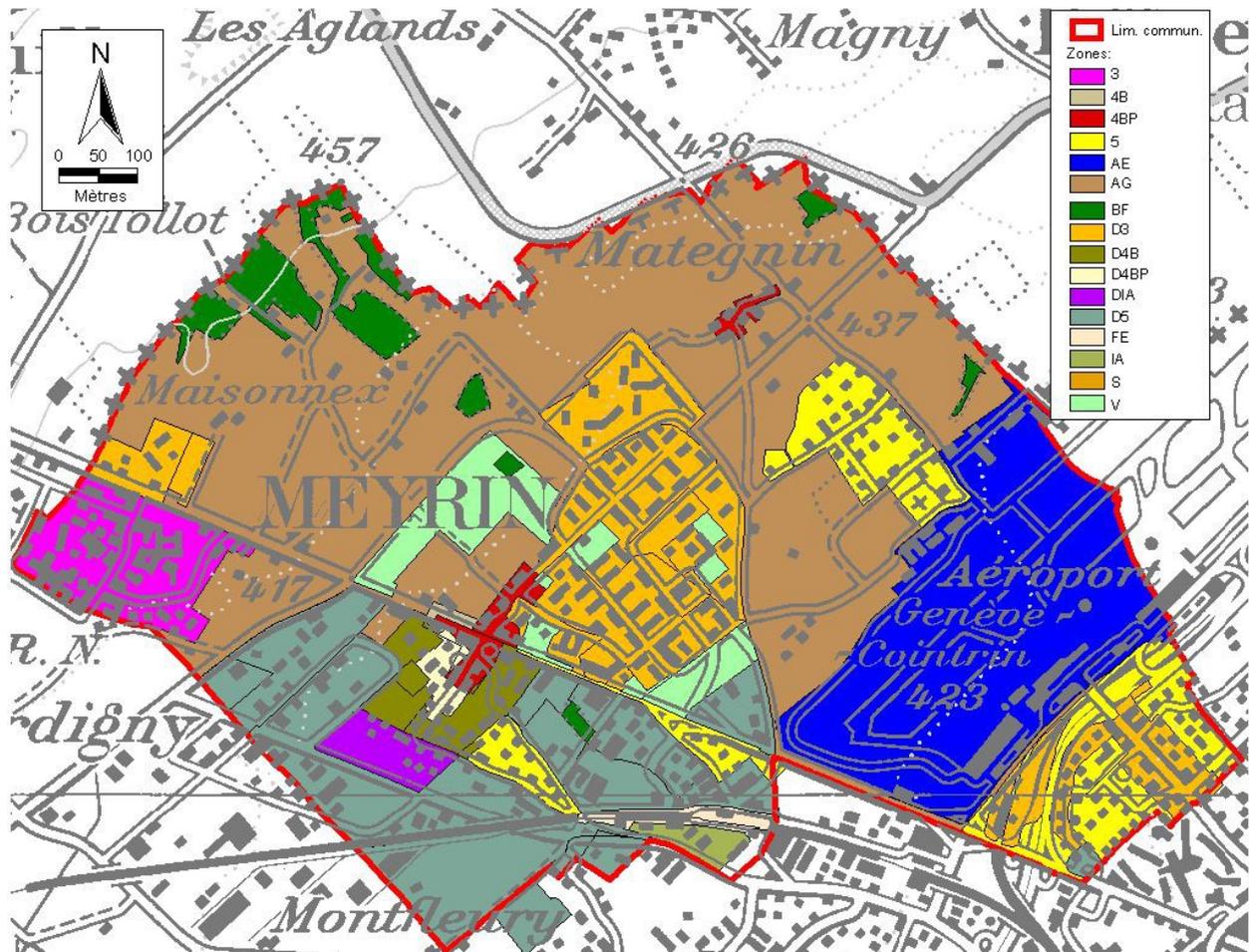


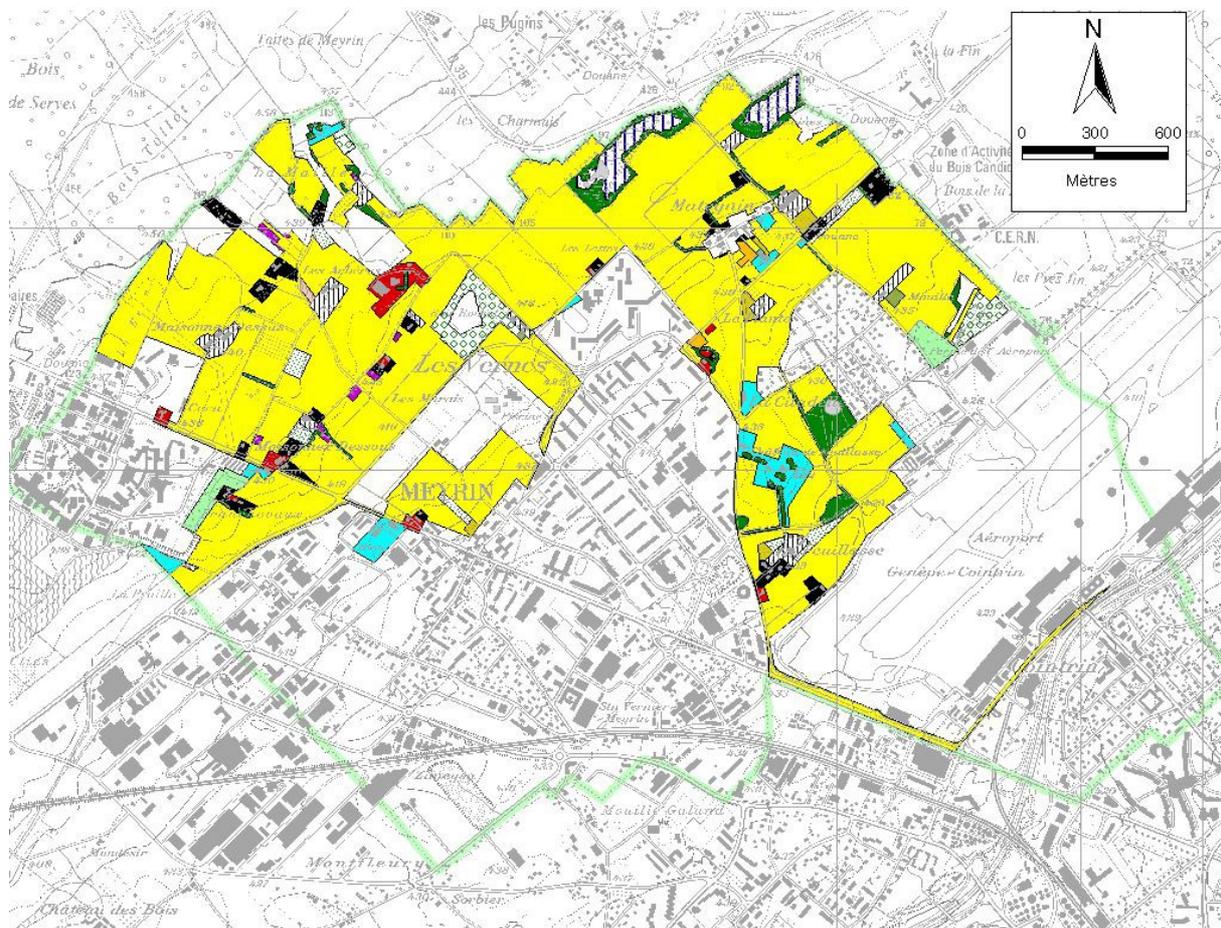
Figure 3.9 : Plan de zones de la commune de Meyrin (Source : SITG) reproduit avec l'autorisation de l'Office fédéral de topographie (BA013763)



Champs-Fréchets

### 3. LE SOL ET LE SOUS-SOL

La figure 3.10 détaille l'utilisation réelle de la zone agricole et met bien en évidence l'hétérogénéité de l'occupation des sols sur ce type de zone. Il apparaît que de nombreuses habitations sont incluses dans la zone agricole.



- Artisanat, industrie, dépôt, chenil, etc
- Bois et bosquets
- Constructions agricoles, habitations agriculteurs
- Cultures sous tunnels plastiques
- Equipements publics/privés, installations techniques/militaires
- Grandes cultures, prés, pâturages, cultures maraichères
- Habitations et prolongements: pelouses, jardins
- Jardins familiaux
- Jardins potagers individuels
- Pépinières, floriculture
- Terrains incultes ou en friche
- Vergers intensifs
- Vergers traditionnels
- Vignes
- Week-ends
- Limites communales

**Figure 3.10: Inventaire de la zone agricole de Meyrin (Source : SITG)  
Reproduit avec l'autorisation de l'Office fédéral de topographie  
(BA0046223)**

# PRINCIPAUX ENJEUX « DEVELOPPEMENT DURABLE »

## Enjeux à prendre en compte lors de l'élaboration de l'Agenda 21 de la commune de Meyrin

- Conflits d'intérêts à gérer entre d'une part la préservation des surfaces ouvertes (espaces verts et agricoles), supports de biodiversité, d'activités sociales (détente, sport, ...) et économiques (agriculture) et d'autre part les projets d'urbanisation (site des Vergers, routes, habitations).
- Pollution des sols dans les jardins familiaux et dans les jardins privés.
- Pollution des sols par les entreprises.
- Limitation des obstacles aux déplacements de la micro-faune (en raison de l'occupation des sols) dans l'aménagement du territoire.

# 4. L'EAU

## dans la commune de Meyrin

### Etat des connaissances

#### SOMMAIRE DU CHAPITRE

<b>Eaux de surface</b> .....	43
Problématique générale .....	43
Les cours d'eau .....	44
Les plans d'eau .....	52
<b>Eaux souterraines</b> .....	63
<b>Alimentation en eau potable</b> .....	66
<b>Assainissement des eaux usées</b> .....	67
La stratégie cantonale .....	67
Les obligations communales .....	68
Les plans régionaux d'évacuation des eaux .....	69
<b>Principaux enjeux « développement durable »</b> .....	72

*Sources d'information et glossaire : voir en annexe*



# EAUX DE SURFACE

Meyrin compte deux cours d'eau sur son territoire, le Nant d'Avril, entièrement souterrain sur le territoire de la Commune, et son affluent le Nant de la Maille. Entièrement souterrain, le Nant d'Avanchet prend également sa source sur le territoire communal. Quatre plans d'eau ont été recensés dans la Commune, à savoir les deux étangs du Marais des Crêts et les deux étangs du Marais de la Fontaine (figure 4.1).

## **Problématique générale de la protection des eaux contre la pollution dans le canton de Genève**

La plupart des cours d'eau du canton souffrent de trois problèmes principaux en interrelation (Lachavanne, 1989) :

- la dégradation de la qualité des eaux
- la perturbation du cycle naturel de l'eau (déséquilibre hydrologique)
- la dégradation de la nature et du paysage (perte de milieux naturels et de diversité biologique) notamment due à l'aménagement et à l'artificialisation des berges et du lit.

Rappelons que l'état de nos rivières s'est fortement dégradé depuis les années 1950. Cette évolution est à mettre en relation avec l'influence d'une charge polluante minérale et organique excessive en provenance des ménages ainsi que des activités agricoles et industrielles. A ce jour, malgré les progrès importants réalisés, les systèmes d'assainissement (réseaux d'égout et stations d'épuration) n'ont pas réussi à maîtriser complètement toutes ces pollutions.

La charge de pollution que la rivière n'est plus capable d'épurer par les processus biologiques naturels (autoépuration) entraîne des déséquilibres écologiques profonds dans l'écosystème qui se manifestent de façon aiguë lorsque le débit est faible. A certains moments de l'année, certains cours d'eau font davantage penser à des égouts à ciel ouvert qu'à des rivières. Les risques pour la santé, liés à la contamination des eaux par des bactéries et virus pathogènes, ont amené les autorités cantonales à interdire tout pompage d'eau aux fins d'arrosage et la pratique de la pêche dans certains cours d'eau. De plus, la baignade est déconseillée dans tous les cours d'eau genevois, autant pour des raisons sanitaires que pour des raisons de protection de la piscifaune.

Cet état de pollution est aggravé par les déséquilibres introduits dans l'hydrologie des rivières provoqués principalement par des déboisements excessifs, le drainage des terrains agricoles et des zones marécageuses, l'urbanisation croissante des bassins versants, etc. Le cycle de l'eau s'en est trouvé profondément perturbé, entraînant une augmentation du nombre et de l'importance des crues et accentuant le manque d'eau en période de sécheresse. Bref, les bassins versants ne sont plus capables de jouer leur rôle d'éponge, leur rôle modérateur lors des fortes précipitations. Pour maîtriser les eaux devenues torrentielles des rivières et favoriser leur écoulement lors de fortes précipitations, divers aménagements du lit et des berges ont été mis en place (empierrements, endiguements, canalisation, détournement des eaux dans une galerie de décharge), qui, déjà au XIX<sup>e</sup> siècle, portent atteinte à l'intégrité de la nature (flore et faune) et du paysage.

Ce bref tableau illustre la multitude des problèmes de dégradation des rivières et donc des solutions qui doivent leur être trouvées.

De nombreux efforts ont contribué à améliorer la mauvaise qualité des eaux de la plupart des cours d'eau genevois ces dernières années, avec la modernisation des systèmes d'assainissement. La tendance positive devrait se poursuivre à l'avenir grâce notamment au programme de renaturation des cours d'eau. L'objectif étant de remplir au mieux les trois fonctions d'un cours d'eau : hydrauliques, biologiques et sociales.

Les principales causes à l'origine de ces problèmes ont été résumées il y a déjà 20 ans dans le rapport de la Commission du Léman relatif à la protection des rivières du canton et du Petit-Lac (rapporteur Mme Jacqueline Gillet, 1984) du Grand Conseil genevois. Elles sont présentées pour mémoire dans le tableau 4.1.

Des informations synthétiques relatives à l'état des cours d'eau genevois sont présentées dans divers documents :

- "La santé de l'environnement genevois," document publié par le Département de la Prévoyance Sociale et Santé Publique (DPSSP, 1993).
- "Concept cantonal de la protection de l'environnement. Bilan de l'état de l'environnement". (DIAE, septembre 2001).
- "Renaturation des rivières genevoises. Bilan de 4 ans d'actions 1997-2001", Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE, 2001).

### **Les cours d'eau**

Les deux cours d'eau qui traversent ou bordent la commune de Meyrin (figure 4.1) sont :

- le Nant d'Avril (cours d'eau cantonal), qui s'écoule dans une canalisation en direction du sud-ouest et son affluent le Nant de la Maille ;
- le Nant d'Avanchet, petit cours d'eau souterrain, relevant du domaine communal ;

Les principaux cours d'eau et leurs écosystèmes sont décrits ici en fonction de leurs débits, selon la qualité de leurs eaux (biologique, piscicole,...) et selon les éventuels projets de renaturation, d'aménagement qui leur sont consacrés.

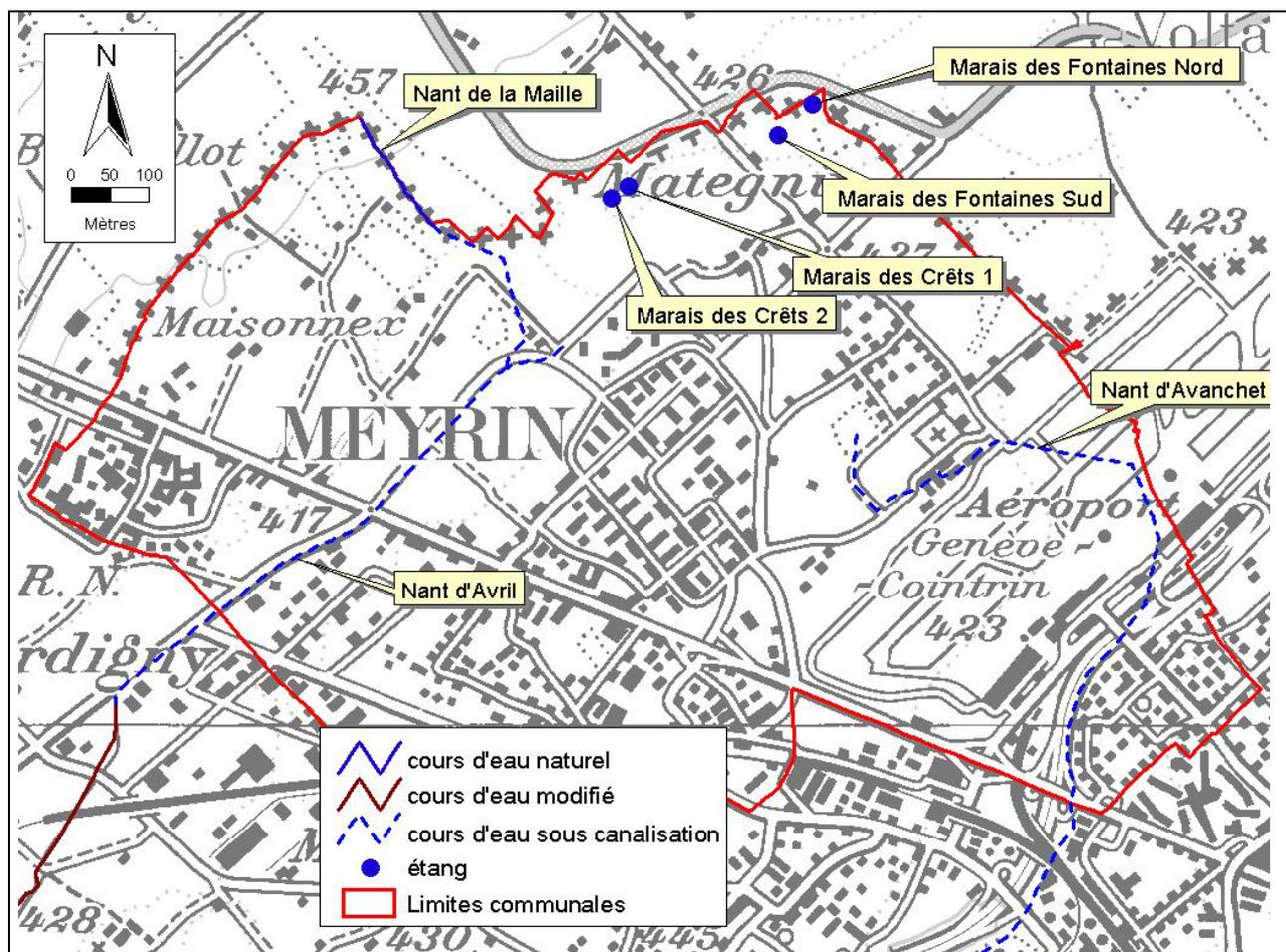
La qualité des cours d'eau peut être déterminée par six critères :

- la macrofaune benthique, qui est formée de l'ensemble des larves d'insectes, des vers, des mollusques et des petits crustacés peuplant un cours d'eau. Le degré de sensibilité de ces organismes aux pollutions est apprécié par le calcul de l'indice biologique global normalisé (IBGN) ;
- les algues diatomées, qui vivent sur les cailloux d'un cours d'eau. L'élaboration de l'indice suisse des diatomées (DI-CH) participe à l'évaluation de la qualité de l'eau ;
- la physico-chimie : les analyses mettent en évidence des paramètres qui servent à construire l'indice de pollution chimique (IPC) ;
- les bactéries : les contrôles bactériologiques se concentrent sur une bactérie indicatrice de pollution fécale, *Escherichia coli*. La qualité bactériologique permet de juger si l'eau du cours d'eau est apte ou non à la baignade ;

**Tableau 4.1 : Inventaire des principales raisons expliquant le mauvais état de santé des cours d'eau genevois.**

1. La croissance démographique genevoise - 140'000 habitants à la fin du XIV<sup>e</sup> siècle, 330'000 en 1970, 350'000 en 1983; (plus de 430.000 en 2004, ndl.) ;
2. La pression de la population limitrophe établie dans le bassin genevois;
3. L'exiguïté du canton, son énorme densité de population (l'une des plus grandes de Suisse) et les nombreuses activités qu'il abrite dans tous les domaines: agricole, industriel, tertiaire et touristique;
4. La position géographique occupée par Genève qui en fait une sorte d'entonnoir par lequel transitent des eaux (aussi bien celles du lac que de la plupart de nos rivières) venant d'ailleurs - Vaud, Valais, France - et déjà passablement "chargées" lorsqu'elles arrivent chez nous;
5. Le faible débit des cours d'eau genevois (ou les fortes variations de celui-ci) et la brièveté de leur parcours sur notre territoire qui les empêchent de supporter et de résorber de fortes charges polluantes;
6. L'accroissement des zones aménagées pour les diverses activités d'habitation, de travail et de loisirs qui ont conduit à la modification de l'hydrologie des bassins versants;
7. Les importants travaux d'hygiène publique et d'améliorations foncières entrepris au début du siècle qui ont eu pour conséquence le drainage et l'assèchement de grandes zones humides ou marécageuses de notre canton (marais de Sionnet, de Veyrier-Troinex, de la plaine de l'Aire, etc.) ;
8. Le captage systématique, en vue d'une évacuation rapide, des eaux superficielles issues de toutes les surfaces aménagées (parkings, jardins publics, toitures, routes dont les fossés latéraux sont supprimés);
9. Le fonctionnement insatisfaisant de certaines stations d'épuration du bassin genevois - réceptrices d'un réseau d'égouts unitaires ou sous-dimensionnées - qui concentrent ponctuellement une charge organique dépassant de loin les capacités d'autoépuration des cours d'eau de moyenne et faible importance;
10. L'absence de réseaux séparatifs dans plusieurs régions de notre canton, système devant permettre l'évacuation, par des canalisations différenciées, des eaux de pluie et autres eaux non polluées vers le cours d'eau le plus proche tandis que les eaux usées sont évacuées sur une station d'épuration;
11. Les négligences graves enregistrées lors du raccordement de canalisations privées (villas et autres bâtiments) à l'égout public;
12. La modification des méthodes de culture - désherbage, apport d'engrais, mécanisation, labourage en profondeur, cultures intensives, extension des serres, etc.- qui a contribué à l'érosion des sols et à un ruissellement accru, entraînant vers les cours d'eau une quantité plus forte de substances organiques et d'engrais susceptible de provoquer une pollution ponctuelle;
13. Les aspects néfastes des déversoirs d'orage qui, de par leur conception même, sont fréquemment la cause de pollutions importantes pour les cours d'eau et le lac;
14. L'application moins contraignante des mesures législatives chez nos voisins français en ce qui concerne la protection des eaux.

*Rapport de la Commission du Léman au Grand Conseil sur la motion M 231-A (1984)*



**Figure 4.1 :** Réseau hydrographique de la commune de Meyrin.  
Sources: SITG, Auderset *et al.*, 1992, Oertli *et al.*, 2001

- les poissons : leur présence et leur abondance dépend de la qualité de l'eau, de la disponibilité des habitats et de l'offre en nourriture ;
  - l'écomorphologie, qui traduit les atteintes à l'état naturel d'un cours d'eau selon cinq critères : la largeur du lit, la variabilité de la largeur du lit mouillé, l'aménagement du fond du lit, le renforcement du pied de la berge, ainsi que la largeur et la nature des rives.
- (Site web DomEau-info, [www.geneve.ch/eau](http://www.geneve.ch/eau), mis à jour 01.09.03)

### Le Nant d'Avril

Le Nant d'Avril collecte les eaux des surfaces drainées de la zone agricole de la région de Maisonnex. Il s'écoule sous voutage, au-dessous de l'avenue Louis-Rendu, puis de la route du Mandement, sur 2,2 km. Seuls les 560 premiers mètres du ruisseau se trouvent sur la commune de Meyrin. Le Nant d'Avril s'écoule ensuite à ciel ouvert, mais entre des berges canalisées pendant un peu plus de 200 m, avant de s'engager dans un vallon qu'il a creusé et de se jeter dans le Rhône, à Peney, 670 m plus loin.

Totalement souterrain sur la commune de Meyrin, le Nant d'Avril et son vallon, en aval, présentent de grandes potentialités naturelles, mais la mauvaise qualité biologique de ses eaux empêche le développement de ces potentialités. De plus, le tronçon aval est soumis à une forte

pression des promeneurs, qui utilisent le vallon comme zone de détente et de loisirs. Corrigé dès 1956 (Brunier *et al.*, 2004), le Nant d'Avril a été conçu comme un collecteur d'évacuation des eaux pluviales de la cité de Meyrin et de la Zone industrielle de Meyrin – Satigny (ZIMEYSA) (Wisard, comm. pers., 2004).

Son bassin-versant est fortement urbanisé, puisque sur une surface totale de 16.85 km<sup>2</sup>, 25% est imperméabilisé (SECOE, 2004).

Le régime hydrologique du Nant d'Avril peut être qualifié de « pluvial-urbain », dans la mesure où le régime se rapproche davantage d'un réseau de collecteur que d'un cours d'eau. Même de très faibles précipitations peuvent créer des crues en toutes saisons (réponse hydrologique extrêmement rapide) (SECOE, 2004).

Les données sur les débits du Nant d'Avril sont reproduites dans le tableau 4.2. Il apparaît que les eaux de refroidissement du CERN, pompées au lac et rejetées dans le cours, contribuent majoritairement au maintien du débit du Nant d'Avril. Ces eaux représentent un débit de 100 à 200 l/s. En période d'étiage, il s'agit même de la seule alimentation en eau pour la rivière (RD 484, avril 2003 ; SECOE, 2004). Les rejets du CERN, constitués d'eaux claires et d'eaux de refroidissement, ont nettement diminué depuis 1998 ; ils font l'objet d'un suivi du laboratoire environnemental du CERN (SECOE, 2004). Ainsi, les données du tableau 4.2 surestiment le débit médian du Nant d'Avril, qui a été évalué à 270 l/s en 2003 (station de Mon-Désir) (SECOE, 2004).

**Tableau 4.2 : Débits estimés du Nant d'Avril (Conseil d'Etat, RD 484, avril 2003)**

Station	Débit	Q médian (Q <sub>182</sub> ) l/s	Q crue (Q 10 ans) m <sup>3</sup> /s	Q étiage (Q 347) l/s
Mon-Désir (commune de Satigny)		900	56	210

Sur la commune de Meyrin, les eaux s'écoulent dans un tunnel dimensionné pour absorber un débit de 8 à 10 m<sup>3</sup>/s (Wisard, comm. pers.).

Les mesures de qualité physico-chimique des eaux du Nant d'Avril font état d'eaux globalement non polluées (tableau 4.3). Seule la station de Bourdigny, à l'amont du cours (commune de Satigny) présente des eaux faiblement polluées. Le facteur déclassant est le carbone organique dissous, dont la concentration a dépassé fréquemment la norme fixée par l'Ordonnance sur la protection des eaux (OEaux) pour les eaux naturellement non polluées. La capacité d'autoépuration de la rivière semble bien fonctionner, si l'on en juge par les moindres concentrations mesurées en aval, lorsque l'on s'éloigne de la partie canalisée (impact des rejets de la ZIMEYSA).

On constate une amélioration sensible de l'indice de pollution chimique depuis 1984, année durant laquelle l'IPC a varié entre 2.3 et 2.5 et ce, pour l'ensemble des stations (ECOTOX, 1992). Par exemple, la teneur en phosphore soluble a nettement baissé.

La pollution par les métaux lourds du Nant d'Avril est notable sur tout le cours. Les teneurs en cuivre et en zinc dépassent largement les exigences de l'OEaux, attestant de pollutions accidentelles chroniques. Ces pollutions sont à attribuer aux exutoires d'eaux pluviales de la ZIMEYSA, mais aussi de toute la zone urbaine de Meyrin (SECOE, 2004).

**Tableau 4.3 : Qualité physico-chimique du Nant d'Avril en 2003\***  
(P. Nirel, Service cantonal de l'écologie de l'eau, 2004)

Critères de pollution \ Station	D.B.O. <sub>5</sub> mg/l	C.O.D. mg/l	N NH <sub>4</sub> mg/l	P sol. mg/l	I.P.C.
Bourdigny	2.7	1.38	0.073	0.080	1.77
Satigny	1.27	1.23	0.012	0.022	0.67
Peney	1.29	1.24	0.008	0.025	0.68

\* moyenne de 12 observations effectuées de janvier à novembre 2003

Légende :

DBO = demande biochimique en oxygène

COD = carbone organique dissous

N NH<sub>4</sub> = azote ammoniacal

P sol. = phosphore soluble

IPC = Indice de Pollution Chimique

Classes de qualité selon les normes genevoises de 1 à 4, tel que :

- 1 = eau non polluée
- 2 = eau faiblement polluée
- 3 = eau nettement polluée
- 4 = eau fortement polluée

La qualité biologique du Nant d'Avril est considérée comme mauvaise à l'embouchure dans le Rhône à Peney et médiocre à Bourdigny (tableau 4.4). Une nette amélioration des IBGN est à noter depuis 1996, mais on reste tout de même dans des valeurs très faibles (SECOE, 2004).

**Tableau 4.4 : Indices biologiques globaux normalisés du Nant d'Avril**  
(J. Perfetta, Service cantonal de l'écologie de l'eau, 2004)

Station	Moyenne de l'IBGN* pour l'année 2003
Bourdigny	11.5
Peney	6.5

\*IBGN : Indice Biologique Global Normalisé, évalué de 0 à 20 tel que :

Qualité	IBGN
Très bonne	17 à 20
Bonne	13 à 16
Médiocre	9 à 12
Mauvaise	5 à 8
Très mauvaise	< à 4

Le calcul de l'indice suisse des diatomées fait état d'une diversité d'espèces typiques d'eaux polluées (tableau 4.5) (SECOE, 2004). Les indices obtenus ne remplissent donc pas les objectifs fixés par l'OEaux (annexe 1).

Quant à la qualité sanitaire (bactériologique) du Nant d'Avril, elle est mauvaise sur tout le cours d'eau, mais elle n'est pas aussi catastrophique que celle des cours d'eau qui subissent des rejets de stations d'épuration (SECOE, 2004).

La qualité piscicole du Nant d'Avril est considérée comme mauvaise, en raison de la dégradation de la qualité de ses eaux (SFPNP-DIAE, mars 2003). Le cours est non-piscicole sur une majeure partie de son tracé : aucun poisson n'a été capturé en amont du pont de Merdisel (sous le village de Satigny) lors du recensement piscicole des cours d'eau genevois.

**Tableau 4.5 : Indice des diatomées pour le Nant d'Avril en 2003  
(J. Perfetta, Service cantonal de l'écologie de l'eau, 2004)**

Station	Moyenne DI-CH* pour l'année 2003
Bourdigny	6.01
Peney	6.08

\*DI-CH : Indice des diatomées Suisse, évalué de 1 à 8, tel que :

Qualité	DI-CH
Non pollué à faiblement pollué	1 à 3.49
Faiblement polluée	3.5 à 4.49
Nettement polluée	4.5 à 5.49
Fortement à très fortement polluée	5.5 à 8

Les seules espèces fréquentant le Nant d'Avril remontent depuis le Rhône une centaine de mètres environ ; il s'agit du gardon, du barbeau commun, de la chevaine, du vairon et de la loche franche (par ordre décroissant d'abondance) (SFPNP-DIAE, mars 2003). Lorsque des pollutions accidentelles importantes surviennent, des mortalités de poissons sont signalées vers l'embouchure (SECOE, 2004).

La qualité écomorphologique du Nant d'Avril est mauvaise à médiocre. Le cours d'eau est enterré dans une canalisation en amont sur une distance de 2,7 km . En aval, la rivière est canalisée et les berges sont artificielles sauf en de rares tronçons moins aménagés.

Dans ce contexte, il apparaît difficile de mettre en œuvre un projet de renaturation sur ce cours d'eau. Toutefois, il est prévu de mener une réflexion au sein du DomEau pour identifier les mesures à prendre afin d'améliorer la qualité du Nant d'Avril. Cette réflexion doit être menée parallèlement à la modernisation du système d'assainissement des eaux de Meyrin-Cité (mise en séparatif, cf. p. 69). L'aménagement du Lac des Vernes devrait permettre de gérer les eaux pluviales de manière plus cohérente et contribuer à réguler le débit du Nant d'Avril, caractérisé actuellement par des variations importantes. Une étude a été récemment menée sur l'évacuation des eaux pluviales de la ZIMEYSA (Blunier *et al.*, 2004). La principale fonction du Nant d'Avril étant d'évacuer ces eaux de pluie, le débit, la température (lors d'orages en été, les eaux des parkings contribuent au réchauffement de l'eau) et la qualité des eaux du cours en sont influencés négativement. A noter que la mortalité piscicole est en augmentation dans le secteur aval ces dernières années (Wisard, comm. pers., 2004).

Par ailleurs, il n'est pas envisageable de remettre à ciel ouvert le tronçon sous l'avenue Louis-Rendu, qui est un tunnel creusé à 4 m 50 en dessous du sol.

Cours d'eau très dégradé, le Nant d'Avril ne constitue par conséquent pas une priorité pour le canton en terme de renaturation. Les investissements à consentir seraient en effet beaucoup trop élevés pour la faible plus-value environnementale qui en découlerait.

Dans le cadre de son Opération Rivières Propres, l'Association pour la Sauvegarde du Léman (ASL) a recensé 30 rejets polluants sur l'ensemble du bassin-versant du Nant d'Avril en 1996. Parmi eux, sept étaient considérés comme incontestablement polluants. Neuf rejets (dont deux étaient incontestablement polluants) aboutissaient dans les 100 premiers mètres du cours d'eau à ciel ouvert (sur la commune de Satigny), ce qui laisse supposer l'influence de la ZIMEYSA (Goy, comm. pers., 2006).



Le Nant d'Avril à ciel ouvert mais canalisé

L'étude menée par l'EPFL (Brunier *et al.*, 2004) a mis en évidence les impacts de rejets d'eaux pluviales de la ZIMEYSA sur le Nant d'Avril, dans lequel quatre exutoires rejettent des eaux. La ZIMEYSA occupe une surface de 231 ha et les impacts qu'elle génère sont de deux ordres :

- au niveau quantitatif, les rejets de la ZIMEYSA induisent, par temps de pluie, de brusques augmentations de débit et une augmentation de la température des eaux. A ces rejets provenant de la ZIMEYSA, s'ajoutent deux rejets (l'un d'eaux de refroidissement et l'autre d'eaux pluviales) provenant du CERN ainsi que la surverse de deux déversoirs d'orage du système unitaire de Meyrin ;
- au niveau qualitatif, les bassins-versants les plus en aval (de part et d'autre de la ligne ferroviaire) se montrent les plus polluants, avec de nombreux déversements accidentels ou sauvages dans le réseau d'eaux pluviales qui se retrouvent dans le Nant d'Avril. Les charges en matières en suspension (particulièrement par temps de pluie), en pollution carbonatée et en métaux lourds (zinc et cuivre) sont importantes.

Le nombre important de rejets sauvages dans le réseau des eaux claires montre qu'un effort d'information et de sensibilisation devrait être mené auprès des entreprises de la ZIMEYSA pour réduire cette pollution occasionnelle (Brunier *et al.*, 2004).

### **Le Nant de la Maille**

Le nant de la Maille est un ruisseau de faible importance, qui coule à l'air libre sur moins de 510 mètres. Il prend naissance à la frontière franco-suisse, à l'extrême nord de la Commune, à son point culminant (457 m). Il serpente en direction du sud-est en délimitant la frontière suisse avant de se transformer en collecteur et de rejoindre celui du Nant d'Avril sous l'avenue Louis-Rendu.

Aucune mesure de qualité des eaux n'a été effectuée sur ce nant (Perfetta, comm. pers., 2004). Son débit est très faible, comme dans la majorité des cours d'eau forestier de ce type. En

période d'été, il s'assèche totalement. Le reste de l'année, il est essentiellement alimenté par des tuyaux de drainage agricole.

L'Association pour la Sauvegarde du Léman (ASL) a repéré, en 1996, quatre rejets dans le Nant de la Maille. Seul, l'un des rejets qui est la source du ruisseau, a été jugé fort probablement polluant, au vu de la faible valeur de pH mesurée (Goy, comm. pers., 2006). Les autres rejets n'ont pas été considérés comme polluants.

Par le biais d'aménagements modestes, il serait aisé d'augmenter la qualité écologique du segment à ciel ouvert de ce nant. La construction de seuils en bois pourrait garantir la permanence de vasques d'eau toute l'année. Il ne s'agit pas de remplir des objectifs piscicoles dans ce type de cours d'eau, mais de favoriser, par de telles mesures, des invertébrés et des amphibiens, comme des salamandres. Quant à une remise à ciel ouvert de tronçons plus en aval, elle se heurterait à des obstacles fonciers. En tout état de cause, aucun projet n'a été à ce jour lancé par le Service cantonal de renaturation des cours d'eau et des rives (Wisard, comm. pers., novembre 2004).



Le Nant de la Maille,  
en période d'été

### **Le Nant d'Avanchet**

Le Nant d'Avanchet est un cours d'eau qui a été complètement enterré, en raison des travaux de remblayage pour la construction de l'aéroport et de l'autoroute. Seuls les 300 derniers mètres avant l'embouchure dans le Rhône sont à l'air libre sur la commune de Vernier. Le Nant d'Avanchet prend sa source dans le Bois de la Citadelle (bois classé au niveau cantonal, Cf. chap. SITES). Il est déjà enterré dans ce massif boisé et récupère les eaux de drainage des alentours. La trace des fossés qui subsistent démontre qu'il a été à l'air libre. Lors d'importantes précipitations, ces fossés peuvent être alimentés. Après avoir franchi le chemin Perrault-de-Jotemps, il passe sous les pistes de l'aéroport de Cointrin et longe ensuite l'autoroute, toujours sous voutage. La construction de l'autoroute de contournement a nécessité son enfouissement.

Le Nant d'Avanchet souffre d'une qualité désastreuse de ses eaux. D'un point de vue biologique, la qualité a été jugée très mauvaise en 2002 (tableau 4.6), sur la base de mesures faites à l'embouchure. En mai 2002, la campagne de mesures a même dû être annulée en raison d'une pollution aiguë du cours d'eau (Perfetta, comm. pers., 2004).

**Tableau 4.6 : Indices biologiques globaux normalisés du Nant d'Avanchet (J. Perfetta, Service cantonal de l'écologie de l'eau, 2004)**

Station	IBGN 26 mars 2002	IBGN 28 mai 2002	IBGN 22 août 2002	IBGN 11 décembre 2002
embouchure	4	Pas de mesures	2	4

\*IBGN : Indice Biologique Global Normalisé, évalué de 0 à 20 tel que :

Qualité	IBGN
Très bonne	17 à 20
Bonne	13 à 16
Médiocre	9 à 12
Mauvaise	5 à 8
Très mauvaise	< à 4

Seuls les 130 derniers mètres avant l'embouchure sont piscicoles ; on y trouve 5 espèces (par ordre décroissant d'abondance : gardon, loche franche, vairon, épinocche et barbeau). Ces espèces proviennent du Rhône et ne peuvent remonter plus haut dans le cours en raison d'une chute infranchissable (DIAE-SFPNP, mars 2003).

La mauvaise qualité des eaux du Nant d'Avanchet est due aux rejets d'eaux pluviales provenant de l'Aéroport (qui déverse dans ce nant la moitié de ses eaux pluviales) et aux rejets issus de l'autoroute de contournement. Aucune mesure ne serait utile pour tenter d'améliorer la situation du nant (Wisard, comm. pers., novembre 2004).

## Les plans d'eau

Tous les petits plans d'eau du canton de Genève, à l'exception de certains d'entre eux situés dans des propriétés privées inaccessibles, ont été répertoriés par le Laboratoire d'Ecologie et de Biologie Aquatique (LEBA) (Auderset *et al.*, 1992). Une nouvelle analyse sous l'angle de la diversité biologique de certains de ces étangs est venue la compléter (Oertli *et al.*, 2001). De manière générale, on différencie les lacs des étangs et mares, dont la profondeur ne dépasse pas 8 mètres. Les différents types de plans d'eau distingués sont les suivants (Oertli *et al.*, 2000) :

- les *lacs* ;
- les *étangs* sont des plans d'eau de faible profondeur (inférieure à 8 mètres) dont le fond peut être entièrement colonisé par la végétation macrophytique (plantes aquatiques supérieures) et pouvant s'assécher périodiquement ;
- les *mares* sont des plans d'eau de petite taille et de faible profondeur (n'excédant pas 2 mètres), pouvant s'assécher périodiquement, dont la température est directement influencée par le rayonnement solaire direct (absorption des rayonnements infrarouges) ;
- les *bassins* sont des plans d'eau formés artificiellement avec un fond et des rives empierreés ou bétonnés.

Les petits plans d'eau (mares et étangs), dont le nombre diminue dans un paysage fortement aménagé et exploité, constituent des biotopes potentiels pour de nombreuses espèces aquatiques et palustres dont beaucoup sont devenues rares et menacées en Suisse et qui trouvent dans ces milieux des conditions de vie favorables.

La plupart de ces plans d'eau présentent néanmoins à l'heure actuelle une qualité écologique médiocre, conséquence de multiples facteurs de dégradation dont ils sont l'objet (fond et berges bétonnés, pollution des eaux, modification du régime hydrologique naturel, etc.) dont ils sont l'objet. Des mesures de revitalisation devraient être mises en oeuvre pour rehausser la qualité écologique de ces écosystèmes dont certains présentent une grande potentialité en terme de conservation de la diversité biologique aquatique indigène (Oertli *et al.*, 2001).

L'inventaire des plans d'eau du canton de Genève (Auderset *et al.*, 1992) et l'étude de leur diversité biologique potentielle (Oertli *et al.*, 2001) ont permis de recenser quatre pièces d'eau sur le territoire communal de Meyrin. Il s'agit des deux étangs du Marais des Fontaines et des deux étangs du Marais des Crêts. Notons qu'il est possible que toutes les petites pièces d'eau situées dans des propriétés privées n'aient pas été prises en compte dans l'inventaire.

Les quatre plans d'eau de la commune de Meyrin sont situés dans les marais de Mategnin, au nord du territoire communal. Ils se sont formés au quaternaire lors du recul du glacier du Rhône, à la faveur d'un sol imperméable (formation limono-argileuse) (Reyes, 1993).

Ces quatre étangs, classés réserves naturelles (*cf.* chap. 8), forment deux zones humides potentiellement très intéressantes pour la biodiversité aquatique du canton. Toutefois, ces deux zones humides sont complètement déconnectées l'une de l'autre et des autres milieux du même type. Cet isolement dans un environnement d'agriculture intensive ne permet pas d'échanges génétiques entre les populations de diverses espèces. Le Domaine Nature et Paysage (DNP), le Service cantonal de renaturation des cours d'eau et des rives (SRCER) et l'association Pro Natura Genève envisagent de revitaliser ces deux réserves, au travers de mesures telles que l'aplanissement des berges, le décapage, le débroussaillage et surtout la création de fossés qui relieraient les deux zones humides (Wisard, comm. pers., novembre 2004).

### **Etang du Marais des Fontaines Nord**

D'une profondeur moyenne de 0.1 m et d'une surface de 21'000 m<sup>2</sup> (l'un des plus vastes du canton), cette pièce d'eau est alimentée par des eaux de ruissellement provenant de France voisine. Certaines années, elle est temporaire. Créée probablement avant le 19<sup>e</sup> siècle, elle fait partie de l'écosystème ancien de ces marais (*Cf.* chapitre 8).

Le bassin versant de ce plan d'eau est occupé, pour la grande majorité (70 %) par l'agriculture (cultures de maïs, vergers), ce qui pourrait expliquer ses caractéristiques de milieu hypertrophe (3.3 mg N/l, 0.087 mg P/l, 631 µS/cm de conductibilité, transparence de 14 cm au tube de Snellen). L'étang présente une conductibilité élevée, ce qui a pour conséquence de prêter la richesse en Coléoptères et la valeur de conservation des plantes (moyenne : 10 espèces) (Oertli *et al.*, 2001).

La mise au point et l'application de modèles de prédiction des richesses en espèces de différents groupes que chaque étang peut potentiellement abriter (voir tableau 4.7 pour les libellules) – pondérés par des critères ayant trait à la rareté et au degré de menace qui pèsent sur certaines espèces – ont permis de classer ceux-ci et de détecter tant des "coldspots" de biodiversité, peu susceptibles, dans leur état et leur situation actuels, d'être colonisés par de nombreuses espèces, que des "hotspots" qui eux, présentent de nombreux atouts pour accueillir une flore et une faune diversifiée et exigeante quant à la qualité du milieu ou certaines conditions de vie très spécifiques qui se font rares.

**Tableau 4.7 : Liste des espèces potentielles de Libellules (Odonata) susceptibles de coloniser l'étang de du Marais des Fontaines Nord (avec leur probabilité de présence et le poids de la probabilité)**

En jaune, richesse prédite (espèces probablement présentes) : 15 espèces

En caractères gras, nombre de colons potentiels : 34

En caractères normaux : 3 espèces très rares en Suisse, fort probablement absentes du pool de colons potentiels

Légende liste rouge 2002 : RE = éteint en Suisse ; CR = au bord de l'extinction ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = potentiellement menacé ; LC = non menacé ; NE = non évalué

Famille	Genre	Espèce	Liste Rouge CH 2002	Probabilité	Poids
<b>Coenagrionidae</b>	<i>Ischnura</i>	<i>elegans</i>	LC	100	83
<b>Aeshnidae</b>	<i>Aeshna</i>	<i>mixta</i>	LC	100	83
<b>Lestidae</b>	<i>Lestes</i>	<i>viridis</i>	LC	100	75
<b>Lestidae</b>	<i>Sympecma</i>	<i>fusca</i>	LC	100	75
<b>Aeshnidae</b>	<i>Aeshna</i>	<i>affinis</i>	NE	100	75
<b>Aeshnidae</b>	<i>Aeshna</i>	<i>grandis</i>	LC	100	75
<b>Libellulidae</b>	<i>Crocothemis</i>	<i>erythraea</i>	LC	100	75
<b>Libellulidae</b>	<i>Libellula</i>	<i>depressa</i>	LC	100	75
<b>Coenagrionidae</b>	<i>Erythromma</i>	<i>najas</i>	LC	100	67
<b>Coenagrionidae</b>	<i>Pyrrhosoma</i>	<i>nymphula</i>	LC	100	67
<b>Libellulidae</b>	<i>Sympetrum</i>	<i>depressiusculum</i>	VU	100	67
<b>Libellulidae</b>	<i>Sympetrum</i>	<i>fonscolombii</i>	NE	100	67
<b>Libellulidae</b>	<i>Sympetrum</i>	<i>sanguineum</i>	LC	100	67
<b>Libellulidae</b>	<i>Sympetrum</i>	<i>striolatum</i>	LC	100	67
<b>Libellulidae</b>	<i>Sympetrum</i>	<i>vulgatum</i>	LC	100	67
<b>Aeshnidae</b>	<i>Aeshna</i>	<i>isosceles</i>	LC	100	58
<b>Aeshnidae</b>	<i>Anax</i>	<i>imperator</i>	LC	100	58
<b>Corduliidae</b>	<i>Cordulia</i>	<i>aenea</i>	LC	100	58
<b>Libellulidae</b>	<i>Libellula</i>	<i>quadrifaculata</i>	LC	100	58
<b>Libellulidae</b>	<i>Orthetrum</i>	<i>cancellatum</i>	LC	100	58
<b>Libellulidae</b>	<i>Sympetrum</i>	<i>pedemontanum</i>	CR	100	50
<b>Lestidae</b>	<i>Lestes</i>	<i>sponsa</i>	LC	99	75
<b>Lestidae</b>	<i>Lestes</i>	<i>barbarus</i>	NE	98	75
<b>Lestidae</b>	<i>Lestes</i>	<i>virens</i>	CR	98	75
<b>Lestidae</b>	<i>Lestes</i>	<i>dryas</i>	CR	98	67
<b>Libellulidae</b>	<i>Orthetrum</i>	<i>albistylum</i>	EN	96	67
<b>Libellulidae</b>	<i>Orthetrum</i>	<i>brunneum</i>	LC	96	67
<b>Libellulidae</b>	<i>Sympetrum</i>	<i>flaveolum</i>	EN	96	67
<b>Libellulidae</b>	<i>Sympetrum</i>	<i>meridionale</i>	NE	96	67
<b>Coenagrionidae</b>	<i>Coenagrion</i>	<i>puella</i>	LC	95	83
<b>Coenagrionidae</b>	<i>Erythromma</i>	<i>viridulum</i>	LC	94	75
<b>Aeshnidae</b>	<i>Aeshna</i>	<i>cyanea</i>	LC	93	83
<b>Libellulidae</b>	<i>Leucorrhinia</i>	<i>pectoralis</i>	CR	90	58
<b>Libellulidae</b>	<i>Libellula</i>	<i>fulva</i>	LC	88	67
<b>Coenagrionidae</b>	<i>Ischnura</i>	<i>pumilio</i>	LC	87	83
<b>Platycnemididae</b>	<i>Platycnemis</i>	<i>pennipes</i>	LC	83	75
<b>Libellulidae</b>	<i>Orthetrum</i>	<i>coerulescens</i>	NT	81	67

Par rapport à l'ensemble des plans d'eau du canton (Léman non compris), le plan d'eau du Marais des Fontaines est classé 31<sup>e</sup> sur 132. Ce rang peut être taxé de satisfaisant du point de vue de la diversité biologique prédite. Il obtient un score remarquable pour les amphibiens (richesse prédite la plus élevée – en compagnie de six autres étangs du canton – pour ce

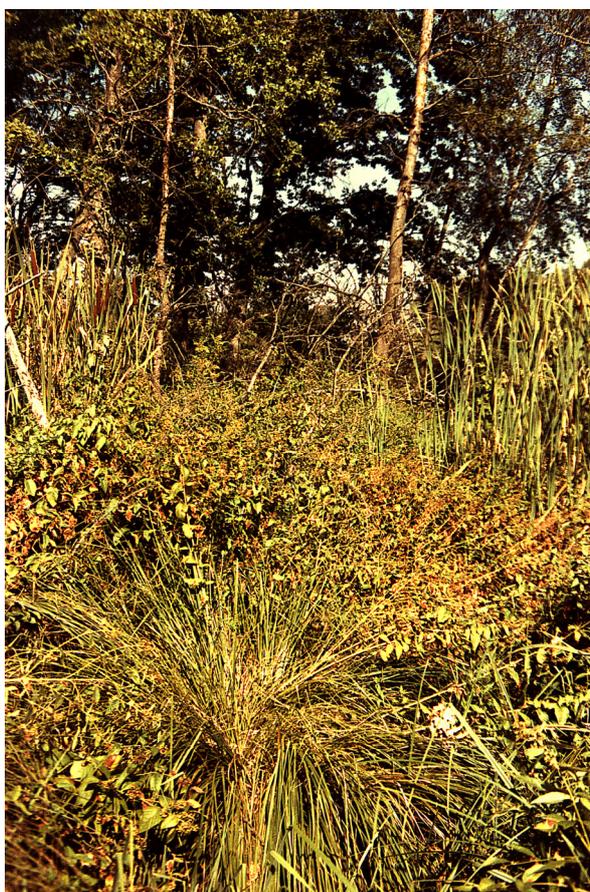
groupe taxinomique sur les 132 plans d'eau pris en compte). Le tableau 4.8 compare les scores de l'Étang du Marais des Fontaines Nord avec ceux de quelques "hotspots" du canton.

Des mesures de restauration et une meilleure connectivité avec d'autres étangs seraient toutefois susceptibles d'améliorer la situation. Il apparaît que les Marais de Mategnin (Crêts et Fontaines) ont une position d'îlots dans un espace de cultures intensives.

**Tableau 4.8 : Classement de l'étang des Marais des Fontaines Nord en fonction de son potentiel de biodiversité prédit (richesse en espèces) par rapport aux étangs ayant un record de richesse potentielle dans l'un des groupes biologiques étudiés (Oertli *et al.*, 2001)**

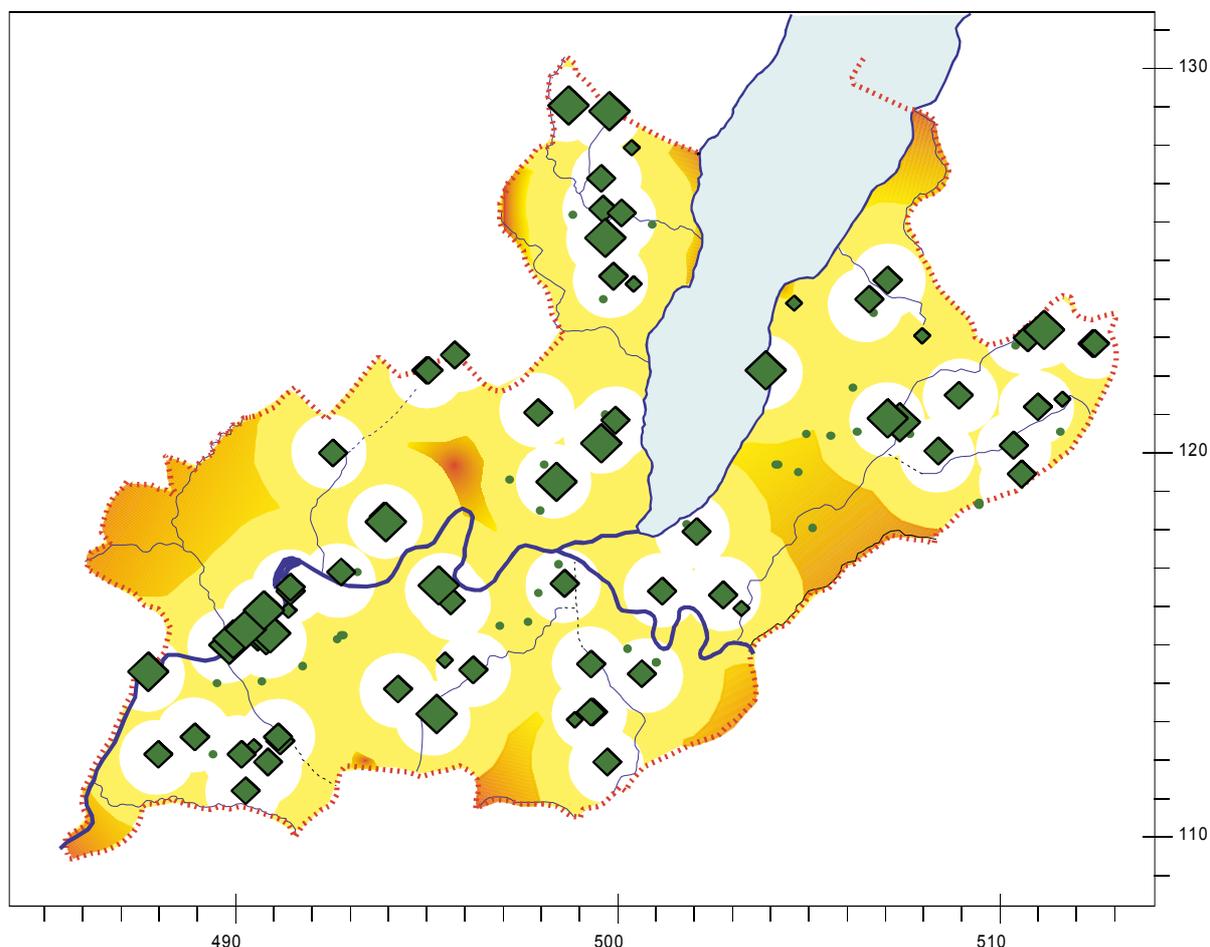
rang	Nom étang	commune	Richesse prédite (nombre de taxons)						
			Flore	gast	coléo	odo	amphi	tot Faune	Total
1	Maurice Blanchet	Russin				27		57	83
2	Moulin de Vert 2	Cartigny	28			27			
15	la Garenne 1	Satigny			29				
18	Les Damiants	Bernex					9*		
31	Marais des Fontaines N.	Meyrin	10	3	12	15	9*	39	49
34	Petit-Lac	Pregny-Chambésy		11			9*		

\*cinq autres étangs avec des scores de 3 et 2.5 ont un potentiel de 9 espèces d'amphibiens (gast : gastéropodes, escargots d'eau ; coléo : coléoptères ; odo : Odonates, libellules ; amphi : amphibiens)



Marais des Fontaines en 1986 (photo : LEBA)

A ce propos, la figure 4.2 tirée du rapport établi par Oertli *et al.* (2001) montre que la commune de Meyrin fait partie des régions particulièrement pauvres en "hotspots" de diversité biologique.



**Figure 4.2 : Localisation des régions exemptes de hotspots prédits de diversité biologique (Source : Oertli *et al.*, 2001)**

Les régions teintées de couleur orange sont exemptes de hotspots sur une distance supérieure à 2 km des 66 principaux hotspots prédits. Les régions teintées de couleur jaune sont exemptes de hotspots sur une distance de 1 à 2 km. La teinte blanche tient compte d'une distance de 1 km autour des étangs. La taille des symboles est proportionnelle à l'importance de la biodiversité prédite.

En effet, les principales régions dépourvues en "hotspots" dans le canton sont par ordre d'importance décroissante (selon leur superficie) (Oertli *et al.*, 2001):

- la région au Nord de Dardagny (Malval, Allondon),
- la région comprise entre Coligny, Vandoeuvres, Puplinge, Annemasse, Chêne-Bougeries,
- la région comprise entre Chevrens et Hermance,
- le "triangle" compris entre Bardonnex, Plan-les-Ouates et Croix de Rozon,
- la région urbanisée de Meyrin,
- la région de Veyrier,
- la région de Chancy,
- la région de Collex-Bossy.

Selon les auteurs du rapport, il peut être souhaitable d'envisager des mesures de restauration de certains de ces milieux, en établissant préalablement leur valeur écologique, afin de cibler des mesures destinées à améliorer leur capacité à conserver des espèces indigènes rares et/ou menacées.

### Etang du Marais des Fontaines Sud

D'une profondeur moyenne de 0.15 m et d'une surface de 2'000 m<sup>2</sup>, ce plan d'eau a été creusé en 1990. Il est recouvert en totalité par de la végétation à feuilles flottantes. Comme l'autre plan d'eau du Marais des Fontaines, avec lequel il partage le même environnement de bassin-versant, il revêt les caractéristiques d'un milieu hypertrophe (0.8 mg N/l, 0.069 mg P/l, 773 µS/cm de conductibilité, transparence de 8 cm au tube de Snellen).

La biodiversité globale prédite de cet étang est considérée comme très faible, avec seulement 7 espèces prédites pour la flore mais 29 pour la faune. Il occupe ainsi le 96<sup>ème</sup> rang sur les 132 étangs étudiés dans le canton. Le tableau 4.9 résume la valeur d'habitat potentiel pour les espèces de libellules.



Vue aérienne du Marais des Fontaines (Source : SITG)

### Etang du Marais des Crêts 1

Probablement d'origine naturelle, cet étang est en tout cas antérieur au 19<sup>ème</sup> siècle. Des travaux de recreusement ont été effectués en 1979, afin d'éviter l'atterrissement des marais. Les frais avaient été notamment pris en charge par la commune de Meyrin et l'Association genevoise de protection de la nature (AGPN – actuellement Pro Natura Genève). Ce plan d'eau a une superficie de 2'800 m<sup>2</sup> et une profondeur moyenne de 1 m.

Les mesures physico-chimiques réalisées sur l'eau de cet étang en 2001 (Oertli *et al.*, 2001) font état d'un milieu eutrophe (0.9 mg N/l, 0.06 mg P/l, pH de 7.51, 310 µS/cm de conductibilité, transparence de 11 cm au tube de Snellen). Ces caractéristiques dépendent de la nature du bassin-versant, dans sa majorité occupé par la culture du blé et du tournesol.

**Tableau 4.9 : Liste des espèces potentielles de Libellules (Odonata) susceptibles de coloniser l'Étang de du Marais des Fontaines Sud (avec leur probabilité de présence et le poids de la probabilité)**

En jaune, richesse prédite (espèces probablement présente) : 6 espèces (en jaune plus clair, les taxons ex-aequo)

En caractères gras, nombre de colons potentiels : 36

En caractères normaux : 2 espèces très rares en Suisse, fort probablement absente du pool de colons potentiels

Légende liste rouge 2002 : RE = éteint en Suisse ; CR = au bord de l'extinction ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = potentiellement menacé ; LC = non menacé ; NE = non évalué

Famille	Genre	Espèce	Liste Rouge CH	Probabilité	Poids
<b>Aeshnidae</b>	<i>Aeshna</i>	<i>cyanea</i>	LC	100	92
<b>Coenagrionidae</b>	<i>Coenagrion</i>	<i>puella</i>	LC	100	83
<b>Coenagrionidae</b>	<i>Ischnura</i>	<i>elegans</i>	LC	100	83
<b>Coenagrionidae</b>	<i>Pyrrhosoma</i>	<i>nymphula</i>	LC	100	83
<b>Aeshnidae</b>	<i>Aeshna</i>	<i>grandis</i>	LC	100	83
<b>Aeshnidae</b>	<i>Aeshna</i>	<i>mixta</i>	LC	100	83
<b>Coenagrionidae</b>	<i>Erythromma</i>	<i>najas</i>	LC	100	75
<b>Coenagrionidae</b>	<i>Erythromma</i>	<i>viridulum</i>	LC	100	75
<b>Corduliidae</b>	<i>Cordulia</i>	<i>aenea</i>	LC	100	75
<b>Libellulidae</b>	<i>Crocothemis</i>	<i>erythraea</i>	LC	100	75
<b>Libellulidae</b>	<i>Sympetrum</i>	<i>sanguineum</i>	LC	100	75
<b>Libellulidae</b>	<i>Sympetrum</i>	<i>striolatum</i>	LC	100	75
<b>Libellulidae</b>	<i>Sympetrum</i>	<i>vulgatum</i>	LC	100	75
<b>Aeshnidae</b>	<i>Aeshna</i>	<i>isosceles</i>	LC	100	67
<b>Aeshnidae</b>	<i>Anax</i>	<i>imperator</i>	LC	100	67
<b>Libellulidae</b>	<i>Libellula</i>	<i>quadrimaculata</i>	LC	100	67
<b>Libellulidae</b>	<i>Orthetrum</i>	<i>cancellatum</i>	LC	100	67
<b>Libellulidae</b>	<i>Sympetrum</i>	<i>pedemontanum</i>	CR	100	58
<b>Lestidae</b>	<i>Lestes</i>	<i>barbarus</i>	NE	96	75
<b>Lestidae</b>	<i>Lestes</i>	<i>sponsa</i>	NT	96	75
<b>Lestidae</b>	<i>Lestes</i>	<i>viridis</i>	LC	96	75
<b>Lestidae</b>	<i>Sympecma</i>	<i>fusca</i>	LC	96	75
<b>Aeshnidae</b>	<i>Aeshna</i>	<i>affinis</i>	NE	96	75
<b>Libellulidae</b>	<i>Libellula</i>	<i>depressa</i>	LC	96	75
<b>Libellulidae</b>	<i>Orthetrum</i>	<i>albistylum</i>	EN	96	75
<b>Libellulidae</b>	<i>Sympetrum</i>	<i>depressiusculum</i>	VU	96	75
<b>Lestidae</b>	<i>Lestes</i>	<i>dryas</i>	CR	96	67
<b>Corduliidae</b>	<i>Somatochlora</i>	<i>flavomaculata</i>	LC	96	67
<b>Lestidae</b>	<i>Lestes</i>	<i>viridis</i>	CR	93	75
<b>Libellulidae</b>	<i>Leucorrhinia</i>	<i>pectoralis</i>	CR	92	67
<b>Libellulidae</b>	<i>Sympetrum</i>	<i>fonscolombii</i>	NE	92	67
<b>Platycnemididae</b>	<i>Platycnemis</i>	<i>pennipes</i>	LC	89	75
<b>Corduliidae</b>	<i>Somatochlora</i>	<i>metallica</i>	LC	89	75
<b>Libellulidae</b>	<i>Libellula</i>	<i>fulva</i>	LC	89	75
<b>Libellulidae</b>	<i>Orthetrum</i>	<i>brunneum</i>	LC	89	75
<b>Libellulidae</b>	<i>Sympetrum</i>	<i>flaveolum</i>	EN	88	67
<b>Coenagrionidae</b>	<i>Ischnura</i>	<i>pumilio</i>	LC	80	83
<b>Libellulidae</b>	<i>Orthetrum</i>	<i>coerulescens</i>	NT	76	75

Malgré l'environnement préservé (réserve naturelle depuis 1930) dans lequel il est intégré, l'étang du Marais des Crêts 1 n'est susceptible d'abriter qu'une biodiversité aquatique moyenne. La diversité en odonates a tout de même été prédite comme étant élevée (8

espèces). Le tableau 4.10 résume les espèces potentiellement présentes dans ce plan d'eau : une espèce au bord de l'extinction au niveau national et en forte régression en Suisse, le Leste verdoyant (*Lestes virens*) fréquente très probablement l'étang (Oertli, comm. personnelle). Ainsi, l'étang du Marais des Crêts 1 est classé au 53<sup>ème</sup> rang sur les 132 étangs étudiés sur le canton de Genève.



L'Etang du Marais des Crêts 1 en 2004



Vue aérienne du Marais des Crêts en 1987 (photo : LEBA)

**Tableau 4.10 : Liste des espèces potentielles de Libellules (Odonata) susceptibles de coloniser l'étang de du Marais des Crêts 1 (avec leur probabilité de présence et le poids de la probabilité)**

En jaune, richesse prédite (espèces probablement présentes) : 20 espèces (en jaune plus clair, les taxons ex-aequo)

En caractères gras, nombre de colons potentiels : 38

En caractères normaux : 5 espèces très rares en Suisse, fort probablement absente du pool de colons potentiels

Légende liste rouge 2002 : RE = éteint en Suisse ; CR = au bord de l'extinction ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = potentiellement menacé ; LC = non menacé ; NE = non évalué

Famille	Genre	Espèce	Liste Rouge CH	Probabilité	Poids
<b>Lestidae</b>	<i>Lestes</i>	<i>virens</i>	CR	100	83
<b>Lestidae</b>	<i>Lestes</i>	<i>viridis</i>	LC	100	83
<b>Lestidae</b>	<i>Sympecma</i>	<i>fusca</i>	LC	100	83
<b>Coenagrionidae</b>	<i>Coenagrion</i>	<i>puella</i>	LC	100	83
<b>Coenagrionidae</b>	<i>Enallagma</i>	<i>cyathigerum</i>	LC	100	83
<b>Coenagrionidae</b>	<i>Erythromma</i>	<i>najas</i>	LC	100	83
<b>Coenagrionidae</b>	<i>Ischnura</i>	<i>elegans</i>	LC	100	83
<b>Aeshnidae</b>	<i>Aeshna</i>	<i>grandis</i>	LC	100	83
<b>Aeshnidae</b>	<i>Brachytron</i>	<i>pratense</i>	LC	100	83
<b>Libellulidae</b>	<i>Libellula</i>	<i>depressa</i>	LC	100	83
Lestidae	<i>Lestes</i>	<i>dryas</i>	CR	100	75
<b>Lestidae</b>	<i>Lestes</i>	<i>sponsa</i>	NT	100	75
<b>Coenagrionidae</b>	<i>Erythromma</i>	<i>viridulum</i>	LC	100	75
<b>Coenagrionidae</b>	<i>Pyrrhosoma</i>	<i>nymphula</i>	LC	100	75
<b>Aeshnidae</b>	<i>Anax</i>	<i>parthenope</i>	LC	100	75
<b>Libellulidae</b>	<i>Crocothemis</i>	<i>erythraea</i>	LC	100	75
<b>Libellulidae</b>	<i>Libellula</i>	<i>quadrimaculata</i>	LC	100	75
<b>Libellulidae</b>	<i>Orthetrum</i>	<i>cancellatum</i>	LC	100	75
<b>Libellulidae</b>	<i>Sympetrum</i>	<i>sanguineum</i>	LC	100	75
<b>Libellulidae</b>	<i>Sympetrum</i>	<i>striolatum</i>	LC	100	75
<b>Libellulidae</b>	<i>Sympetrum</i>	<i>vulgatum</i>	LC	100	75
<b>Aeshnidae</b>	<i>Aeshna</i>	<i>isosceles</i>	LC	100	67
<b>Aeshnidae</b>	<i>Anax</i>	<i>imperator</i>	LC	100	67
<b>Corduliidae</b>	<i>Cordulia</i>	<i>aenea</i>	LC	100	67
<b>Libellulidae</b>	<i>Sympetrum</i>	<i>fonscolombii</i>	NE	100	67
<b>Libellulidae</b>	<i>Sympetrum</i>	<i>pedemontanum</i>	CR	100	58
<b>Platycnemididae</b>	<i>Platycnemis</i>	<i>pennipes</i>	LC	97	83
<b>Aeshnidae</b>	<i>Aeshna</i>	<i>mixta</i>	LC	97	83
<b>Libellulidae</b>	<i>Libellula</i>	<i>fulva</i>	LC	97	83
Lestidae	<i>Lestes</i>	<i>barbarus</i>	NE	96	75
<b>Aeshnidae</b>	<i>Aeshna</i>	<i>affinis</i>	NE	96	75
<b>Libellulidae</b>	<i>Orthetrum</i>	<i>albistylum</i>	EN	96	75
<b>Libellulidae</b>	<i>Sympetrum</i>	<i>depressiusculum</i>	VU	96	75
Libellulidae	<i>Sympetrum</i>	<i>meridionale</i>	NE	96	75
Corduliidae	<i>Epitheca</i>	<i>bimaculata</i>	CR	96	67
<b>Aeshnidae</b>	<i>Aeshna</i>	<i>cyanea</i>	LC	94	92
<b>Libellulidae</b>	<i>Leucorrhinia</i>	<i>pectoralis</i>	CR	92	67
Aeshnidae	<i>Hemianax</i>	<i>ephippiger</i>		90	83
<b>Coenagrionidae</b>	<i>Cercion</i>	<i>lindenii</i>	NT	89	75
<b>Gomphidae</b>	<i>Gomphus</i>	<i>pulchellus</i>	VU	89	75
<b>Libellulidae</b>	<i>Orthetrum</i>	<i>brunneum</i>	LC	89	75
<b>Coenagrionidae</b>	<i>Ischnura</i>	<i>pumilio</i>	LC	87	83
<b>Libellulidae</b>	<i>Orthetrum</i>	<i>coerulescens</i>	NT	80	75

## Etang du Marais des Crêts 2

Ce petit étang de 375 m<sup>2</sup> et d'une profondeur moyenne de 0.3 m est situé dans la zone ouverte au public du Marais des Crêts (sud-ouest).

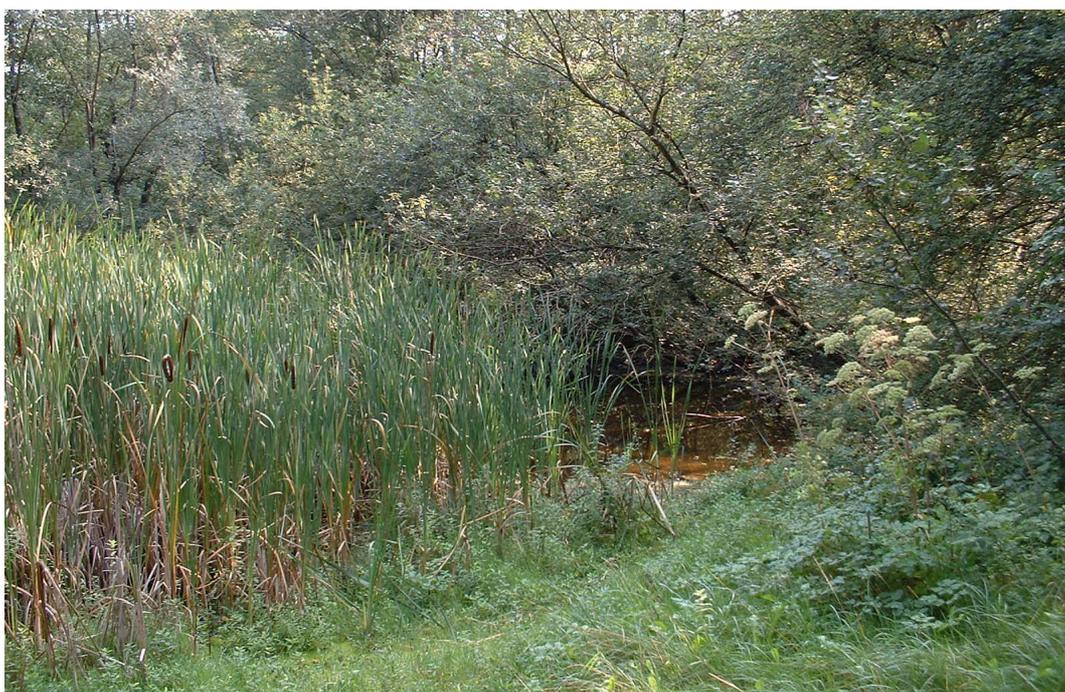
L'étude de Oertli *et al.* (2001) fait état, pour cet étang, d'une biodiversité prédite élevée : 9 espèces de plantes et 39 espèces animales (invertébrés) seraient susceptibles de coloniser cet étang. Celui-ci présente les caractéristiques d'un milieu eutrophe (0 mg N/l, 0.072 mg P/l et conductibilité de 114 µS/cm).

La valeur de conservation est jugée très élevée pour le groupe des coléoptères (8 espèces), démontrant la qualité des habitats offerts pour ce groupe. L'étang est classé au vingt-deuxième rang à l'échelle cantonale (tableau 4.11).

**Tableau 4.11 : Classement de l'étang du Marais des Crêts 2 en fonction de son potentiel de biodiversité prédit (richesse en espèces) par rapport aux étangs ayant un record de richesse potentielle dans l'un des groupes biologiques étudiés (Oertli *et al.*, 2001)**

rang	Nom étang	commune	Richesse prédite (nombre de taxons)						Total
			Flore	gast	coléo	odo	amphi	tot Faune	
1	E. Maurice Blanchet	Russin				27		57	83
2	Moulin de Vert 2	Cartigny	28			27			
15	E. de la Garenne 1	Satigny			29				
18	Les Damians	Perly-Certoux					9*		
22	Marais des Crêts 2	Meyrin	9	3	20	8	8	39	48
34	Petit-Lac	Pregny-Chambésy		11			9*		

\*cinq autres étangs avec des scores de 3 et 2.5 ont un potentiel de 9 espèces d'amphibiens (gast : gastéropodes, escargots d'eau ; coléo : coléoptères ; odo : Odonates, libellules ; amphi : amphibiens)



L'Etang du Marais des Crêts 2

Le tableau 4.12 indique les espèces probablement et potentiellement présentes dans l'étang du Marais des Crêts 2.

**Tableau 4.12 : Liste des espèces potentielles de Libellules (Odonata) susceptibles de coloniser l'étang du Marais des Crêts 2 (avec leur probabilité de présence et le poids de la probabilité)**

En jaune, richesse prédite (espèces probablement présentes) : 10 espèces (en jaune plus clair, les taxons ex-aequo)

En caractères gras, nombre de colons potentiels : 29

En caractères normaux : 2 espèces très rares en Suisse, fort probablement absentes du pool de colons potentiels

Légende liste rouge 2002 : RE = éteint en Suisse ; CR = au bord de l'extinction ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = potentiellement menacé ; LC = non menacé ; NE = non évalué

Famille	Genre	Espèce	Liste Rouge CH	Probabilité	Poids
Aeshnidae	<i>Aeshna</i>	<i>cyanea</i>	LC	100	92
Coenagrionidae	<i>Coenagrion</i>	<i>puella</i>	LC	100	83
Coenagrionidae	<i>Ischnura</i>	<i>elegans</i>	LC	100	83
Coenagrionidae	<i>Pyrrhosoma</i>	<i>nymphula</i>	LC	100	83
Aeshnidae	<i>Aeshna</i>	<i>mixta</i>	LC	100	83
Coenagrionidae	<i>Erythromma</i>	<i>viridulum</i>	LC	100	75
Libellulidae	<i>Crocothemis</i>	<i>erythraea</i>	LC	100	75
Libellulidae	<i>Sympetrum</i>	<i>sanguineum</i>	LC	100	75
Libellulidae	<i>Sympetrum</i>	<i>striolatum</i>	LC	100	75
Libellulidae	<i>Sympetrum</i>	<i>vulgatum</i>	LC	100	75
Aeshnidae	<i>Anax</i>	<i>imperator</i>	LC	100	67
Libellulidae	<i>Sympetrum</i>	<i>pedemontanum</i>	CR	100	58
Lestidae	<i>Lestes</i>	<i>barbarus</i>	NE	96	75
Lestidae	<i>Lestes</i>	<i>dryas</i>	CR	96	75
Lestidae	<i>Lestes</i>	<i>sponsa</i>	NT	96	75
Lestidae	<i>Lestes</i>	<i>viridis</i>	LC	96	75
Lestidae	<i>Sympecma</i>	<i>fusca</i>	LC	96	75
Aeshnidae	<i>Aeshna</i>	<i>affinis</i>	NE	96	75
Libellulidae	<i>Libellula</i>	<i>depressa</i>	LC	96	75
Libellulidae	<i>Orthetrum</i>	<i>albistylum</i>	EN	96	75
Libellulidae	<i>Sympetrum</i>	<i>depressiusculum</i>	VU	96	75
Corduliidae	<i>Somatochlora</i>	<i>flavomaculata</i>	LC	96	67
Libellulidae	<i>Libellula</i>	<i>quadrimaculata</i>	LC	96	67
Coenagrionidae	<i>Ischnura</i>	<i>pumilio</i>	LC	93	83
Lestidae	<i>Lestes</i>	<i>virens</i>	CR	93	75
Coenagrionidae	<i>Erythromma</i>	<i>najas</i>	LC	93	75
Libellulidae	<i>Orthetrum</i>	<i>brunneum</i>	LC	93	75
Libellulidae	<i>Leucorrhinia</i>	<i>pectoralis</i>	CR	92	67
Libellulidae	<i>Sympetrum</i>	<i>flaveolum</i>	EN	88	67
Libellulidae	<i>Orthetrum</i>	<i>coerulescens</i>	NT	83	75
Corduliidae	<i>Somatochlora</i>	<i>metallica</i>	LC	81	75

# EAUX SOUTERRAINES

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

Les nappes superficielles se trouvent 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 (nappes d'accompagnement). Ces nappes sont sensibles à des pollutions fréquentes d'origines diverses, agricole en particulier, car elles sont mal protégées naturellement. Aussi l'ensemble des 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 (HydroGéo Conseils, 2004). 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 intervenir. Grâce aux efforts entrepris par les agriculteurs pour réduire les apports de fumure et de pesticides depuis le début des années nonante, les taux de nitrates et de phytosanitaires dans les nappes superficielles genevoises diminuent (HydroGéo Conseils, 2004).

Les nappes profondes sont plus communément appelées "nappes phréatiques". Elles sont recouvertes par plusieurs couches sédimentaires, plus ou moins imperméables et s'avèrent donc moins exposées à des pollutions. Leur épaisseur peut atteindre 40 à 50 mètres et elles sont nichées entre 15 et 60 mètres de profondeur. Certaines d'entre elles fournissent l'eau de boisson : à 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 commune de Meyrin est traversée par la nappe de Montfleury (figure 4.3), selon un axe nord-est – sud-ouest, qui suit le sillon molassique formé à la fin du Tertiaire (Donzeau & al., 1997). Cette nappe profonde, dont l'épaisseur varie entre 10 et 30 m, est alimentée par la Versoix et sa nappe d'accompagnement ; elle s'écoule en direction du sud-ouest où elle se mélange avec la nappe du Rhône (De los Cobos, comm. pers., 2004). Elle est exploitée à Peney par le CERN, qui pompe les eaux pour l'utiliser à des fins de refroidissement, mais également, en plus petite quantité, pour l'eau potable, traitée directement au CERN. L'exploitation de ces trois puits a été abandonnée fin 2004, depuis que la station des Tuileries (qui achemine l'eau potable depuis le lac) est entrée en service.

La nappe de Montfleury n'est actuellement pas exploitée par les SIG pour l'eau de boisson. Elle l'a été jusqu'à la fin des années soixante, par le biais du Puits de Moëns, qui a fonctionné durant une dizaine d'années (jusqu'en 1966-67). Il s'agissait d'un puits de faible capacité, qui a été abandonné, à la suite notamment de la construction de l'aéroport, exigeant des mesures de protection pour ce puits qui n'ont pu être réalisées (De los Cobos, comm. pers., 2004).

Les deux piézomètres (Route du Nant d'Avril, ZIMEYSA et Route de Collex) installés sur cette nappe mettent en évidence des variations saisonnières du niveau de l'eau.

Du point de vue de la qualité des eaux, on ne dispose que de peu d'informations concernant cette nappe. Les SIG avaient envisagé d'exploiter un puits aux Biolays (commune de Bellevue, à côté de l'autoroute N1, le long de la route de Collex), mais le taux de nitrates s'est avéré trop élevé. Des mesures plus récentes, faites par le Service cantonal de Géologie dans le cadre du projet fédéral NAQUA, n'ont pu infirmer ni confirmer cette constatation, un taux d'oxygène trop élevé dans le forage ayant entravé la mesure du taux de nitrate.

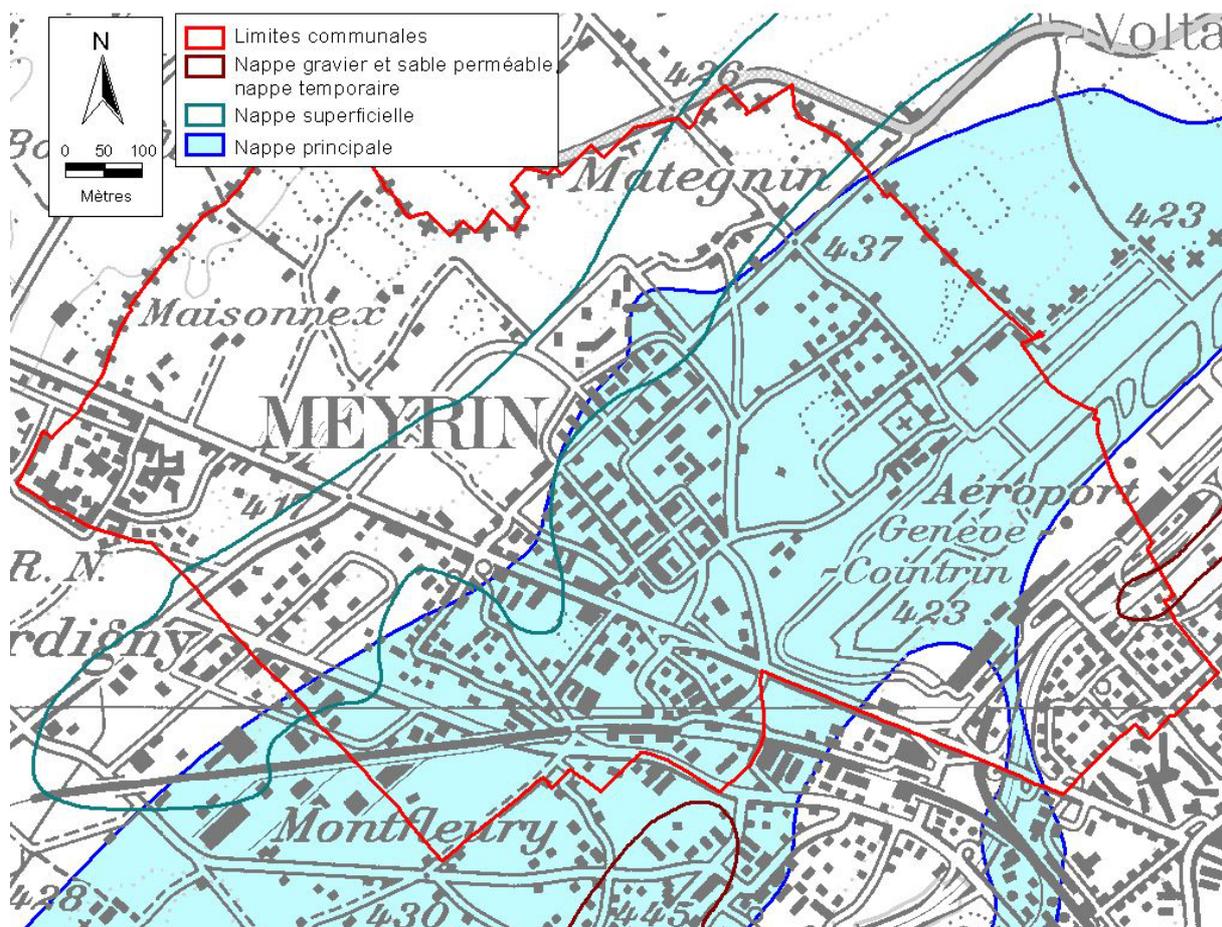


Figure 4.3 : Carte hydrogéologique de la commune de Meyrin (Source : SITG)

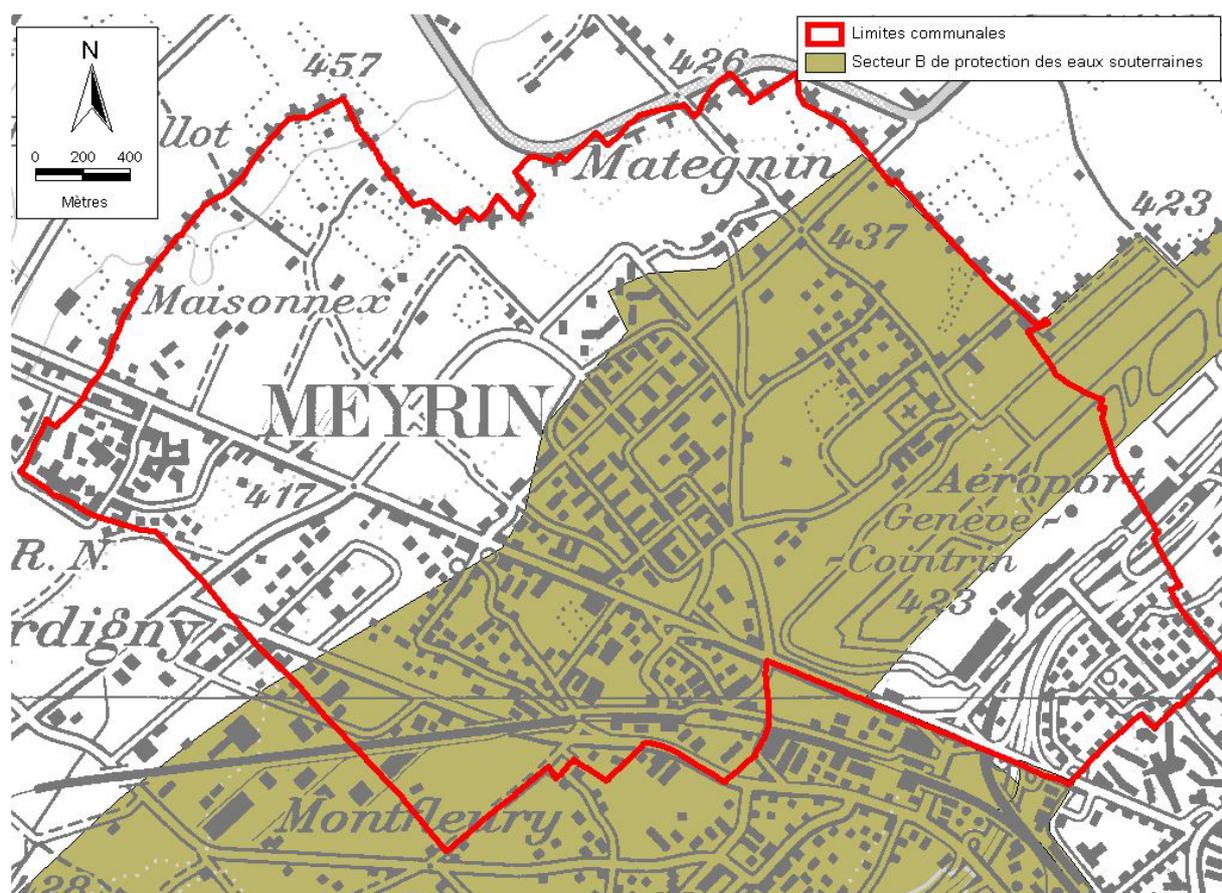
L'autre nappe de la Commune est une nappe superficielle (dite de Mategnin), que l'on connaît grâce aux nombreux sondages réalisés dans la ZIMEYSA (liés à des projets de construction). L'eau circule également dans les formations de retrait glaciaire de la plaine du Nant d'Avril. Il est malaisé de parler de nappe superficielle, dans la mesure où la présence d'eau n'a pas été repérée dans tous les sondages. Les terrains sont en effet peu propices à la circulation de l'eau et il n'y a pas véritablement d'écoulement. Il ne s'agit pas de sables ou de graviers, mais de limons saturés en eau. En amont (Bois Carré et Champs Fréchets), la présence d'eau est plus nette, à la faveur de terrains plus sableux. Encore plus en amont, la nappe est encore moins connue, du fait de l'absence de constructions et donc de sondages. Cette nappe trouve probablement (en l'état des connaissances très lacunaires en France) son origine dans l'un des multiples sillons graveleux qui s'étendent au pied du Jura (De los Cobos, comm. pers., 2004). Il est difficile de se prononcer sur les échanges possibles entre la nappe de Montfleury et la nappe de Mategnin. La question s'est posée lors de l'étude pour la traversée souterraine de

Meyrin-Village et lors de l'étude pour le tramway à Meyrin. Une remontée de l'alluvion ancienne a été mise en évidence, ainsi qu'un possible contact avec les sables graveleux, dans lesquels circulent la nappe de Mategnin. Il y a donc lieu de se montrer prudent lors de constructions dans cette zone de chevauchement (De los Cobos, comm. pers., 2004).

D'autres circulations d'eau ont été détectées dans le sous-sol du territoire communal, grâce aux nombreux sondages (Cf. chapitre 3). La présence d'eau dans les sondages opérés vers l'Aéroport laissent penser que de l'eau circule temporairement à une dizaine de mètres de profondeur, notamment à proximité de l'Aéroport.

La figure 4.4 présente la carte des zones de protection des eaux souterraines établie en conformité avec l'ordonnance fédérale sur la protection des eaux, du 28 octobre 1998 (état au 18 décembre 2001). Cette carte a été approuvée par le Conseil d'Etat genevois le 5 mars 2003 et est entrée en vigueur le 13 mars 2003.

Une zone de protection B a été attribuée au secteur surmontant la nappe de Montfleury. Malgré sa suppression de l'ordonnance de protection des eaux de 1998, ce statut a perduré dans le canton de Genève, pour assurer une protection intermédiaire entre des secteurs non protégés (C à l'origine) et des secteurs protégés ( $A_u$  et  $A_o$ ). Selon la loi fédérale sur la protection des eaux contre la pollution du 24 janvier 1991, le régime de protection B des eaux est destiné à des nappes profondes qui présentent moins d'intérêt pour l'approvisionnement en eau de boisson. Le reste du territoire communal n'est soumis à aucune protection particulière.



**Figure 4.4 :** Carte des zones de protection des eaux souterraines sur la commune de Meyrin (Source : SITG)

## ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Les habitants de la commune de Meyrin sont desservis en eau potable par l'eau du Léman, qui est prélevée grâce à trois paniers d'aspiration (crépines), situées dans le lac même, et qui acheminent dans un second temps l'eau dans les stations de traitement de Bellevue, du Prieuré (la plus importante) et du Vengeron. L'eau est ensuite transportée vers la station de l'Arquebuse, centrale de redistribution des SIG, où l'eau est mise sous pression pour être transportée dans les différents réseaux. La commune de Meyrin est rattachée au réseau Rhône. Ce réseau est dit maillé, puisqu'il permet une circulation continue de l'eau. Le territoire communal compte un réservoir à la Planta, qui remplit notamment une fonction de compensation des fluctuations journalières de consommation. Le CERN est alimenté par une conduite propre de 1 m de diamètre et l'eau est stockée dans les réservoirs enterrés de la « Berne », à proximité de la douane (Fincati, comm. pers.).

Selon les Services industriels de Genève, l'eau potable issue du réseau Rhône est d'excellente qualité, comparable à celle de certaines eaux minérales. Le chlore introduit dans le réseau de distribution peut donner 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 (410 litres en 2000) et qu'en période de sécheresse, pendant certains mois d'été, cette consommation peut atteindre 900 litres (arrosage). Elle s'élevait à 450 litres en 1997. Les raisons expliquant la baisse de consommation (de plus de 500 l/jour/hab à environ 400 l/jour/hab) constatée ces dernières années, 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 qui ont fait diminuer la consommation d'eau dans l'agriculture.

Selon les Services Industriels de Genève (1997), seuls 180 litres sont utilisés pour les besoins ménagers (figure 4.5).

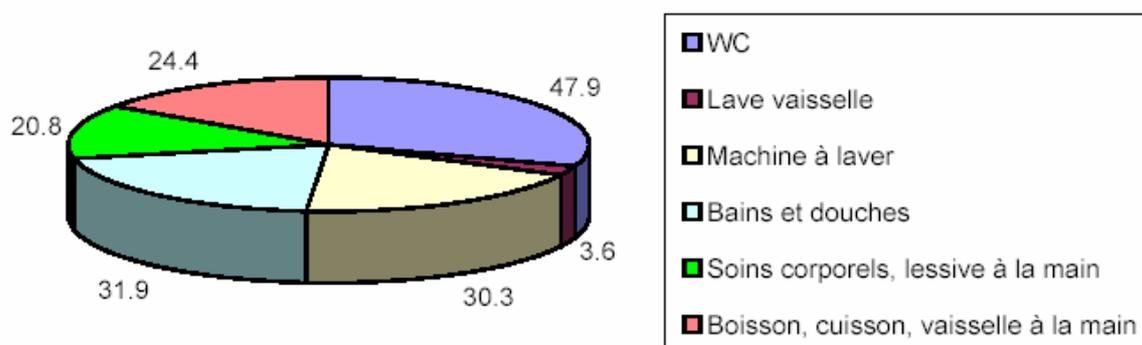


Figure 4.5: Besoins en eau ménagère, par personne et par jour  
Source : Services industriels de Genève, [www.sig-ge.ch](http://www.sig-ge.ch)

# ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES

## La stratégie cantonale

La stratégie cantonale de gestion et de protection des eaux a été présentée dans le Concept cantonal de la protection de l'environnement (DIAE, 2001). Nous en reproduisons ci-dessous quelques extraits :

### « *Les eaux superficielles et les eaux souterraines*

*L'ensemble des objectifs suivants contribue à protéger les eaux superficielles et les eaux souterraines contre les atteintes nuisibles et à permettre leur utilisation durable:*

1. *protéger et revitaliser les cours d'eau et leur paysage en favorisant la biodiversité de ces éléments;*
2. *poursuivre l'assainissement des eaux du Léman afin de garantir ou promouvoir:*
  - *l'utilisation de l'eau du lac comme eau de boisson, après un traitement simple,*
  - *la pratique des activités de loisirs (pêche, baignade, loisirs nautiques) dans des conditions optimales,*
  - *la prédominance des perches et des poissons nobles (omble chevalier, corégone, truite) assurée par une reproduction naturelle;*
3. *maintenir ou restaurer une qualité écologique de l'eau et des milieux aquatiques du Léman considérés globalement (caractéristiques physiques, état des rives, du fond, etc.);*
4. *protéger les eaux contre toute atteinte nuisible afin de :*
  - *préserver la santé des êtres humains, des animaux et des plantes,*
  - *garantir l'approvisionnement en eau potable et en eau d'usage industriel,*
  - *restaurer le fonctionnement naturel du régime hydrologique,*
  - *sauvegarder les biotopes naturels abritant la flore et la faune indigènes,*
  - *sauvegarder les eaux piscicoles,*
  - *sauvegarder les eaux en tant qu'élément du paysage,*
  - *assurer l'irrigation des terres agricoles;*
5. *assurer l'alimentation des nappes quantitativement, préserver la qualité des eaux souterraines du domaine public et anticiper les risques de contamination;*
6. *promouvoir une utilisation rationnelle et parcimonieuse de l'eau;*
7. *promouvoir une gestion globale des ressources en eau à l'échelle du bassin genevois;*
8. *promouvoir l'approche intégrée à partir des bassins versants incluant les divers secteurs: irrigation, production et distribution d'eau, énergie hydraulique et préoccupation environnementale. »*

Le lecteur trouvera dans le Concept cantonal de la protection de l'environnement (DIAE, 2001) des informations plus détaillées concernant les différentes mesures en cours de réalisation ou projetées.

Dès la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle, et plus particulièrement à partir de 1960, d'importants programmes d'assainissement des eaux usées ont été mis sur pied dans le canton de Genève. Un système d'assainissement comprend un système de collecte (réseau de collecte,

installations de transport et de gestion des eaux) ainsi qu'un système de traitement des eaux (station d'épuration)

Aujourd'hui, 99,4% de la population genevoise est raccordée à une station d'épuration (STEP) (état à fin 2001). Signalons qu'environ 33'950 habitants de France voisine sont raccordés à des STEP genevoises, alors que 1'035 Genevois sont raccordés à des STEP françaises (état à fin 2001). Un réseau séparatif est en cours d'installation sur le canton de Genève ; il devrait permettre de diminuer les apports d'eau excessifs vers les STEP en cas d'orage qui perturbent le fonctionnement de celles-ci. Un réseau séparatif est un système d'assainissement qui distingue d'une part, les eaux polluées qui sont acheminées, pour être traitées, à une station d'épuration des eaux et d'autre part, les eaux claires, qui peuvent être directement rejetées dans le milieu récepteur (rivière, lac), après avoir été simplement décantées et filtrées. Les eaux polluées englobent les eaux domestiques (WC, lavabos, éviers, lavage) et les eaux issues d'activités industrielles ou artisanales. Les eaux claires proviennent quant à elles des précipitations et sont recueillies par les toitures et les sols rendus étanches par du béton ou du bitume (parkings, chaussées, trottoirs). Elles peuvent être chargées de polluants en milieu urbain (lessivage des poussières, résidus liés au trafic, etc.). L'abandon du système unitaire (conduites uniques pour les eaux polluées et les eaux claires au profit du système séparatif s'effectue lentement pour des raisons techniques et financières, mais il a déjà apporté des améliorations significatives, notamment en ce qui concerne la qualité des eaux des cours d'eau. Les deux tiers du canton sont actuellement équipés en séparatif. Il faudra vraisemblablement attendre 2020 pour qu'il le soit en totalité (SCA & Environnement-info, 2002).

### **Les obligations communales**

Depuis l'entrée en vigueur de la loi sur les eaux (L2 05) du 5 juillet 1961, les communes ont l'obligation d'établir leur plan directeur des égouts dans le cadre du plan cantonal d'assainissement et selon les directives du département. Ce plan préconise l'acheminement obligatoire des eaux usées à une station d'épuration. Depuis 1991, le plan directeur des égouts prend en compte les notions de qualité et de quantité des eaux claires et prévoit la mise en place d'un réseau en système séparatif. En se référant à ce document, la Commune réalise, en fonction d'opportunités liées à la construction de quartiers ou à des travaux sur le réseau routier, la mise en séparatif de l'ensemble de son territoire. Notons que la loi prévoit le financement partiel du réseau d'égouts dans la zone constructible par une taxe d'écoulement payée par les habitants de la Commune (proportionnelle à la surface de plancher) et par une subvention du canton.

Dans le contexte des nouvelles exigences fédérales, notamment de la Loi fédérale sur les eaux LEaux du 24 janvier 1991 et de l'Ordonnance fédérale sur la protection des eaux OEaux du 28 octobre 1998, les autorités doivent s'atteler à considérer autant l'aspect quantitatif que qualitatif des eaux rejetées dans le milieu récepteur. Il est clair que les réseaux d'assainissement sont désormais tributaires de la capacité d'autoépuration des cours d'eau, dans le sens où la suppression des rejets polluants dans des cours d'eau de faible débit est recherchée ; d'où, par exemple, l'élimination de la Station d'épuration de Ferney-Voltaire en 1999 et son raccordement à celle d'Aire, plus performante et qui rejette ses effluents dans un cours d'eau à fort débit, le Rhône. La contrainte du milieu récepteur dicte désormais l'organisation du réseau d'assainissement, mais l'objectif de celui-ci consiste toujours à évacuer le mieux et le plus vite possible les eaux polluées ainsi que les eaux non polluées (Broillet, comm. pers.).

## Les plans régionaux d'évacuation des eaux (PREE)

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 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 portion *ouest* du territoire de la commune de Meyrin est incluse dans le secteur Nant d'Avril, alors que la portion *est* est intégrée au secteur Lac – rive droite. Un tel document est appelé à servir 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.

Le PGEE devrait se substituer à terme aux Plans Directeurs des Egouts (PDE). Il a pour but de garantir, dans la commune où il est appliqué, une protection efficace des eaux (de surface et souterraine) ainsi qu'une évacuation adéquate des eaux usées en provenance des zones habitées. Le PGEE relève de la responsabilité de la commune et comporte trois phases (Reyfer, DIAE, 2000, SCA, 2001, SEVAC, 2003) :

- la phase de diagnostic, avec une élaboration et/ou une compilation des données de base (cadastre des canalisations, rapports d'état, etc.). Cette phase doit déterminer l'état des cours d'eau, l'état des eaux claires parasites, l'état des canalisations du réseau secondaire et l'état de l'infiltration ;
- la détermination d'objectifs, qui conduisent à l'établissement d'un concept général d'évacuation des eaux, qui, lui-même est coordonné aux objectifs du PREE et, enfin ;
- la formulation d'avant-projets des nouveaux ouvrages proposés ; il s'agit d'une phase de mise en œuvre des mesures pour atteindre les objectifs fixés.

Les données de la phase diagnostic des PGEE permettent de faire ressortir des concepts et des contraintes qui seront pris en compte au niveau régional dans les PREE (Martin, comm. pers., 2003).

Le Grand Conseil n'a pas encore voté la loi relative aux PREE (PL 8804). Quant aux PGEE, les communes avaient jusqu'au 11 octobre 2004 (date butoir jusqu'à laquelle la Confédération octroie des subventions aux communes) pour établir le cahier des charges et pour attribuer le mandat (Martin, comm. pers., 2003). Des directives concernant l'élaboration de ce document ont été proposées à l'intention des communes genevoises dans le rapport du SEVAC (2003).

Le système d'assainissement de la commune de Meyrin a été construit au début des années 1960 en réseau unitaire. Seules la dernière partie de la cité, Champs-Fréchet, ainsi que la ZIMEYSA ont été équipées en séparatif. Le territoire de la commune de Meyrin est à cheval sur deux bassins versant d'assainissement, celui du Nant d'Avril et celui d'Aïre.

Le premier bassin-versant recouvre les secteurs du village et de la Cité de Meyrin, depuis lesquels deux collecteurs primaires acheminent les eaux usées dans la station d'épuration du Nant d'Avril, à Peney-Dessous (commune de Satigny) (figure 4.6). Trois collecteurs récoltent respectivement les eaux du CERN, de la cité (et de Mategnin) et du village.

La STEP du Nant d'Avril fonctionne selon un système de boues activées avec aération de fines bulles ; 21'786 habitants y étaient raccordés en 2002, dont 18'330 de la commune de

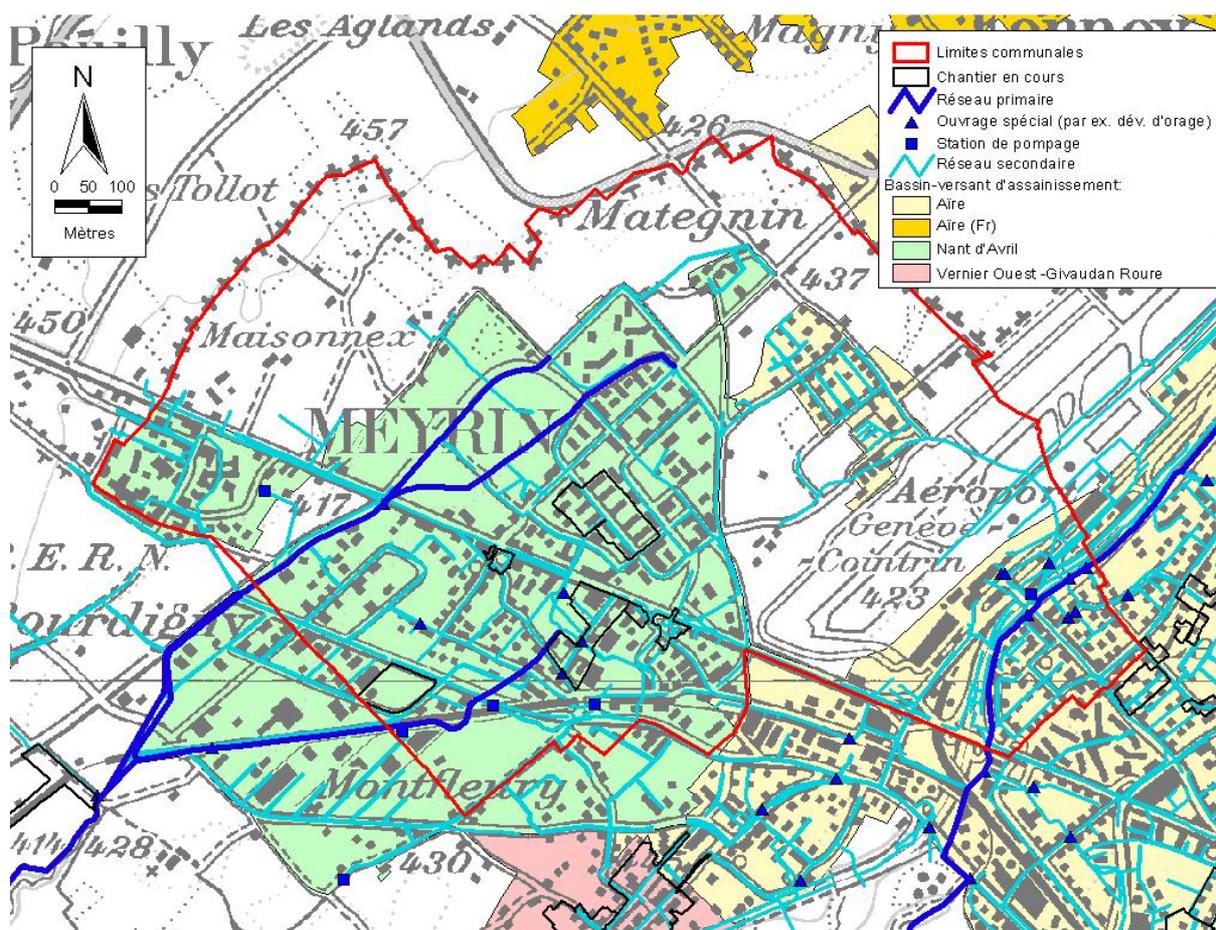


Figure 4.6 : Réseau d'assainissement de la commune de Meyrin (Source : SITG 2005)

Meyrin (STE-DIAE 2002). Cette STEP connaît des problèmes de surcharge chronique, ce qui fait que les rejets dans le Rhône dépassent fréquemment les limites légales. La STEP ne respecte pas les exigences de l'OEau en ce qui concerne la demande biochimique en oxygène ( $DBO_5$ ), la demande chimique en oxygène (DCO) et les matières en suspension (MES). La qualité des eaux usées que la STEP doit traiter varie sensiblement, en raison d'une part prépondérante en provenance des activités industrielles, artisanales et viticoles propres au bassin-versant (STE-DIAE, 2002). Les taux d'élimination des substances polluantes sont ainsi particulièrement basses, notamment pour les matières en suspension (MES) (rendement sur la charge d'entrée est de 68 %) (situation en 2002). En 2004, le problème est toutefois résolu puisque 100% du volume entrant est épuré biologiquement (OCSTAT 2005). Une station d'épuration, actuellement en construction dans la zone industrielle du Bois-de-Bay (fin des travaux en 2008), se substituera à la STEP du Nant d'Avril ainsi qu'à deux autres situées en France voisine. La nouvelle station traitera les eaux usées de 130'000 habitants des deux côtés de la frontière. Deux galeries souterraines seront construites (sous le coteau de Chouilly et sous le Bois de Merdisel) pour acheminer les eaux dans la nouvelle station.

Les secteurs de l'Aéroport, de Cointrin et de la Citadelle appartiennent, quant à eux, au bassin-versant d'Aire. Ces secteurs représentent 1'569 habitants raccordés à la STEP d'Aire 2, station la plus vaste du canton, qui traite des volumes d'eaux usées considérables. A noter que 66 habitants ne sont toujours pas raccordés et possèdent leur propre système privé d'assainissement. Il s'agit d'habitations isolées, dans le secteur de la Maille et des Arbères.

Durant les années 80, la zone villas de Cointrin a été équipée en système séparatif. Elle est effective à 75% (seule la zone Cointrin-Est est encore en système unitaire). Les eaux claires de ce secteur sont déversées dans le Nant d'Avanchet.

En novembre 1993, une étude de l'état du système d'assainissement de la Commune a été conduite et a abouti à l'élaboration d'un concept d'assainissement des eaux, dont les intentions sont semblables à celles prévues par le PGEE. Cette étude a diagnostiqué différents dysfonctionnements :

- carence de la capacité d'écoulement. Le réseau n'est plus capable d'absorber des pluies de l'ordre de T=5 ;
- les deux déversoirs d'orage rejettent des eaux polluées dans le Nant d'Avril ;
- atteinte de la capacité hydraulique maximale pour le Nant d'Avril
- surcharge de la STEP du Nant d'Avril ;

Pour pallier à ces dysfonctionnements, l'équipement en séparatif du système d'assainissement s'impose. Pour l'évacuation des eaux non polluées, une galerie de décharge à une dizaine de mètres de profondeur sera construite. Elle acheminera ces eaux dans un bassin de rétention dit « lac des Vernes » situé près du Bois-Carré. Une branche de la galerie a déjà été réalisée depuis la Zone de développement industrielle de Meyrin (ZODIM).

La première étape de la rénovation du réseau d'assainissement comprend les constructions de la galerie de décharge, du réseau de surface et de l'ouvrage de rétention « lac des Vernes ». Le Conseil Municipal a voté un crédit de 47 millions de CHF pour ce projet en date du 27 janvier 2004.

Un ouvrage de pré-traitement des eaux sera installé afin de garantir une qualité des eaux suffisante du Lac des Vernes (éviter l'écoulement des métaux lourds, par ex.). Le but est également de conserver un niveau d'eau suffisante, ce qui implique un approvisionnement en eau plus ou moins régulier, donc un raccordement à ce réseau du plus grand nombre de surfaces possible.

S'il remplit avant tout des fonctions hydrauliques, ce bassin fonctionnera également comme zone de loisir. On prévoit d'y introduire des brochets, pour autant que la qualité des eaux soit suffisante (Monnet, comm. pers., 2005).

Dans le Quartier de la Citadelle, des travaux pour mettre en séparatif le système d'assainissement ont été terminés à fin 2004. Ils avaient débuté par la construction d'une station de pompage au bout de la rue Adrien-Stierlin, vers le centre d'aviation générale. Les eaux usées sont acheminées vers le collecteur de Mategnin, alors que les eaux claires de ce quartier aboutissent dans le Nant d'Avanchet.

Le secteur de la Maille est exposé à des inondations depuis 1988. Il apparaît que l'eau a tendance à ruisseler sur les champs d'autant que les forêts de ce secteur ne sont plus entretenues et ne retiennent plus l'eau. Les agriculteurs ont créé autour de ces bois des fossés qui s'écoulent directement dans les tuyaux de drainage, dont le réseau a été créé au cours des années vingt. Ces tuyaux en terre cuite et souvent mal jointoyés ne réussissent pas à absorber l'eau lors de fortes précipitations. Il s'ensuit des ruptures de tuyaux, provoquant ravinements ou affouillements.

Face à cette situation contre laquelle les agriculteurs ont protesté, une solution a été proposée, comprenant la remise en état d'un fossé d'écoulement, le dédoublement d'un collecteur et le branchement à un collecteur de forte capacité déjà existant. Les travaux sont retardés pour des questions foncières (Monnet, comm. pers., 2005).

A noter encore que la Commune a mis en place un système de récupération de l'eau de pluie dans les écoles de Cointrin et de Monthoux.

# PRINCIPAUX ENJEUX « DEVELOPPEMENT DURABLE »

## Enjeux à prendre en compte lors de l'élaboration de l'Agenda 21 de la commune de Meyrin

- Revitalisation du Nant de la Maille (qualité de l'eau, débit).
- Remise à ciel ouvert du Nant d'Avanchet dans le Bois de la Citadelle.
- Revitalisation des zones humides de Mategnin (entretien et mise en réseau des milieux)
- Dans le cadre de la réalisation du PGEE :
  - Gestion des eaux pluviales (réduction des pollutions accidentelles, amélioration du système d'assainissement de la Commune)
  - Maîtrise des déversements d'eaux pluviales dans le Nant d'Avanchet.
- Qualité de l'eau du lac des Vernes (afin de favoriser la biodiversité aquatique indigène)
- Maîtrise de la consommation d'eau potable par les ménages et les entreprises (réduction des gaspillages)

# 5. L'AIR

## dans la commune de Meyrin

### Etat des connaissances

#### SOMMAIRE DU CHAPITRE

<b>Qualité de l'air et risques pour la santé</b> .....	75
La pollution de l'air .....	75
Les sources des principaux polluants atmosphériques .....	77
Les risques pour la santé engendrés par la pollution atmosphérique .....	79
<b>Niveaux de pollution atmosphérique dans le canton de Genève et dans la commune de Meyrin</b> .....	82
Mesures des immissions à Genève .....	82
La situation à l'Aéroport International de Genève .....	84
Les principales sources de pollution à Genève .....	85
<b>Stratégie de lutte contre la pollution de l'air</b> .....	87
L'évolution de la qualité de l'air à Genève .....	88
La politique environnementale à l'Aéroport .....	89
Le plan cantonal de mesures 2003-2010 .....	91
<b>Principaux enjeux « développement durable »</b> .....	95

*Sources d'information et glossaire : voir en annexe*



# QUALITE DE L'AIR ET RISQUES POUR LA SANTE

La problématique de la gestion de la qualité de l'air est complexe. Une vision synthétique en est fournie par Médecins en faveur de L'Environnement (MfE, Suisse, 1997) et Bakonyi *et al.* (1998) et par le Service cantonal de protection de l'air (2005).

## La pollution de l'air

L'air est un milieu complexe où les interactions physico-chimiques sont en perpétuels mouvements variant en fonction des facteurs météorologiques, de la température, de l'ensoleillement et des vents. L'arrivée dans ce milieu de polluants, souvent réactifs et instables, donne lieu à une chimie des plus difficiles qui soit à expliquer et représenter. Quand on parle de pollution de l'air, il ne faut pas oublier que toutes les substances, molécules et composés ont toujours été définis en relation avec la santé publique et / ou pour la protection des animaux, des plantes et de leurs biotopes et biocénoses (p. ex. libellé du premier article de la loi fédérale sur la protection de l'environnement de 1985). La pollution de l'air ayant des effets directs sur la population est d'origine aussi bien régionale que locale.

Tous les polluants émis dans l'environnement subissent des transformations de manière plus ou moins rapide selon leur nature, les conditions météorologiques ou encore d'autres facteurs. Les polluants dits « primaires » (NOx, composés organiques volatils, etc.) émis dans l'air ambiant sont dispersés par les courants atmosphériques et subissent des transformations chimiques sous l'action du soleil, mais aussi de l'humidité et des particules en suspension, pour donner naissance à des polluants dits « secondaires » (figure 5.1). Suivant les conditions météorologiques, certaines réactions chimiques et certains phénomènes physiques tels que la dispersion, l'accumulation ou l'absorption, peuvent avoir lieu dans l'atmosphère (SCPA 2005).

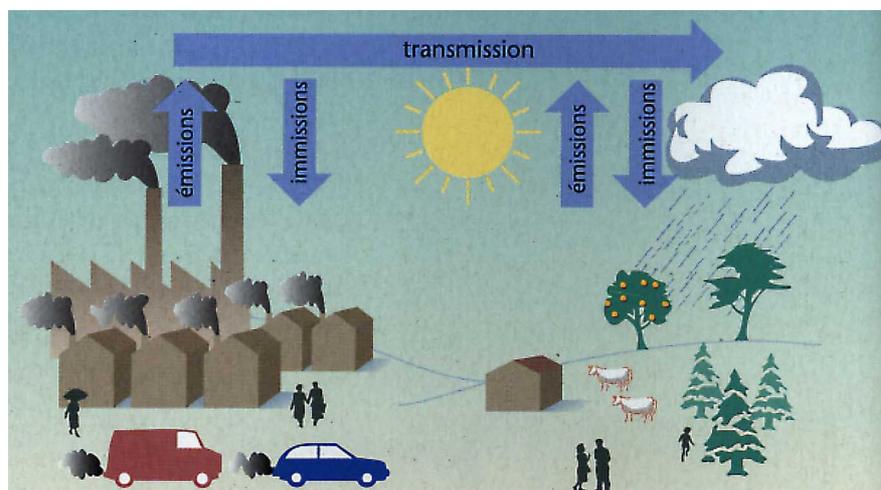


Figure 5.1 : Relation entre émissions, transmissions et immissions (OFS, 2002)

Il faut distinguer les notions d'émission et d'immission (SCPA-DIAE 2005) :

Les **émissions** concernent les polluants rejetés dans l'environnement par les installations, les véhicules et les produits. Elles sont mesurées à la source de leur rejet, quand les polluants ne sont pas encore dilués dans l'atmosphère.

Les **immissions** concernent la pollution en suspension dans l'atmosphère à l'endroit où elle déploie ses effets sur l'homme, les animaux, les plantes, le sol et les constructions, c'est-à-dire après un certain nombre de dilutions et de transformations chimiques. Il s'agit d'une pollution "ambiante". Les immissions sont mesurées par prise d'échantillons dans l'air qui nous entoure. Ce sont ces derniers composés – les imitons – qui de par leur toxicité et à travers leur inhalation sont des facteurs de risques pour la santé.

Rappelons qu'en vertu de l'article 14 de la LPE, sont considérées comme excessives les immissions qui dépassent une ou plusieurs des valeurs fixées par l'ordonnance sur la protection de l'air (OPair). En dessous de ces valeurs limites, les polluants ne devraient pas, selon l'état des connaissances scientifiques ou de l'expérience :

- a) menacer les hommes, les animaux et les plantes, leurs biocénoses et leurs biotopes,
- b) gêner de manière sensible la population dans son bien-être,
- c) endommager les constructions,
- d) porter atteinte à la fertilité du sol, à la végétation ou à la salubrité des eaux.

Il est évident qu'en cas de dépassement des valeurs limites d'immission, toute la population ne va pas tomber malade d'un seul coup, ni l'environnement subir immédiatement des dégâts ; il n'en existe pas moins un risque accru d'effets nuisibles.

En tant que facteurs de risque potentiels pour la population, les principales substances émises dans l'air qui sont surveillées et contrôlées sont les suivantes:

• **SO<sub>2</sub>** (dioxyde de soufre):

le soufre contenu dans les huiles lourdes de chauffage, le charbon et la plupart des combustibles fossiles, est oxydé lors de la combustion. A Genève, ce n'est plus vraiment un problème ; les limites fixées au niveau suisse (OPAIR de 1992) sont respectées depuis 1988, grâce aux progrès réalisés dans la qualité des combustibles, et aussi à l'amélioration des technologies de dépollution des effluents gazeux (en Suisse, le SO<sub>2</sub> a diminué de 57% depuis les années 70).

• **NO<sub>x</sub>** (oxydes d'azote):

lors de toute combustion, l'azote de l'air (environ 78%) est oxydé en une grande variété de molécules elles-mêmes réactives, NO, N<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, etc.. Dans les réglementations sur la protection de l'air, seuls les NO<sub>x</sub> totaux, le NO et le NO<sub>2</sub> sont pris en considération; en effet lors de l'émission, plus de 90% des NO<sub>x</sub> sont produits sous la forme de NO, qui se transforme plus tard par réaction chimique en NO<sub>2</sub>, l'oxyde d'azote le plus toxique.

• **CO** (monoxyde de carbone):

gaz dangereux à haute concentration (asphyxie). Produite lors de la combustion, il se transforme par la suite en CO<sub>2</sub>.

• **COV** (composés organiques volatils):

cette abréviation représente un grand nombre de substances organiques (solvants, essences, hydrocarbures légers, etc.) qui s'évaporent à température ambiante. En Suisse, il n'y a pas de normes concernant ces molécules, mais elles doivent être surveillées car elles sont des précurseurs à la formation d'ozone. De tous ces COV, certains sont plus spécialement étudiés

dans le contexte de la santé publique, tels les HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) qui sont cancérigènes.

- **O<sub>3</sub> (ozone):**

substance instable et très réactive (oxydant fort), l'ozone est ce que l'on appelle un polluant secondaire, c'est-à-dire produit par la réaction d'autres polluants, plus spécialement les oxydes d'azote et les composés organiques volatils, les hydrocarbures et le rayonnement solaire. La formation de l'ozone étant très influencée par les conditions météorologiques (température, ensoleillement, vent). Les concentrations maximales sont observées en été et principalement en campagne, avec des conséquences négatives sur les récoltes et des risques sur la santé.

Le rendement global de la formation de l'ozone passe par un maximum lorsque les concentrations de précurseurs sont de l'ordre de 1-4 ppb. Pour des concentrations plus fortes telles qu'on les observe dans les centres urbains, le bilan est négatif car il y a en même temps consommation de l'ozone formé. A la campagne où les précurseurs sont dilués, il y a formation d'ozone. Le transport horizontal et vertical de tous ces composés complique encore le mécanisme (Cupelin, comm. pers.).

- **Poussières:**

En plus de ces substances bien définies, la qualité de l'air est influencée par des "polluants" plus complexes, les poussières. Formées principalement lors d'un processus de combustion, ces particules de taille, de poids et de composition très variable sont connues pour servir de catalyseurs pour les réactions chimiques dans l'atmosphère, et aussi pour être responsables d'affections pulmonaires chez les êtres vivants. Dans ces poussières se trouvent également des métaux lourds comme le plomb (Pb), le Cadmium (Cd), le Zinc (Zn) et le Thallium (Tl) qui doivent être surveillés car toxiques. En ce qui concerne la santé publique, ce sont les poussières fines qui sont les plus dangereuses car elles pénètrent jusqu'aux alvéoles pulmonaires; par exemple les PM10, particules dont la taille est inférieure à 10 microns (µm).

## **Les sources des principaux polluants atmosphériques**

Les sources des principaux polluants atmosphériques sont présentées dans le tableau 5.1 établi par MfE (1997).

La présence de substances nocives dans l'atmosphère des locaux à l'intérieur des bâtiments est également devenue un problème préoccupant. Selon MfE (1997), ce problème est à mettre en relation avec le fait que l'on isole de mieux en mieux les maisons pour des raisons d'économies d'énergie et qu'on les aère de moins en moins. En outre, certains des matériaux utilisés pour l'aménagement intérieur ou pour la construction elle-même contiennent des substances chimiques qui peuvent être libérées dans l'air durant des années et menacer ainsi la santé (figure 5.2).

Toutefois, il a été démontré que la pollution à l'intérieur des bâtiments dépendait largement de la pollution extérieure (50 % inférieure à l'intérieur des bâtiments). Ainsi, toute diminution de cette dernière a des effets positifs sur la qualité de l'air dans les locaux (MfE, 1997).

Tableau 5.1 : Sources des principaux polluants atmosphériques (MfE, Suisse, 1997)

POLLUANTS	SOURCES
<b>Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)</b>	Chauffages domestiques et industriels; résulte de la combustion des combustibles contenant du soufre
<b>Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)</b>	Véhicules à moteur, chauffages domestiques et industriels; la combustion libère tout d'abord du monoxyde d'azote (NO), qui, dans l'air, se transforme rapidement en NO <sub>2</sub>
<b>Ozone (O<sub>3</sub>)</b>	Polluant secondaire; résulte de l'action du rayonnement solaire sur le NO <sub>2</sub> et les COV
<b>Monoxyde de carbone (CO)</b>	Véhicules à moteur; résulte d'une combustion incomplète
<b>Composés organiques volatils (COV)</b>	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)
<b>Acide chlorhydrique (HCl)</b>	Incinération des ordures (résulte de la combustion du chlorure de polyvinyle (PVC)), combustion de charbon
<b>Acide fluorhydrique (HF)</b>	Incinération des ordures, fonte de l'aluminium
<b>Hydrocarbures chlorés</b>	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
<b>Poussières en suspension</b>	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
<b>PM<sub>10</sub></b>	Particules de poussières d'un diamètre inférieur à 10 micromètres; 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)
<b>Plomb (Pb)</b>	Véhicules à moteur, industrie; dégagé dans l'environnement lors de la combustion d'essence contenant du plomb et lors des procédés industriels
<b>Cadmium (Cd), Chrome (Cr), Mercure (Hg), Zinc (Zn)</b>	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

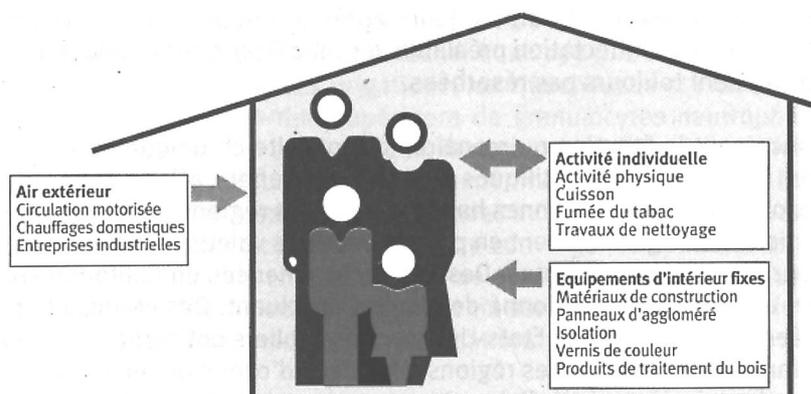


Figure 5.2: Sources de pollution à l'intérieur des bâtiments (MfE, Suisse, 1997)

Les niveaux de pollution atmosphérique mesurés en Suisse dans divers contextes ont été présentés par l'OFEFP (2005) et figurent dans le tableau 5.2.

**Tableau 5.2: Valeurs caractéristiques de la pollution de l'air en Suisse en 2004 (base de données : valeurs de mesures du réseau NABEL ainsi que des stations cantonales et communales). (source : OFEFP, 2005, p. 20).**

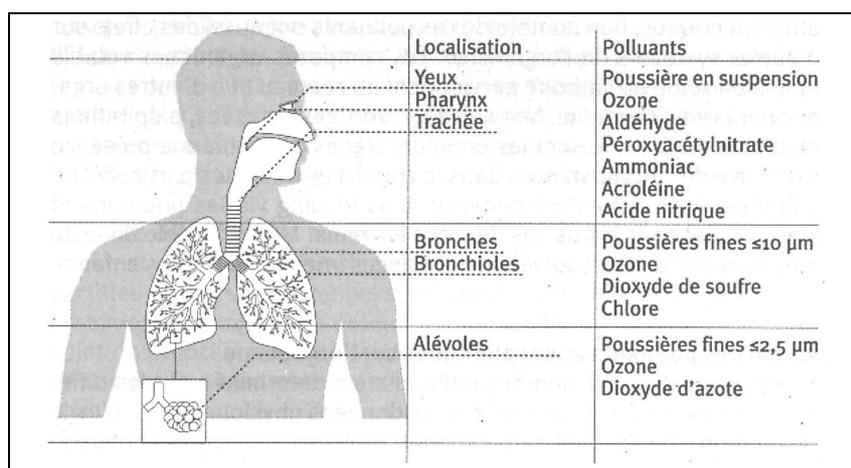
Région	Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> ) Moyenne annuelle (µg / m <sup>3</sup> )	Poussières en suspension (PM10) Moyenne annuelle (µg / m <sup>3</sup> )	Ozone (O <sub>3</sub> ) 98 % des valeurs max.*) (µg / m <sup>3</sup> )	Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ) Moyenne annuelle (µg / m <sup>3</sup> )
Régions alpines	< 5	< 10	116 - 125	< 1
Régions rurales	6 - 42	10 - 24	130 - 201	1 - 9
Agglomérations	13 - 40	18 - 31	115 - 203	3 - 7
Centre des villes	21 - 58	18 - 47	109 - 227	3 - 16
Valeur limite OPair	30	20	100	30

\* 98 % des valeurs semi-horaires pour le mois d'été durant lequel la charge en ozone est la plus forte.

### Les risques pour la santé engendrés par la pollution atmosphérique

Comme le rappelle Bakonyi *et al.* (1998), nous sommes exposés en permanence à la pollution de l'air dans la vie de tous les jours, que ce soit à domicile, sur le lieu de travail et à l'extérieur. Bien que des estimations montrent que nous passons quelque 80% de notre temps à l'intérieur, la plupart des études actuelles disponibles se basent sur la pollution atmosphérique extérieure pour en évaluer les effets sur l'homme. Les facteurs de risques les plus souvent analysés sont les immissions de SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> et les poussières en suspension, avec dernièrement une attention particulière pour les PM10<sup>1</sup> et même les particules les plus fines comme les PM2, PM1.

Les effets des polluants atmosphériques se manifestent principalement le long des voies respiratoires et dans les poumons (figure 5.3).



**Figure 5.3: Localisation des effets de quelques polluants atmosphériques le long des voies respiratoires et dans les poumons (MfE, Suisse, 1997)**

<sup>1</sup> Particules fines d'une taille inférieure à 10 micromètres, PM2 inférieure à 2 micromètres, PM1 inférieure à 1 micromètre.

Différentes études épidémiologiques ont démontré le lien entre la pollution de l'air et certaines maladies, principalement pulmonaires (Leuenberger, 1995, MfE, Suisse, 1997) (tableau 5.3).

**Tableau 5.3: Lien entre le niveau de pollution de l'air et la fréquence des problèmes respiratoires en Suisse (résultats des études SAPALDIA et SCARPOL) (MfE, Suisse, 1997)**

	Habitat en zone faiblement polluée	Habitat en zone fortement polluée
Poussières en suspension (PM <sub>10</sub> )	10 µg / m <sup>3</sup>	33 µg / m <sup>3</sup>
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	10 µg / m <sup>3</sup>	58 µg / m <sup>3</sup>
<u>Adultes non fumeurs souffrant de :</u>		
• toux chronique ou sécrétion accrue de mucus	5 %	9 %
• dyspnée en cas d'effort léger	5 %	11 %
<u>Ecoliers ayant souffert :</u>		
• d'épisodes de toux fréquents	24 %	47 %
• de maladies des voies respiratoires (grippe, bronchite) au cours des douze derniers mois	32 %	45 %

Selon MfE (1997), les poussières fines présentes dans l'air constituent un bon indicateur de la pollution atmosphérique globale.

Dans l'ordonnance sur la protection de l'air OPair, une distinction est faite entre les poussières en suspension et les retombées atmosphériques, avec différentes limites de concentration de métaux lourds. Pour les poussières, les normes de l'OPair sont respectées à Genève.

Un aperçu des effets de la pollution atmosphérique urbaine sur la santé lorsque la concentration de poussières fines (PM10) augmente, est présenté dans le tableau 5.4.

Les effets ne se font généralement sentir que progressivement et souvent les dégâts qu'ils occasionnent ne sont décelables qu'à long terme. C'est pourquoi selon l'OPair, "si les valeurs limites d'immission sont dépassées, il faut, selon l'ampleur du dépassement, ramener dans un délai bref à moyen, la pollution atmosphérique à un niveau tolérable". A cet effet, l'OPair prévoit l'assainissement des installations isolées, ainsi que des plans d'assainissement ou plan des mesures pour les régions exposées.

Enfin, en ce qui concerne les effets de ce polluant sur la santé, la réaction à l'ozone varie très fortement selon les individus (MfE, 1997). Des études ont montré que des effets aigus mis en évidence expérimentalement (effets à court terme), comme l'irritation des muqueuses des voies respiratoires et des douleurs en cas de respiration profonde, pouvaient également être observés chez des sujets testés alors qu'ils pratiquaient une activité sportive en plein air. En effet, il a été démontré que lors de ce type d'activité, la baisse de la fonction pulmonaire est proportionnelle à l'accroissement de la concentration d'ozone, et cela aussi bien chez les adultes que chez les adolescents et les enfants. Une exposition prolongée à l'ozone peut entraîner une inflammation chronique des bronchioles.

**Tableau 5.4: Aperçu des effets de la pollution atmosphérique urbaine sur la santé, lorsque la concentration de poussières fines (PM10) augmente de 10 µg / m<sup>3</sup> (MfE, Suisse, 1997).**

<b>Détérioration temporaire de la qualité de l'air de l'ordre de 10 µg / m<sup>3</sup> de PM<sub>10</sub>:</b>	
Hausse de la mortalité quotidienne (sans les accidents), au total	0,5-1%
- pour cause d'affections respiratoires	3-4%
- pour cause d'affections cardio-vasculaires	1-2%
Accroissement du nombre des admissions dans les hôpitaux	
- pour cause d'affections respiratoires	1,5-2%
- pour cause d'affections cardio-vasculaires	0,5-1%
Accroissement du nombre des consultations en urgence pour cause d'asthme	2%
Augmentation de la fréquence des crises d'asthme chez les asthmatiques	5%
Accroissement de l'usage de médicaments complémentaires par les asthmatiques	5%
Hausse de l'absentéisme au travail ou limitation de l'activité professionnelle pour cause d'affections respiratoires	10%
<b>Dégradation durable de la qualité de l'air de l'ordre de 10 µg / m<sup>3</sup> de PM<sub>10</sub>:</b>	
Hausse de la mortalité totale	3-8%
Augmentation de la fréquence de la bronchite chronique chez les adultes	25%
Accentuation de la toux et de la sécrétion de mucus chez les adultes	13%
Aggravation de la bronchite aiguë chez les enfants au cours des douze derniers mois	35%
Accentuation des troubles respiratoires chez les enfants	54%
Recul de la fonction pulmonaire chez les adultes	3%

Quelques recommandations ont été données par Médecins en faveur de l'Environnement Suisse (MfE 1997) sur le comportement à adopter en cas de pics d'ozone de courte durée :

- *tout le monde peut sortir en plein air !*
- *la pratique sportive n'est pas déconseillée non plus*
- *lors des manifestations sportives estivales, les compétitions d'endurance particulièrement fatigantes devraient, dans toute la mesure du possible, avoir lieu le matin ou en soirée*
- *dans le cadre de ces manifestations, les sportives et sportifs qui se plaignent de troubles physiques doivent être mis à l'abri de toute pression en ce qui concerne les performances à réaliser*
- *toute personne ressentant des troubles récidivants devrait se faire examiner par un médecin.*

# NIVEAUX DE POLLUTION ATMOSPHERIQUE DANS LE CANTON DE GENEVE ET DANS LA COMMUNE DE MEYRIN

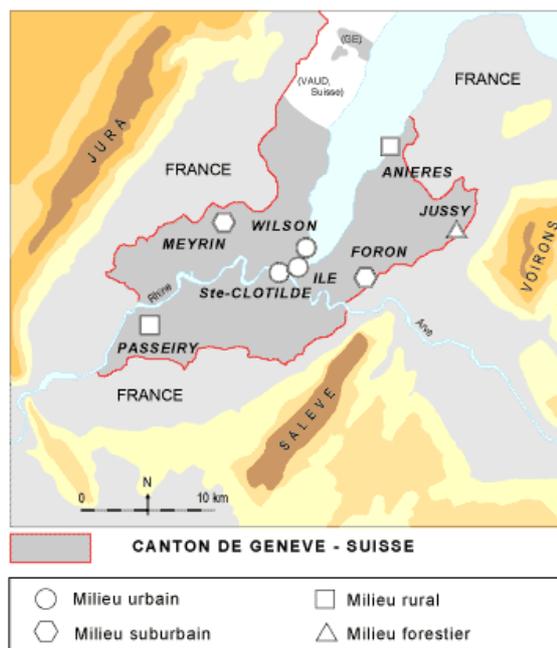
## Mesures des immissions à Genève et Meyrin

Les mesures actuelles de la qualité de l'air à Genève sont réalisées par le Service cantonal de protection de l'air. Un réseau de 8 stations de mesures fixes et 2 mobiles, dont une est utilisée pour étudier l'influence de la station d'incinération cantonale des Cheneviers, sont en fonction (ROPAG, Réseau d'Observation de la Pollution Atmosphérique à Genève). Ces sites mesurent différents composés chimiques et paramètres physiques de l'air suivant les recommandations de l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP, actuellement Office fédéral de l'environnement, OFEV). En ce qui concerne les substances chimiques, des mesures sont effectuées pour le SO<sub>2</sub>, le NO<sub>2</sub>, le NO, l'O<sub>3</sub>, les HCT (hydrocarbures totaux), le CH<sub>4</sub> et le CO. Le total des particules en suspension (poussières fines dont la vitesse de chute est inférieure à 10 cm/s), ainsi que les retombées de poussières sont quantifiées et leurs teneurs en divers métaux lourds (Pb, Cd, Zn, TI) évaluées. Les mesures physiques portent sur la température, l'humidité relative, le rayonnement solaire, la direction et la vitesse du vent. Toutes ces mesures sont effectuées en continu.

Quel que soit l'emplacement des stations de mesures, il faut se rappeler que celles-ci prennent toujours en compte, sans les différencier, les polluants en provenance de sources locales, régionales et transfrontalières. En outre, les immissions mesurées dépendent, pour un endroit donné, de la charge des émissions et des conditions météorologiques qui vont présider à la dilution des polluants. Ainsi, des différences seront-elles observées, selon que l'on se trouve en régime de bise ou de vent et selon les saisons.

Un point de mesure du réseau ROPAG est situé sur le territoire de la commune de Meyrin à l'avenue de Vaudagne (figure 5.4). La situation de Meyrin est influencée par les activités industrielles, la zone aéroportuaire, ainsi que par les importantes voies de circulation routière (autoroute, route de Meyrin).

On remarque sur le tableau 5.5, établi à partir des données récoltées dans la station de Meyrin, que le principal problème de pollution de l'air a trait, comme dans la plupart des communes rurales et suburbaines, aux dépassements de la valeur limite admise de concentration en ozone fixée dans l'OPair. Même si la valeur moyenne annuelle se situe bien au-dessous de la valeur limite, les concentrations pendant les mois d'été (de mai à septembre) ne descendent pas au-dessous de 100 µm/m<sup>3</sup>. On constate, par ailleurs, que la concentration en particules fines (PM10) est aussi relativement élevée, avec une moyenne annuelle proche de la valeur limite, comme dans l'ensemble des stations du réseau ROPAG.



**Figure 5.4:** Stations de mesure du réseau d'observation de la pollution atmosphérique dans le canton de Genève (ROPAG). (Service scientifique de l'environnement, 2001)

La concentration en dioxydes d'azote est également plus élevée que dans les stations situées en milieu rural, mais inférieure à celle mesurée en ville.

**Tableau 5.5:** Station de Meyrin: mesures 2004 du dioxyde d'azote, du dioxyde de soufre, des particules fines et de l'ozone (SCPA, mai 2005).

	Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	PM <sub>10</sub>	Ozone (O <sub>3</sub> )
<b>Valeur limite OPair en µg/m<sub>3</sub></b>	30	30	20	100
<b>Moyenne annuelle en µg/m<sub>3</sub></b>	3	27	19	48
<b>Nombre de dépassements de la valeur limite pour la moyenne journalière</b>	0	0	1	87*

\* Nombre de dépassements pour la moyenne horaire

En plus des 10 stations (fixes et mobiles) de mesure de la qualité de l'air du réseau ROPAG, l'agglomération genevoise dispose d'un réseau complémentaire de 88 « capteurs passifs » pour mesurer la pollution moyenne au dioxyde d'azote (points de prélèvement) répartis selon un maillage kilométrique (SCPA, mai 2005). La commune de Meyrin dispose de cinq « capteurs passifs ». Les résultats de ces mesures pour le dioxyde d'azote montrent un dépassement de la valeur limite à la station du Chemin Riant-Bosquet, à Cointrin (tableau 5.6). Cette concentration est à mettre en relation avec l'important trafic routier autour de l'Aéroport (autoroute et rampes d'accès à l'aéroport).

**Tableau 5.6: Concentrations moyennes en 2004 pour le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) mesurées sur le territoire communal de Meyrin (source : SCPA, mai 2005)**

Emplacements	Concentration moyenne en 2004 pour le NO <sub>2</sub> . Valeur limite VLI OPair [30 µg/m <sup>3</sup> ]
Ch- Riant-Bosquet	34,4
Rue des Lattes	14,2
Rue de la Golette	18,2
Ch. du Marais-Long	15,7
Ch. Perrault-de-Jotemps	18,4

### La situation à l'Aéroport International de Genève

Le Rapport environnemental de l'Aéroport International de Genève (AIG 2005) précise que les plus fortes concentrations en dioxyde d'azote – moyennes annuelles – qui ont été relevées par ses équipements (au cours de la période 2002-2004) se situent à proximité des positions de stationnement des avions et des voies de circulation des véhicules de service (concentrations comprises entre 30 et 40 µg/m<sup>3</sup> en 2004), ainsi qu'au niveau des parkings extérieurs de l'Aéroport (47 µg/m<sup>3</sup> durant la même année).

Pour comparaison, les concentrations en dioxyde d'azote (moyennes annuelles) les plus élevées qui ont été relevées dans le canton correspondent à des emplacements situés au cœur de l'agglomération genevoise (SCPA-DIAE, Qualité de l'air 2004) :

- 52,7 µg/m<sup>3</sup> enregistrés à la Place de la Navigation en 2004 par un « capteur passif »
- 61 µg/m<sup>3</sup> enregistrés à la rue Winkelried par la station mobile du ROPAG qui y était installée du 01.04.2004 au 31.03.2005.

Un système de mesure de la qualité de l'air a été mis en place par l'Aéroport international de Genève, Depuis 1996, cette station dite EOLE, située en bordure de la piste, mesure en continu les effets de mouvements des avions, des activités aéroportuaires en général et du trafic routier induit (AIG, 2002). Les mesures d'immission mettent en évidence des dépassements de la concentration d'ozone et dioxyde d'azote, mais pas de celle de dioxyde de soufre (tableau 5.7). Toutefois, aucune relation directe ne peut être établie entre ces valeurs et les activités de l'aéroport (AIG, 2002).

**Tableau 5.7: Station EOLE: mesures 2004 du dioxyde d'azote, du dioxyde de soufre et de l'ozone (SCPA, mai 2005).**

	Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	Ozone (O <sub>3</sub> )
Valeur limite OPair en µg/m <sub>3</sub>	30	30	100
Moyenne annuelle en µg/m <sub>3</sub>	5	30	49
Nombre de dépassements de la valeur limite pour la moyenne journalière	0	3	63*

\* Nombre de dépassements pour la moyenne horaire

La qualité de l'air sur le site aéroportuaire et aux alentours (niveau local) s'avère être influencée de manière prédominante par le trafic routier et par les activités aéroportuaires. L'influence du trafic aérien est plus globale, les polluants émis lors du décollage et de l'atterrissage étant rapidement dispersés (AIG 2002-2004).

Certaines émissions ont un impact local (oxydes d'azote  $\text{NO}_x$  émis au sol, particules fines), d'autres ont un impact plus global ( $\text{NO}_x$  émis en altitude, ozone  $\text{O}_3$ , dioxyde de carbone  $\text{CO}_2$ ). Il est ainsi difficile d'identifier la source de pollution mesurée en un point, une source pouvant influencer la qualité de l'air à des kilomètres de distance. Ce phénomène est particulièrement vrai pour l'ozone et les composés organiques volatils (COV) (AIG 2002-2004).

Les mesures effectuées pour certains polluants émis par le trafic aérien et les autres activités aéroportuaires sont présentées dans le tableau 5.8.

**Tableau 5.8 : Emissions du trafic aérien et trafic routier liées aux activités aéroportuaires (AIG, 2002)**

Polluants (tonnes/ an)	$\text{NO}_x$	COV	CO
<b>Sources d'émission</b>			
<b>Trafic aérien (2000)</b>	348.1	38.9	285.9
<b>Services au sol (sans trafic routier) (2000)</b>	28.8	5.5	27.1
<b>Trafic routier induit (1998)</b>	279.1	70.7	472.1
<b>Trafic des services de l'aéroport (1998)</b>	41.5	17.8	14.8
<b>Trafic des parkings (1998)</b>	7.2	27.1	135.6

## Les principales sources de pollution à Genève

Les principales sources de pollution à Genève ont été répertoriées à partir de 1988. Grâce à l'outil informatique « CadaGE »<sup>2</sup>, il est possible de calculer sur une base annuelle, les émissions des principaux polluants atmosphériques sur le territoire cantonal. Un cadastre des émissions peut être établi avec ce logiciel pour les polluants suivants : oxydes d'azote ( $\text{NO}_x = \text{NO} + \text{NO}_2$ ), composés organiques volatils (COV), monoxyde de carbone (CO), dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ) et dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ ). Ces polluants proviennent de diverses sources prises en compte séparément ou ensemble par « CadaGE » (trafic routier, aéroport, chauffages, industries et artisanat, etc.).

Le tableau 5.9 présente l'importance relative des sources de pollution de l'air à Genève pour l'année 2003. Ces données montrent qu'à l'échelle locale, les sources d'émission des composés polluants qu'on retrouve dans l'air et qui constituent les précurseurs à la formation

<sup>2</sup> Il convient de mentionner qu'en 2004, il a été procédé à une réactualisation du logiciel CadaGE à l'aide des données les plus récentes. Cette démarche a permis de remettre à jour les valeurs d'émissions des différentes sources pour les années 1990-2003, ainsi que celles envisagées pour l'horizon 2010. Elle permet aussi de comparer ces chiffres aux prévisions contenues dans le Plan de mesures OPair 2003-2010. Précisons que le nouveau calcul des émissions à l'horizon 2010 effectué en novembre 2004 prend en compte les données actualisées suivantes :

- totaux d'emplois par commune (état 2001)
- totaux d'habitants par commune (état 2003)
- nouveaux facteurs de chauffage OFEFP (avec situation prévue pour 2010)
- nouveaux facteurs d'émissions des véhicules (MICET-OFEFP, avec situation prévue pour 2010). (SCPA-DIAE, déc. 2003).

d'ozone proviennent principalement du trafic routier, des chauffages et dans une moindre mesure de l'activité industrielle et du trafic aérien. Remarquons que les émissions de COV sont surtout imputables aux industries et celles de soufre aux chauffages.

L'étude des émissions des composés organiques volatils par les entreprises de l'artisanat genevois (ECOTOX et OCIRT, DIAER et DEP, 1996) révèle que 3400 tonnes de COV (non méthanique, composés entrant dans la formation de l'ozone) sont émises annuellement par l'industrie et l'artisanat genevois (chiffres issus des émissions mesurées durant l'année 1991). Les émissions liées à la manipulation de carburants (stockage et distribution) représentent 41% des émissions de COV de l'industrie et de l'artisanat. Les dépôts pétroliers sont, avec les usines de fabrication de parfums et d'arômes, les émetteurs ponctuels les plus importants. Les stations-service représentent une source plus disséminée dans le canton, mais globalement la plus importante. Viennent ensuite par ordre d'importance décroissante les branches d'activité suivantes : peinture, plâtrerie, papiers peints ; garages, carrosseries ; bâtiment, génie civil ; horlogeries, bijouteries ; électronique, électrotechnique ; imprimerie ; nettoyage à sec ; production vinicole ; boulangeries industrielles ; recherche et hôpitaux.

**Tableau 5.9. Emissions totales selon les branches d'activités dans le canton de Genève en 2003 (source : SCPA-DIAE, décembre 2003). Emissions en kg/an (sauf CO<sub>2</sub> en t/an)**

<b>Polluants</b> <b>Sources</b>	<b>CO</b>	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>COV</b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>SO<sub>2</sub></b>
Trafic voiture + motos	7'454'622	367'142	776'861	678'920	20'656
% émissions trafic. voitures + motos	68%	15%	14%	26%	2%
Trafic camions	319'963	67'606	93'128	534'610	6'483
% émissions trafic camions	3%	3%	2%	21%	1%
somme Trafic	7'774'585	434'748	869'989	1'213'530	27'138
% émissions trafic	71%	18%	16%	47%	3%
Chauffages	2'921'182	1'430'768	126'208	759'703	1052'760
% émissions chauffages	26%	59%	2%	29%	96%
Industries	20'126	0	4'313'984	272'269	15'533
% émissions industries	0%	0%	80%	10%	1%
Aéroport	308'226	562'317	49'452	356'754	0
% émissions Aéroport	3%	23%	1%	14%	0%
<b>Total</b>	<b>11'024'120</b>	<b>2'427'832</b>	<b>5'359'633</b>	<b>2'602'256</b>	<b>1'095'431</b>

# STRATEGIE DE LUTTE CONTRE LA POLLUTION DE L'AIR

La stratégie de lutte contre la pollution de l'air du canton de Genève est présentée dans le Concept cantonal de la protection de l'environnement (DIAE, 2001). Le but général visé est l'assainissement de la qualité de l'air afin d'atteindre les objectifs fixés par la législation fédérale, en particulier en ce qui concerne les émissions de NOx, de COV et des particules fines (PM<sub>10</sub>).

Afin d'atteindre les objectifs fixés au travers des protocoles internationaux de Kyoto et de Göteborg, ratifiés par la Suisse, le Conseil fédéral a adopté (en juin 2006) deux ordonnances réglant l'introduction progressive d'une taxe sur le CO<sub>2</sub> pour les combustibles et le volume des réductions d'émissions qui peuvent être opérées à l'étranger. Il a également adopté le message du parlement sur l'approbation du montant de la taxe à 35 francs par tonne de CO<sub>2</sub> pour les combustibles.

A l'échelle du canton de Genève, la stratégie retenue comprend un Plan d'action global élargissant le Plan des mesures par l'intermédiaire d'une méthodologie complétée et des plans d'action sectoriels dans les domaines suivants:

- ◆ Suivi du plan de mesures OPair
- ◆ Développement des outils de gestion de la qualité de l'air
- ◆ Mobilité : plan régional des déplacements (PrD)
- ◆ Transports publics
- ◆ Contrôle des installations de chauffage selon l'OPair
- ◆ Contrôle des installations stationnaires des entreprises
- ◆ Plan d'action amiante.

Un plan de mesures 2003-2010 (SCPA, 2003) a été élaboré dans le but de respecter les normes de concentration des polluants dans l'air. Il succède à celui publié en 1991 qui avait comme échéance l'année 2002.

Le constat principal qui est tiré dans ce plan est qu'en dépit d'une amélioration sensible de la qualité de l'air dans le canton de Genève, les objectifs fixés par la Confédération ne seront vraisemblablement pas atteints (à l'horizon 2010). En effet, les prévisions d'émission pour le canton (CadaGE) ont révélé des concentrations encore supérieures aux valeurs limites, notamment dans deux zones critiques, le secteur du Pont du Mont-Blanc et des quais, ainsi que celui du triangle Route de Vernier – Route de Meyrin – autoroute.

Le plan de mesures précédent a donc misé sur les tendances suivantes, qui ne se sont pas toutes concrétisées :

1. les transports motorisés privés sont toujours en augmentation, de même que la fréquence et la longueur des déplacements,
2. le report modal, c'est-à-dire le transfert des personnes d'un mode de transport privé vers un mode de type public, tarde à se réaliser, et ceci malgré l'augmentation de l'offre des TPG qui est en constant développement,
3. le transport des marchandises par rail perd inexorablement du terrain, au profit de la route,
4. les mobilités douces (marche à pied et vélo) enregistrent une stagnation, voire une légère augmentation essentiellement en milieu urbain dense,

5. la politique de stationnement rencontre quelques difficultés (efficacité relative des zones bleues, occupation inégale des parcs-relais),
6. la réussite des mesures concernant le trafic aérien, les avions polluant nettement moins qu'il y a 10 ans,
7. les progrès satisfaisants accomplis dans le domaine de l'énergie.

## L'évolution de la qualité de l'air à Genève

Globalement, la qualité de l'air s'est légèrement améliorée depuis 1995. Cependant, la décroissance souhaitée des immissions n'est pas atteinte et celles-ci restent excessives pour certains polluants.

Le Service cantonal de protection de l'air (SCPA) a été chargé de dresser un bilan annuel de la mise en œuvre du Plan OPair. Le Bilan 2004 fait apparaître des immissions excessives de dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), d'ozone (O<sub>3</sub>) et de particules fines (PM10). Globalement, bien que la comparaison avec l'année 2003 (marquée par des conditions météorologiques exceptionnelles) puisse faire croire à une amélioration, le relevé des concentrations de polluants en 2004 semble confirmer la tendance à la stagnation, voire à la dégradation, amorcée en 2001 après une période d'amélioration d'au moins 10 ans.

Le bilan fait état des résultats suivants :

- après une décroissance de 1990 à 2001, la concentration en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) est globalement demeurée stationnaire et est même remontée en 2002 (notamment dans quelques stations urbaines). Les moyennes annuelles continuent de dépasser les valeurs limites et l'objectif de décroissance n'est donc pas encore atteint. Il est par conséquent impératif de poursuivre la mise en place des mesures susceptibles de réduire les émissions de ce polluant, notamment celles touchant à la circulation automobile. En milieu rural, les moyennes se situent au-dessous de la valeur limite mais stagnent depuis quelques années.
- depuis plusieurs années, les immissions de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et de monoxyde de carbone (CO) se maintiennent bien au-dessous des valeurs limites.
- pour certaines stations du réseau ROPAG, les valeurs limites d'immission des particules fines sont dépassées en 2002, mais elles sont stationnaires dans d'autres depuis quelques années.
- de nombreux dépassements sont encore enregistrés pour ce qui est de l'ozone, que ce soit en milieu urbain, suburbain ou rural. On note toutefois une amélioration pour l'année 2002, mais l'ensemble du territoire, le milieu suburbain surtout, reste exposé à des valeurs d'immissions excessives de ce polluant secondaire.

Le tableau 5.10 résume l'ensemble des résultats de manière schématique. Les valeurs en dioxyde d'azote, en poussières fines et en ozone ont tendance à stagner. On retrouve année après année, pour toutes les stations du ROPAG, des immissions d'ozone excessives ainsi que des dépassements réguliers de la valeur limite VLI OPair horaire. Ceci provient du fait que la charge des émissions de polluants « primaires » demeure trop élevée (oxydes d'azote et composés organiques volatils)<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Rappelons que l'ozone (polluant secondaire) est différent des autres polluants car il n'est pas directement émis par une source particulière, mais formé par réaction physico-chimique à partir de certains gaz polluants sous l'effet du soleil. Il convient en outre de distinguer le « mauvais » ozone formé à partir des gaz polluants

Tableau 5.10: Qualité de l'air à Genève en 2004 (source : SCPA-DIAE, 2004)

	zone urbaine	zone suburbaine	zone rurale
dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	☹	☹	☺
ozone (O <sub>3</sub> )	☹	☹	☹
particules fines (PM10)	☹	☹	☺
monoxyde de carbone (CO)	☺	pas de mesure	pas de mesure
dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	☺	☺	☺

Légende :

état:	tendance:	2000 - 2004
☺ = VLI OPair respectée.		= Amélioration
☹ = VLI OPair respectée,mais immisions proches de cette VLI.		= Stabilisation
☹ = VLI OPair non respectée,immisions excessives.		= Dégradation

La figure 5.5 montre l'évolution de la concentration moyenne annuelle en ozone pour les deux stations du canton situées en milieu suburbain, Meyrin et Foron.

Le nombre de jours où la valeur limite de 80 µg/m<sup>3</sup> est dépassée montre globalement une tendance à la baisse depuis 1991, avec cependant des pics se produisant certaines années, notamment en 2003 (en raison de l'été caniculaire).

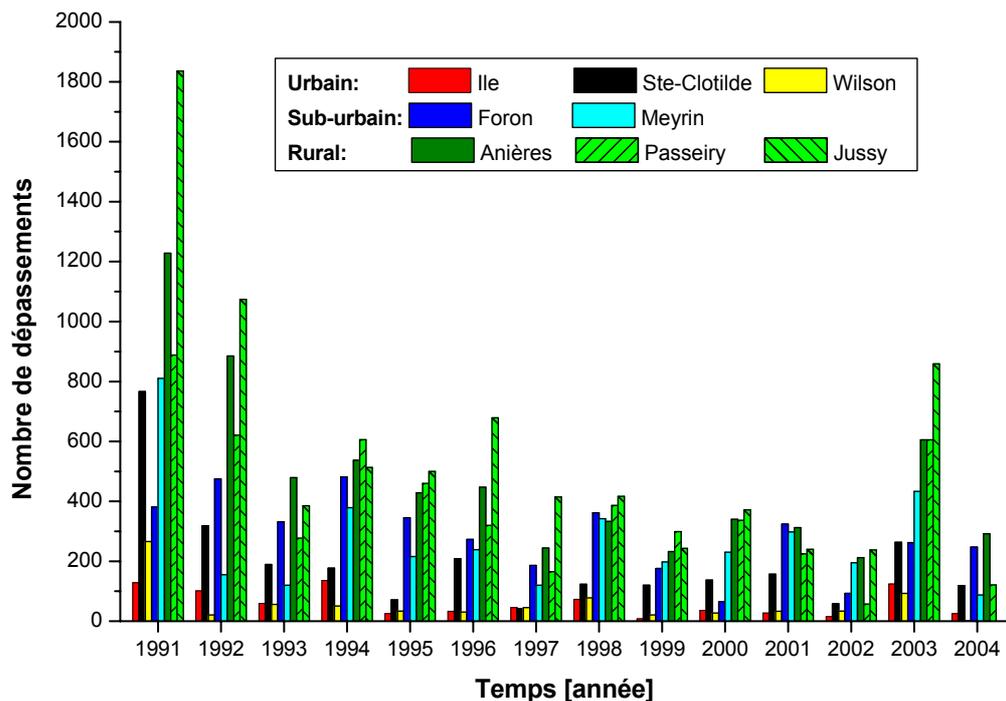
### La politique environnementale à l'Aéroport

Étant donné que la commune de Meyrin est l'une des plus concernées par la problématique de la qualité de l'air parmi les cinq communes suisses et les trois communes françaises riveraines de l'Aéroport International de Genève, il convient également de mettre en évidence le système de management environnemental (SME) mis en place en 1997 par l'Aéroport. C'est dans le cadre de ce système de gestion que des actions menées depuis plusieurs années par l'Aéroport ont permis de concrétiser la majeure partie des mesures environnementales préconisées par l'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC). Tout en renforçant la maîtrise des impacts environnementaux dues à l'activité aéroportuaire, l'Aéroport souligne qu'il a choisi d'aller au-delà des mesures prescrites dans certains domaines (AIG, Rapport environnemental période 2002-2004).

Dans le respect des principes du développement durable et de l'amélioration continue de sa performance environnementale, la direction générale de l'Aéroport veille à l'allocation des

---

« primaires » ou « précurseurs » provenant du trafic routier, des chauffages, ainsi que des émanations de solvants ou carburants, de la couche de « bon » ozone qui, à haute altitude (10-50 km), nous protège du rayonnement nocif ultraviolet du soleil.



**Figure 5.5 :** Nombre de dépassements de la valeur limite VLI OPair horaire ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) pour les immissions d'ozone ( $\text{O}_3$ ) sur la période 1990 – 2004 relevées par les huit stations de mesure fixes du réseau ROPAG. (source : SCPA, mai 2005)

ressources nécessaires et à l'affectation de l'intégralité du produit des surtaxes à un fond dédié aux mesures de protection de l'environnement. Outre le système de surtaxe qui pénalise les compagnies aériennes exploitant des avions encore bruyants, une surtaxe portant sur les émissions gazeuses vise quant à elle à dissuader les compagnies opérant avec des appareils trop polluants.

Dans le cadre de cette politique environnementale, l'Aéroport s'engage à :

- respecter les réglementations environnementales en vigueur et anticiper leurs développements ;
- prévenir et limiter l'impact environnemental du trafic aérien et des activités aéroportuaires ;
- intégrer la dimension environnementale à tous les niveaux et pour tous les intervenants ;
- maintenir le dialogue avec les autorités compétentes, les riverains, les représentants des communes avoisinantes, les associations de riverains et de protection de l'environnement.

Les mesures visant à maîtriser les impacts environnementaux dus à l'activité aéroportuaire s'appliquent aux dimensions suivantes :

- lutte contre le bruit
- réduction de la pollution de l'air
- réduction des consommations énergétiques sur les systèmes de chauffage, de climatisation, de production de froid et d'eau chaude, d'éclairage, par l'isolation thermique et des détecteurs de présences pour la mise en route des tapis roulants et des lumières.
- protection des eaux
- protection des sols
- gestion des déchets
- prévention des risques majeurs
- protection des milieux naturels (flore, faune).

Rappelons à titre indicatif que le nombre de mouvements d'avions sur l'Aéroport est resté stable ces trois dernières années – de 164'000 à 166'000 – alors que le nombre de passagers a progressé de 7,6 à 8,5 millions. Le taux de remplissage des avions paraît ainsi en progression, signe positif du point de vue environnemental.

Face à ces derniers chiffres, il convient de mettre en évidence les principaux éléments de la stratégie mise en œuvre par l'Aéroport contre la pollution de l'air :

- installation de sept nouvelles positions de stationnement d'avions avec des systèmes fixes de fourniture d'électricité et d'air pré-conditionné ; ces systèmes permettent de diminuer les nuisances des avions au sol en limitant l'utilisation des moteurs d'appoint embarqués, plus bruyants et polluants (à fin 2005 l'Aéroport dispose ainsi de 21 positions équipées et fonctionnelles) ;
- entrée en vigueur du *Plan de mobilité* des personnels de l'Aéroport. Précisons que l'Aéroport et l'ensemble des 150 instances et sociétés partenaires dénombrent près de 7000 personnes ; les mesures incitatives de ce plan visent à développer et à favoriser l'usage des transports publics et des modes de transport non polluants par les passagers et les personnels de l'Aéroport ; ces mesures comprennent principalement :
  - une *navette de liaison* gratuite dans l'enceinte de l'Aéroport pour son personnel,
  - un service gratuit, à des horaires fixes et sur appel, de *Navettes Personnels Aéroport (NPA)*, spécialement adapté aux horaires irréguliers des employés de l'Aéroport,
  - des offres de transports telles que gratuité des transports publics dans la zone aéroportuaire pour les employé-e-s de l'Aéroport et des sociétés aéroportuaires participantes,
  - des abonnements annuels UNIRESO et CFF à prix réduits pour les collaboratrices de l'AIG et des sociétés aéroportuaires,
  - des réductions aux membres de Mobility Carsharing (auto partage),
  - un dépliant relatif à ces mesures incitatives,
  - l'acquisition de quatre véhicules de service électriques et hybrides (électrique - essence).

Notons enfin que la Division environnement de l'Aéroport envisage d'effectuer à l'avenir un relevé statistique du nombre total de véhicules qui transitent chaque jour sur la plate-forme aéroportuaire (véhicules privés, bus TPG, autocars, navettes hôtels et taxis).

### **Le plan cantonal de mesures 2003-2010**

Basé sur le concept de protection de l'environnement (DIAE, 2001), le "Système de management de la qualité de l'air" tient compte de tous les instruments permettant de diminuer ou contenir les émissions polluantes dans la région genevoise, quelle que soit leur efficacité, afin d'atteindre les objectifs de qualité de l'air définis par la Confédération (figure 5.6).

Rappelons que la protection de l'air est une tâche complexe et nécessite que les autorités prennent les décisions de manière coordonnée. C'est en effet au moment où l'autorité prend des décisions relatives aux transports, à l'énergie, à l'aménagement du territoire, à l'agriculture ou aux finances qu'elle peut tenir compte de leur impact sur la qualité de l'air. De plus, des outils d'aide à la décision doivent permettre de prendre en compte et de procéder à une pesée d'intérêt en fonction de l'ensemble des approches d'une politique de développement durable. Ces outils doivent être mis à disposition des maîtres d'ouvrage qui gèrent les instruments

ayant un impact sur la qualité de l'air. Des objectifs planifiés et des indicateurs de suivi sont mis en place.

Le plan de mesures poursuit deux objectifs principaux : la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> à l'échelle globale et la réduction des émissions de NO<sub>2</sub> à l'échelle locale. Les mesures prévues dans le plan reflètent ces deux volets, qui débouchent sur un plan d'aménagement global, d'une part (dont le but est de diminuer la part des combustibles et du carburant dans la production de CO<sub>2</sub>) et un plan d'aménagement local (mesures de réduction des sources d'émissions de NO<sub>2</sub>), d'autre part.

Les différentes mesures à appliquer sont énumérées et détaillées dans le plan de mesures 2003-2010 (SCPA, 2003). Nous les résumons ci-après :

- la prise en compte des problèmes de pollution de l'air dans le projet d'agglomération, qui se conçoit au niveau de l'espace franco-valdo-genevois. Il s'agit d'assurer une coordination entre modes de transports (augmenter la part modale des transports publics), urbanisation (limiter l'extension spatiale de l'agglomération), environnement, politique du logement et politique économique. L'organisation du territoire devrait donc tendre à favoriser une mobilité durable et ainsi à réduire les valeurs d'immissions de CO<sub>2</sub> à l'échelle du canton ;
- la diminution de la part des transports individuels motorisés dans les déplacements au sein de l'agglomération, par le biais de l'extension du réseau de transports publics et de l'amélioration de leur attractivité ;
- la promotion de la mobilité douce, dans le but d'augmenter les parts modales des piétons et cycles, en améliorant les infrastructures liées à ces modes de déplacement ;
- la politique de stationnement, qui doit être poursuivie, notamment en se focalisant sur une politique attractive de rétention du trafic pendulaire à l'extérieur du centre-ville (P+R) ;
- l'assainissement du parc des véhicules doit être soutenu et doit notamment se réaliser au travers d'une taxe encourageant à opter pour un véhicule plus propre lors d'un achat d'une nouvelle voiture ;
- une réflexion sur les déplacements au sein des entreprises doit être menée. La fonction publique cantonale sera engagée dans une démarche exemplaire en matière de mobilité de son personnel ;
- l'augmentation du taux d'occupation des véhicules doit être recherchée, par la promotion du co-voiturage ;
- l'incitation à des comportements de conduite respectueux de l'environnement ("Eco-drive")
- l'incitation des entreprises mandatées par l'Etat pour entretenir des routes ou des bâtiments, d'employer des matériaux exempts de COV ;
- la limitation des émissions de toutes les machines sur les chantiers ;
- l'assainissement des installations de traitements de chaleur dans les régions à émissions de dioxyde d'azote excessives dans un délai de 5 ans, pour autant que cela soit économiquement supportable. Les valeurs limites d'émissions de NO<sub>x</sub> pour ces installations seront également fixées plus sévèrement ;
- le concept cantonal de l'énergie, qui prône une utilisation rationnelle de l'énergie et une substitution des énergies non renouvelables par des énergies renouvelables. Dans ce concept, on peut citer, entre autres mesures concernant la protection de l'air, l'élaboration de méthodes d'audit énergétique ou l'apparition de labels de haute qualité énergétique pour la construction ;

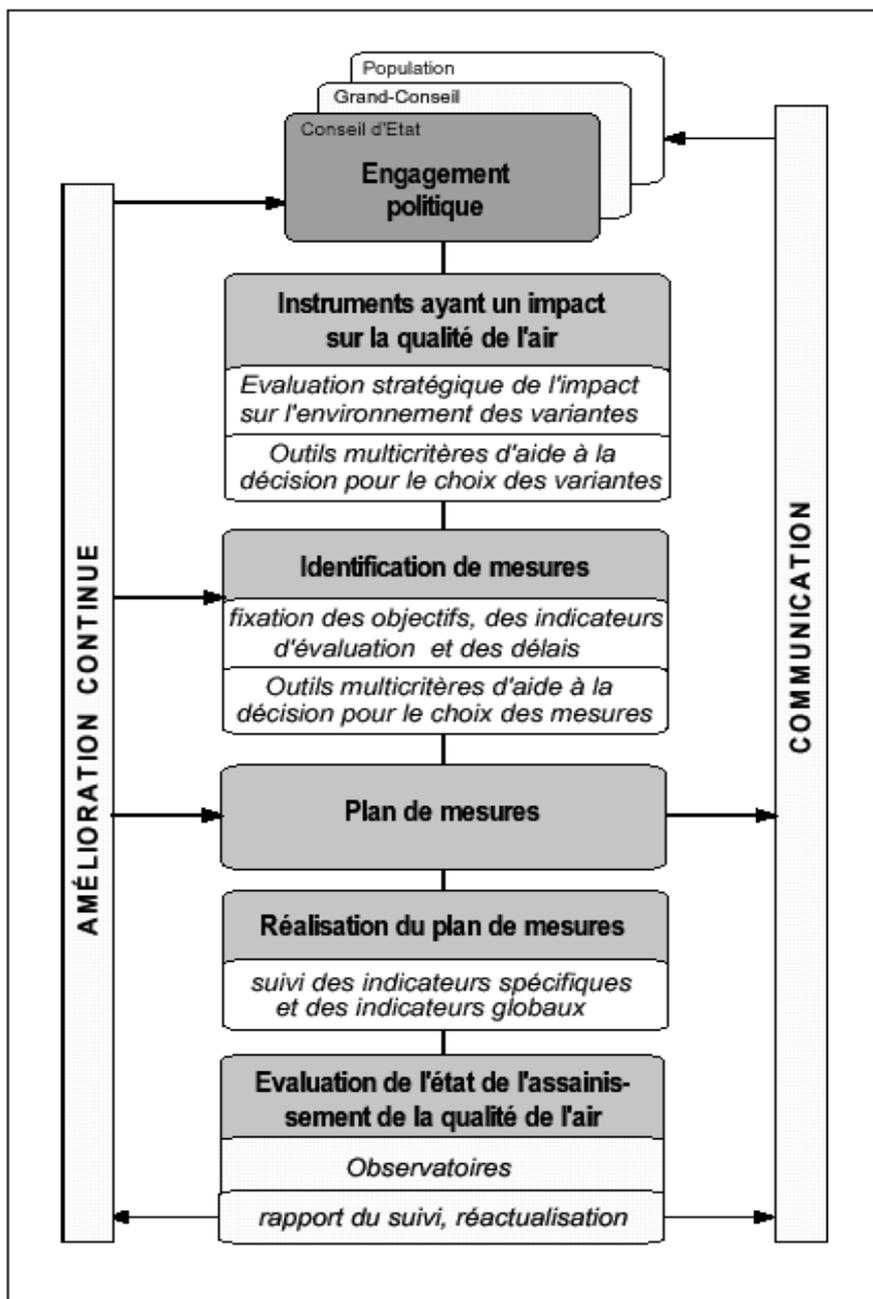


Figure 5.6 : Système de management de la qualité de l'air (Source : DIAE 2000b).

- le Système de management environnemental de l'Aéroport de Genève, qui vise à gérer et atténuer les impacts environnementaux de diverses activités aéroportuaires ;
- pour accompagner ces mesures, une stratégie de communication et d'information au public appropriée sera élaborée. Par exemple, l'administration cantonale continue de soutenir l'opération "En ville, sans ma voiture ?" , qui se déroule le 22 septembre de chaque année, mesure symbolique et incitative, destinée à faire prendre conscience à l'individu de la problématique générale de la mobilité et de ses effets sur la qualité de l'air.

### Un « Plan Ozone »

Concernant le problème posé par les immissions excessives d'ozone, le Service cantonal de protection de l'air a mis sur pied un "Plan Ozone" qui a été lancé durant l'été 2004. Il s'agit d'un ensemble de mesures saisonnières destinées à réduire les émissions de « gaz précurseurs » afin de faire face au risque de « smog estival ». Le Plan Ozone inclut des mesures d'urgence, un « Plan d'Information Ozone » (PIO) et une campagne de communication. La classification suivante a été adoptée (SScE, juillet 2003) :

- *valeurs horaires inférieures à 120 µg/m<sup>3</sup> : qualité de l'air bonne à suffisante. Il n'y a pas ou peu d'effets à craindre pour la santé. Aucune information n'est donnée,*
- *valeurs horaires entre 120 et 180 µg/m<sup>3</sup> : qualité de l'air insuffisante. Les personnes sensibles souffriront probablement d'irritations des muqueuses (yeux, nez, gorge). En cas d'activités physiques à l'extérieur, les enfants, les jeunes et les adultes sensibles risquent de subir une faible réduction de leur fonction pulmonaire. Un communiqué est envoyé aux autorités,*
- *valeurs horaires entre 180 et 240 µg/m<sup>3</sup> : mauvaise qualité de l'air. Il y a une probabilité accrue d'irritations des muqueuses. En cas d'activités physiques à l'extérieur, une réduction de 5 à 10% de la fonction pulmonaire des enfants, des jeunes et des adultes sensibles est prévisible,*
- *valeurs horaires supérieures à 240 µg/m<sup>3</sup> : très mauvaise qualité de l'air. Il y a une très grande probabilité que la population souffre d'irritations des muqueuses. En cas d'activités physiques à l'extérieur, la fonction pulmonaire de la population est réduite de 15% en moyenne. La fonction pulmonaire des personnes sensibles peut même être réduite de 30% ou plus.*

*Pour ces deux derniers seuils, un communiqué de presse assorti de recommandations est envoyé aux autorités ainsi qu'aux médias, à destination du grand public. Dans ce cas, le Conseil d'Etat peut intervenir, notamment sur le trafic automobile pour abaisser la concentration en ozone en dessous des valeurs admises.*

### Le Bilan 2004 du Plan OPair

Le « Bilan 2004 du Plan de mesures 2003-2010 » (validé par le chef du Département du Territoire en décembre 2005) fait cas d'un bilan globalement satisfaisant dans la mise en œuvre du Plan OPair. Certaines actions sont pleinement opérationnelles, d'autres ont franchi des étapes importantes. Parmi les mesures en préparation, trois actions primordiales sont sur le point de démarrer : le projet d'agglomération, le Projet d'assainissement localisé et le Portail énergie.

Les mesures liées à l'énergie ont connu des avancées très positives, qu'il s'agisse des chauffages, de la promotion du label Minergie ou des divers outils permettant de mieux maîtriser la consommation dans la construction.

Quant aux mesures liées aux transports, si les efforts entrepris vont sans aucun doute dans la bonne direction, il apparaît de plus en plus clairement qu'elles ne pourront entraîner aucune amélioration notable de la qualité de l'air si elles ne sont pas accompagnées de décisions à plus large échelle, notamment au niveau du développement de l'agglomération.

Le Bilan 2004 indique que pour assainir la situation, il faudra obligatoirement passer par une prise de conscience au niveau de la population, par un changement des mentalités et des comportements.

# PRINCIPAUX ENJEUX « DEVELOPPEMENT DURABLE »

## Enjeux à prendre en compte lors de l'élaboration de l'Agenda 21 de la commune de Meyrin

- Promotion de la mobilité douce (marche à pied, vélo) et de l'éco-mobilité (transports publics, auto-partage, ...)
- Mesures dans l'administration communale (par ex. plan de mobilité pour le personnel, renouvellement du parc automobile de la Commune)
- Développement de l'utilisation d'énergies renouvelables (pour la Commune et incitation pour les entreprises).
- Réduction des émissions polluantes provenant du chauffage.
- Amélioration de la collaboration avec l'AIG pour diminuer les émissions polluantes (en particulier liées au le trafic automobile généré par l'activité aéroportuaire).



# 6. LA VEGETATION de la commune de Meyrin

## Etat des connaissances

### SOMMAIRE DU CHAPITRE

Préambule .....	99
<b>Couverture végétale</b> .....	99
Forêt et bois .....	99
La végétation herbacée .....	105
Végétation des zones humides .....	107
<b>Composition floristique</b> .....	108
<b>Liste rouge, protection de la flore et espèces envahissantes</b> .....	110
Les plantes envahissantes .....	118
<b>Projets et mesures d'entretien à Meyrin</b> .....	119
<b>Principaux enjeux « développement durable »</b> .....	163
(des chapitres 6, 7 et 8)	

*Sources d'information et glossaire : voir en annexe*

## 6. LA VEGETATION

## Préambule

Longtemps considérée comme absente de la ville, la Nature tend désormais à être intégrée dans les milieux urbains. La ville peut accueillir des biocénoses en proposant des biotopes de remplacement non dénués d'intérêt : parcs, jardins, cimetières, terrains de sport, zones industrielles, talus, toitures, berges de cours d'eau, etc. Ainsi, dans les villes, la biodiversité n'est pas aussi faible qu'on le croit généralement, et cela en raison de deux facteurs : la dimension verticale y est fortement représentée grâce aux bâtiments et il y règne souvent un microclimat (température plus élevée, ensoleillement plus faible, précipitations plus importantes), conditions propices à certaines espèces animales et végétales (Geiger in ARE, 2003). Dans certaines villes, comme Fribourg par exemple, il a été constaté que la diversité floristique était supérieure à celle relevée dans des espaces agricoles exploités intensivement (Forum biodiversité suisse, octobre 2003). Mais il s'agit souvent d'espèces animales et végétales communes et non menacées, même si elles peuvent localement être nombreuses (Geiger in ARE, 2003). La ville peut en effet abriter un patchwork d'habitats variés dans un périmètre restreint, sous l'influence d'un environnement dynamique et aux multiples contrastes (diversité d'expositions, de substrats, etc.) (Ritter *et al.*, 2000). Ces biotopes sont cependant cloisonnés à l'extrême dans les agglomérations et subissent de fortes pressions en raison de la densité en habitants. Le moindre espace vert est souvent l'objet, par les habitants, d'une fréquentation importante qui génère une pression forte sur les milieux encore à l'état plus ou moins naturel (piétinement de la végétation, dérangement des animaux, etc.).

Les données à disposition concernant la végétation du canton (sans les cultures) sont relativement complètes et peuvent être comparées aux données anciennes, notamment celles de Weber (1958), Etter et Morier-Genoud (1963), Hainard *et al.* (1973) et Hainard-Curchod (1976). La carte publiée par Werdenberg et Hainard en 2000 est basée sur des relevés effectués entre 1981 et 1991 (1991 pour la commune de Meyrin). Cette carte se réfère à l'inventaire des valeurs naturelles du canton de Genève (DIA, 1992-93) qui comprend une carte décrivant les formations végétales de chaque commune, une carte de la modification de la végétation et une description des différentes formations auxquelles est attribué un degré d'intérêt.

# COUVERTURE VEGETALE

## Forêts et bois

Le canton de Genève se distingue du reste du Plateau suisse par des précipitations moins abondantes et par des températures plus clémentes. Ce microclimat particulier fait que ce territoire offre des conditions plus favorables aux chênes qu'aux hêtres, implantés majoritairement sur le Plateau suisse (Werdenberg & Hainard 2000). Les forêts genevoises sont en grande partie composées d'essences à feuilles caduques, c'est-à-dire d'arbres qui perdent leurs feuilles durant la mauvaise saison. Le chêne est souvent accompagné de charmes, d'où l'appellation "chênaie à charmes" (*Quercus carpinetum*) du groupement forestier dominant.

Il existe ainsi trois sortes de chênaies à charmes dans le bassin genevois :

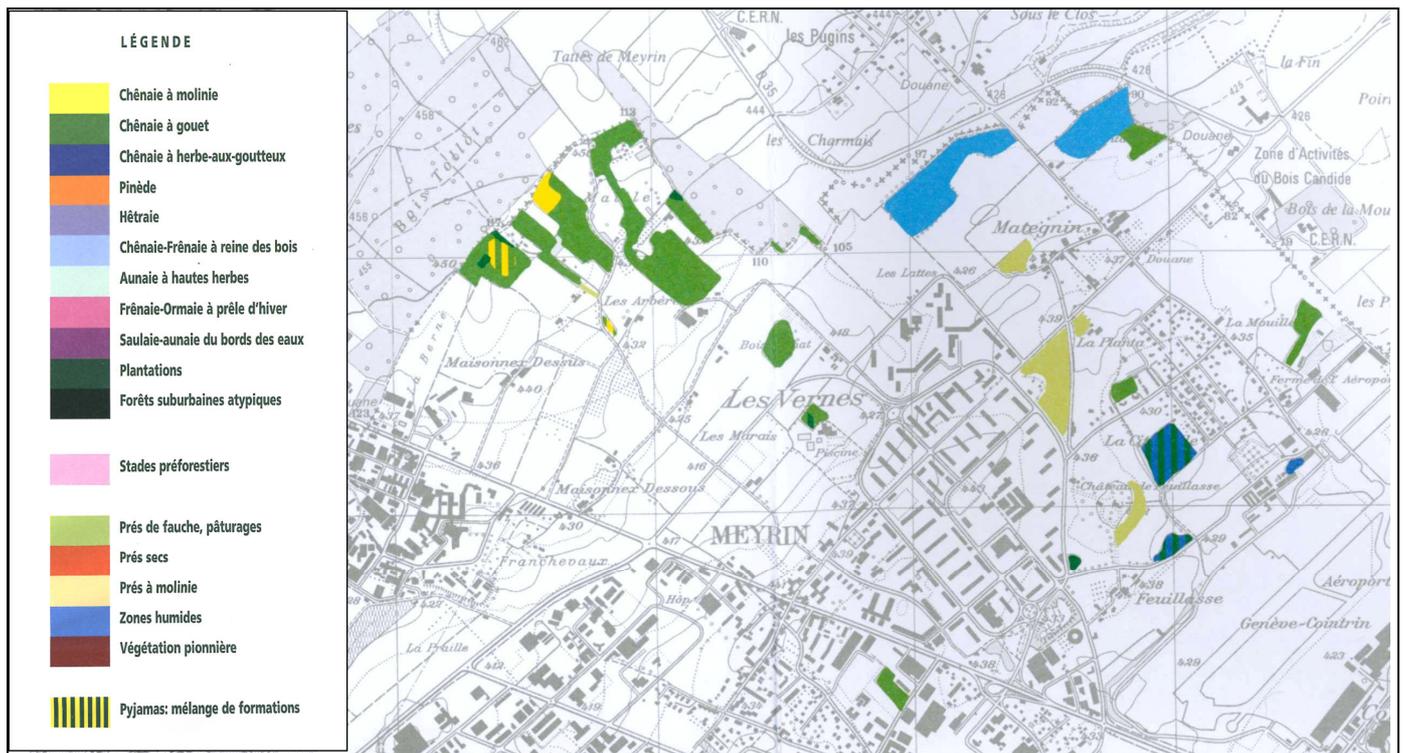
- les chênaies à molinie, qui se trouvent sur les plateaux. Il s'agit d'un peuplement forestier clairsemé, qui laisse passer une grande proportion de lumière au sol, favorisant ainsi l'implantation d'espèces de sous-bois xérophiles (littéralement "qui aiment le sec")
- les chênaies à gouet ou mésophiles, que l'on peut observer dans les terrains plus pentus. Le peuplement d'arbres, dominé par le charme et le chêne et accompagné du tilleul, de l'érable ou du hêtre, ne présente plus la même homogénéité que celle observée dans le cas des chênaies à molinie. La lumière au sol bien plus faible et l'évaporation moins importante avantagent des plantes de sous-bois avec de grandes feuilles.
- les chênaies à herbe-aux-goutteux, qui s'étendent aux abords des cours d'eau ; elles sont dites hygrophiles, car elles ont besoin de beaucoup d'eau que leur fournissent les rivières et les nappes superficielles. Les espèces dominantes en sont le chêne et le charme, bien sûr, mais aussi le frêne, bien adapté à ce type de milieu.

D'autres formations végétales, comme les pinèdes ou les hêtraies, sont présentes dans le canton de Genève mais elles sont largement minoritaires.

La composition actuelle et l'état de ces bois sont dépendants du mode d'exploitation du taillis qui a prévalu jusqu'à la fin de la deuxième guerre mondiale. Ce mode d'exploitation soumettait en fait la forêt à une forte pression et favorisait la chênaie à molinie, qui requiert notamment plus de lumière au sol qu'une autre formation. L'abandon de l'exploitation en taillis a eu comme conséquence de "refermer" la forêt et de faire régresser nettement, en quarante ans, la chênaie à molinie au profit de groupements plus mésophiles, comme la chênaie à gouet. C'est le cas, à Meyrin, des Grands Bois de Maisonnex. En conséquence, il est fort probable que le recul de la chênaie à molinie se poursuive pour tous les bois du canton qui ont été fortement exploités jadis (Werdenberg, Hainard, 2000). Pour pallier l'abandon de l'exploitation en taillis, on a procédé plus récemment à des plantations, observables dans les Grands Bois de Maisonnex. On plante très souvent des espèces de résineux sempervirentes (qui ne perdent pas leurs feuilles), espèces jugées économiquement rentables, mais qui ne permettent en revanche pas le développement d'une strate herbacée en raison de l'insuffisance de la lumière au sol.

Il apparaît, en consultant la carte dressée à partir des observations de 1990 par Werdenberg et Hainard (2000 et DIA, 1992-93) (figure 6.1), que la végétation arborée d'origine naturelle est très réduite sur le territoire de la commune de Meyrin. A peine plus de 6 % du territoire communal sont recouverts de forêts (Cf. chapitre 3, tableau 3.5). Les principaux massifs forestiers se concentrent au nord de la Commune, dans les secteurs Les Arbères – La Maille. Quelques « îlots » forestiers subsistent encore autour ou à l'intérieur des zones urbanisées (figure 6.1).

La chênaie à molinie est présente ponctuellement dans les Grands Bois et les Bois de Serves, au nord de la Commune, témoignant d'une exploitation séculaire en taillis. Cette formation reste d'un intérêt moyen, malgré le faciès à fougère-aigle (*Pteridium aquilinum*) qu'elle présente dans les Bois de Serves.



**Figure 6.1 :** Carte de la végétation de la commune de Meyrin  
(Source : Werdenberg et Hainard, 2000)

La chênaie à gouet est la formation la plus représentée dans les ensembles boisés de la Commune. La strate arbustive des massifs boisés du nord de la Commune peut se développer de façon inhabituellement importante. La chênaie à gouet est présente sous des formes atypiques dans les bois situés en zones urbanisées. L'intérêt de cette formation à Meyrin est moyen.



Le Bois de la Citadelle

La chênaie à herbe-aux-goutteux est caractéristique de trois petits massifs boisés au sud de la Commune. Cette association s'exprime de façon incomplète, puisque la strate herbacée n'est pas typique. La présence du frêne (*Fraxinus excelsior*) dans le Bois de la Citadelle et le petit bois situé à la Route H.-C. Forestier, est à relever. Dans le petit massif proche du Centre d'aviation générale, on note une particularité : la présence de l'aune noir (*Alnus glutinosa*) domine, alors que le sous-bois s'apparente à celui d'une chênaie à herbe-aux-goutteux et non d'une aulnaie. Toutefois, compte tenu des faibles surfaces qu'elle occupe et de son aspect atypique, la chênaie à herbe-aux-goutteux reste d'un intérêt moyen à Meyrin.

A noter également une robineraie d'un intérêt moyen à l'angle de l'avenue de Mategnin et de la route H.-C. Forestier.

L'étude comparative de la végétation arborée de 1937 et de 1972 effectuée par Hainard-Curchod (1976), mise à jour en 1991 pour Meyrin (DIA-SPNP, 1991), met en évidence l'évolution des forêts, bois, haies et arbres sur le territoire de la Commune au cours de cette période.

L'interprétation sommaire de cette carte montre que les principales pertes en forêt sont dues à la construction de l'aéroport dans la deuxième moitié des années soixante, d'une part et à celle du CERN dès 1954, d'autre part. De même, l'aménagement de l'échangeur autoroutier de Blandonnet a sacrifié quelques massifs boisés. Quelques disparitions de zones de forêt, plus modestes, sont à relever à Mouille-Jarret (actuelle Rte H.-C. Forestier), dans le triangle formé par les actuelles avenue de Mategnin, Rue des Boudines et Avenue de Feuillasse et au Renard. Quelques petits lambeaux de forêts ont été défrichés dans les secteurs Maille – Grands Bois, mais ils ont été largement compensés par de nombreuses plantations dans les mêmes secteurs. Un couvert végétal ligneux a recouvert la réserve du Marais des Crêts, ainsi qu'une partie de celle du Marais des Fontaines. Le développement du Bois de la Citadelle, qui a doublé sa surface en 30 ans, est également à remarquer.

Quant aux autres gains en surfaces forestières, ils concernent essentiellement les parcs publics (Jardin alpin, Riantbosson) et les zones d'habitations avec la plantation d'une végétation d'ornement (Meyrin-Cité, Cointrin, Citadelle et Vieux-Bureau).

La comparaison (DIA-SPNP, 1991) met également en évidence la disparition de nombreux vergers à haute tige autour des villages de Meyrin et de Mategnin, ainsi qu'aux alentours de Feuillasse et du Plantin.

La figure 6.2 présente la carte générale des modifications de la végétation pour le canton (Hainard-Curchod, 1976).

Dans le but de prendre en compte les différentes fonctions de la forêt pour assurer une gestion globale et durable des peuplements boisés, un Plan directeur forestier a été établi en 2000 par le DIAE (actuellement Département du territoire). Ce plan regroupe les intentions de gestion pour la forêt genevoise pour les 20 ans à venir. Quatre fonctions particulières sont distinguées :

- une fonction de *conservation de la nature et des structures paysagères*, qui consacre les espaces pourvus en associations végétales particulières et qui remplissent des fonctions de conservation de refuges pour la petite et la grande faune ;
- une fonction de *stabilisation de terrain et de protection physique*, qui est attribuée aux forêts bordant les cours d'eau, afin d'assurer le maintien de leurs rives et des pentes instables les surplombant ;

- une fonction d'*accueil du public*, qui constitue un aspect très important de la plupart des boisés, en raison de la proximité des agglomérations ;
- certaines surfaces, enfin, doivent être soumises à une *gestion particulière*.



**Figure 6.2 :** Carte des modifications de la végétation arborée du canton de Genève de 1937 à 1972 (Hainard-Curchod, 1976)

En brun : perte de végétation  
 En orange : gain de végétation  
 En vert : végétation conservée

Certains espaces boisés ne sont pas appelés à remplir de façon plus prononcée les fonctions particulières décrites ci-dessus aux dépens d'une autre. Les fonctions écologiques, sociales et économiques s'appliquent et cohabitent sans que l'une d'entre elles ne soit prépondérante. Ces zones ont été dénommées *espace forestier*.

A chaque espace forestier sont assignées deux fonctions : l'une "prioritaire" qui prévoit les options à long terme et l'autre subsidiaire (ou "tendance") qui met en oeuvre les actions prévues pour la fonction prioritaire.

Les figures 6.3 et 6.4 présentent les fonctions prioritaires et secondaires des espaces boisés de la commune de Meyrin. On remarque que la plupart des boisés sont dévolus à la conservation de la nature, excepté les massifs du nord de la Commune.

Le recensement des arbres (hors massifs boisés) effectué par la Commission de Dendrologie entre 1970 et 1978 est trop ancien pour être réellement exploitable. Cet inventaire, matérialisé par une carte des arbres isolés de chaque commune a toutefois valeur de référence et peut être consulté au Domaine Nature et Paysage.

En revanche, la commune de Meyrin a établi un inventaire des arbres situés sur les parcelles dont l'entretien incombe à la Commune (1995). On remarque, d'après le tableau 6.1, que les feuillus, bien adaptés aux conditions régnant en milieu suburbain, dominent et que les conifères sont minoritaires. Parmi les feuillus, le chêne et l'érable sont les essences les plus représentées.

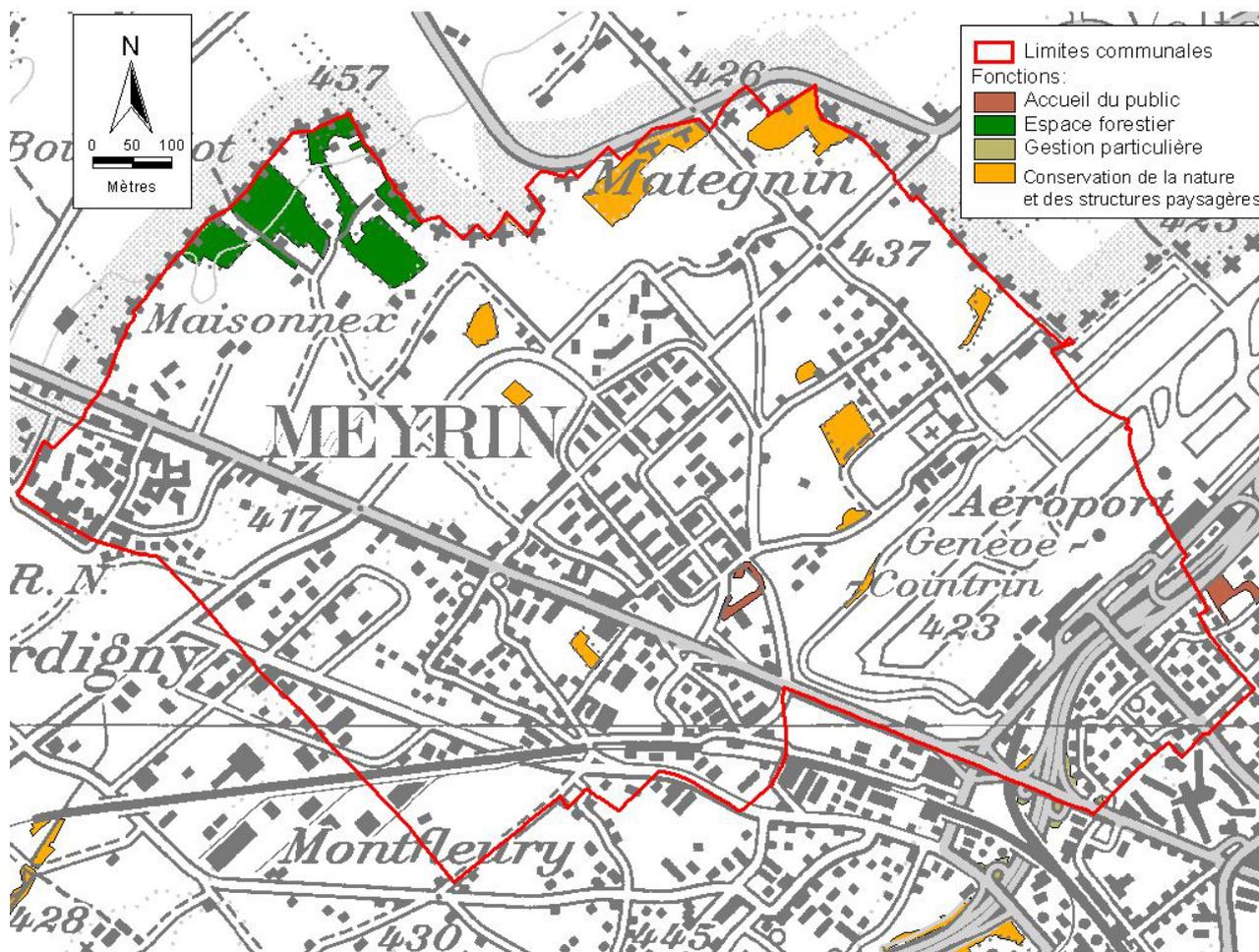


Figure 6.3 : Fonctions prioritaires attribuées aux forêts de la commune de Meyrin (Source : SITG)



Le Bois Rochat

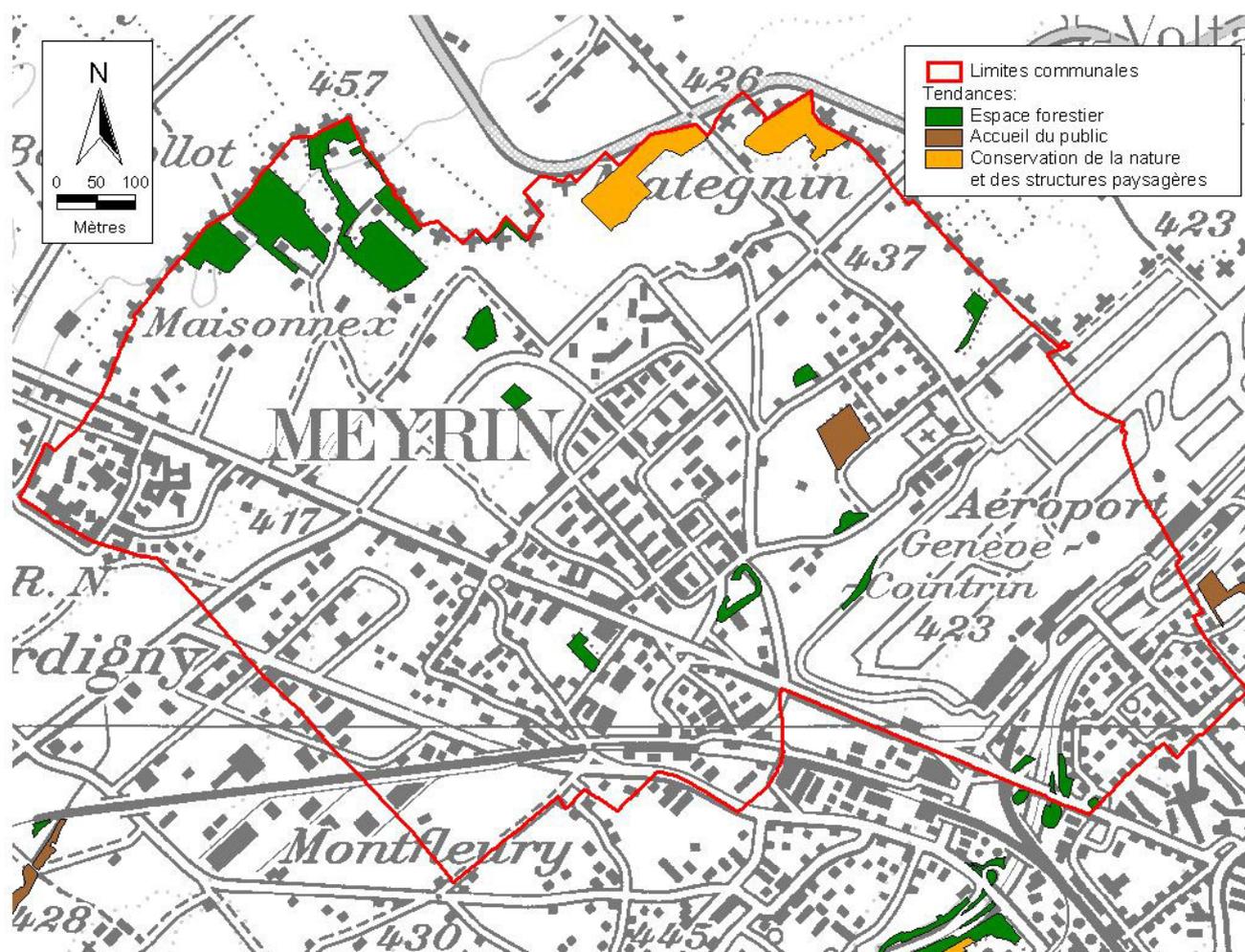


Figure 6.4 : Fonctions subsidiaires attribuées aux forêts de la commune de Meyrin (Source :SITG)

### La végétation herbacée

La végétation herbacée du canton a également été décrite dans l'inventaire réalisé par le Laboratoire de biogéographie de l'Université de Genève et le Service cantonal des Forêts, de la Faune et de la Protection de la Nature (DIA, 1992-1993).

Les prés de fauche et les pâturages, milieux importants pour la conservation des espèces herbacées, sont rares sur le territoire de la commune de Meyrin (Cf. figure 6.1). Des espèces de graminées dominent dans ces milieux, qui sont assortis généralement d'une flore riche et variée, bien qu'ils peuvent être temporairement remis en culture. Les plus importants prés de fauche se trouvent dans le secteur de Mategnin et La Planta, ainsi que sur le coteau de la Feuillasse. Leur intérêt est moyen.

**Tableau 6.1 : Importance relative des essences d'arbres communaux à Meyrin (source : commune de Meyrin, 1995)**

	<i>Nom</i>	<i>Nombre</i>	<i>%</i>
Feuillus	Bouleaux	319	8
	Cerisiers et pruniers	283	7
	Charmes	270	7
	Chênes	727	19
	Erables	474	12
	Frênes	149	4
	Hêtres	75	2
	Marronniers	106	3
	Micocouliers	82	2
	Peupliers	46	1
	Platanes	119	3
	Saules	16	0.4
	Sorbiers	23	0.6
	Tilleuls	103	3
	Autres feuillus	360	9
	<b>TOTAL FEUILLUS</b>	<b>3152</b>	<b>81</b>
Conifères	Cèdres	33	0.8
	Cyprès et faux cyprès	82	2
	Epicéas	97	2.5
	Ifs	127	3
	Mélèzes	13	0.4
	Pins	305	8
	Sapins	17	0.5
	Séquoias	11	0.3
	Thuyas	19	0.5
	Autres conifères	35	1
	<b>TOTAL CONIFERES</b>	<b>739</b>	<b>19</b>

En outre, le recensement fédéral des vergers haute-tige (OFS, 2002) fait état dans la commune de Meyrin de 100 arbres fruitiers (dans la moyenne des autres communes genevoises), dont le tableau 6.2 résume l'importance relative. Les pommiers et les cerisiers sont dominants.

**Tableau 6.2 : Nombre d'arbres fruitiers classés par espèces en 2001 (OFS, 2002)**

Ces chiffres prennent en compte exclusivement les arbres situés dans des exploitations agricoles et non ceux plantés et entretenus par des propriétaires privés. Dans le canton de Genève, on estime à près de 40'000 le nombre des arbres fruitiers qui poussent en-dehors des exploitations agricoles (Keimer, comm. pers., 2003).

	Total	Pommiers	Poiriers	Cerisiers	Pruniers	Abricotiers	Pêchers	Cognassiers	Noyers	Châtaigniers	Nouvelles plantations*
Commune de Meyrin	100	30	16	22	16	0	0	1	13	2	11
Total Genève (canton)	6'839	1'864	807	1'294	1'000	34	124	146	1'499	71	348

\* Nouvelles plantations d'arbres fruitiers à haute tige durant les 10 dernières années.



Pâturage à la Gravière

### Végétation des zones humides

Les deux zones humides de la Commune, le marais des Crêts et le marais des Fontaines, sont considérées comme étant d'un très grand intérêt botanique ; ce sont donc des écosystèmes à protéger. Ces zones sont classées comme réserves naturelles (Cf. chap. 8). Pour le Marais des Crêts, les travaux d'entretien importants (recreusement en 1978) et réguliers (débroussaillments, évacuation de la litière,...) ont un impact bénéfique sur la diversité en espèces végétales : 136 espèces ont été recensées dans le marais des Crêts en 1993, dont 16 sont rares dans le canton de Genève et 7 autres peu fréquentes. Au total, 26% des espèces relevées dans ce site étaient intégrées dans l'ancienne Liste rouge des plantes menacées, dans les catégories « rare », « menacé », « peu fréquent », « attrayante » (Reyes, 1993).

Le Marais des Fontaines, quant à lui, héberge 98 espèces, richesse spécifique plus faible que la zone humide voisine (Bonjour, 1993).

On constate donc que, dans l'ensemble, le paysage végétal de la commune de Meyrin est pauvre. La surface forestière est très limitée et ne présente que peu d'intérêt pour la conservation de la biodiversité. Toutefois, la présence sur la Commune de deux zones humides, d'une richesse floristique élevée, rehausse l'intérêt général de la végétation du territoire communal de Meyrin.

D'après les travaux de Hainard-Curchod (1976), d'une manière générale, les principales caractéristiques de la végétation semblent s'être peu modifiées depuis les premiers relevés systématiques de 1937.

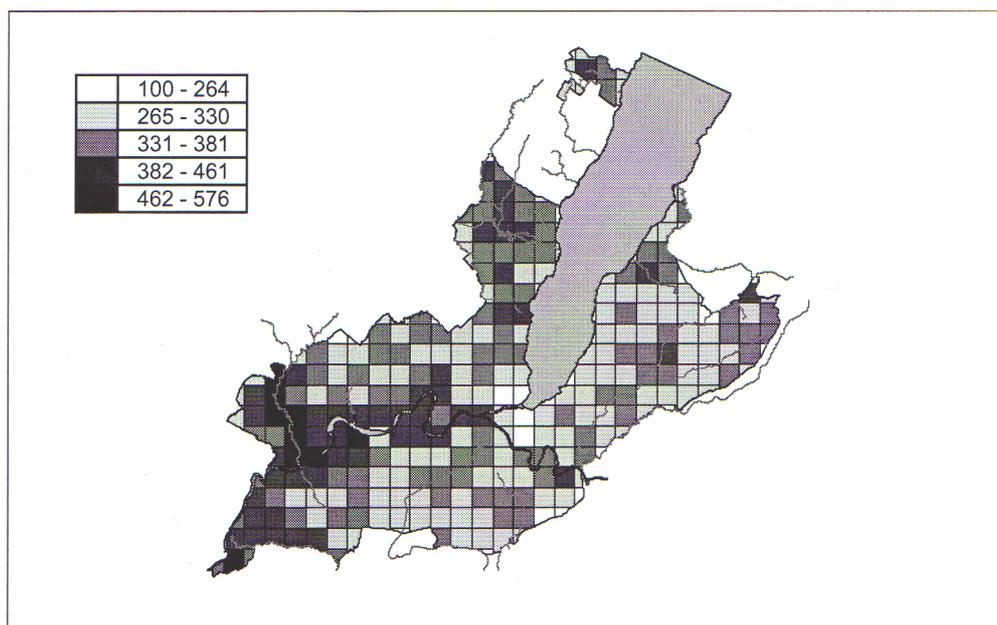
## COMPOSITION FLORISTIQUE

Malgré ses petites dimensions et la pression humaine relativement forte qu'il subit, le territoire du canton de Genève recèle une flore très riche. Sa situation géographique particulière lui permet en effet d'héberger, à part les espèces végétales propres au climat local (Europe centrale), des éléments d'origines diverses, méditerranéenne, atlantique et steppique (Theurillat et al., 1995b). Notons que cette diversité locale a été enrichie par des plantes néophytes (au sens étymologique du terme : "plantes nouvelles") qui ont été plus ou moins volontairement importées et qui se sont naturalisées. Certaines d'entre elles peuvent devenir envahissantes, donc indésirables (voir plus loin paragraphe sur les plantes envahissantes).

Cependant, une menace considérable pèse sur cette diversité floristique, puisque 52.6 % des espèces de plantes présentes dans le canton font partie des espèces rares et menacées (Latour 2005). Et cette menace s'alourdit. En effet, il a été constaté que le pourcentage des plantes classées comme menacées et éteintes s'est accru entre 1982 et 1995 (Theurillat *et al.*, 1995b). La flore du canton de Genève est soumise à deux types de pressions :

- les pressions directes de l'homme sur la végétation, qui causent la destruction de la flore (cueillette, piétinement,...) ;
- les pressions indirectes, engendrées par les activités humaines (urbanisation, agriculture, etc.) qui détruisent ou perturbent des milieux essentiels à la survie de certaines espèces.

Dans le livre vert édité en 1981 par le DIA, il était fait mention de la présence de 1700 espèces sur le canton. Les résultats de la cartographie floristique du canton de Genève indiquent la présence de 1214 espèces et sous-espèces de plantes vasculaires dans les limites du canton de Genève (Latour, 2005). La figure 6.5 montre la distribution de la richesse floristique par km<sup>2</sup> dans le canton de Genève établie par C. Latour. Il est possible d'y voir une corrélation entre la richesse en espèces et la diversité des milieux (comme, par exemple dans le vallon de l'Allondon et au Moulin-de-Vert).



**Figure 6.5 :** Richesse floristique brute (nombre d'espèces) par maille kilométrique dans le canton de Genève (Latour, 2005)

Actuellement, l'inventaire floristique du canton par mailles kilométriques est terminé mais non encore publié. Les résultats concernant spécifiquement Meyrin nous ont toutefois été gracieusement communiqués par C. Latour pour les besoins de cette étude.

L'inventaire de la flore des quatre mailles couvrant la plus grande partie du territoire communal a permis de recenser 645 espèces, chiffre que l'on peut qualifier de moyen à l'échelle cantonale.

On constate que la commune de Meyrin est dotée d'une richesse floristique de l'ordre de 317 espèces en moyenne (min : 180 ; max : 379) par carré kilométrique (figure 6.6).

Signalons qu'il est probable que ce nombre soit dans la réalité quelque peu différent, car certaines mailles débordent sur les communes voisines et que d'autres n'ont pas été prises en compte dans les calculs.

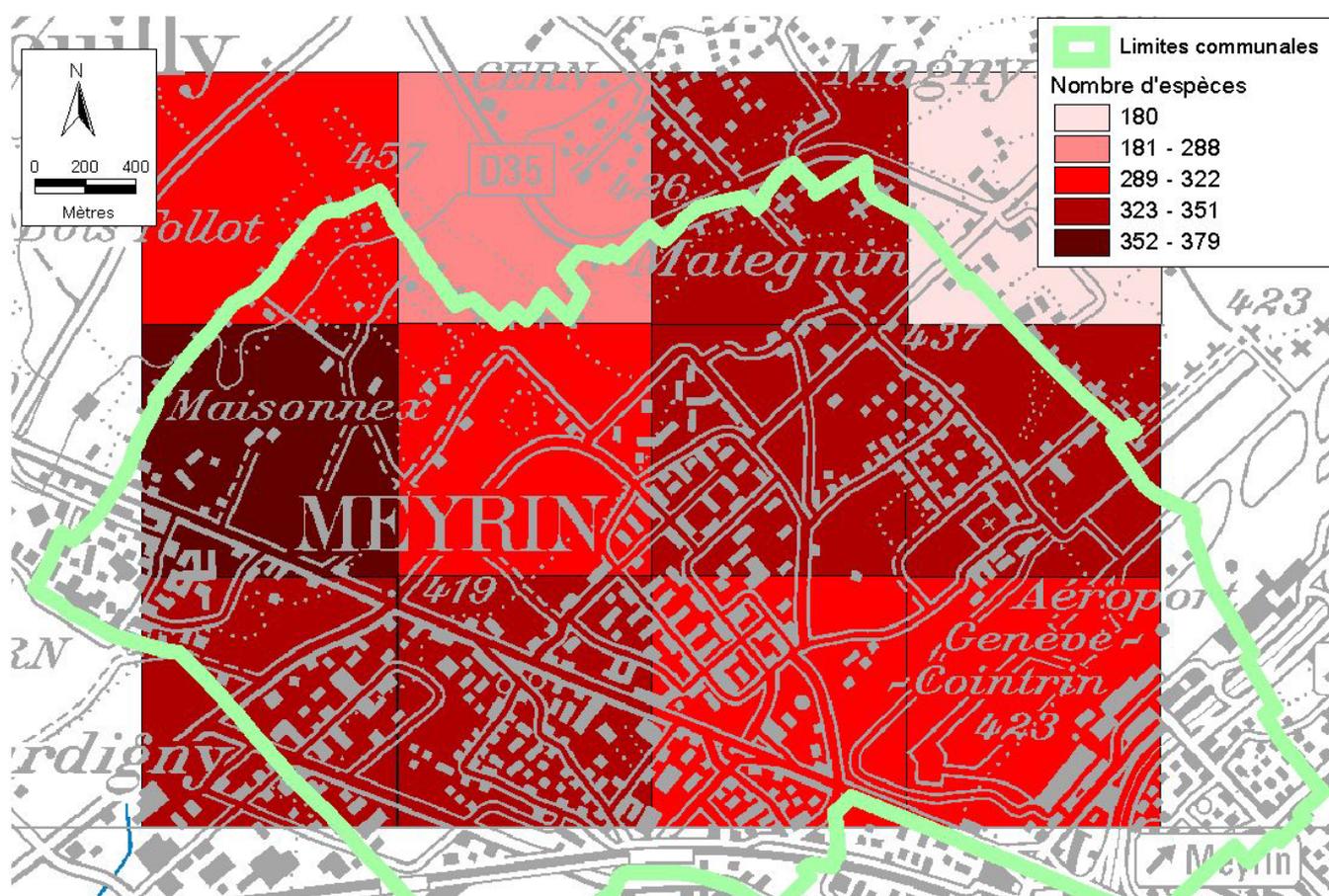


Figure 6.6 : Richesse floristique des 12 mailles kilométriques couvrant le territoire de la commune de Meyrin (Source : SITG et Latour)

# LISTE ROUGE, PROTECTION DE LA FLORE ET ESPECES ENVAHISSANTES

Dans l'objectif d'enrayer la disparition d'espèces et de sous-espèces indigènes, les autorités cantonales, avec la collaboration des Conservatoire et Jardin botaniques (CJB) et des organismes de protection de la nature et de l'environnement comme le WWF et Pro Natura, appliquent des mesures de protection de la biodiversité dans les principaux domaines d'action suivants :

- l'étude et la connaissance des milieux et des espèces du canton.  
Les Conservatoire et jardin botaniques (CJB) établissent des inventaires, notamment la cartographie floristique du canton de Genève. Ils développent également des systèmes d'information de la biodiversité, qui permettent de gérer et de conserver le "patrimoine vert" ;
- la législation sur les espèces à protéger. L'ordonnance fédérale sur la protection de la nature interdit de cueillir, déterrer, arracher, mettre en vente, vendre, acheter, ou détruire un certain nombre d'espèces déterminées. Au niveau cantonal, le règlement relatif à la protection de la flore du canton de Genève du 15 novembre 1995 attribue un statut de protection totale (cueillette, destruction) à certaines espèces et de protection partielle (seul un bouquet tenant dans une main peut être cueilli) pour les autres espèces ;
- l'information et la sensibilisation du public. Elle se concrétise aussi bien par des publications vulgarisées et par la mise en place de sentiers nature ou de panneaux didactiques que par l'organisation de conférences ou de rencontres ;
- l'aménagement de réserves naturelles et zones protégées ;
- les rétributions pour l'agriculture biologique (limitation des intrants, par ex.) et l'encouragement à la mise en place de surfaces de compensation écologique (à un niveau régional, organisation de réseaux agro-environnementaux) (Chappaz *et al.*, 2001).

La commune de Meyrin héberge sur son territoire des espèces rares et des plantes menacées à l'échelle régionale ou de la Suisse. Un certain nombre d'entre elles sont d'ailleurs protégées aux plans genevois et/ou national. La liste des plantes menacées et/ou protégées est établie sur la base des relevés kilométriques, de la liste rouge des plantes menacées de Suisse (Moser *et al.*, 2002), de la liste de la flore protégée sur le territoire helvétique (Annexe 2 de l'Ordonnance sur la protection de la nature et du paysage du 16 janvier 1991) et du règlement relatif à la protection de la flore du canton de Genève du 15 novembre 1995.

Selon le bilan présenté dans le tableau 6.3, une menace de disparition plus ou moins prononcée à l'échelle de la Suisse plane sur 116 espèces, soit 18 % des espèces présentes sur la Commune (30 % à l'échelle de la région biogéographique "Plateau ouest"), alors que seulement 29 plantes sont protégées (4.5 % de cette flore). Notons que parmi ces dernières, 9 espèces ne sont en fait pas menacées (notamment roses et saules). Elles sont protégées en raison de leur attrait qui suscite une cueillette accrue.

Avec 121 espèces appartenant aux catégories de menace RE, CR, EN et VU au niveau régional (et 72 potentiellement menacées), la commune de Meyrin présente une bonne valeur pour la conservation d'un patrimoine floristique menacé. La pérennité de ces espèces dépend essentiellement de la disponibilité en milieux susceptibles de les héberger ainsi que de leur qualité.

**Tableau 6.3 : Bilan de la menace pesant sur la flore de la commune de Meyrin**

Degré de menace des espèces selon Moser *et al.* (2002) : RE = éteint régionalement resp. éteint en Suisse, CR = au bord de l'extinction, EN = en danger, VU = vulnérable, NT = potentiellement menacé

menace	Plateau O	Suisse
RE	1	0
CR	2	2
EN	49	12
VU	69	49
NT	72	53
<b>Total</b>	<b>193</b>	<b>116</b>

La liste des 134 espèces de la flore recensée à Meyrin qui figurent sur la liste rouge des plantes à fleurs menacées en Suisse (Moser *et al.*, 2002) et/ou qui sont protégées à l'échelle nationale ou cantonale (121 plantes menacées, 29 espèces protégées) est présentée dans le tableau 6.4, avec mention des degrés de menace pesant sur chacune des espèces à l'échelle de la Suisse et dans la partie ouest du Plateau suisse dont fait partie le canton de Genève. La figure 6.7 présente deux espèces menacées observées dans la commune de Meyrin.

**Le Jardin alpin**

**Tableau 6.4 : Plantes menacées et/ou protégées présentes sur la commune de Meyrin (données de C. Latour, Conservatoire et jardin botaniques de la ville de Genève)**

Groupe écologique : 1 = plantes forestières ; 2 = plantes de montagne ; 3 = plantes pionnières de basse altitude ; 4 = plantes aquatiques ; 5 = plantes de marais ; 6 = plantes de prairies maigres ou temporairement sèches ; 7 = mauvaises herbes ou plantes rudérales ; 8 = plantes de prairie grasse  
 LR 2002 = statut de menace selon la liste rouge des fougères et plantes à fleurs menacées de Suisse (Moser *et al.*, 2002) : RE = taxon éteint régionalement resp. éteint en Suisse ; CR = au bord de l'extinction ; EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = potentiellement menacée ; LC = non menacée ; DD = données insuffisantes.

LR 2002 CH : statut de menace au niveau national (Suisse)

LR 2002 MP1 : statut de menace au niveau régional (ouest du Plateau suisse)

PrCH : taxon bénéficiant d'une protection au niveau suisse (selon l'OPN)

PrGE : taxon bénéficiant d'une protection au niveau genevois (selon le règlement M 5 25.03)

Nb. carrés GE :

Nom latin	Nom français	Groupe écolog	Nb. carrés GE	prCH	prGE	CH	MP1
<i>Agrimonia procera</i> Wallr.	Aigremoine élevée, Aigremoine odorante	1	25			VU	EN
<i>Agrostemma githago</i> L.	Nielle des blés	7	9			VU	EN
<i>Allium carinatum</i> L. s.str.	Ail caréné	6	158			LC	VU
<i>Amaranthus bouchonii</i> Thell.	Amarante de Bouchon	7	192			VU	EN
<i>Amaranthus graecizans</i> L.	Amarante sauvage	7	36			VU	EN
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	Ambrosie à feuilles d'armoise, Ambrosie élevée	7	34			NT	VU
<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich.	Anacamptis en pyramide, Orchis pyramida	6	81			NT	VU
<i>Anagallis foemina</i> Mill.	Mouron femelle	7	77			NT	VU
<i>Anchusa arvensis</i> (L.) M. Bieb.	Buglosse des champs	7	45			LC	VU
<i>Anthemis arvensis</i> L.	Anthémis des champs, Fausse camomille	7	26			VU	VU
<i>Arenaria leptoclados</i> (Rchb.) Guss.	Sabline grêle	7	105			LC	EN
<i>Artemisia absinthium</i> L.	Absinthe	7	13			LC	VU
<i>Ballota nigra</i> subsp. foetida (Vis.) Hayek	Balotte fétide	7	126			NT	EN
<i>Bidens tripartita</i> L. s.str.	Bident tripartit	7	29			NT	VU
<i>Borago officinalis</i> L.	Bourrache officinale	7	41			VU	VU
<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) Roem. & Schult.	Brachypode des rochers	6	49			VU	EN
<i>Bromus ramosus</i> Huds.	Brome rameux	1	108			LC	VU
<i>Callitriche hamulata</i> W. D. J. Koch	Callitriche en crochet	4	2			VU	CR
<i>Callitriche stagnalis</i> Scop.	Callitriche des étangs	4	2			NT	VU
<i>Campanula patula</i> subsp. costae (Willk.) Nyman	Campanule de Costa	6	7			NT	EN
<i>Carex demissa</i> Hornem.	Laiche à tige basse	5	3			NT	VU
<i>Carex distans</i> L.	Laiche distante	5	17			NT	VU
<i>Carex otrubae</i> Podp.	Laiche d'Otruba	5	49			VU	VU
<i>Carex pseudocyperus</i> L.	Laiche faux souchet	5	1			VU	VU
<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C. E. Hubb.	Catapodium raide	7	108			NT	EN
<i>Centaurea cyanus</i> L.	Bleuet	7	85			NT	VU
<i>Centaurium erythraea</i> Rafn	Petite-centaurée rouge	5	93			LC	VU
<i>Centaurium pulchellum</i> (Sw.) Druce	Petite-centaurée élégante	5	79			VU	VU
<i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce	Céphalanthère blanchâtre, Céphalanthère de Damas	1	64	p		LC	LC
<i>Cerastium brachypetalum</i> Pers. s.str.	Céraiste à pétales courts	6	96			LC	VU
<i>Cerastium semidecandrum</i> L.	Céraiste à cinq étamines	6	40			LC	EN
<i>Chenopodium hybridum</i> L.	Chénopode hybride	7	77			LC	VU
<i>Cirsium acaule</i> Scop.	Cirse sans tige	2	60			LC	VU

<i>Coronopus didymus</i> (L.) Sm.	Coronope didyme	7	99			VU	VU
<i>Crepis setosa</i> Haller f.	Crépe de hérissée	7	269			VU	EN
<i>Cucubalus baccifer</i> L.	Cucubale à baies	1	95			VU	EN
<i>Cuscuta epithymum</i> (L.) L.	Cuscute du thym	2	4			LC	EN
<i>Dactylorhiza maculata</i> (L.) Soó	Orchis tacheté	5	49	p		CR	-
<i>Datura stramonium</i> L.	Stramoine commune	7	45			VU	VU
<i>Dianthus carthusianorum</i> L. s.str.	Oeillet des Chartreux	6	49		p	LC	VU
<i>Dianthus superbus</i> L.	Oeillet superbe	2	37		p	LC	VU
<i>Diploxys tenuifolia</i> (L.) DC.	Diploxys à feuilles ténues	7	50			LC	VU
<i>Dipsacus pilosus</i> L.	Cardère poilue	7	5			VU	EN
<i>Epilobium ciliatum</i> Raf.	Epilobe cilié	7	19			VU	DD
<i>Epilobium dodonaei</i> Vill.	Epilobe de Dodoens, Epilobe romarin	3	31			LC	VU
<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz	Epipactis à larges feuilles, Epipactis hélioborine	1	55	p		LC	LC
<i>Euphorbia humifusa</i> Willd.	Euphorbe couchée	7	35			NT	VU
<i>Fallopia dumetorum</i> (L.) Holub	Grande vrillée, Vrillée des buissons	1	48			LC	VU
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	Filipendule vulgaire	6	39			VU	VU
<i>Galeopsis angustifolia</i> Hoffm.	Galéopsis à feuilles étroites	3	81			NT	VU
<i>Galium elongatum</i> C. Presl	Gaillet allongé	5	12			NT	VU
<i>Galium pumilum</i> Murray	Gaillet nain	6	37			LC	VU
<i>Galium verum</i> subsp. <i>wirtgenii</i> (F. W. Schultz) Oborny	Gaillet de Wirtgen	6	127			LC	EN
<i>Geranium rotundifolium</i> L.	Géranium à feuilles rondes	7	151			LC	VU
<i>Gypsophila muralis</i> L.	Gypsophile des murailles	7	39			EN	EN
<i>Hieracium aurantiacum</i> L.	Epervière orangée	2	3			LC	VU
<i>Himantoglossum hircinum</i> (L.) Spreng.	Himantoglosse à odeur de bouc, Orchis à odeur de bouc	6	39	p		VU	EN
<i>Iris pseudacorus</i> L.	Iris faux acore	5	72	p	p	LC	LC
<i>Isolepis setacea</i> (L.) R. Br.	Isolépis sétacé	7	2			VU	VU
<i>Kickxia elatine</i> (L.) Dumort.	Kickxia élatine	7	207			VU	VU
<i>Kickxia spuria</i> (L.) Dumort.	Kickxia bâtarde	7	237			VU	VU
<i>Laburnum anagyroides</i> Medik.	Aubours faux anagyris, Faux ébénier	1	64			LC	EN
<i>Lamium hybridum</i> Vill.	Lamier hybride	7	110			VU	EN
<i>Lathyrus niger</i> (L.) Bernh.	Gesse noire	1	39		p	LC	VU
<i>Lathyrus tuberosus</i> L.	Gesse tubéreuse	7	121		p	VU	EN
<i>Legousia speculum-veneris</i> (L.) Chaix	Legousie miroir-de-Vénus	7	115		p	VU	VU
<i>Leontodon saxatilis</i> Lam.	Liondent des rochers	7	37			NT	VU
<i>Linum usitatissimum</i> L.	Lin usuel	7	9			EN	EN
<i>Luzula forsteri</i> (Sm.) DC.	Luzule de Forster	1	19			NT	EN
<i>Melampyrum cristatum</i> L.	Mélampyre à crêtes	1	31			NT	EN
<i>Mentha spicata</i> L.	Menthe en grappe	7	75			VU	EN
<i>Mespilus germanica</i> L.	Néflier d'Allemagne	1	28		p	NT	EN
<i>Minuartia hybrida</i> (Vill.) Schischk.	Minuartie hybride	7	81			EN	EN
<i>Misopates orontium</i> (L.) Raf.	Misopatès orontium, Muffier des champs	7	52			VU	EN
<i>Muscari botryoides</i> (L.) Mill.	Muscari botryoïde	7	26			VU	VU
<i>Muscari comosum</i> (L.) Mill.	Muscari à houpe	7	83		p	LC	VU
<i>Myosotis ramosissima</i> Rochel	Myosotis rameux	7	116			NT	VU
<i>Ophrys apifera</i> Huds. s.str.	Ophrys abeille	6	46			VU	EN
<i>Ophrys apifera</i> subsp. <i>botteronii</i> (Chodat) Hegi	Ophrys de Botteron, Ophrys du Jura	6	6			EN	EN
<i>Orchis purpurea</i> Huds.	Orchis pourpré	1	33	p	p	VU	VU
<i>Orchis simia</i> Lam.	Orchis singe	6	82	p	p	VU	VU

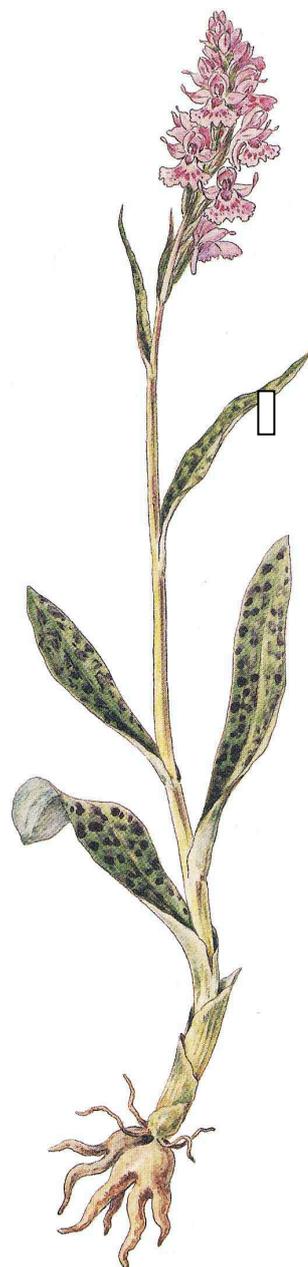
## 6. LA VEGETATION

<i>Ornithogalum pyrenaicum</i> L. s.str.	Aspergette, Ornithogale des Pyrénées	7	149			NT	EN
<i>Parietaria officinalis</i> L.	Pariétaire officinale	7	74			LC	VU
<i>Picris echioides</i> L.	Picride fausse vipérine	7	105			VU	EN
<i>Polygonum amphibium</i> L.	Renouée amphibie	5	67			NT	VU
<i>Prunus padus</i> subsp. <i>petraea</i> (Tausch) Domin	Cerisier boréal, Cerisier des rochers	1	61			NT	–
<i>Pulmonaria montana</i> Lej. s.str.	Pulmonaire des montagnes	1	73			NT	VU
<i>Ranunculus arvensis</i> L.	Renoncule des champs	7	52		p	VU	EN
<i>Ranunculus circinatus</i> Sibth.	Renoncule en crosse	4	1			EN	EN
<i>Ranunculus lingua</i> L.	Grande douve, Renoncule langue	4	5		p	VU	EN
<i>Ranunculus reptans</i> L.	Renoncule radicante	5	4			EN	EN
<b><i>Ranunculus sardous</i> Crantz</b>	<b>Renoncule sarde</b>	<b>7</b>	<b>29</b>			<b>CR</b>	<b>CR</b>
<i>Ranunculus sceleratus</i> L.	Renoncule scélérate	7	5		p	VU	VU
<i>Reseda luteola</i> L.	Gaude, Réséda des teinturiers, Réséda jaunâtre	7	43		p	VU	EN
<i>Reseda phyteuma</i> L.	Réséda raiponce	7	9			EN	EN
<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser	Cresson amphibie	5	1			VU	VU
<i>Rosa arvensis</i> Huds.	Rosier des champs	1	172		p	LC	LC
<i>Rosa canina</i> L.	Eglantier, Rosier des chiens	1	281		p	LC	LC
<i>Sagina apetala</i> subsp. <i>erecta</i> F. Herm.	Sagine dressée	7	46			NT	VU
<i>Salix alba</i> L.	Saule blanc	1	209		p	LC	LC
<i>Salix caprea</i> L.	Saule des chèvres, Saule marsault	1	251		p	LC	LC
<i>Salix cinerea</i> L.	Saule cendré	5	52		p	LC	LC
<i>Salix elaeagnos</i> Scop.	Saule à feuilles cotonneuses, Saule drapé	3	71		p	LC	LC
<i>Salix pentandra</i> L.	Saule à cinq étamines, Saule laurier	2	3		p	NT	VU
<i>Salix purpurea</i> L.	Osier rouge, Saule pourpre	3	137		p	LC	LC
<i>Saxifraga granulata</i> L.	Saxifrage granulée	6	16		p	EN	EN
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> (C. C. Gmel.) Palla	<i>Schoenoplectus</i> de <i>Tabernaemontanus</i>	4	12			VU	VU
<i>Scrophularia canina</i> L.	Scrophulaire des chiens	3	29			LC	EN
<i>Sedum cepaea</i> L.	Orpin pourpier	3	6			NT	RE
<i>Sedum dasyphyllum</i> L.	Orpin à feuilles épaisses	3	23			LC	VU
<i>Sedum rubens</i> L.	Crassule rougeâtre, Orpin rougeâtre	3	30			VU	VU
<i>Sedum rupestre</i> L.	Orpin des rochers	6	80			LC	VU
<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv.	Sétaire verticillée	7	149			LC	VU
<i>Silaum silaus</i> (L.) Schinz & Thell.	Fenouil-des-chevaux, <i>Silaum silaus</i>	5	69			NT	VU
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	Alisier	1	74			LC	VU
<i>Spergula arvensis</i> L.	Spargote des champs	7	6			VU	VU
<i>Stachys annua</i> (L.) L.	Epiaire annuelle	7	168			VU	VU
<i>Thlaspi alliaceum</i> L.	Tabouret à odeur d'ail	7	32			VU	EN
<i>Trifolium arvense</i> L.	Pied-de-lièvre, Trèfle des champs	7	48		p	LC	VU
<i>Trifolium fragiferum</i> L.	Trèfle porte-fraise	6	53			VU	EN
<i>Trifolium hybridum</i> subsp. <i>elegans</i> (Savi) Asch. & Graebn.	Trèfle élégant	7	9			VU	VU
<i>Trifolium patens</i> Schreb.	Trèfle étalé	7	47			VU	EN
<i>Utricularia australis</i> R. Br.	Utriculaire négligée	4	11		p	NT	VU
<i>Verbascum blattaria</i> L.	Herbe-aux-mites, Molène blattaire	7	127			EN	EN
<i>Verbascum lychnitis</i> L.	Molène lychnite	6	51			LC	VU
<i>Verbascum pulverulentum</i> Vill.	Molène pulvérulente	6	29			EN	EN
<i>Veronica scutellata</i> L.	Véronique à écussons	5	8			VU	EN
<i>Vicia lutea</i> L.	Vesce jaune	7	31			EN	EN
<i>Vicia villosa</i> Roth s.str.	Vesce velue	7	14			VU	EN

<i>Vicia villosa</i> subsp. <i>varia</i> (Host) Corb.	Vesce bigarrée	7	40			VU	EN
<i>Vinca major</i> L.	Grande pervenche	1	68			VU	VU
<i>Viola alba</i> Besser s.str.	Violette blanche	1	102			LC	VU
<i>Vulpia ciliata</i> Dumort.	Vulpie ciliée	7	8			EN	EN
<i>Vulpia myuros</i> (L.) C. C. Gmel.	Vulpie queue-de-rat	7	113			NT	VU



Renoncule sarde  
*Ranunculus sardous*



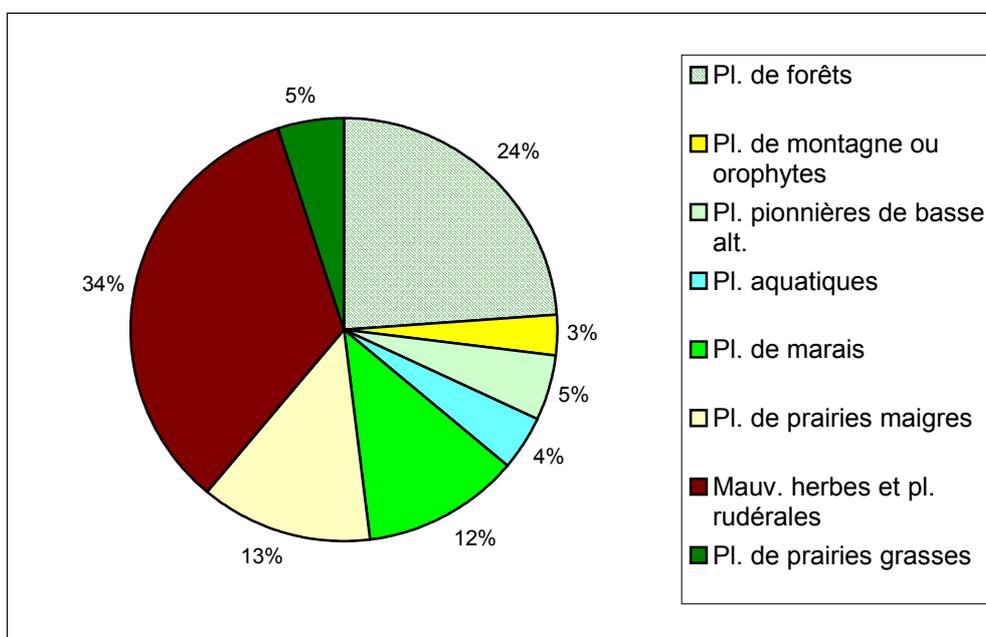
Orchis tâcheté  
*Dactylorhiza maculata*

**Figure 6.7 :** Exemples de plantes en danger d'extinction au niveau suisse observées dans la commune de Meyrin (Source : "La grande flore en couleurs de Gaston Bonnier", Delachaux et Niestlé, 1990)

Il est aussi possible de classer les différentes espèces par groupe écologique. Cela permet de mettre en évidence les degrés de menace qui pèsent sur chaque groupe, caractéristique de milieux spécifiques. Les différentes catégories proposées par Landolt (1991) sont les suivantes :

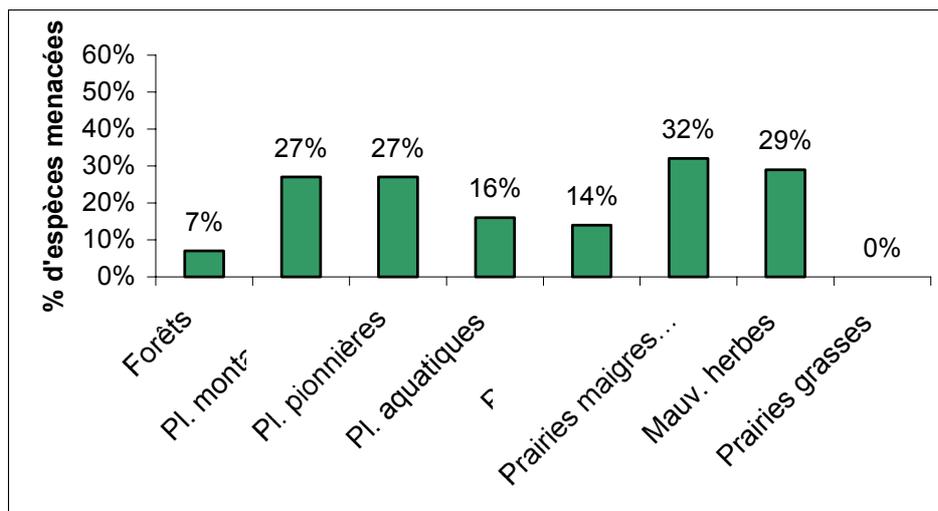
1. Les plantes de forêts ;
2. Les plantes de montagne ou orophytes ;
3. Les plantes pionnières de basse altitude ;
4. Les plantes aquatiques ;
5. Les plantes de marais ;
6. Les plantes des prairies maigres, sèches ou temporairement sèches ;
7. Les mauvaises herbes et plantes rudérales ;
8. Les plantes des prairies grasses.

Le pourcentage d'espèces par groupe écologique, établi à partir des relevés de la cartographie floristique du canton, est présenté dans la figure 6.8. L'importance relative des différents groupes de plantes est bien évidemment dépendante de la surface des milieux d'accueil.



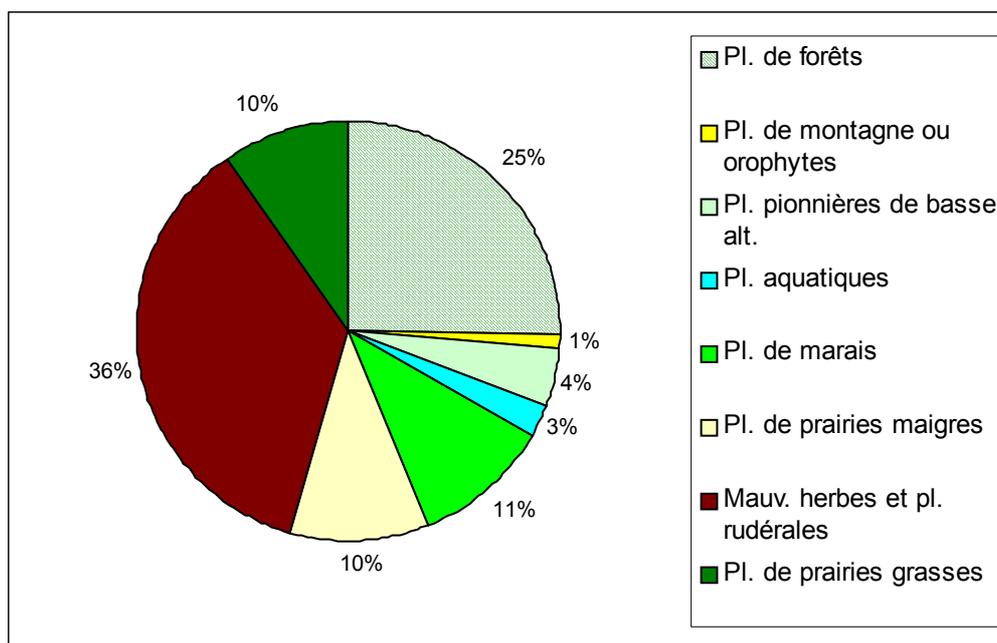
**Figure 6.8 : Nombre d'espèces floristiques par groupe écologique dans le canton de Genève**

Dans le canton, certains groupes écologiques comportent davantage d'espèces menacées que d'autres. C'est le cas notamment des prairies maigres ou des « mauvaises herbes ». Cela signifie qu'une attention particulière doit être accordée à ces types de milieu, si l'on entend préserver la diversité floristique qui leur est liée (figure 6.9).



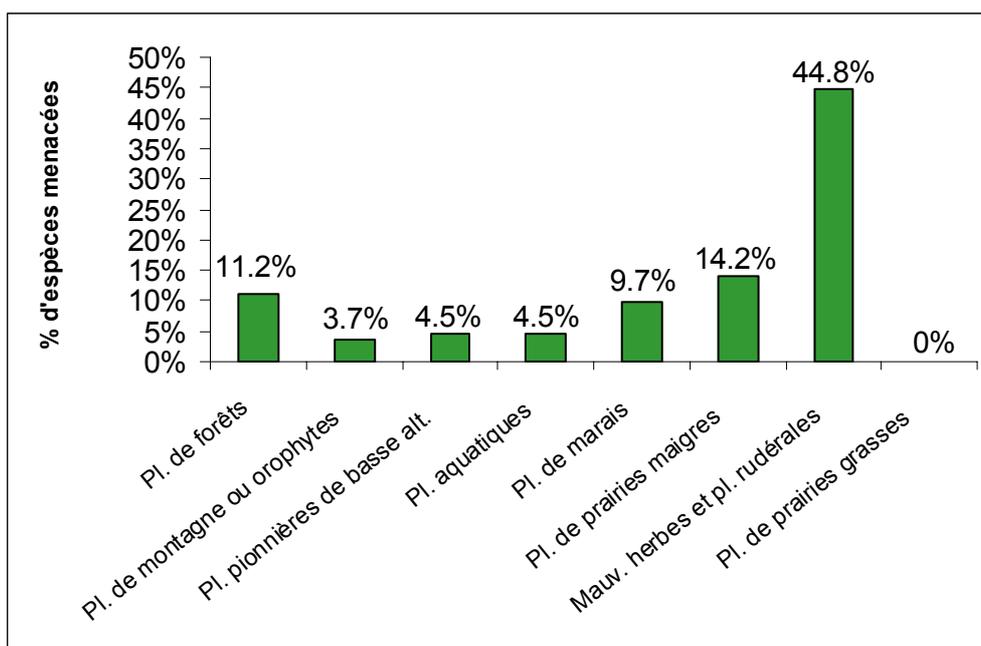
**Figure 6.9 :** Pourcentage d'espèces menacées par groupe écologique dans le canton

En ce qui concerne la commune de Meyrin, l'importance relative des espèces par groupe écologique est présentée dans la figure 6.10. La distribution reflète celle relevée dans l'ensemble du canton, avec toutefois une proportion deux fois plus importante de plantes des prairies grasses.



**Figure 6.10 :** Importance relative des espèces par groupe écologique dans la commune de Meyrin (d'après Latour, 2003)

Le groupe écologique qui s'avère le plus menacé dans la Commune est celui des "plantes rudérales et mauvaises herbes" (figure 6.11).



**Figure 6.11 : Pourcentage d'espèces menacées par groupe écologique dans la commune de Meyrin (d'après Latour, 2003)**

Il apparaît important de prendre en compte le rôle joué par les milieux susceptibles d'accueillir ce groupe dans la conservation de la biodiversité régionale. Les plantes appartenant au groupe "plantes rudérales et mauvaises herbes" se développent généralement sur les talus, les bords de chemin, de champ et de route, les terrains piétinés, ainsi que dans les gravières. Selon Landolt (1991), ces espèces témoignent d'une richesse relative du sol. 45 % d'entre elles observées sur le territoire communal de Meyrin sont menacées.

### Les plantes envahissantes

On appelle néophytes des espèces qui ont été introduites depuis environ l'an 1500 apr. J.-C. Certaines d'entre elles (1 à 5%) sont des espèces envahissantes, c'est-à-dire des plantes se répandant rapidement au détriment de nombreuses espèces indigènes qui croissent naturellement dans une région.

Sur le modèle des listes rouges, des listes noires ont été établies, pour guider les mesures destinées à freiner l'invasion par ces espèces. Deux listes sont ainsi élaborées, selon le degré de la menace constituée par chaque espèce :

- la Liste noire, qui comprend des espèces néophytes dont les effets négatifs sur l'environnement, voire sur la santé humaine dans certains cas, sont avérés et qui sont susceptibles de décimer des populations d'espèces indigènes ;
- la « Watch List », qui comporte des espèces envahissantes en Suisse ayant le potentiel de causer des dommages et dont l'expansion doit être surveillée ;

Le tableau 6.5 présente les espèces observées sur le territoire communal de Meyrin qui figurent sur la Liste noire et la Liste grise.

**Tableau 6.5 : Espèces présentes dans la commune de Meyrin classées dans les listes des espèces envahissantes (d'après Latour, 2004 et les listes téléchargées sur le site des CJB [www.cjb.unige.ch](http://www.cjb.unige.ch))**

	Nom latin	Nom français	Effets*
LISTE NOIRE	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	Ailante, Faux vernis du Japon	V
	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	Ambroisie à feuilles d'armoise, Ambroisie élevée	N
	<i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte	Armoise des frères Verlot	A, V
	<i>Buddleja davidii</i> Franch.	Buddléia de David, Arbre aux papillons	V
	<i>Heracleum mantegazzianum</i> Sommier & Levier	Berce de Mantegazzi, Berce du Caucase	N, V
	<i>Reynoutria japonica</i> Hout.	Renouée du Japon	D, V
	<i>Robinia pseudacacia</i> L.	Robinier, faux-acacia	V
	<i>Solidago gigantea</i> Ait.	Solidage géante	V

\* Effets :

D = déstabilise les sols, accélère l'érosion

N = nocif pour la santé humaine

H = s'hybridise avec une espèce indigène

A = adventice de surfaces cultivées

V = se répand au détriment d'espèces indigènes

A noter la présence dans la commune de Meyrin de l'ambroisie à feuilles d'armoise, espèce particulièrement nuisible pour la santé. Elle tend à devenir de plus en plus fréquente dans le canton et a été signalée dans 34 carrés kilométriques. Cette plante provoque des allergies pulmonaires et oculaires. Pour l'éradiquer, la seule solution consiste à arracher le pied de la plante.

Le règlement cantonal d'application de la loi sur la gestion des déchets (L 1 20.1) du 28 juillet 1999 a été modifié le 1<sup>er</sup> janvier 2005 pour permettre l'incinération en plein air des plantes envahissantes, légalisant une pratique déjà courante chez les agriculteurs.

## PROJETS ET MESURES D'ENTRETIEN A MEYRIN

Les autorités de Meyrin sont très actives pour essayer de préserver et d'améliorer la biodiversité sur le territoire communal. De nombreux aménagements et réflexions sont menés.

### Plantation des arbres

En 2001 et 2002, de nombreux arbres ont été plantés par la Commune, pour pallier les dégâts causés par l'ouragan Lothar en 1999. 76 feuillus et 24 conifères ont été plantés à cette occasion.

### **Entretien des prairies extensives communales**

La Commune a introduit une gestion extensive des pelouses, en ne fauchant plus que deux ou trois fois par année. Pro Natura encourage ce type d'entretien extensif depuis 1990. La flore des prairies maigres que constituent les talus, et par voie de conséquence la faune qu'ils hébergent, sont ainsi mieux préservés.

Sur certaines pelouses communales (rue Lect, rue de Livron et avenue de Feuillasse), les tontes ont été réduites de 25 à 2 par année. Des espèces d'orchidées ont ainsi fait leur apparition, notamment aux alentours du cimetière de Feuillasse.



Un talus au chemin du Jardin alpin

### **Gestion durable de la forêt**

La commune de Meyrin a été admise au sein du groupe de certification des forêts genevoises selon le label FSC (Forest Stewardship Council). Ce label garantit une exploitation durable du bois et une gestion des forêts communales, qui répondent aux critères du développement durable.

Par ailleurs, la commune de Meyrin a adopté la résolution « Commune amie des forêts anciennes » le 27 janvier 2004, comme neuf autres communes genevoises. L'administration doit donc désormais renoncer à utiliser du bois provenant du pillage de forêts anciennes et à privilégier du bois estampillé du label FSC.

### **Fauchage des surfaces communales par un agriculteur**

Les bords de la route de Meyrin sont fauchés depuis une quinzaine d'années par un agriculteur meyrinois, selon une convention passée avec la Commune. Le foin récolté sur les parcelles publiques est utilisé pour la production animale.

### **Sensibilisation dans les écoles de la Commune**

Les élèves des écoles de la Commune sont sensibilisés à la qualité de l'environnement et aux efforts à entreprendre pour le préserver. Par exemple, les élèves de l'école du Livron ont planté, à l'initiative du Service de l'environnement de la Commune, 12 arbres en 2001.

### **Production intégrée du Centre de voirie et horticole**

La commune de Meyrin a obtenu le label de certification « Production intégrée » (PI) pour le centre horticole communal en 2002. Cette inscription nécessite un recours limité à des pesticides et une utilisation préférentielle de la lutte biologique. Des économies d'eau et une réduction de la consommation d'énergie ont également été réalisées dans le centre horticole.

### **Autres mesures**

- Le service de l'environnement intègre les exigences de la biodiversité dans l'entretien des espaces verts.
- Le service de l'urbanisme et des travaux publics a aménagé une toiture végétalisée à l'école de Monthoux.

#### **PRINCIPAUX ENJEUX « DEVELOPPEMENT DURABLE »**

**Les principaux enjeux qui concernent la végétation, la faune et les sites naturels (chapitres 6, 7 et 8) sont présentés sous l'appellation « Nature et paysage », en conclusion de ces chapitres (voir page 163).**

## 6. LA VEGETATION

# 7. LA FAUNE

## de la commune de Meyrin

### Etat des connaissances

#### SOMMAIRE DU CHAPITRE

<b>Les espèces animales de la commune de Meyrin</b> .....	125
Les mammifères .....	127
Les mustélidés .....	127
Les chiroptères .....	128
Les oiseaux .....	130
Les poissons .....	136
Les reptiles et les batraciens .....	137
Les invertébrés .....	138
<b>Menaces pesant sur la faune</b> .....	144
<b>Stratégie cantonale de conservation de la faune</b> .....	147
Mesures ciblées .....	149
<b>Principaux enjeux « développement durable »</b> .....	163
(des chapitres 6, 7 et 8)	

*Sources d'information et glossaire : voir en annexe*

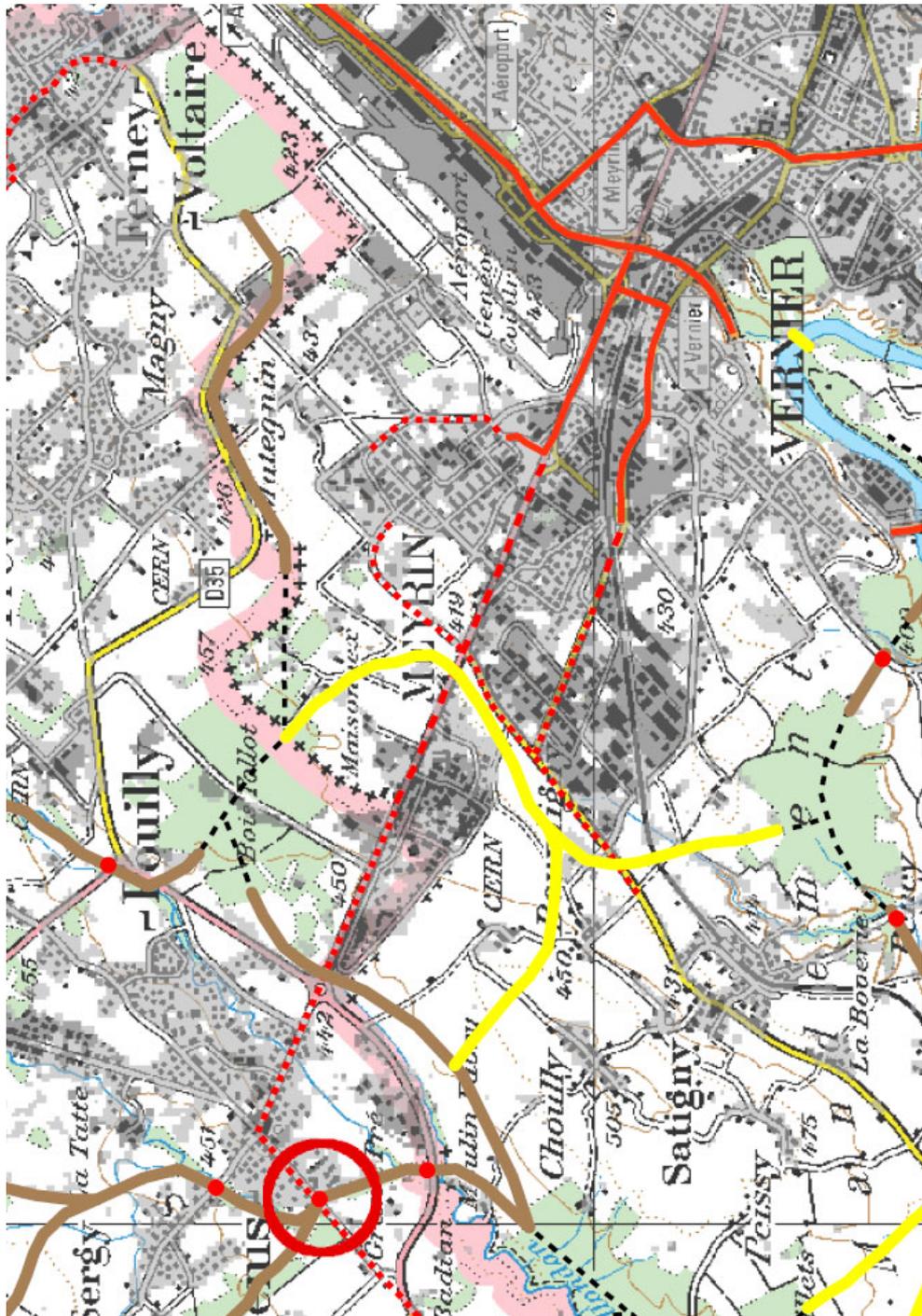


# LES ESPECES ANIMALES DE LA COMMUNE DE MEYRIN

D'une manière générale, les connaissances sur les espèces animales (invertébrés et vertébrés) du canton de Genève sont très variables, certaines d'entre elles étant très anciennes et/ou lacunaires. De plus, certains groupes n'ont encore jamais été inventoriés. La plupart des données que nous présentons ici sont tirées du serveur tabulaire du Centre suisse de la cartographie de la faune (CSCF), dont le but est de centraliser les observations faunistiques de la Suisse. Elle ne reflète qu'incomplètement la situation réelle en matière de diversité faunistique, pour la simple raison qu'elle ne recense que les observations dûment vérifiées et que les naturalistes (genevois en particulier), qu'ils soient professionnels ou non, ne transmettent pas systématiquement leurs observations au CSCF.

Les principales études à disposition sur les vertébrés du canton concernent les chauves-souris (Groupe genevois pour l'étude et la protection des chauves-souris, 1988, 1991), les mustélidés (Dunant, 1984, 2003), les oiseaux nicheurs (Géroudet & al., 1983, Lugin & al., 2003), les reptiles et amphibiens (Keller & al., 1993) ainsi que les poissons des petits cours d'eau du canton (Mahnert, 1981 et GREN, 2001). On dispose d'éléments sur la faune des réserves de Mategnin grâce au suivi scientifique qui est assuré par Pro Natura. Influencé par des conditions climatiques privilégiées, ainsi que par une situation en bordure de l'arc alpin et sur un grand axe de migration, le canton de Genève abrite une faune sauvage riche et diversifiée. Malheureusement, cette faune subit plusieurs pressions défavorables à de nombreuses espèces dont les plus importantes sont : l'urbanisation, la fragmentation du paysage, l'intensification de l'agriculture, la pollution et la correction des cours d'eau, les activités de loisir et les introductions d'espèces non-indigènes (Site web Nature-info, [www.geneve.ch/nature](http://www.geneve.ch/nature), mis à jour 01.09.03).

Le nord de la commune de Meyrin et ses massifs boisés morcelés constituent un axe de déplacement pour la grande faune (cerfs, chevreuils et sangliers) d'importance régionale (figure 7.1). Ils assurent la liaison entre les massifs du Jura et les espaces boisés des alentours de Ferney. En revanche, le caractère urbanisé du reste de la Commune ne permet pas une circulation de la grande faune et limite fortement le développement de certaines espèces animales.




**REPUBLIQUE ET CANTON DE GENEVE**  
 Département du territoire  
*Domaine nature et paysage*

**CORRIDORS GRANDE FAUNE  
 DE LA REGION GRANDE GENEVOISE**

- Périmètre d'étude
- Axe de déplacement habituel à l'intérieur des massifs boisés
- Corridor d'importance locale
- Corridor d'importance régionale
- Corridor d'importance suprarégionale
- Marais attractif pour la grande faune
- couverture du sol 2003
- Urbain dense
- Urbain dispersé
- Route avec 10'000-15'000 véh/24h (données 1998)
- Route avec 15'000-20'000 véh/24h (données 1998)
- Route avec > 20'000 véh/24h (données 1998)
- Problème faune/trafic (accidents fréquents)
- Passage faune sous voies
- Transit sérieusement entravé

0 1 2 3 4 5 [km]

Données ECOTEC, DNP, FDC 74, FDC 01. Edité le 22 mai 2006 par le SSIG

Figure 7.1 : Corridors de la grande faune dans la région Rhône-Lac (Site web Nature-Info mai 2006)

## Les Mammifères

Le canton de Genève héberge un grand nombre de mammifères (46 espèces sur les 69 vivant en Suisse) grâce à la diversité des habitats à disposition (présence de vastes massifs forestiers voisins, liaisons constituées par les rivières, pentes vallonnées...). Les menaces auxquelles sont confrontés les mammifères sont essentiellement de trois types : la fragmentation des habitats par l'urbanisation, qui limitent les déplacements des individus, notamment de la grande faune (cerfs et chevreuils, par exemple) ; les voies de communication (routes à grande circulation) sur lesquelles des individus de certaines espèces périssent régulièrement (chevreuils, sangliers, renards, hérissons, etc.) ; les activités de loisirs (promeneurs avec des chiens, VTT...), qui dérangent les espèces et menacent leurs habitats (Dunant, Le Malagnou, 1999).

Une liste synthétisant différentes sources d'observation sur la commune de Meyrin met en évidence la présence de 23 espèces de mammifères (tableau 7.1). Cette liste comprend des espèces très communes (écureuil, campagnols, etc.), mais aussi quelques espèces menacées, dont la plupart ont été observées il y a longtemps (lièvre, rat noir).

***AVERTISSEMENT : La plupart des tableaux récapitulant la faune dans la commune de Meyrin sont extraits de la base de données du Centre suisse de la cartographie de la faune (CSCF), sauf mention expresse. Ce centre ne recueille que les observations dûment vérifiées. De nombreuses autres observations sont effectuées par des particuliers, naturalistes amateurs, gardes-faune, etc. mais ne sont pas toutes enregistrées dans la base de données du CSCF. L'ensemble des tableaux présentés ci-après ne reflète donc pas forcément l'état réel et actuel de la faune vivant sur la commune de Meyrin.***

## Les mustélidés

L'étude réalisée par F. Dunant (1984) a mis en évidence la répartition géographique et l'habitat des mustélidés dans le canton de Genève. Cette étude est ancienne et ne reflète donc plus la situation actuelle.

Selon cette étude, l'hermine et la belette semblent bien représentées dans la commune de Meyrin. Les haies constituent le milieu le plus fréquemment habité par ces deux espèces, mais les bords de cours d'eau ou d'étangs, les fossés, les tas de pierres et de bois isolés, les vieilles souches sont également des sites très prisés par ces espèces. Plus fréquente dans les environs des réserves de Mategnin, l'hermine a sporadiquement été observée sur le reste du territoire communal, comme à Cointrin.

Quant à la répartition du blaireau, elle est liée à des conditions bien précises de relief et de nature du sol qui se trouvent surtout réunies sur les rives du Rhône et dans ses vallons latéraux ainsi que dans les pentes créées par l'Allondon, la Versoix et l'Hermance. Il n'a logiquement pas été observé sur le territoire de Meyrin.

Le putois est une espèce devenue très rare dans le canton. Il a été observé dans la commune de Meyrin en 1987. Au contraire, la fouine est relativement commune à l'échelle du canton, notamment dans les espaces boisés. Elle a également été recensée à Meyrin.

Aucune des observations plus récentes de mustélidés, centralisées par Dunant (2003), n'a été effectuée sur la commune de Meyrin.

**Tableau 7.1 : Liste des mammifères observés sur la commune de Meyrin**Légende

LR : Statut liste rouge (selon Liste rouge des espèces animales menacées de Suisse, OFEFP, 1994) : 1 = espèces en danger d'extinction ; 2 = espèces très menacées ; 3 = espèces menacées ; 4 = espèces potentiellement menacées ; 4b = imprécisions sur les populations ; n = espèces non menacées

Source : Serveur tabulaire de données faunistiques du Centre Suisse de Cartographie de la Faune (CSCF), état décembre 2004 - <http://www.cscf.ch/serv/tab/f/>

Famille	Genre	Espèce	Nom vernaculaire	LR	Année d'observation
Canidae	Vulpes	Vulpes	Renard	n	
Cervidae	Capreolus	Capreolus	Chevreuil	n	
Erinaceidae	<i>Erinaceus</i>	<i>europaeus</i>	Hérisson	n	1981
Gliridae	Muscardinus	<i>avellanarius</i>	Muscardin	3	
Gliridae	Myoxus	glis	Loir	n	
Leporidae	<i>Lepus</i>	<i>europaeus</i>	Lièvre brun	3	1984
Microtidae	<i>Arvicola</i>	<i>terrestris</i>	Campagnol terrestre	n	1954
Microtidae	<i>Clethrionomys</i>	<i>glareolus</i>	Campagnol roussâtre	n	1979
Microtidae	<i>Microtus</i>	<i>arvalis</i>	Campagnol des champs	n	1973
Muridae	<i>Apodemus</i>	<i>flavicollis</i>	Mulot à collier	n	1979
Muridae	<i>Apodemus</i>	<i>sylvaticus</i>	Mulot sylvestre	n	1979
Muridae	<i>Rattus</i>	<i>rattus</i>	Rat noir	2	1949
Mustelidae	<i>Martes</i>	<i>foina</i>	Fouine	n	2002
Mustelidae	<i>Mustela</i>	<i>erminea</i>	Hermine	n	1997
Mustelidae	<i>Mustela</i>	<i>nivalis</i>	Belette commune	3	1978
Mustelidae	<i>Mustela</i>	<i>putorius</i>	Putois	3	1987
Sciuridae	<i>Sciurus</i>	<i>vulgaris</i>	Ecureuil d'Europe	n	1983
Soricidae	<i>Crociodura</i>	<i>russula</i>	Musaraigne musette	n	1974
Suidae	Sus	Scrofa	Sanglier	n	
Talpidae	<i>Talpa</i>	<i>europaea</i>	Taupe d'Europe	n	1975
Vespertilionidae	<i>Pipistrellus</i>	<i>kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	n	1999
Vespertilionidae	<i>Pipistrellus</i>	<i>nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	3	1999
Vespertilionidae	<i>Pipistrellus</i>	<i>pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	n	2000

## Les chiroptères

Les données relatives aux chauves-souris ont été collectées entre 1982 et 2000 par le Groupe Genevois d'Etude et de Protection des Chauves-souris (GEC). Créé dans le cadre du programme du Centre de coordination suisse pour l'étude et la protection des chauves-souris (Centre de coordination ouest créé par le Service des forêts, de la faune et de la protection de la nature du canton de Genève, l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), le WWF et la Ligue suisse pour la protection de la nature), le GEC procède à plusieurs activités visant à dresser l'inventaire et à étudier la répartition des espèces dans le canton dans un but de conservation: prospections, inventaires dans les vieux bâtiments, les églises et les zones humides, captures, protection, aménagements de nouveaux gîtes et séances d'information destinées aux 45 communes du canton.

En 1984, le GEC a entrepris l'inventaire des chauves-souris du canton de Genève, après avoir, dans une première phase d'étude, prospecté les bords de quatre rivières genevoises depuis 1982 (Sandoz, 1992).

Le tableau 7.2 présente la synthèse des observations réalisées entre 1989 et 2004 sur l'ensemble de la commune de Meyrin par le Centre de coordination lors d'interventions chez des particuliers.

**Tableau 7.2: Espèces de chiroptères observées sur la commune de Meyrin (Source : T. Sandoz & D. Bartschi, Centre de coordination ouest pour la protection des chauves-souris)**

Espèce	Nom français	Date	Type site	Station	Statut liste rouge*
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	19.09.89	Inconnu	Rue Virginio Malnati	3
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	14.09.99	Autre	Ch. De-Joinville 15	n
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	20.12.99	Immeuble locatif	Av. De La Prulay 58	3
Pipistrellus SP	Pipistrelle (esp. indéterminée)	13.06.00	Inconnu	Ch. Du Vieux-Bureau 104	-
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	25.10.00	Immeuble locatif	25, Rue Du Livron	n
Pipistrellus SP	Pipistrelle (esp. indéterminée)	11.07.01	Immeuble locatif	Ch. Salomon-Penay	-
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	05.01.02	Villa	Cardinal Journet 30	3
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	10.07.03	Immeuble locatif	18, Rue Gilbert	n
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	13.08.03	Milieu ouvert	Prulay 31	n
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	19.08.03	Villa	Rue Robert-A. Stierlin 19	n
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	18.01.04	Villa	30 Cardinal-Journet	3
Pipistrellus SP	Pipistrelle (esp. indéterminée)	03.07.04	Villa	Av. De Vaudagne 11ter	-
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle soprano	17.07.04	Immeuble locatif	Rue J.-D. Maillard 7	n

\*Statut liste rouge (selon Liste rouge des espèces animales menacées de Suisse, OFEFP, 1994) : 0 = espèces éteintes ou disparues ; 1 = espèces en danger d'extinction ; 2 = espèces très menacées ; 3 = espèces menacées ; 4 = espèces potentiellement menacées (4b = incertitudes taxinomiques ou imprécisions sur les populations) ; n = espèces non menacées

Dans un premier temps, les chauves-souris, qui sont insectivores, affectionnent les milieux riches en plantes indigènes, les milieux en friche, les allées de chênes, les lisières, les bosquets, les haies vives, etc.

Dans un deuxième temps, elles vont occuper des secteurs dotés de structures leur permettant de gîter pour mettre bas, se reposer, etc. Il peut s'agir d'arbres à cavité et de gîtes en bâtiments (combles, espaces sous toiture, fentes dans les boiseries, caissons de store, les lambrissages etc.) (Sandoz, comm. pers., mars 2005).

Malgré son caractère urbanisé, la commune de Meyrin offre des biotopes intéressants pour les chauves-souris, comme les zones boisées à cheval sur la frontière, les réserves naturelles de Mategnin, les espaces en friche dans la zone industrielle Meyrin-Satigny, une partie du Nant d'Avril, ainsi que la petite zone villas de Cointrin (Sandoz, comm. pers., mars 2005). Il est toutefois difficile d'évaluer réellement les populations de chauves-souris dans la Commune, en l'absence d'étude approfondie.

Signalons qu'un guide pour la protection des chauves-souris lors de la rénovation de bâtiments élaboré par l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP) (1992) est à la disposition de tous les maîtres d'œuvre et propriétaires de bâtiments qui voudraient collaborer à la sauvegarde des chauves-souris.

## Les oiseaux

Deux importants recensements des oiseaux à l'échelle du canton ont été effectués et publiés sous la forme d'un Atlas des oiseaux nicheurs du canton de Genève (Géroudet & al., 1983 et Lugin & al., 2003). Pour cet ouvrage, toutes les espèces d'oiseaux nicheurs ont été recensées entre 1998 et 2001 par carré kilométrique et leur localisation a été précisée dans chaque carré. Comme la diversité des espèces nicheuses découle directement de celle de l'environnement naturel, une cartographie fine de leur répartition permet de déduire une certaine qualité des milieux. Celle-ci découle de la proportion et de la structure des boisements, de la présence de biotopes particuliers (même de faible étendue) et d'autres facteurs tels que le relief, le climat, les cultures, etc. Par exemple, la richesse en espèce des carrés recouvrant les réserves de Mategnin confirme la valeur de ce milieu comme habitat pour les oiseaux et, *a fortiori*, pour l'ensemble de la faune.

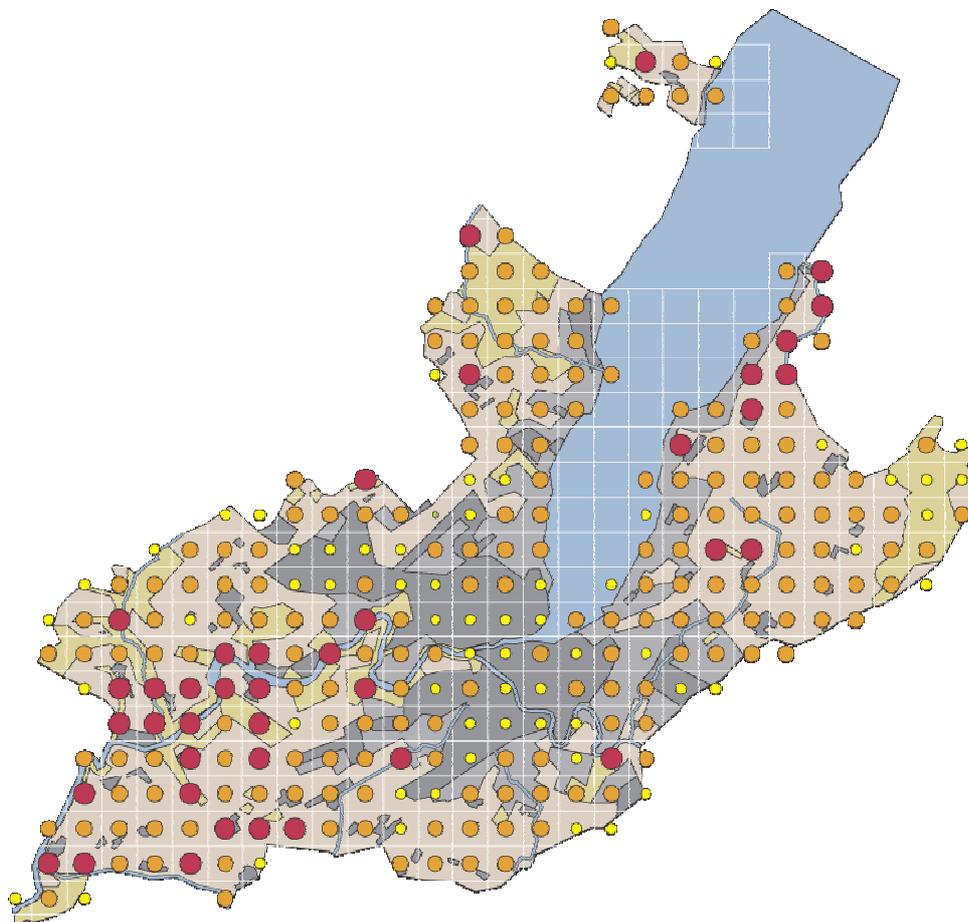
Dans le canton de Genève, s'étendent de nombreuses plaines agricoles dans lesquelles l'agriculture intensive a réduit les éléments naturels à la portion congrue. Pourtant, l'alouette des champs et la caille des blés, seules espèces à ne pas avoir besoin d'arbres ni de buissons, sont caractéristiques de ces milieux. La perdrix grise, le tarier pâtre, la fauvette grisette, la linotte mélodieuse, les bruants jaune et proyer fréquentent aussi ces milieux ouverts des grandes cultures, mais habitent les friches ou les haies. Les zones urbaines n'accueillent que des espèces d'oiseaux qui ne craignent pas le voisinage de l'homme : la Tourterelle turque, le Pigeon ramier, le Merle noir, la Pie bavarde, la Corneille noire, le Pigeon biset domestique et le Verdier d'Europe. La plantation de haies avec des espèces indigènes, la préservation des grands arbres et la pose de nichoirs sont favorables à une diversité accrue en milieu urbain et suburbain (Lugin & al., 2003).

Les douze carrés kilométriques qui recouvrent partiellement ou complètement la commune de Meyrin recèlent une diversité avifaunistique très variable, de 8 à 66 espèces (tableau 7.3). La Commune héberge au total 73 espèces d'oiseaux nicheurs différentes sur les 149 observées dans le canton entre 1998 et 2002. Le carré kilométrique centré sur les réserves de Mategnin révèle une richesse élevée (66 espèces différentes, carré le plus riche du canton, ex-aequo avec le site du Moulin-de-Vert) (figure 7.2). Les régions urbanisées hébergent une diversité moyenne de 34 espèces. Le Jardin alpin est signalé comme un site plus riche que le reste de la cité de Meyrin, avec la présence d'espèces comme le Pic épeiche, la Mésange huppée, le Roitelet à triple bandeau ou le Rossignol philomèle. La zone de l'aéroport est, quant à elle, sans surprise, faiblement fréquentée par des espèces d'oiseaux nicheurs. La diversité en avifaune est donc étroitement liée à la qualité des milieux présents : elle est plus faible dans des conditions de densité en habitations importante, elle s'accroît à mesure que la pression sur le sol diminue.

Les résultats du nouvel atlas des oiseaux nicheurs du canton permettent de mettre en lumière les tendances de l'évolution de l'avifaune à l'échelle du canton. Il apparaît notamment que :

- des espèces de passereau (pipit des arbres, bouvreuil pivoine, pouillot siffleur et moineau friquet), communes il y a 20 ans, ont une répartition plus limitée aujourd'hui ;
- tous les bruants sont en régression dans le canton, à l'exception de la région ouest justement où leurs effectifs ont augmenté. Le bruant des roseaux a diminué de 90%, le bruant proyer de 65%, le bruant jaune de 50% et le bruant zizi de 40%, l'ortolan a lui disparu ;

- d'autres espèces, comme l'hypolaïs polyglotte, la rousserolle effarvatte, la mésange à longue queue, la mésange huppée, le chardonneret élégant ou la bergeronnette grise montrent en revanche une progression réjouissante.



**Figure 7.2 : Nombre d'espèces nicheuses par carré kilométrique dans le canton**  
(Source : Lugin et al., 2003)

Reproduction aimablement autorisée par M. Bernard Lugin

Légende :

Rond vert : 8 à 15 espèces

Rond jaune : 16 à 35 espèces

Rond orange : 36 à 50 espèces

Rond rouge : 51 à 70 espèces

Quelques espèces recensées sur la commune de Meyrin méritent une attention particulière (figure 7.3) :

- le *Blongios nain*, espèce menacée de disparition en Suisse, vit préférentiellement dans des roselières inondables de basse altitude, milieux devenus rares dans le canton. La réserve du Marais des Crêts est l'un des trois sites dans le canton où ce petit héron a été observé. Un entretien des roselières (fauchage) est nécessaire au maintien de cette espèce ;
- le *Hibou moyen-duc*, espèce vulnérable à l'échelle de la Suisse, mais non menacée à Genève, où elle est représentée dans la plupart des zones agricoles du canton. Cette espèce niche aux abords de la cité de Meyrin ;

- le *Torcol fourmilier*, espèce vulnérable en Suisse, est fortement menacé à Genève, où ses effectifs ont passablement régressé en vingt ans. Présent dans la réserve du Marais des Crêts, le Torcol affectionne les vieux arbres, les prairies extensives et les pâturages ;
- le *Bruant jaune* est présent sporadiquement le long de la frontière française, vers le Marais des Crêts, en lien avec des populations de France voisine. Cette espèce menacée à l'échelle du canton dépend de milieux cultivés traditionnels (haies, buissons...), qui ont beaucoup diminué ces cinquante dernières années ;
- le *Harle bièvre* est considéré comme une espèce à surveiller dans le canton de Genève par les auteurs du Nouvel atlas des oiseaux nicheurs et ceci malgré une évolution positive de sa population. Il a été repéré, sur la commune de Meyrin, dans la réserve du Marais des Fontaines ;
- le *Corbeux freux* niche dans le canton depuis quelques années seulement et ses effectifs progressent régulièrement. Il a été recensé dans la zone agricole de Mategnin. Cette espèce, souvent confondue avec la Corneille noire, peut devenir bruyante, si elle venait à s'installer durablement en zone urbaine ;



Vue aérienne du Marais des Crêts, biotope apprécié de nombreuses espèces d'oiseau  
(Source : SITG)

**Tableau 7.3: Liste des espèces d'oiseaux recensées sur la commune de Meyrin, d'après Lugin et al. (2003)**

LR 2001 : Statut liste rouge (selon Liste rouge des oiseaux nicheurs menacés de Suisse, OFEFP, 2001) : CR = au bord de l'extinction ; EN = en danger d'extinction ; VU = vulnérable ; NT = potentiellement menacé ; LC = non menacé.

Nb. de carrés occupés : carrés kilométriques recouvrant la commune de Meyrin (exceptés les carrés dont moins de la moitié de la surface est incluse dans la Commune), dans lesquels des observations ont été faites entre 1998 et 2002.

Ordre	Genre	Espèce	Nom vernaculaire	Nb. de carrés occupés (sur un total de 12)	LR 2001
Passeriformes	<i>Alauda</i>	<i>arvensis</i>	Alouette des champs	8	NT
Falconiformes	<i>Accipiter</i>	<i>gentilis</i>	Autour des palombes	1	LC
Ciconiiformes	<i>Ixobrychus</i>	<i>minutus</i>	Blongios nain	1	EN
Passeriformes	<i>Emberiza</i>	<i>citrinella</i>	Bruant jaune	2	LC
Falconiformes	<i>Buteo</i>	<i>buteo</i>	Buse variable	3	LC
Galliformes	<i>Coturnix</i>	<i>coturnix</i>	Caille des blés	2	LC
Anseriformes	<i>Anas</i>	<i>platyrhynchos</i>	Canard colvert	1	LC
Passeriformes	<i>Carduelis</i>	<i>carduelis</i>	Chardonneret élégant	11	LC
Strigiformes	<i>Tyto</i>	<i>alba</i>	Chouette effraie	5	NT
Strigiformes	<i>Strix</i>	<i>aluco</i>	Chouette hulotte	4	LC
Passeriformes	<i>Corvus</i>	<i>frugileus</i>	Corbeau freux	1	NT
Passeriformes	<i>Corvus</i>	<i>corone</i>	Corneille noire / mantelée	11	LC
Cuculiformes	<i>Cuculus</i>	<i>canorus</i>	Coucou gris	2	NT
Passeriformes	<i>Sturnus</i>	<i>vulgaris</i>	Etourneau sansonnet	12	LC
Galliformes	<i>Phasianus</i>	<i>colchicus</i>	Faisan de Colchide	1	Non classé
Falconiformes	<i>Falco</i>	<i>tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	7	NT
Falconiformes	<i>Falco</i>	<i>subbuteo</i>	Faucon hobereau	1	NT
Passeriformes	<i>Sylvia</i>	<i>atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	12	LC
Passeriformes	<i>Sylvia</i>	<i>borin</i>	Fauvette des jardins	5	LC
Gruiformes	<i>Fulica</i>	<i>atra</i>	Foulque macroule	1	LC
Gruiformes	<i>Gallinula</i>	<i>chloropus</i>	Gallinule poule-d'eau	1	LC
Passeriformes	<i>Garrulus</i>	<i>glandarius</i>	Geai des chênes	9	LC
Passeriformes	<i>Muscicapa</i>	<i>striata</i>	Gobemouche gris	9	LC
Podicipediformes	<i>Tachybaptus</i>	<i>ruficollis</i>	Grèbe castagneux	1	LC
Passeriformes	<i>Certhia</i>	<i>brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	9	LC
Passeriformes	<i>Turdus</i>	<i>viscivorus</i>	Grive draine	2	LC
Passeriformes	<i>Turdus</i>	<i>philomelos</i>	Grive musicienne	4	LC
Passeriformes	<i>Coccothraustes</i>	<i>coccothraustes</i>	Grosbec casse-noyaux	2	LC
Anseriformes	<i>Mergus</i>	<i>merganser</i>	Harle bièvre	1	VU
Strigiformes	<i>Asio</i>	<i>otus</i>	Hibou moyen-duc	2	VU
Passeriformes	<i>Hirundo</i>	<i>rustica</i>	Hirondelle de cheminée	6	LC
Passeriformes	<i>Delichon</i>	<i>urbica</i>	Hirondelle de fenêtre	5	LC
Passeriformes	<i>Hippolais</i>	<i>polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	2	NT
Passeriformes	<i>Carduelis</i>	<i>cannabina</i>	Linotte mélodieuse	7	LC

Passeriformes	<i>Oriolus</i>	<i>oriolus</i>	Loriot d'Europe	5	LC
Apodiformes	<i>Apus</i>	<i>apus</i>	Martinet noir	6	LC
Passeriformes	<i>Turdus</i>	<i>merula</i>	Merle noir	12	LC
Passeriformes	<i>Aegithalos</i>	<i>caudatus</i>	Mésange à longue queue	5	LC
Passeriformes	<i>Parus</i>	<i>caeruleus</i>	Mésange bleue	12	LC
Passeriformes	<i>Parus</i>	<i>montanus</i>	Mésange boréale	2	LC
Passeriformes	<i>Parus</i>	<i>major</i>	Mésange charbonnière	12	LC
Passeriformes	<i>Parus</i>	<i>cristatus</i>	Mésange huppée	1	LC
Passeriformes	<i>Parus</i>	<i>ater</i>	Mésange noire	4	LC
Passeriformes	<i>Parus</i>	<i>palustris</i>	Mésange nonnette	2	LC
Falconiformes	<i>Milvus</i>	<i>migrans</i>	Milan noir	3	LC
Passeriformes	<i>Passer</i>	<i>domesticus</i>	Moineau domestique	12	LC
Passeriformes	<i>Passer</i>	<i>montanus</i>	Moineau friquet	9	LC
Piciformes	<i>Dendrocopos</i>	<i>major</i>	Pic épeiche	11	LC
Piciformes	<i>Dendrocopos</i>	<i>minor</i>	Pic épeichette	2	LC
Piciformes	<i>Picus</i>	<i>viridis</i>	Pic vert	8	LC
Passeriformes	<i>Pica</i>	<i>pica</i>	Pie bavarde	11	LC
Columbiformes	<i>Columba</i>	<i>livia domestica</i>	Pigeon biset domestique	9	LC
Columbiformes	<i>Columba</i>	<i>palumbus</i>	Pigeon ramier	11	LC
Passeriformes	<i>Fringilla</i>	<i>coelebs</i>	Pinson des arbres	12	LC
Passeriformes	<i>Phylloscopus</i>	<i>trochilus</i>	Pouillot fitis	4	NT
Passeriformes	<i>Phylloscopus</i>	<i>sibilatrix</i>	Pouillot siffleur	1	NT
Passeriformes	<i>Phylloscopus</i>	<i>collybita</i>	Pouillot véloce	9	LC
Passeriformes	<i>Regulus</i>	<i>regulus</i>	Roitelet huppé	1	LC
Passeriformes	<i>Regulus</i>	<i>ignicapillus</i>	Roitelet triple-bandeau	7	LC
Passeriformes	<i>Luscinia</i>	<i>megarhynchos</i>	Rossignol philomèle	11	NT
Passeriformes	<i>Erithacus</i>	<i>rubecula</i>	Rougegorge familier	10	LC
Passeriformes	<i>Phoenicurus</i>	<i>phoenicurus</i>	Rougequeue à front blanc	4	NT
Passeriformes	<i>Phoenicurus</i>	<i>ochruros</i>	Rougequeue noir	12	LC
Passeriformes	<i>Acrocephalus</i>	<i>scirpaceus</i>	Rousserolle effarvate	1	LC
Passeriformes	<i>Acrocephalus</i>	<i>palustris</i>	Rousserolle verderolle	1	LC
Passeriformes	<i>Serinus</i>	<i>serinus</i>	Serin cini	10	LC
Passeriformes	<i>Sitta</i>	<i>europaea</i>	Sittelle torchepot	9	LC
Piciformes	<i>Jynx</i>	<i>torquilla</i>	Torcol fourmilier	1	VU
Columbiformes	<i>Streptopelia</i>	<i>turtur</i>	Tourterelle des bois	1	LC
Columbiformes	<i>Streptopelia</i>	<i>decaocto</i>	Tourterelle turque	10	LC
Passeriformes	<i>Saxicola</i>	<i>torquata</i>	Tarier pâtre	4	NT
Passeriformes	<i>Troglodytes</i>	<i>troglodytes</i>	Troglodyte mignon	5	LC
Passeriformes	<i>Carduelis</i>	<i>chloris</i>	Verdier d'Europe	11	LC



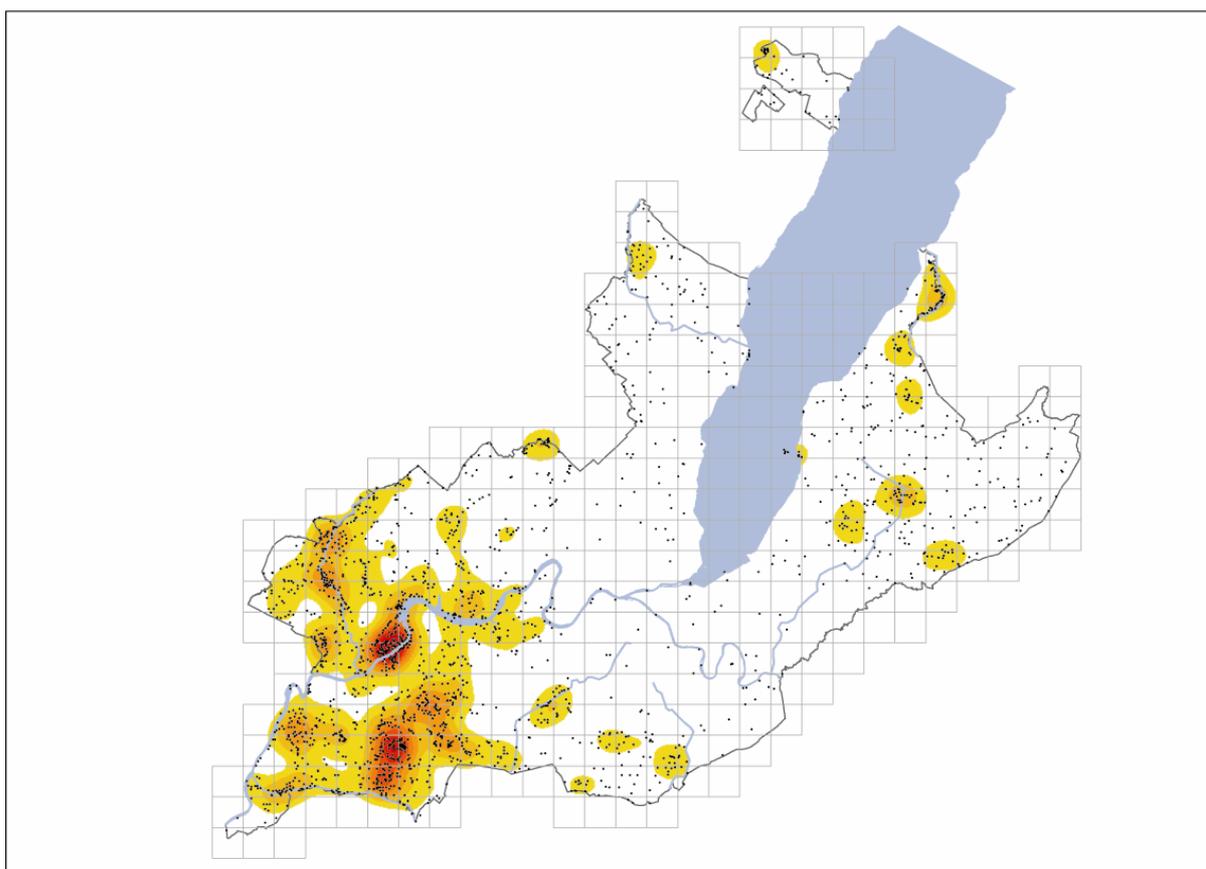
Torcol fourmilier



Hibou moyen-duc

**Figure 7.3: Exemples d'espèces d'oiseaux vulnérables et en danger d'extinction en Suisse, observées dans la commune de Meyrin (Source : Peterson *et al.*, 1979)**

Les réserves de Mategnin abritent donc la diversité en espèces d'oiseaux la plus élevée du canton, mais il s'agit d'espèces relativement communes (figure 7.4).



**Figure 7.4 : Localisation des espèces vulnérables et menacées en 1998-2001 dans le canton (Source : Lugin *et al.*, 2003)**

Chaque point représente un territoire d'espèces sensibles.  
Reproduction aimablement autorisée par M. Bernard Lugin

## Les Poissons

En 2001, 28 espèces de poisson ont été répertoriées dans le canton de Genève. Près de 50% de ces espèces sont potentiellement menacées (SFPNP-DIAE, 2003). La diversité ichtyologique est globalement restée stable en vingt ans. Pourtant, la faune piscicole est confrontée à des pressions sur ses habitats, comme la pollution des eaux, les variations saisonnières de débit ou l'aménagement excessif des rives des cours d'eau. Les mesures pour préserver la diversité ichtyologique peuvent concerner soit les populations elles-mêmes (repeuplement, gestion de la pêche), soit la qualité des biotopes (maîtrise des rejets polluants, mesures de renaturation).

L'étude de Mahnert (1981) permet de donner un aperçu des espèces présentes à cette époque dans les principaux cours d'eau à débit faible et moyen du canton de Genève. Ce recensement ne comprend cependant pas le Nant d'Avril.

Le Nant d'Avril a fait l'objet d'investigations récentes dans le cadre de l'inventaire piscicole des cours d'eau du bassin genevois (GREN, 2001 ; SFPNP-DIAE, 2003). Seuls quelques centaines de mètres en amont de l'embouchure sont colonisés par des espèces communes qui proviennent du Rhône. Aucun individu n'a été recensé en amont du pont de Merdisel (sous Satigny). En été 2000, cinq espèces ont été capturées (barbeau commun, chevaine, vairon, gardon et loche franche, voir tableau 7.4). Depuis l'arrêt des repeuplements, la truite n'est plus présente dans le Nant d'Avril (SFPNP-DIAE, 2003). D'autres espèces de poissons observées dans le Nant d'Avril ne se retrouvent toutefois pas forcément à hauteur du territoire communal de Meyrin (le goujon, la perche, l'ablette et l'épinoche, voir tableau 7.4).

Malgré une qualité de l'eau catastrophique, la partie à ciel ouvert du Nant d'Avanchet (commune de Vernier) héberge cinq espèces communes, qui remontent du Rhône : le gardon, la loche franche, le vairon et l'épinoche (par ordre décroissant d'abondance) (SFPNP-DIAE, 2003).

**Tableau 7.4: Diversité ichtyologique du Nant d'Avril.**

### Légende

LR : Statut liste rouge (selon Liste rouge des espèces animales menacées de Suisse, OFEFP, 1994) :

2 = espèces très menacées ; 3 = espèces menacées ; 4d = espèces potentiellement menacées (tributaire des activités humaines) ; n = espèces non menacées.

Les poissons des petits cours d'eau du canton de Genève, V. Mahnert, 1981.

Inventaire piscicole des cours d'eau du canton de Genève, GREN, 2001.

Famille	Genre	Espèce	Sous-espèce	Nom vernaculaire	LR	Mahnert (1981)	GREN (2001)
Cobitidae	<i>Barbatula</i>	<i>barbatula</i>		Loche franche	n	X	X
Cyprinidae	Alburnus	alburnus		Ablette	4b		
Cyprinidae	<i>Barbus</i>	<i>barbus</i>		Barbeau commun	4d		X
Cyprinidae	Gobio	gobio		Goujon	4d		
Cyprinidae	<i>Leuciscus</i>	<i>cephalus</i>		Chevaine	n	X	X
Cyprinidae	<i>Phoxinus</i>	<i>phoxinus</i>		Vairon	4d	X	X
Cyprinidae	<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>		Gardon	n	X	X
Gasterosteidae	Gasterosteus	aculeatus		Epinoche	4a		
Percidae	Perca	Fluviatilis		Perche	n		

## Les Reptiles et les Batraciens

Sur les 25 espèces de reptiles et de batraciens présentes dans le canton de Genève, 12 ont été recensées sur le territoire communal de Meyrin, toutes après 1950 (tableau 7.5).

Les observations de reptiles sont peu nombreuses et passablement anciennes. L'inventaire de Keller *et al.* (1993) mentionne également la présence du lézard des murailles (*Podarcis muralis muralis*) après 1950 dans les marais de Mategnin.

Notons encore qu'à proximité du territoire communal, dans la région du Nant d'Avril, ont été observées d'autres espèces de reptiles (vipère, lézard vert et lézard des murailles) et d'amphibiens (salamandre tachetée).

Quant à la couleuvre vipérine, le serpent le plus rare de Suisse, elle n'est présente qu'à l'embouchure du Nant d'Avril dans le Rhône, donc hors du territoire communal.

La plupart des espèces d'amphibiens ont été observées dans les marais de Mategnin, d'où l'importance capitale d'assurer une bonne protection de tous les types de milieux humides qui sont nécessaires à ces espèces.

L'inventaire de Keller *et al.* (1993) permet de constater la nette régression de plusieurs espèces, voire même la disparition de certaines d'entre elles, à l'échelle du canton. Cette régression est principalement due à la disparition par comblement ou à la pollution des différents milieux auxquels ce groupe d'animaux est directement ou indirectement lié, ainsi qu'à l'expansion des zones bâties. Mentionnons également la concurrence avec des espèces introduites, comme la grenouille rieuse (*Rana ridibunda*), qui a colonisé la quasi totalité des milieux humides du canton, dont les marais de Mategnin. Cette espèce est notamment à l'origine de la raréfaction de quelques espèces de tritons.

**Tableau 7.5: Liste des espèces de reptiles et de batraciens recensées sur la commune de Meyrin.**

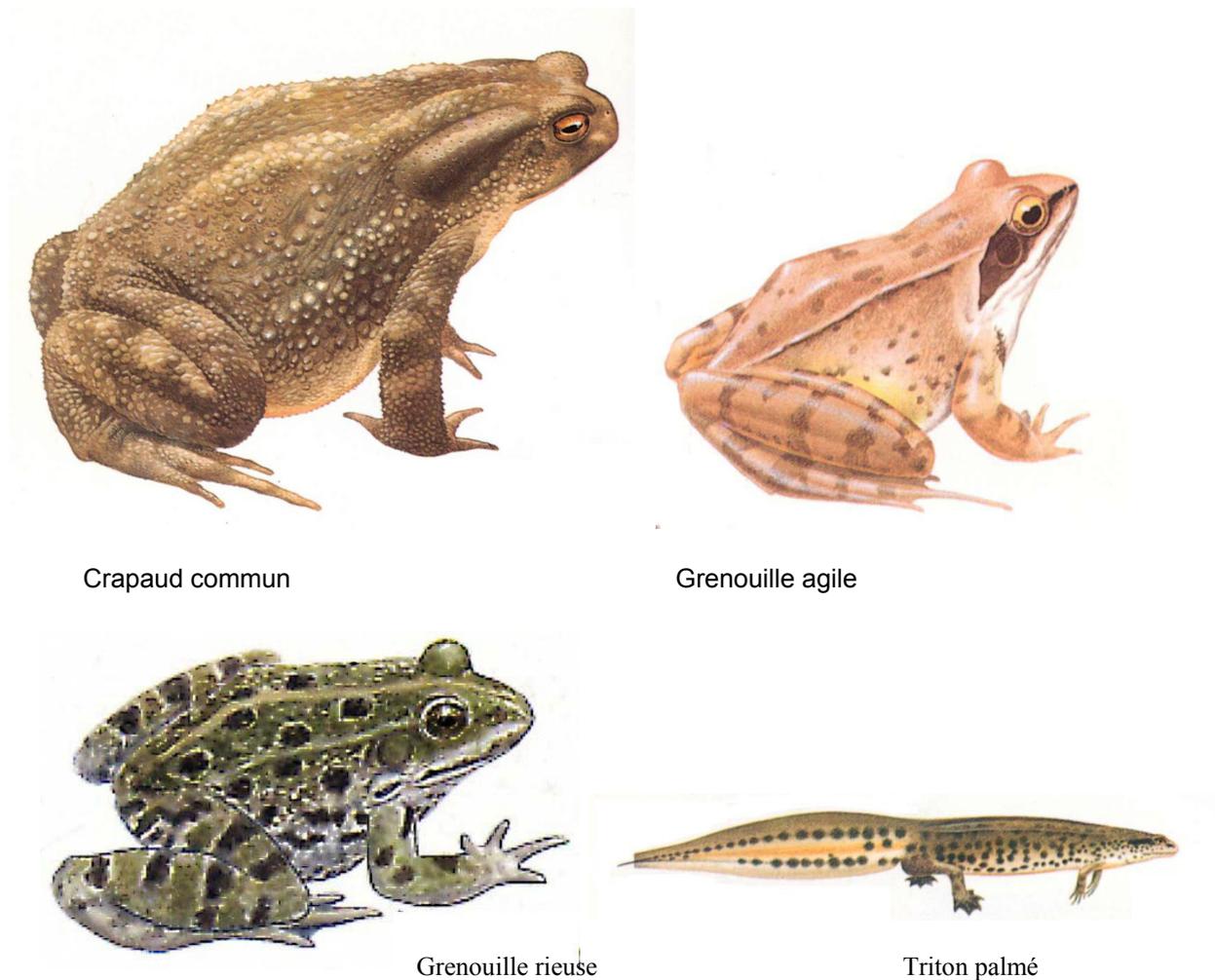
### Légende

LR : Statut liste rouge (selon Liste rouge des espèces animales menacées de Suisse, OFEFP, 1994) : 1 = espèces en danger d'extinction ; 2 = espèces très menacées ; 3 = espèces menacées ; n = espèces non menacées

Serveur tabulaire de données faunistiques du Centre Suisse de Cartographie de la Faune (CSCF), état décembre 2004 <http://www.cscf.ch/serv/tab/ff/>

	Famille	Genre	Espèce	Nom vernaculaire	LR	Année d'observation
Reptiles	Colubridae	<i>Coronella</i>	<i>austriaca</i>	Coronelle lisse	3	1983
	Colubridae	<i>Natrix</i>	<i>natrix</i>	Couleuvre à collier	3	1975
Amphibiens	Discoglossidae	<i>Bombina</i>	<i>variegata</i>	Sonneur à ventre jaune	3	1990
	Bufonidae	<i>Bufo</i>	<i>bufo</i>	Crapaud commun	3	2003
	Bufonidae	<i>Bufo</i>	<i>calamita</i>	Crapaud calamite	3	1990
	Ranidae	<i>Rana</i>	<i>dalmatina</i>	Grenouille agile	3	2003
	Ranidae	<i>Rana</i>	<i>temporaria</i>	Grenouille rousse	n	2003
	Ranidae	<i>Rana</i>	<i>ridibunda</i>	Grenouille rieuse	n	2003
	Salamandridae	<i>Triturus</i>	<i>alpestris</i>	Triton alpestre	3	2003
	Salamandridae	<i>Triturus</i>	<i>carnifex</i>	Triton crêté méridional	3	2003
	Salamandridae	<i>Triturus</i>	<i>cristatus</i>	Triton crêté	2	1990
Salamandridae	<i>Triturus</i>	<i>helveticus</i>	Triton palmé	2	2003	

Quelques espèces de batraciens sont illustrées dans la figure 7.5.



Crapaud commun

Grenouille agile

Grenouille rieuse

Triton palmé

**Figure 7.5 :** Exemples d'espèces d'amphibiens présentes dans la commune de Meyrin  
(Source : Arnold *et al.*, 1978)

## Les Invertébrés

En ce qui concerne les invertébrés du canton de Genève, des inventaires ont été réalisés (ou sont encore en cours de réalisation) sous l'égide de l'Association genevoise pour la protection de la nature (AGPN) – Pro Natura, coordonnés par le Centre suisse de cartographie de la faune à Neuchâtel (CSCF). Ils concernent les Lépidoptères, les Orthoptères, les Odonates, les Mollusques et les Hétéroptères.

D'autres informations peuvent être obtenues à partir des études de qualification biologique des eaux des cours d'eau genevois (Lachavanne *et al.* 1979) et par le Service cantonal d'hydrobiologie, actuellement Service cantonal de l'écologie de l'eau (SECOE, depuis 2003). Ces méthodes ont notamment été utilisées pour qualifier l'état des eaux du Nant d'Avril. Toutefois, les niveaux de détermination fixés dans ces méthodes biologiques (genres, familles) ne donnent pas d'informations précises sur les espèces présentes dont certaines font partie des espèces très menacées en Suisse et pour lesquelles des mesures de protection ciblées devraient être mises en place. Des données récentes relatives aux invertébrés aquatiques sont fournies par Auderset *et al.* (1992) et Oertli *et al.* (2001) dans le cadre des études de la biodiversité des étangs genevois.

## Les insectes

### Les papillons

Les données enregistrées au CSCF (état décembre 2004) présentaient pour la commune de Meyrin 62 espèces de papillons de jour (rhopalocères), dont 28 figurent sur la liste rouge des espèces animales menacées de Suisse (tableau 7.6). Parmi ces espèces, 15 sont classées comme très menacées et 3 en danger d'extinction. Précisons que cela ne signifie pas que ces espèces se trouvent forcément dans un état critique à l'échelle du canton de Genève (Cf. Boillat, 1994). Certaines d'entre elles présentent même une population relativement stable.

Notons également que beaucoup de ces observations datent du début du XXe siècle et on peut douter de la subsistance de certaines des espèces recensées à cette époque.

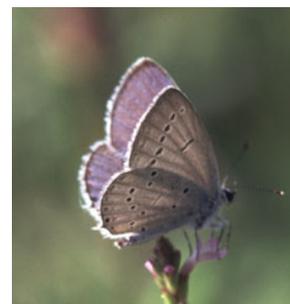
Le CSCF fait également état de 18 espèces de papillons de nuit observées dans la commune de Meyrin.

Si l'on se réfère à l'inventaire des papillons de jour du canton de Genève (Boillat, 1994), de 21 à 40 espèces ont été estimées après 1970 dans les carrés géographiques de 5 km de côté qui touchent la commune de Meyrin. Les effectifs avant 1970 varient entre 61 et 80 espèces. Il est évident que l'intensification de l'agriculture, la raréfaction de surfaces humides et sèches ont contribué à la diminution de la richesse spécifique des papillons de jour à Meyrin.

La figure 7.6 présente deux espèces de papillons en voie d'extinction observées sur la commune de Meyrin.



*Cupido argiades*  
Azuré du trèfle



*Cupido alcetas*  
Azuré de la Faucille

**Figure 7.6 : Exemples d'espèces de papillons en voie d'extinction ou très menacées en Suisse observées dans la commune de Meyrin (photos : Centre suisse de cartographie de la faune, [www.cscf.ch](http://www.cscf.ch))**

Pour l'ensemble du canton, on assiste également à un appauvrissement de la biodiversité survenue en un siècle. Il ne subsiste aujourd'hui approximativement que le tiers des espèces présentes avant 1970. Le territoire genevois recèle néanmoins encore 122 espèces de papillons sur les quelque 210 recensées en Suisse (en incluant les migrants et les hôtes occasionnels). Si l'on ne considère que les espèces de l'étage collinéen (en excluant les espèces purement montagnardes, subalpines ou alpines qui ne descendent jamais au niveau des faibles altitudes du canton de Genève), au nombre de 160 environ en Suisse, on constate que 75% d'entre elles ont été signalées ou existent toujours dans le canton.

**Tableau 7.6: Liste des Rhopalocères observés sur la commune de Meyrin et figurant sur la liste rouge des espèces animales menacées de Suisse**Légende

LR : Statut liste rouge (selon Liste rouge des espèces animales menacées de Suisse, OFEFP, 1994): 1 = espèces en danger d'extinction ; 2 = espèces très menacées ; 3 = espèces menacées ; 4 = espèces potentiellement menacées

Serveur tabulaire de données faunistiques du Centre Suisse de Cartographie de la Faune (CSCF), état décembre 2004 <http://www.cscf.ch/serv/tab/f/>

Famille	Genre	Espèce	Nom vernaculaire	LR	Année d'observation
Nymphalidae	<i>Apatura</i>	<i>ilia</i>	Petit Mars changeant	2	1984
Nymphalidae	<i>Apatura</i>	<i>iris</i>	Grand Mars changeant	3	1982
Nymphalidae	<i>Aporia</i>	<i>crataegi</i>	Gazé	3	1980
Nymphalidae	<i>Brenthis</i>	<i>daphne</i>	Nacré de la ronce	2	1993
Nymphalidae	<i>Brenthis</i>	<i>ino</i>	Nacré de la Sanguisorbe	3	1906
Hesperiidae	<i>Carcharodus</i>	<i>alceae</i>	Grisette, Hespérie de l'Alcée	1	1905
Hesperiidae	<i>Carcharodus</i>	<i>flocciferus</i>	Hespérie du Marrube	2	1905
Hesperiidae	<i>Carcharodus</i>	<i>lavatherae</i>	Hespérie de l'Epiaire	1	1906
Lycaenidae	<i>Cupido</i>	<i>alceas</i>	Azuré de la Faucille	2	2002
Lycaenidae	<i>Cupido</i>	<i>argiades</i>	Azuré du trèfle	1	2001
Nymphalidae	<i>Erebia</i>	<i>aethiops</i>	Moiré sylvicole	3	1905
Nymphalidae	<i>Euphydryas</i>	<i>aurinia</i>	Damier de la Sucisse	2	1908
Papilionidae	<i>Iphiclides</i>	<i>podalirius</i>	Flambé	2	1903
Nymphalidae	<i>Limnitis</i>	<i>populi</i>	Grand Sylvain	2	1983
Nymphalidae	<i>Limnitis</i>	<i>reducta</i>	Sylvain azuré	2	1906
Nymphalidae	<i>Lopinga</i>	<i>achine</i>	Bacchante	2	1983
Lycaenidae	<i>Maculinea</i>	<i>arion</i>	Azuré du Serpolet	3	1910
Nymphalidae	<i>Melitaea</i>	<i>athalia</i>	Mélitée du Mélampyre	3	1993
Nymphalidae	<i>Melitaea</i>	<i>parthenoides</i>	Mélitée des Scabieuses	2	2002
Nymphalidae	<i>Nymphalis</i>	<i>polychloros</i>	Grande Tortue	3	1982
Satyridae	<i>Minois</i>	<i>dryas</i>	Grand Nègre des bois	2	1905
Lycaenidae	<i>Plebeius</i>	<i>argus</i>	Azuré de l'Ajonc	3	2002
Pieridae	<i>Pontia</i>	<i>daplidice</i>	Marbré de vert	2	1899
Lycaenidae	<i>Pseudophilotes</i>	<i>baton</i>	Azuré de la Sarriette	3	1900
Hesperiidae	<i>Pyrgus</i>	<i>armoricanus</i>	Hespérie des Potentilles	2	1990
Hesperiidae	<i>Pyrgus</i>	<i>malvae</i>	Hespérie de la Mauve	3	2002
Satyridae	<i>Pyronia</i>	<i>tithonus</i>	Amaryllis	2	1992
Lycaenidae	<i>Satyrion</i>	<i>ilicis</i>	Thécla de l'Yeuse	2	1909

Cette richesse mérite une attention particulière et doit inciter à renforcer la conservation des biotopes qui leur sont nécessaires tels que les terres agricoles diversifiées, les bois et forêts ainsi que les zones de verdure, notamment les prairies. Si l'on observe une telle richesse encore aujourd'hui, c'est indéniablement grâce aux mesures de protection qui ont été prises dans le canton dans la seconde moitié du XXe siècle. La sauvegarde de ces précieux biotopes doit rester un des objectifs prioritaires des services idoines de protection de la nature ainsi que des habitants de la Commune.

**Les libellules**

L'atlas de répartition des Odonates du canton de Genève (Oertli & Pongratz, 1996) fait état d'un peuplement actuel du canton (1991-1994) comprenant 36 espèces sédentaires et une

espèce migratrice. Douze espèces ont disparu par rapport à l'époque antérieure à 1970 (30 % en 25 ans). Parmi les 36 espèces recensées, 6 figurent dans la nouvelle liste rouge des espèces de libellules en danger de disparition en Suisse (OFEFP, 2002). Leur distribution est malheureusement assez restreinte dans le canton sauf pour 6 d'entre elles, relativement répandues. Dans cette étude, la majorité des milieux aquatiques du canton susceptibles d'héberger des odonates ont été prospectés, soit un total de 160 biotopes. Les observations effectuées sur les deux étangs de la commune de Meyrin (Marais des Crêts et Marais des Fontaines) ont révélé la présence de 14 espèces d'odonates. Des observations complémentaires récentes, enregistrées au CSCF, portent le total des espèces à 26 (tableau 7.7).

Le peuplement présent à Meyrin ne comprend que des espèces communes, excepté l'Aeschna affine, espèce migratrice rarement observée en Suisse ainsi que deux espèces potentiellement menacées, dont les observations remontent déjà à vingt ans. L'Aeschna affine, espèce d'origine méridionale, est installée de manière permanente dans le Marais des Crêts (Pongratz, in Le Malagnou, 1999).

**Tableau 7.7: Liste des odonates observés sur la commune de Meyrin**

Légende

LR : Statut liste rouge (selon Liste rouge des Libellules menacées en Suisse, OFEFP, 2002) :  
 LC : espèce non menacée ; NT : espèce potentiellement menacée ; NE : espèce non évaluée  
 Serveur tabulaire de données faunistiques du Centre Suisse de Cartographie de la Faune  
 (CSCF), état décembre 2004 <http://www.cscf.ch/serv/tab/f/>

Famille	Genre	Espèce	Nom vernaculaire	LR	Année
Aeshnidae	<i>Aeshna</i>	<i>affinis</i>	Aeschna affine	NE	1995
Aeshnidae	<i>Aeshna</i>	<i>cyanea</i>	Aeschna bleue	LC	2002
Aeshnidae	<i>Aeshna</i>	<i>mixta</i>	Aeschna mixte	LC	2002
Aeshnidae	<i>Anaciaeschna</i>	<i>isosceles</i>	Aeschna isocèle	LC	2002
Aeshnidae	<i>Anax</i>	<i>imperator</i>	Anax empereur	LC	2002
Aeshnidae	<i>Brachytron</i>	<i>pratense</i>	Aeschna printanière	LC	2002
Calopterygidae	<i>Calopteryx</i>	<i>splendens</i>	Caloptéryx éclatant	LC	1981
Calopterygidae	<i>Calopteryx</i>	<i>virgo</i>	Caloptéryx méridional	LC	1982
Coenagrionidae	<i>Cercion</i>	<i>lindenii</i>	Agrion à longs cercoïdes	NT	1981
Lestidae	<i>Chalcolestes</i>	<i>viridis</i>	Leste vert	LC	2002
Coenagrionidae	<i>Coenagrion</i>	<i>puella</i>	Agrion jovencelle	LC	2002
Coenagrionidae	<i>Coenagrion</i>	<i>pulchellum</i>	Agrion gracieux	NT	1984
Cordulegastridae	<i>Cordulegaster</i>	<i>boltonii</i>	Cordulégastre annelé	LC	1980
Corduliidae	<i>Cordulia</i>	<i>aenea</i>	Cordulie bronzée	LC	2002
Coenagrionidae	<i>Enallagma</i>	<i>cyathigerum</i>	Agrion porte-coupe	LC	2002
Coenagrionidae	<i>Ischnura</i>	<i>elegans</i>	Agrion élégant	LC	2002
Libellulidae	<i>Libellula</i>	<i>depressa</i>	Libellule déprimée	LC	2002
Libellulidae	<i>Libellula</i>	<i>quadrimaculata</i>	Libellule à quatre taches	LC	2002
Libellulidae	<i>Orthetrum</i>	<i>brunneum</i>	Orthétrum brun	LC	1980
Libellulidae	<i>Orthetrum</i>	<i>cancellatum</i>	Orthétrum réticulé	LC	2002
Coenagrionidae	<i>Pyrrhosoma</i>	<i>nymphula</i>	Petite nymphe au corps de feu	LC	2002
Corduliidae	<i>Somatochlora</i>	<i>flavomaculata</i>	Cordulie à taches jaunes	LC	2002
Lestidae	<i>Sympecma</i>	<i>fusca</i>	Leste brun	LC	1992
Libellulidae	<i>Sympetrum</i>	<i>sanguineum</i>	Sympétrum rouge sang	LC	2002
Libellulidae	<i>Sympetrum</i>	<i>striolatum</i>	Sympétrum à côtés striés	LC	2002
Libellulidae	<i>Sympetrum</i>	<i>vulgatum</i>	Sympétrum vulgaire	LC	1979

Les espèces les plus rares semblent se cantonner hors des limites communales dans des écosystèmes plus importants et favorables, comme des étangs de grande surface. Certains étangs et rivières du canton ont révélé une richesse odonatologique très faible, ce qui démontre que les potentialités d'héberger de nombreuses espèces d'odonates existent mais ne sont pas exploitées, peut-être en relation avec une quantité insuffisante des milieux. Des aménagements restaurateurs pourraient cependant rétablir une diversité d'habitats favorables aux libellules.

### Autres invertébrés

La banque de données du CSCF comprend des informations relatives à divers autres groupes d'invertébrés présents sur la commune de Meyrin. Les listes des espèces existantes sont encore lacunaires et/ou parfois issues d'observations passablement anciennes. C'est pourquoi nous ne mentionnons ici que les espèces observées après 1970. Il s'agit de 20 espèces d'orthoptères, dont 6 sont inscrites sur la liste rouge des espèces menacées (tableau 7.8) et de 37 espèces de coléoptères terrestres, dont 4 sont menacées (tableau 7.9).

**Tableau 7.8 : Liste des espèces d'orthoptères recensées sur la commune de Meyrin après 1970**

#### Légende

LR : Statut liste rouge (selon Liste rouge des espèces animales menacées de Suisse, OFEFP, 1994) : 1 = espèces en voie d'extinction ; 3 = espèces menacées ; 4 = espèces potentiellement menacées

Serveur tabulaire de données faunistiques du Centre Suisse de Cartographie de la Faune (CSCF), état décembre 2004 <http://www.cscf.ch/serv/tab/f/>

Famille	Genre	Espèce	Nom vernaculaire	LR	Année d'observation
Acrididae	<i>Chorthippus</i>	<i>biguttulus</i>	Criquet mélodieux		2002
Acrididae	<i>Chorthippus</i>	<i>brunneus</i>	Criquet duettiste		2002
Acrididae	<i>Chorthippus</i>	<i>parallelus</i>	Criquet des pâtures		2002
Acrididae	<i>Chrysochraon</i>	<i>dispar</i>	Criquet des clairières	3	2002
Tettigonidae	<i>Conocephalus</i>	<i>dorsalis</i>	Conocéphale des roseaux	2	2002
Tettigonidae	<i>Conocephalus</i>	<i>fuscus</i>	Conocéphale bigarré		2002
Acrididae	<i>Euthystira</i>	<i>brachyptera</i>	Criquet des Genévriers		1992
Acrididae	<i>Gomphocerippus</i>	<i>rufus</i>	Gomphocère roux		2002
Gryllidae	<i>Gryllus</i>	<i>campestris</i>	Grillon champêtre	3	1992
Tettigonidae	<i>Leptophyes</i>	<i>punctatissima</i>	Leptophye ponctuée	3	2002
Tettigonidae	<i>Meconema</i>	<i>meridionale</i>	Méconème fragile		2002
Tettigonidae	<i>Metrioptera</i>	<i>bicolor</i>	Decticelle bicolore	3	2002
Tettigonidae	<i>Metrioptera</i>	<i>roeseli</i>	Decticelle bariolée		2002
Gryllidae	<i>Nemobius</i>	<i>sylvestris</i>	Grillon des bois		2002
Tettigonidae	<i>Phaneroptera</i>	<i>falcata</i>	Phanéroptère porte-faux	3	2002
Tettigonidae	<i>Pholidoptera</i>	<i>griseoptera</i>	Decticelle cendrée		2002
Tetrigidae	<i>Tetrix</i>	<i>cepei</i>	Tétrix des vasières		1992
Tetrigidae	<i>Tetrix</i>	<i>subulata</i>	Tétrix riverain		2002
Tetrigidae	<i>Tetrix</i>	<i>tenuicornis</i>	Tétrix des carrières		1992
Tettigonidae	<i>Tettigonia</i>	<i>viridissima</i>	Grande Sauterelle verte		2002

**Tableau 7.9: Liste des espèces de coléoptères recensées sur la commune de Meyrin après 1970**Légende

LR : Statut liste rouge (selon Liste rouge des espèces animales menacées de Suisse, OFEFP, 1994) : 1 = espèces en voie d'extinction ; 3 = espèces menacées ; 4 = espèces potentiellement menacées

Serveur tabulaire de données faunistiques du Centre Suisse de Cartographie de la Faune (CSCF), état décembre 2004 <http://www.cscf.ch/serv/tab/f/>

Famille	Genre	Espèce	LR	Année d'observation
Carabidae	<i>Acupalpus</i>	<i>dubius</i>	4	1981
Carabidae	<i>Agonum</i>	<i>fuliginosum</i>		1987
Carabidae	<i>Agonum</i>	<i>gracile</i>	2	1987
Carabidae	<i>Agonum</i>	<i>muelleri</i>		1987
Carabidae	<i>Amara</i>	<i>plebeja</i>		1984
Carabidae	<i>Anchomenus</i>	<i>dorsalis</i>		1984
Carabidae	<i>Anisodactylus</i>	<i>binotatus</i>		1984
Carabidae	<i>Badister</i>	<i>meridionalis</i>		1984
Carabidae	<i>Badister</i>	<i>peltatus</i>		1984
Carabidae	<i>Badister</i>	<i>sodalis</i>		1984
Carabidae	<i>Bembidion</i>	<i>assimile</i>		1984
Carabidae	<i>Bembidion</i>	<i>biguttatum</i>		1987
Carabidae	<i>Bembidion</i>	<i>lampros</i>		1984
Carabidae	<i>Bembidion</i>	<i>lunulatum</i>		1987
Carabidae	<i>Bembidion</i>	<i>mannerheimii</i>		1987
Carabidae	<i>Bembidion</i>	<i>quadrimaculatum</i>		1987
Carabidae	<i>Clivina</i>	<i>fossor</i>		1984
Carabidae	<i>Diachromus</i>	<i>germanus</i>		1987
Carabidae	<i>Dyschirius</i>	<i>aeneus</i>		1984
Carabidae	<i>Dyschirius</i>	<i>globosus</i>		1991
Carabidae	<i>Epaphius</i>	<i>secalis</i>		1985
Carabidae	<i>Leistus</i>	<i>ferrugineus</i>		1984
Carabidae	<i>Loricera</i>	<i>pilicornis</i>		1987
Carabidae	<i>Notiophilus</i>	<i>rufipes</i>	3	1974
Carabidae	<i>Ocys</i>	<i>harpaloides</i>		1984
Carabidae	<i>Paradromius</i>	<i>linearis</i>		1984
Carabidae	<i>Paranchus</i>	<i>albipes</i>		1984
Carabidae	<i>Paratachys</i>	<i>bistriatus</i>		1987
Carabidae	<i>Pterostichus</i>	<i>anthracinus</i>		1984
Carabidae	<i>Pterostichus</i>	<i>diligens</i>		1991
Carabidae	<i>Pterostichus</i>	<i>minor</i>		1991
Carabidae	<i>Pterostichus</i>	<i>nigrita</i>		1981
Carabidae	<i>Pterostichus</i>	<i>strenuus</i>		1987
Carabidae	<i>Pterostichus</i>	<i>vernalis</i>		1987
Carabidae	<i>Stomis</i>	<i>pumicatus</i>		1982
Carabidae	<i>Trechoblemus</i>	<i>micros</i>	4	1984
Carabidae	<i>Trechus</i>	<i>quadristriatus</i>		1974

## MENACES PESANT SUR LA FAUNE

Actuellement, de nombreuses espèces animales de Suisse sont menacées, et ce, quel que soit le groupe taxonomique considéré (tableau 7.10).

Le lecteur trouvera dans la publication de l'OFEFP (Duelli, 1994) (ou sur le serveur du CSCF : [http://www.unine.ch/cscf/francais/5UTILE\\_FR.HTML#Lrouge](http://www.unine.ch/cscf/francais/5UTILE_FR.HTML#Lrouge)) les listes rouges des espèces animales menacées en Suisse. Celles-ci sont complétées par un bref commentaire relatif au nombre d'espèces recensées, à leur statut, à leur mode de vie et aux caractéristiques de leur habitat.

**Tableau 7.10 : Proportion d'espèces menacées par groupes taxonomiques (listes rouges des espèces animales menacées en Suisse, Duelli, OFEFP, 1994)**

Groupe taxonomique	Pourcentage (%) d'espèces dans l'ensemble des catégories 0-3 : 0 : espèces disparues 1 : espèces en danger d'extinction 2 : espèces très menacées 3 : espèces menacées
<b>Vertébrés (total)</b>	<b>48</b>
Mammifères (sans Chiroptères)	30
Chiroptères	50
Oiseaux nicheurs	45
Reptiles	80
Amphibiens	95
Poissons et cyclostomes	52
<b>Invertébrés (total des groupes recensés)</b>	<b>40</b>
Abeilles	45
Fourmis	35
Papillons de jour	52
Tipules	30
Carabes et cicindèles	29
Coléoptères aquatiques	63
Névroptères	18
Orthoptères	61
Libellules	58
Ephémères	44
Mollusques	33
<b>TOTAL DES ESPECES (Vertébrés et Invertébrés recensés)</b>	<b>41</b>

Les espèces sont classées à l'intérieur de cinq catégories (0 à 4) suivant leur degré de menace.

- La catégorie 0 correspond aux espèces éteintes ou disparues. Une espèce est classée dans cette catégorie lorsqu'il est prouvé qu'elle a disparu du territoire (moitié nord ou sud du pays, ensemble du pays) au cours de ces 100 dernières années, ou qu'elle n'a plus été observée au cours des 20 dernières années malgré des recherches intenses et que la

présomption de la disparition de ses populations dans la région considérée est ainsi fondée.

- La catégorie 1 groupe les espèces en danger d'extinction. Les critères essentiels justifiant l'appartenance à cette catégorie sont la connaissance des causes actuelles de menace et des risques que l'espèce encourt si ces causes devaient subsister.
- La catégorie 2 correspond aux espèces très menacées. Cette catégorie concerne les espèces en net recul sur l'ensemble du territoire considéré (moitié nord ou sud du pays, ensemble de la Suisse), qui ont déjà disparu de certaines régions, ou dont les causes entraînant la régression sont connues sur l'ensemble du territoire.
- La catégorie 3 comprend les espèces menacées. Cette catégorie contient des espèces dont les populations sont en recul ou menacées dans de larges secteurs du domaine considéré, mais ceci seulement régionalement.
- La catégorie 4 groupe les espèces potentiellement menacées. Cette catégorie est subdivisée en 4 sous-catégories.
  - La catégorie 4a: espèces animales dont les populations sont petites et rares dans le territoire considéré, mais qui ne figurent pas dans les catégories 1 à 3 en raison de l'absence, à l'heure actuelle, de menaces directes.
  - La catégorie 4b: espèces dont le statut taxonomique est indéfini.
  - La catégorie 4c: en cas de brassage génétique entre des populations naturelles et des individus introduits ou provenant d'élevages, il est souvent difficile de savoir dans quelle mesure l'espèce indigène est menacée.
  - La catégorie 4d: certaines espèces sont régulièrement réintroduites en Suisse et l'on ne sait pas quel serait leur statut si ces mesures n'étaient pas prises (présence en Suisse largement tributaire des activités humaines).

L'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) a proposé une nouvelle liste des catégories de menace, qui tient mieux compte de la situation actuelle des espèces :

- EX : espèce éteinte, dont il ne fait aucun doute qu'elle a disparu ;
- RE : espèce éteinte régionalement ;
- CR : espèce au bord de l'extinction, qui est confrontée à un risque extrêmement élevé d'extinction ;
- EN : espèce en danger, qui est confrontée à un risque très élevé d'extinction ;
- VU : espèce vulnérable, qui est confrontée à un risque élevé d'extinction ;
- NT : espèce potentiellement menacée, proche de remplir les critères correspondant aux critères du groupe menacé ;
- LC : espèce non menacée ; cette catégorie regroupe les taxons largement répandus et abondants.

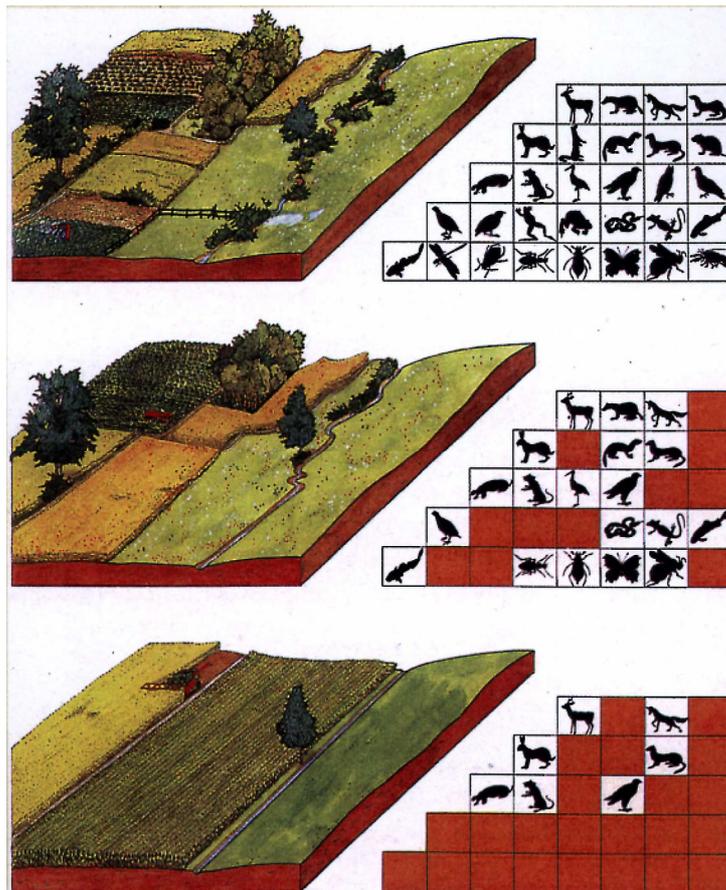
D'une manière générale, les menaces qui pèsent sur les espèces animales sont de trois types :

- la modification du paysage (urbanisation, agriculture) ;
- la disparition et/ou la fragmentation des habitats naturels ou proches de l'état naturel (zones humides, milieux aquatiques et zones alluviales, forêts, prairies maigres et pelouses sèches, vergers, haies et bosquets, milieux rudéraux et pionniers) ;
- les pollutions physiques, chimiques, etc.

La disparition progressive du paysage rural varié a commencé vers la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle. L'accroissement de la population rendit nécessaire l'intensification de l'agriculture, rationalisée par le biais de la mécanisation. Les surfaces peu productives telles que les terrains humides, les friches, les boisements riverains, les haies vives et les vergers ont dû céder la

place aux champs et aux prairies grasses. Des éléments structuraux d'une grande valeur écologique, tels que bosquets champêtres, arbres isolés, haies, cours d'eau naturels, talus, vallonnements, rochers, vieux murs et ruines ont été supprimés afin d'augmenter le plus possible les surfaces exploitables et afin de faciliter les travaux (figure 7.7).

Les destructions opérées dans l'intérêt de l'agriculture ont été les plus importantes dans les zones humides (hauts et bas-marais). Les marais ont été drainés par l'intermédiaire de fossés et asséchés pour l'exploitation de la tourbe. Des drainages à grande échelle ont été effectués lors d'améliorations foncières, surtout entre les deux guerres mondiales. Entre 1890 et 1950, près de 90% des zones humides de la Suisse ont ainsi été détruites (Broggi et Schlegel, 1989).



**Figure 7.7: Appauvrissement biologique des paysages naturels. Les aménagements fonciers et l'assèchement font disparaître de nombreux espaces vitaux propices aux espèces animales (OFEFP-OFS, 1997)**

A la suite de corrections de cours d'eau, les ruisseaux et les rivières ont été emprisonnés dans des murs de béton ou même enterrés. De nombreux biotopes ont ainsi disparu tels que :

- les lits de cours d'eau à structure dynamique et diversifiée, garants d'une variété de substrat, de profondeur d'eau et de vélocité du courant,
- les rives naturelles permettant aux animaux d'entrer et de sortir de l'eau, ménageant refuges et habitats, sauvegardant enfin les frayères et les sites de nidification,
- les forêts riveraines et alluviales.

Avec l'intensification de l'agriculture, les prés et les pâturages maigres ainsi que les pelouses sèches se sont transformés en prairies grasses en raison de l'apport régulier d'engrais et de l'augmentation du nombre des fauches effectuées par année.

Les vergers haute-tige, comme on l'a vu plus haut, ont une grande valeur ornithologique, car ils offrent un abri, de la nourriture et des sites de nidification à de nombreux oiseaux. La consommation de jus de fruit naturel indigène ayant fortement diminué en faveur de celle des fruits exotiques, les trois quarts de ces vergers ont été abattus en Suisse au cours de ces 40 dernières années. Ils ont été en partie remplacés par des vergers basse-tige d'un intérêt écologique comme habitat nettement moindre pour la faune.

Les haies et les bosquets d'arbres champêtres, souvent considérés comme des obstacles à l'utilisation des machines agricoles, n'ayant aujourd'hui plus aucun rendement direct, ont été décimés. Les haies ont une fonction de compensation écologique essentielle. Elles constituent l'habitat et le lieu de passage d'une grande variété d'animaux (invertébrés et vertébrés) et sont le lieu d'hibernation de nombreuses espèces utiles à l'agriculture (coccinelles, chrysopes, carabidés, araignées, oiseaux, petits mammifères, reptiles,...).

Aux disparitions de biotopes naturels, s'ajoutent :

- le morcellement et l'isolement par fragmentation des habitats (par les agglomérations, les routes, les zones industrielles, les installations sportives et les cultures intensives)
- la destruction des zones de transition entre les différents habitats (lisières de forêt, haies, ruisseaux, rivières et rives)
- l'altération de la qualité des habitats (par l'agriculture: utilisation d'engrais chimiques et de pesticides)
- l'influence directe de l'homme (perturbations dues aux activités sportives et récréatives, capture, chasse, divagation des chiens).

## STRATEGIE CANTONALE DE CONSERVATION DE LA FAUNE ET MESURES PARTICULIERES CONCERNANT CERTAINES ESPECES ANIMALES

Les principaux éléments de la stratégie cantonale en matière de conservation de la nature figurent dans un document intitulé : « Objectifs Nature » élaboré conjointement par le Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE) et le Département de l'Aménagement, de l'Equipement et du Logement (DAEL) en 1999.

Au travers d'une approche interdisciplinaire prenant en compte d'autres intérêts, notamment ceux liés à l'agriculture, à la gestion des cours d'eau, aux voies de communication, aux loisirs, etc., ce document esquisse un concept-guide en matière de protection et de revalorisation des milieux naturels et propose certaines options souhaitables en matière de gestion des sites et des paysages (secteurs sensibles, projets de plans de site et sites à forte évocation).

Les mesures à mettre en œuvre pour la conservation des espèces animales sauvages dépendent de nombreux facteurs, tels que les besoins vitaux des espèces en espace et en ressources (nourriture, abris, sites de reproduction), leur mobilité, mais aussi des nombreuses menaces qui pèsent de manière plus ou moins marquée sur les milieux, limitant l'accès à ces ressources.

Ainsi, les besoins de la grande faune sont-ils différents de ceux de la microfaune et plusieurs échelles spatiales sont à prendre en compte.

Trois échelles spatiales principales s'avèrent pertinentes dans toute stratégie de conservation de la faune:

**1. le paysage régional** composé d'écosystèmes terrestres, palustres et aquatiques plus ou moins perturbés, se caractérisant par la composition, l'organisation dans l'espace et l'état des divers milieux naturels et plus ou moins anthropisés qui le composent.

Ici, le territoire à prendre en considération comprend le bassin genevois délimité par l'embouchure de la Dranse à Thonon, le massif des Voirons, l'Arve, le Mont Salève, le Mont Vuache, la chaîne du Jura et la route de Nyon-St Cergue. Ce territoire est pertinent pour aborder les problèmes de conservation de la grande faune des mammifères, des oiseaux et des batraciens. Sont importantes ses caractéristiques topographiques, géomorphologiques, climatiques, hydrographiques et botaniques. A cette échelle, sont à prendre en considération :

- les problèmes liés à la fragmentation des habitats engendrés par les obstacles naturels à la migration des populations animales sauvages (le Léman, le Rhône et l'Arve) et anthropogènes (agglomérations, couronne urbaine périphérique sur territoire français, réseaux autoroutier, routier et ferroviaire),
- les notions de corridor,
- les notions de diversité des types et de la structure des éléments du paysage, etc.

Huit entités "naturelles" délimitées par les principaux obstacles naturels et artificiels dont six englobent des territoires français et trois des territoires vaudois ont été distingués (figure 7.8). La commune de Meyrin est incluse dans l'entité 5, dont la liaison naturelle avec le Jura est compromise par la nouvelle route départementale transgessienne.

**2. les sites** représentés localement par des ensembles d'écosystèmes plus ou moins étroitement liés, des écosystèmes particuliers ou des fragments d'écosystème dont les caractéristiques sont remarquables et méritent une protection particulière. Les caractéristiques prises en compte sont celles qui confèrent au site une importance quant à sa valeur paysagère et à sa valeur de réservoir de diversité biologique. La protection des sites peut jouer un rôle déterminant pour la conservation de certaines espèces qui trouvent là les conditions propices à leur développement, en particulier des espèces qui remplissent leurs fonctions vitales à partir de plusieurs milieux complémentaires différents et contigus (amphibiens par ex.).

**3. les habitats d'espèces :** les espèces considérées ici sont celles figurant dans les listes rouges nationales des espèces très menacées et pour lesquelles des mesures ciblées et adaptées doivent être prises à l'intérieur des sites pour leur conservation. Les espèces nécessitant des actions spécifiques à l'échelle du canton de Genève sont : la perdrix, le lièvre, la chouette chevêche, le castor, certains amphibiens (le crapaud calamite, la rainette verte, les salamandres), toutes les espèces de serpents, les chauves-souris, les truites fario et lacustres (populations sauvages), l'ombre de rivière, l'écrevisse à pattes blanches, et les végétaux », ainsi que toutes les espèces occasionnant des problèmes (sangliers, écrevisse américaine, tortues de Floride, etc.).

## Mesures ciblées concernant des espèces animales particulières

Le DNP a défini un certain nombre d'espèces prioritaires et établit actuellement pour chacune d'elle un plan de gestion (Cf. site web Nature-info, [www.geneve.ch/nature](http://www.geneve.ch/nature), mis à jour 01.09.03).

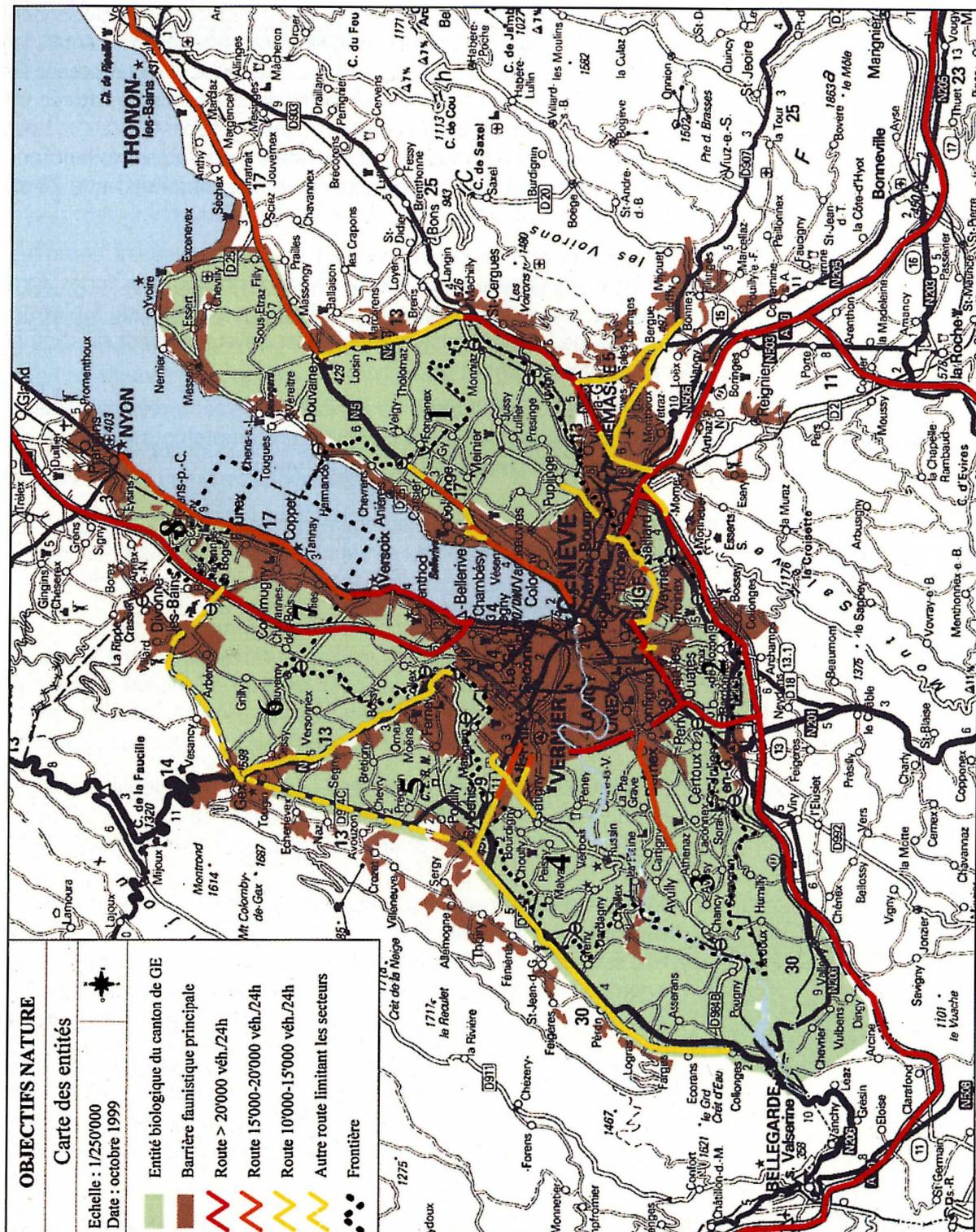


Figure 7.8 : Objectifs Nature : carte des entités (DIAE, DAEL, 1999)

### **Le sanglier**

Depuis 1974, date de la suppression de la chasse dans le canton de Genève, les effectifs de sanglier ont fortement augmenté dans le canton. Remarquablement adaptable, parce que capable d'exploiter les ressources que lui offre l'agriculture genevoise, et de surcroît extrêmement prolifique (la population peut doubler en une année), le sanglier est devenu un véritable problème à Genève, puisqu'il inflige des dégâts considérables aux cultures, qui finissent par coûter cher à la collectivité.

Au vu de l'ampleur de la problématique et de l'impossibilité de résoudre le problème de manière isolée, un groupe de travail transfrontalier (le "Groupe de coordination transfrontalier pour la gestion de la grande faune dans le bassin genevois"), réunissant les autorités et les associations de chasseurs de la région a vu le jour. Une étude sur le comportement spatial des sangliers sur le territoire genevois a été mise sur pied dans ce cadre. Elle a comme double objectif à la fois l'identification des déplacements des sangliers de part et d'autre de la frontière et au sein des entités faunistiques ainsi que l'évaluation de l'efficacité des diverses méthodes de prévention utilisées (agrainage, clôtures électriques, tirs de régulation...). Le Service des forêts, de la protection de la nature et des paysages (SFPNP) a réalisé une expérience pilote de marquage des sangliers en 2002. La gestion de l'espèce s'avère facilitée dans le contexte régional et transfrontalier.

Ces différentes mesures de prévention et de gestion sont un succès. La publication « Sanglier & compagnie » (DIAE, novembre 2005) fait cas de l'évolution des montants d'indemnisation versés en raison de dégâts faits par les sangliers dans le canton de Genève. Le montant total qui s'élevait à plus de 600'000 francs en 2001 s'est réduit à moins de 200'000 francs en 2004. Le SFPNP a pour objectif de poursuivre ses efforts de gestion.

### **La salamandre**

La salamandre tachetée est l'une des espèces prioritaires désignées par le Service des forêts, de la protection de la nature et du paysage (SFPNP). Seul certains petits cours d'eau à faible débit (tels que le Merdisel et le Nant d'Avril à Genève) abritent des larves de salamandre. La raréfaction de cette espèce est causée par la pollution des cours d'eau, les crues, les étiages sévères, la fragmentation des milieux et la prédation par les truites. Un concept de gestion de l'espèce est actuellement en cours d'élaboration.

### **Les papillons**

Dans le cadre du Programme national de conservation des espèces prioritaires de Papillons diurnes, initié par l'OFEFP (actuellement Office fédéral de l'environnement, OFEV) en 2000, 35 espèces de papillons diurnes ont été déterminées au niveau national comme prioritaires pour la conservation. Le canton de Genève en abrite 13, ce qui fait de lui l'un des cantons les plus riches en Suisse (Site web Nature et paysage, [www.ge.ch/nature](http://www.ge.ch/nature)).

Pour cinq de ces espèces, des mesures de gestion sont appliquées par le Domaine Nature et Paysage (DNP) pour favoriser les populations actuelles, dont celles de Bacchante (*Lopinga achine*), espèce qui a été observée sur la commune de Meyrin en 1983.

L'une des mesures de gestion préconisées consiste à aménager des forêts claires (zones de petits arbres et d'arbustes), afin de permettre le développement de cette espèce de papillon très menacée au niveau suisse (Site web Nature et paysage, [www.ge.ch/nature](http://www.ge.ch/nature)).

Le lecteur trouvera dans Objectifs Nature (DIAE et DAEL, 1999) les différentes mesures de gestion proposées destinées à la conservation des milieux naturels, des sites et des espèces. Les mesures de gestion des milieux naturels prennent en compte plus particulièrement :

- l'importance de la zone agricole et des surfaces forestières,
- les cours d'eau (programme de revitalisation),
- le Rhône et l'Arve,
- les rives du lac,
- les réseaux agro-environnementaux,
- les forêts (rajeunissement naturel et conservation de la faune sauvage),
- les prairies sèches.

Des mesures sont également proposées pour l'aménagement des agglomérations, la gestion des espaces verts, l'information et l'éducation du public.

En ce qui concerne les sites, des recommandations sont formulées pour la gestion des réserves naturelles et autres sites naturels protégés ou non (vallons, sites naturels) et pour la création et le maintien des corridors de faune, en particulier le long des cours d'eau et des rives du lac.

En outre, dans le but de permettre une cohabitation plus harmonieuse des activités humaines et des fonctions écologiques des sites, il est proposé d'établir une meilleure ségrégation spatiale entre les sites naturels et les sites affectés aux loisirs, en limitant l'accès du public dans les zones très sensibles.

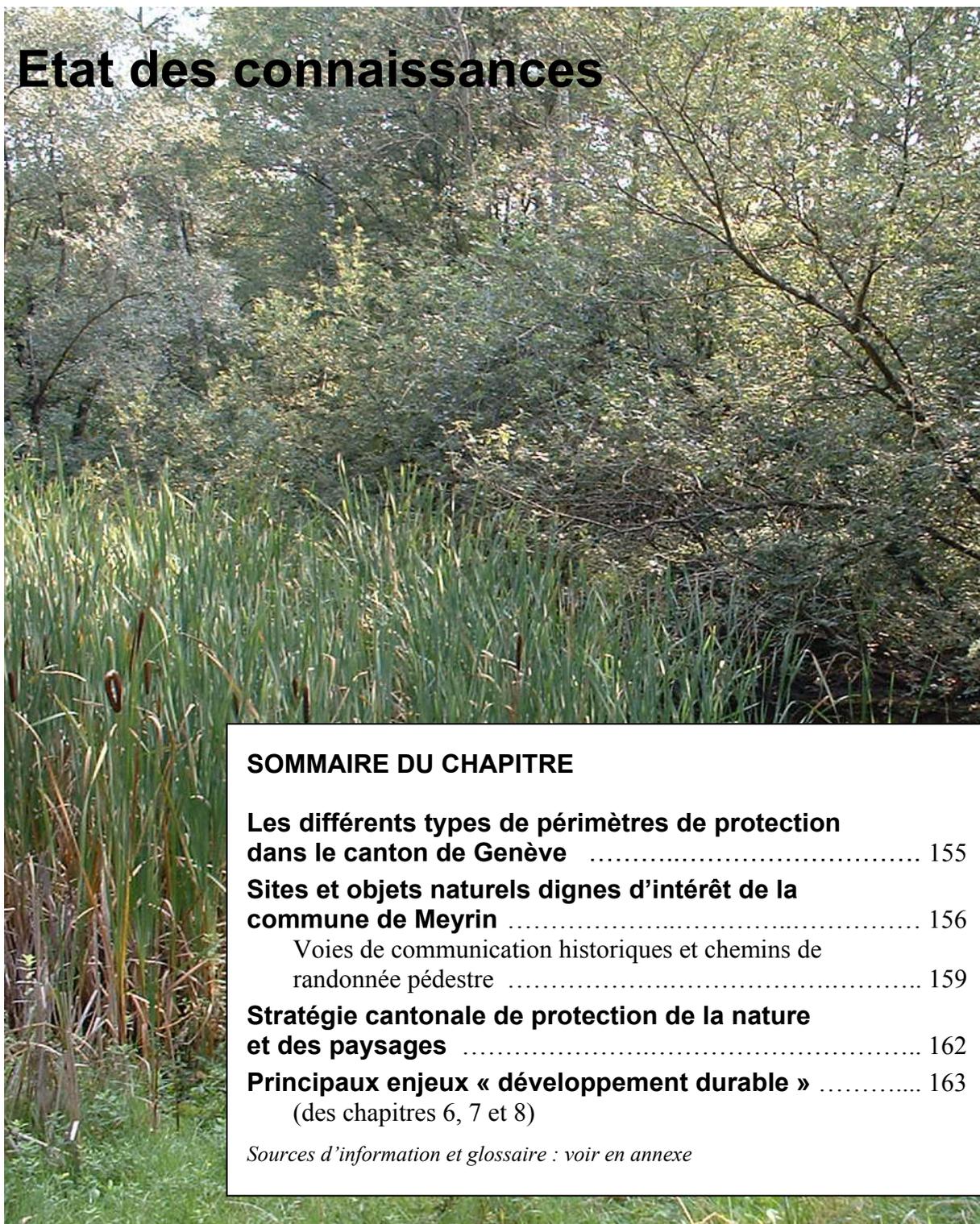
#### **PRINCIPAUX ENJEUX « DEVELOPPEMENT DURABLE »**

**Les principaux enjeux qui concernent la végétation, la faune et les sites naturels (chapitres 6, 7 et 8) sont présentés sous l'appellation « Nature et paysage », en conclusion de ces chapitres (voir page 163).**



# 8. LES SITES NATURELS ET OBJETS CLASSES de la commune de Meyrin

## Etat des connaissances



### SOMMAIRE DU CHAPITRE

<b>Les différents types de périmètres de protection dans le canton de Genève</b> .....	155
<b>Sites et objets naturels dignes d'intérêt de la commune de Meyrin</b> .....	156
Voies de communication historiques et chemins de randonnée pédestre .....	159
<b>Stratégie cantonale de protection de la nature et des paysages</b> .....	162
<b>Principaux enjeux « développement durable »</b> .....	163
(des chapitres 6, 7 et 8)	

*Sources d'information et glossaire : voir en annexe*



# LES DIFFERENTS TYPES DE PERIMETRES DE PROTECTION DANS LE CANTON DE GENEVE

Des mesures de gestion de sites naturels d'intérêt pour la biodiversité régionale et nationale ont été prises, notamment sous la forme de différents types de périmètres de protection, régis soit par la législation fédérale, soit par la législation cantonale (Chappaz & *al.*, 2001). On distingue :

- les sites inscrits dans les inventaires fédéraux, instaurés selon l'article 5 de la loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (LPN) du 1<sup>er</sup> juillet 1966. Ce sont des milieux reconnus au niveau fédéral comme étant uniques par les paysages qu'ils représentent ou les espèces qu'ils abritent. L'objectif est de soustraire ces sites des atteintes humaines ;
- les réserves naturelles, zones protégées par le droit cantonal (Loi sur la protection des monuments, de la nature et des sites du 4 juin 1976). Elles sont gérées et entretenues soit par l'Etat de Genève soit par des associations de protection de la nature. Certaines d'entre elles sont interdites au public, afin de maintenir des biotopes uniques et irremplaçables ;
- les réserves biologiques forestières. Certaines zones présentent un intérêt particulier parce qu'elles ont une caractéristique spéciale (par exemple un étang) mais n'ont pas une végétation exceptionnelle. On les classe alors dans cette catégorie. Elles bénéficient d'un plan de gestion et leur exploitation est régulée en fonction de la caractéristique en question. Ces surfaces sont comprises dans le cadastre forestier et sont par ailleurs régies par le Plan directeur forestier du canton ;
- les mises à ban temporaires qui peuvent être décidées par le Conseil d'Etat, conformément au règlement relatif à la mise à ban d'emplacements dignes d'intérêt au titre de la protection de la nature du 3 octobre 1977. Elles concernent des milieux dont la pénétration par les hommes est strictement et temporairement interdite pour des raisons de protection de la flore et/ou de la faune en période sensible (floraison, nidification, etc).
- les sites classés, désignés dans un inventaire par le Service des monuments et des sites (DTP, 1993). Celui-ci concerne essentiellement des constructions. Le classement est une disposition fondée sur la loi cantonale sur la protection de la nature et des sites du 4 juin 1976 (L 5 1) ;
- le cadastre forestier définit des surfaces forestières, selon l'article 2 de la loi cantonale sur les forêts du 20 mai 1999 (L 5.10), qui sont protégées, notamment des défrichements. Cette même loi interdit les constructions à moins de 30 mètres des lisières de forêt ;
- le périmètre de protection le long des cours d'eau : toute construction est interdite à moins de 10 m, 30 m ou 50 m selon l'importance du cours d'eau (article 15 de la loi cantonale sur les eaux du 5 juillet 1961).

Un nouveau concept de gestion des réserves en cours d'élaboration englobe tous les milieux rares et/ou dignes de protection qui regroupent, outre certains milieux en cours d'évaluation, les sites :

- en réserve naturelle (plan de site ou règlement);
- en réserve biologique forestière (arrêté du Conseil d'Etat, 1982);
- inclus dans les inventaires fédéraux des biotopes (bas-marais, zones alluviales, site de batraciens);

- contenant des milieux rares ou menacés à Genève, dans la région ou en Suisse ;
- représentant des milieux typiques de la région genevoise ;
- permettant la sauvegarde d'espèces animales ou végétales rares ou menacées.

## SITES ET OBJETS NATURELS DIGNES D'INTERET DE LA COMMUNE DE MEYRIN

Les principales protections légales des milieux naturels sur le territoire de Meyrin concernent les zones humides de Mategnin (figure 8.1).

Les marais des Crêts (7 ha) et des Fontaines (3.8 ha) sont classés comme réserve naturelle depuis 1951. Ces réserves sont gérées par Pro Natura. Jusqu'en 1930, les marais des Crêts étaient fauchés en hiver. Ils se présentaient sous la forme d'une cariçaie régulièrement

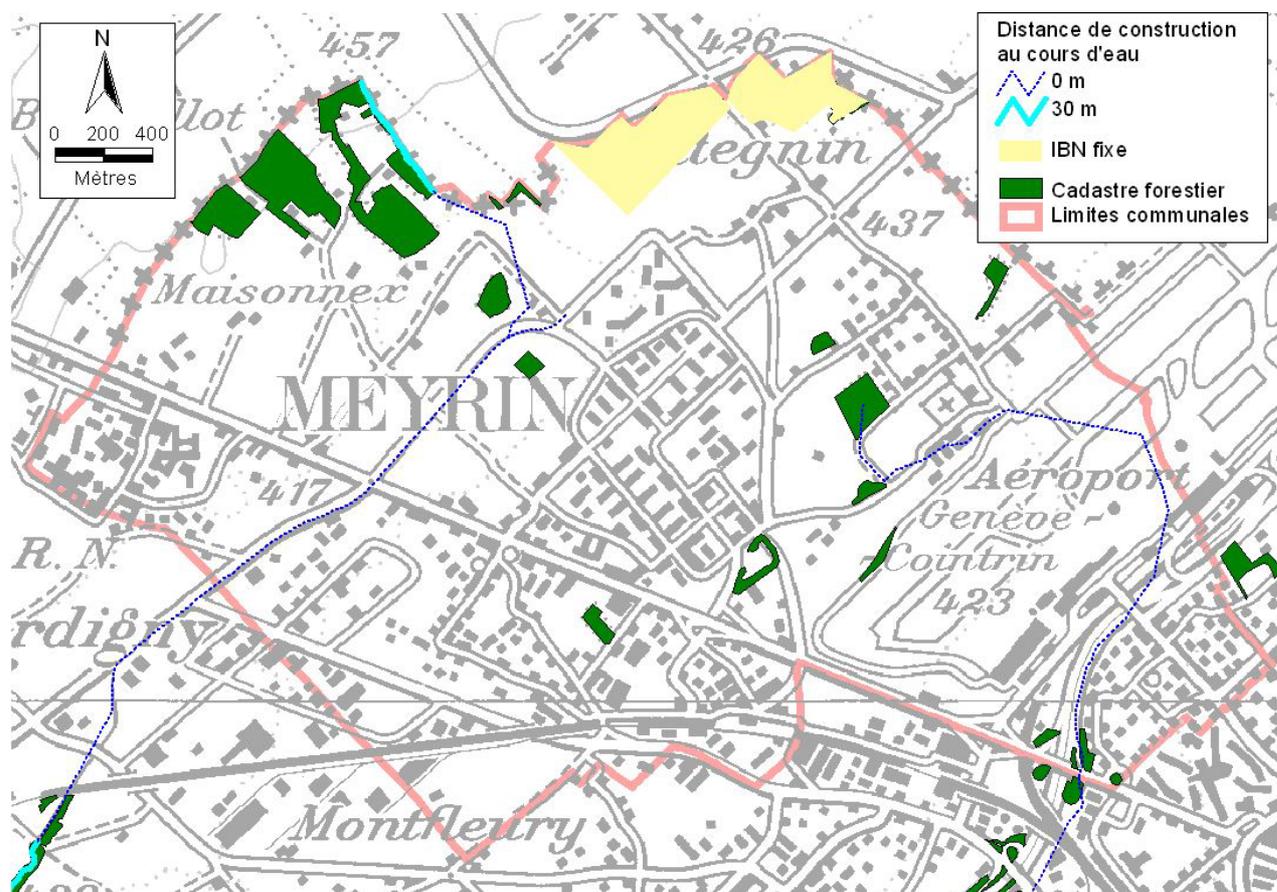


Figure 8.1: Milieux naturels du territoire communal de Meyrin concernés par des mesures de classement ou de protection (Source : SITG)

inondée. Avec l'arrêt de l'exploitation, les roseaux, les saules puis les buissons ont contribué à l'atterrissement progressif du marais. En 1978, un plan d'eau de 4000 m<sup>2</sup> a été recréé afin d'éviter le comblement total de la zone humide. C'est au cours de la même année qu'un accès au public et un autre petit plan d'eau ont été aménagés au sud du site. Un historique de la réserve des marais des Crêts est développé dans le travail de Reyes (1993). L'entretien actuel consiste à faucher et à évacuer la litière régulièrement, ainsi qu'à entretenir les lisières (Le Malagnou, 1999).

Les marais des Fontaines sont davantage humides que ceux des Crêts, du fait de la construction de la route de Prévessin qui a entraîné la création d'une retenue d'eau qui inonde toute la réserve. Les effets sur la biodiversité s'avèrent très positifs (Le Malagnou, 1999). Le marais des Fontaines n'est pas régulièrement entretenu (Bonjour, 1993).

Les marais de Mategnin sont l'un des rares types de milieu du canton situé dans un environnement agricole ouvert. Ils constituent des îlots de biodiversité parmi les cultures. Cette situation entraîne trois menaces sur ces sites importants pour la conservation de la biodiversité :

- le ruissellement des eaux provenant des surfaces agricoles, chargées en polluants liés aux engrais, provoque l'eutrophisation des marais et la prolifération de certaines plantes aquatiques indésirables ;
- les deux marais sont faiblement connectés l'un à l'autre et, moins encore, avec d'autres milieux. Les échanges de populations ne sont donc pas favorisés ;
- le processus d'atterrissement des étangs, c'est-à-dire leur comblement progressif (phénomène accéléré par le processus d'eutrophisation des eaux), oblige à un entretien régulier, sous peine de voir les marais évoluer vers le climax, la forêt. (Latour, in Le Malagnou, 1999)

Comme déjà mentionné dans le chapitre 4, il est prévu de procéder à la revitalisation de ces deux réserves.



Réserve naturelle des Crêts

Un plan de gestion a été élaboré pour la réserve de Mategnin - Les Crêts, dans laquelle il est préconisé des interventions sur le cordon boisé pour éviter la colonisation du marais. Les interventions sont nécessaires pour assurer des échanges entre l'intérieur et l'extérieur de la réserve ainsi que pour garantir l'étagement et la diversité de la lisière.

Les zones humides de Mategnin sont également intégrées dans l'inventaire des sites de reproduction de batraciens d'importance nationale, inventaire établi conformément à l'ordonnance sur la protection de sites de reproduction de batraciens d'importance nationale (OBat) du 15 juin 2001. Cette ordonnance découle de la nécessité de conserver des habitats permettant d'héberger des espèces de batraciens présents en Suisse, qui figurent tous, à l'exception de la grenouille rieuse, dans la liste rouge des espèces menacées.

L'inventaire fédéral comprend des objets fixes, comprenant généralement un plan d'eau (étang, mare,...) et les surfaces attenantes naturelles (secteur A), ainsi que des habitats terrestres ou des corridors de déplacements, considérés comme zones-tampon (secteur B).

Cet inventaire comprend aussi des objets itinérants, dont l'emplacement peut se modifier au cours du temps ; il s'agit ici principalement de gravières, carrières ou marnières soumises à une exploitation.

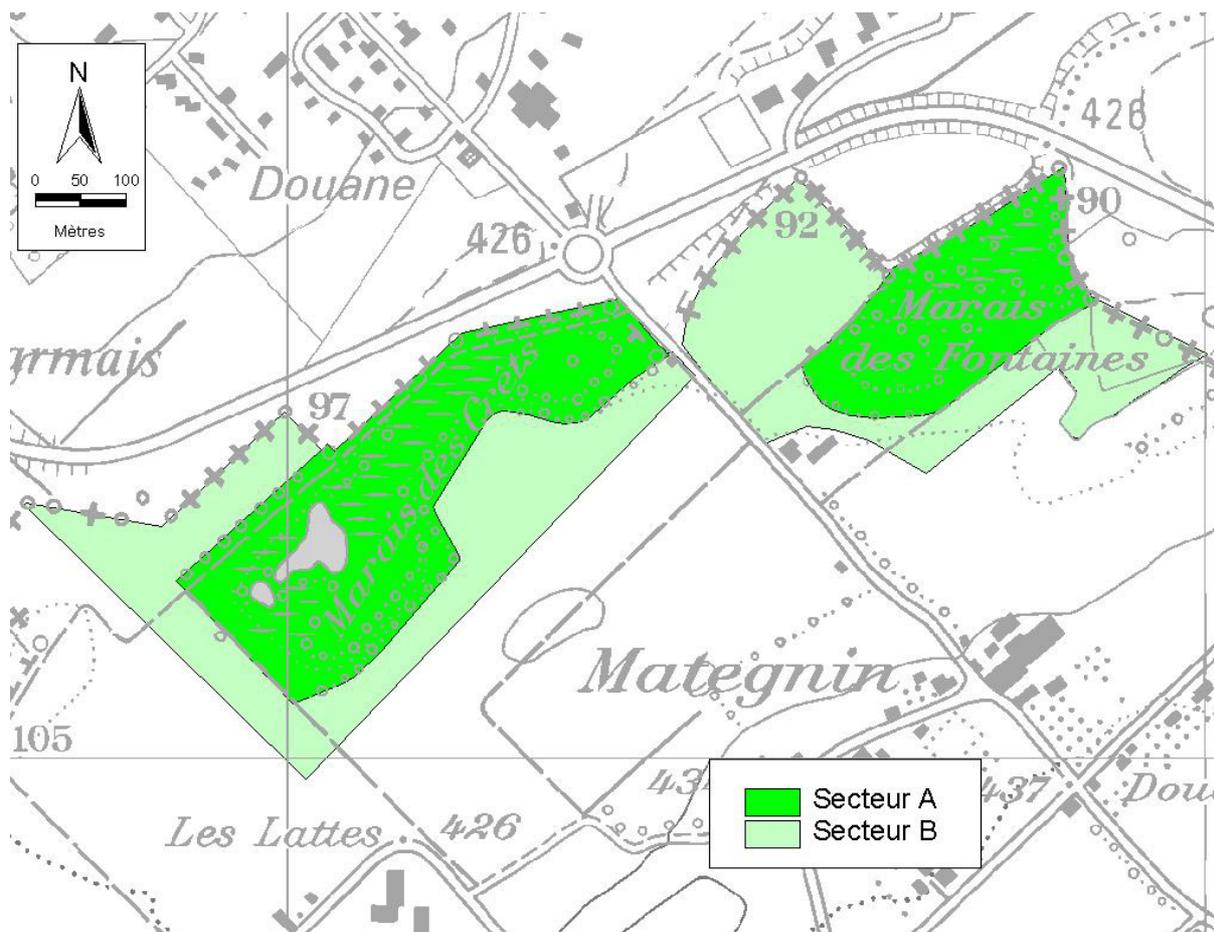
Le Marais des Crêts comprend une zone A de 8.4 ha et une zone B de 13 ha, tandis que le Marais des Fontaines se subdivise en une zone A de 4.4 ha et une zone B de 8.4 ha (figure 8.2). Les deux sites sont considérés comme riches en espèces de batraciens. Six espèces vivent en effet dans ces milieux, dont une importante population de grenouille rousse (*Rana temporaria*). Il est mentionné dans l'inventaire la présence du triton alpestre (*Triturus alpestris*), du triton crêté (*Triturus cristatus*), du triton palmé (*Triturus helveticus*), du sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*), du crapaud commun (*Bufo bufo*), du crapaud calamite (*Bufo calamita*) et de la grenouille agile (disparition probable). La grenouille rieuse (*Rana ridibunda*) concurrence les autres espèces dans les deux sites.

Selon l'inventaire, les deux sites présentent des caractéristiques semblables, favorables à ces espèces : nombreux plans d'eau, gouilles temporaires, buissons d'essences diverses, boisements humides et végétation marécageuse.

Les mesures préconisées dans l'inventaire sont le contrôle de la croissance végétale pour maintenir un certain ensoleillement et prévenir l'atterrissement. Il est même recommandé, si nécessaire, le recreusage périodique des plans d'eau.

Le classement est une disposition prévue par la Loi cantonale sur la protection des monuments et des sites (LPMNS) du 4 juin 1976 (L 4 05), qui a pour but de protéger « les monuments de l'histoire de l'art ou de l'architecture et les antiquités immobilières situés ou découverts dans le canton, qui présentent un intérêt archéologique, historique, artistique, scientifique ou éducatif, ainsi que les terrains contenant ces objets et leurs abords; les immeubles et les sites dignes d'intérêt, ainsi que les beautés naturelles » (art. 4).

La commune de Meyrin ne compte qu'un seul site classé. Il s'agit du Bois de la Citadelle (objet MS-c 166) qui a été classé par un arrêté du Conseil d'Etat le 28 avril 1961, suite aux remaniements parcellaires exigés par la construction de la cité de Meyrin. Il a été conservé pour ses qualités esthétiques, dans une zone devenue très urbanisée.



**Figure 8.2 :** Périmètres du territoire communal de Meyrin concernés par l'inventaire des sites de reproduction de batraciens d'importance nationale (Source : SITG)

Les autres zones boisées de la Commune (cf. figure 8.1) sont concernées par la mesure d'une protection de 30 mètres le long de leurs lisières. Cependant, cette distance n'est pas respectée dans certains endroits, notamment dans les zones boisées situées en zone urbaine, les constructions ayant été édifiées avant l'entrée en vigueur de la loi.

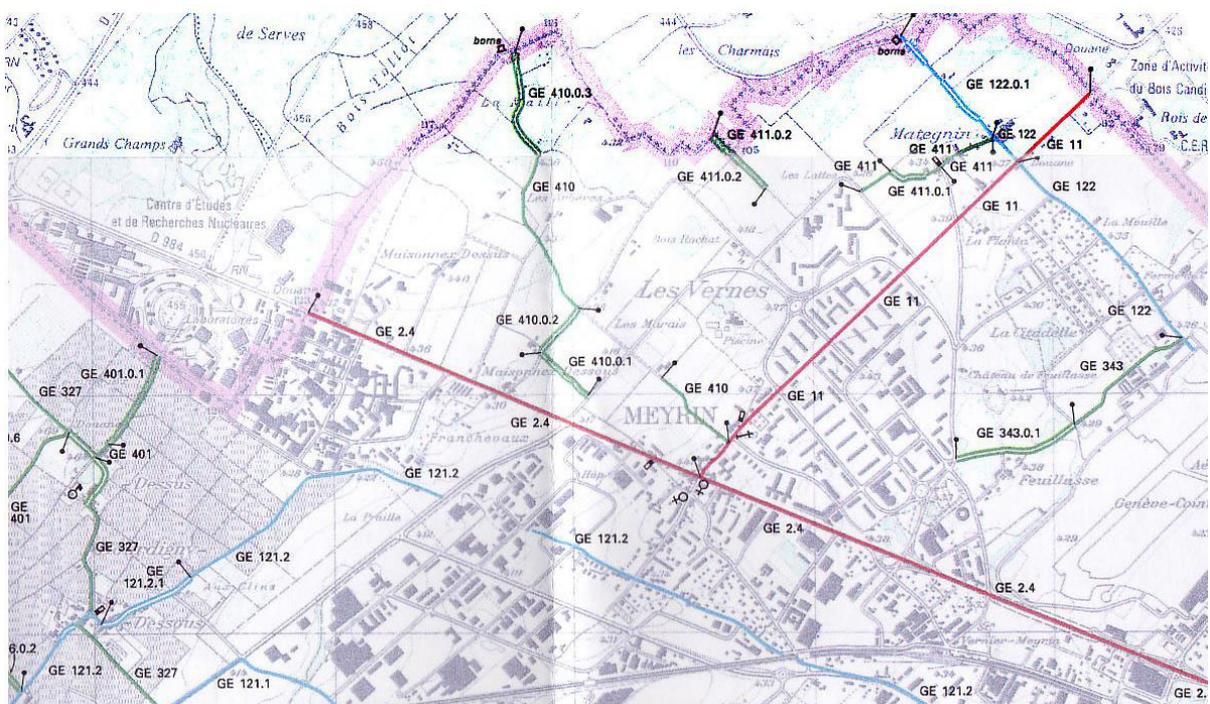
Par ailleurs, conformément à la loi sur la protection des eaux, le Nant de la Maille bénéficie d'une protection le long de ses rives de 30 mètres. Cette mesure ne s'applique pas aux autres cours d'eau de la Commune, qui s'écoulent dans des canalisations souterraines.

### Voies de communication historiques et chemins de randonnée pédestre

La Confédération a lancé, au milieu des années quatre-vingt, un recensement de grande envergure des voies de communication au niveau de la Suisse, de la plus grande route commerciale au plus modeste sentier. L'Inventaire des voies de communication historiques (IVS) se base sur la loi sur la protection de la nature et du paysage et donne un moyen aux cantons d'intégrer ces axes structurants du paysage dans leur politique d'aménagement du territoire. L'inventaire des voies historiques du canton de Genève a été réalisé entre 1994 et 1996 par Yves Bischofberger et Anita Frei. Les objets recensés sont classés dans trois catégories, d'importance nationale, régionale ou locale et en trois sous-catégories selon leur

substance. Cette classification dépend, d'une part du rôle historique de communication d'une voie, d'autre part de sa substance morphologique, c'est-à-dire des traces historiques encore visibles dans le terrain (revêtement, pavages, formes, profils, éléments de délimitation comme des talus, des vieux murs ou des alignements d'arbres, etc.).

Deux voies de communication d'importance nationale traversent la Commune (figure 8.3) : l'actuelle Route de Meyrin ainsi que l'axe des actuelles avenues de Vaudagne et Auguste-François Dubois. Ces itinéraires sont évidemment pauvres en substance. D'autres voies de communication sont plus intéressantes au niveau des traces matérielles qui subsistent. Le tronçon Chemin des Ceps - Chemin de la Planche faisant partie de la voie historique Meyrin – Prévessin est classé comme ayant de la substance, avec des lignées d'arbres. Une autre portion de cet itinéraire en direction de la Maille contient également de la substance.



**Figure 8.3 : Voies de communication historiques dans la commune de Meyrin  
(Source : A. Frei 2000)**

En rouge, tracé d'importance nationale  
En bleu, tracé d'importance régionale  
En vert, tracé d'importance locale  
Trait simple : sans substance  
Double trait : avec substance

Un plan directeur des chemins de randonnée pédestre a par ailleurs été élaboré pour l'ensemble du canton. Approuvé le 16 janvier 2002 par le Conseil d'Etat, il répond aux exigences découlant de la loi cantonale d'application de la loi fédérale sur les chemins pour piétons et les chemins de randonnées pédestre (L 1 60 du 04.12.1998). Il vise à lier entre eux des sites naturels, des secteurs voués à la détente en général, des monuments et des arrêts de transports publics. Il se base sur un réseau déjà existant de chemins et de voies historiques, en évitant, dans la mesure du possible, des voies ouvertes à la circulation motorisée.

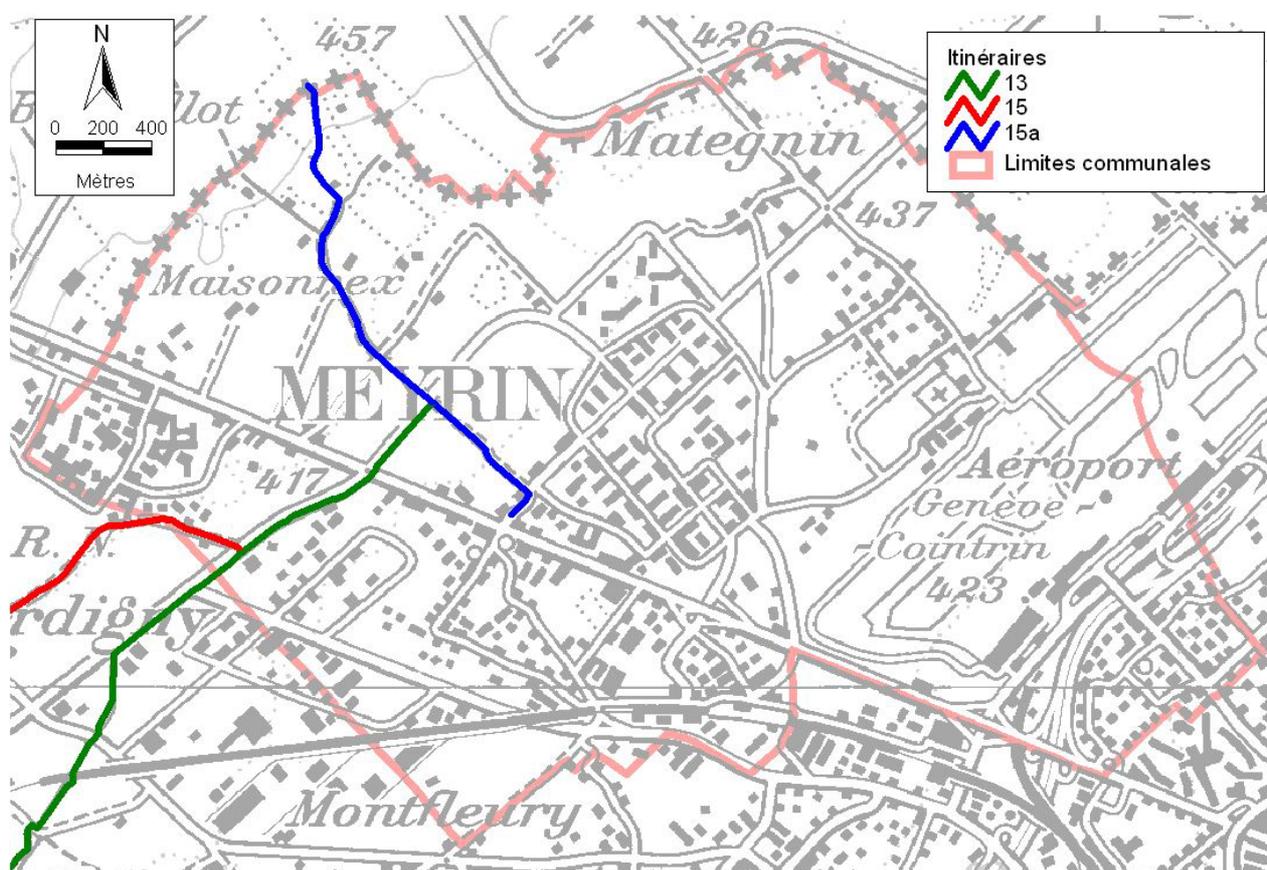
Le plan directeur cantonal des chemins de randonnée pédestre est à distinguer du plan

directeur des chemins pour piéton, qui doit être élaboré par la Commune et qui ne concerne en général que l'intérieur des agglomérations. Ces deux plans directeurs doivent bien entendu se compléter l'un l'autre. Le plan directeur assure en outre la jonction avec les chemins pédestres situés en France voisine et dans le canton de Vaud.

Les intérêts de la protection de la nature ont également été pris en compte dans le plan directeur. En effet, les parcours choisis ont aussi pour but de canaliser les promeneurs et d'éviter ainsi qu'ils ne fréquentent des sites sensibles, comme certaines rives de cours d'eau, en risquant de perturber la faune et la flore.

Trois itinéraires qui touchent la commune de Meyrin sont inscrits dans ce plan directeur des chemins de randonnée pédestre (figure 8.4).

- l'itinéraire le long du Nant d'Avril,
- l'itinéraire entre Chouilly et le CERN,
- l'itinéraire entre le village de Meyrin et le lieu-dit la Maille, qui se prolonge en France voisine. Ce parcours suit une voie historique.



**Figure 8.4: Itinéraires du Plan directeur des chemins de randonnées pédestres (Source : SITG)**

A noter que les coûts de la mise en oeuvre du plan directeur des chemins de randonnée pédestre sont pris en charge par le canton. La réalisation de nouveaux chemins sera financée, selon les cas, par l'Etat ou les communes concernées, la participation de ces dernières étant déterminée par la reprise ou non de projets communaux dans le plan directeur.

# STRATEGIE CANTONALE DE PROTECTION DE LA NATURE ET DES PAYSAGES

Les objectifs à atteindre en matière de protection de la nature et du paysage ont été présentés dans le document « Objectifs Nature » élaboré conjointement par le DIAE et le DAEL en octobre 1999. Ils sont mis à jour actuellement.

Le but général, tel que présenté dans le concept cantonal de la protection de l'environnement (DIAE, 2001), est d'assurer une gestion des milieux naturels, des sites, des espèces et des paysages caractéristiques du canton, dans l'optique du développement durable.

Il est notamment précisé la nécessité de passer d'une attention centrée sur les espèces, les sites et les priorités nationales, à une préoccupation plus globale pour les habitats des espèces, leurs corrélations écologiques et l'établissement de priorités internationales :

*« La protection des sites particuliers n'est plus suffisante pour maintenir le mode de dispersion et de migration des espèces confrontées à la fragmentation croissante des habitats. Le mouvement entre habitats devient de plus en plus important pour la survie de nombreuses espèces. Seule une gestion appropriée de la zone agricole et des surfaces forestières assurera le succès de la dispersion et de la migration des espèces ».*

Les principales lignes directrices proposées dans le Concept cantonal de protection de l'environnement (DIAE, 2001), qui devraient conduire les actions visant à préserver et à valoriser les milieux naturels et construits, sont les suivantes :

- réalisation des objectifs énoncés dans « Objectifs nature »,
- extension de la notion de valeur patrimoniale à ce qui participe à l'identité du canton et de ses habitants,
- adéquation entre espace bâti et milieux naturels dont la subtile imbrication, le long des cours d'eau notamment, fait la réputation de la campagne genevoise et son identité,
- adaptation des outils juridiques et institutionnels à la mise en œuvre d'une politique en matière de préservation du paysage et de l'espace naturel, ainsi qu'en matière d'écologie urbaine,
- développement de l'acquisition de données concernant la flore et la faune.

Divers plans d'action sectoriels sont également proposés. Ils concernent :

- la ségrégation des espaces naturels et semi-naturels prenant en compte les besoins de la population (loisirs), mais également des richesses naturelles, de la faune et de la flore,
- la création et le renforcement des réseaux écologiques afin de favoriser les flux migratoires des espèces animales,
- la mise en valeur des richesses naturelles pour la population (information, sensibilisation),
- le concept des réserves en forêt,
- l'élaboration d'un Plan paysage.

Concernant le premier plan d'action sectoriel, le Domaine Nature et Paysage élabore actuellement un concept cantonal pour les activités en plein air dans les zones urbanisées. Il vise à :

- limiter les impacts du public sur les sites sensibles, la faune et la flore sauvages, ainsi que sur les activités agricoles et sylvicoles ;
- maintenir ou augmenter quantitativement ou qualitativement l'offre pour les activités de loisir en plein air sans porter atteinte à la faune et à la flore sauvages, ainsi qu'aux activités agricoles et sylvicoles.

La gestion des espaces publics urbains et ruraux présentant des caractéristiques environnementales de valeur doit être axée sur leur préservation et leur valorisation auprès du public.

A cela, s'ajoutent les plans global et sectoriels du programme de revalorisation des cours d'eau présentés au chapitre 4.

## PRINCIPAUX ENJEUX « DEVELOPPEMENT DURABLE »

**Enjeux « Nature et paysage » qui concernent la végétation, la faune et les sites naturels (chapitres 6, 7 et 8) à prendre en compte lors de l'élaboration de l'Agenda 21 de la commune de Meyrin**

- Mise en place d'un réseau écologique en milieu urbain, qui prenne en compte les exigences de qualité de vie de la population (espaces verts contigus aux immeubles) et les exigences environnementales de conservation de certaines espèces (mise en réseau des toitures végétalisées, passages pour la microfaune...)
- Mise en place d'un réseau écologique en milieu rural par la mise en connexion de surfaces de compensation écologique et par celle des milieux humides (réserve de Mategnin, Nant de la Maille, futur Lac des Vernes)



# 9. LE BRUIT

## dans la commune de Meyrin

### Etat des connaissances

#### SOMMAIRE DU CHAPITRE

<b>Bien-être et santé en question</b> .....	167
Le cadre légal .....	168
<b>Environnement sonore de la commune de Meyrin</b> .....	169
Le bruit engendré par le trafic routier .....	170
Le bruit engendré par les activités aéroportuaires .....	173
Autres sources de bruit .....	177
<b>Mesures d'assainissement du bruit</b> .....	178
Le bruit routier .....	180
Le bruit dû au trafic aérien .....	180
<b>Principaux enjeux « développement durable »</b> .....	181

*Sources d'information et glossaire : voir en annexe*



# LE BIEN-ETRE ET SANTE EN QUESTION

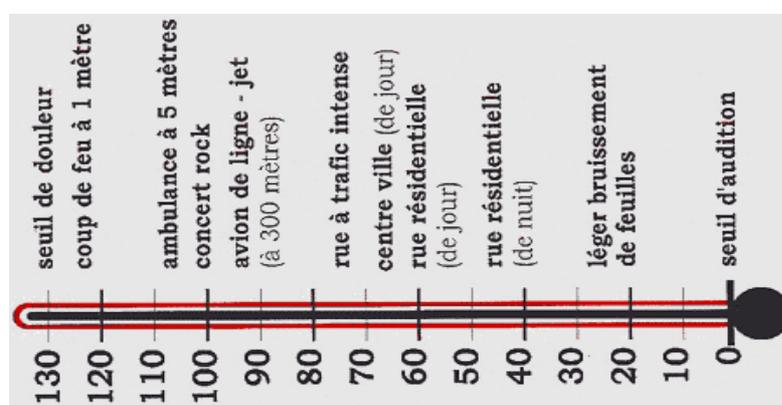
Le bruit est une nuisance qui affecte le bien-être et qui peut, dans des conditions qui tiennent aussi bien au bruit lui-même (intensité, nature des ondes sonores) qu'au sujet le subissant, porter atteinte à la santé. La sensibilité au bruit dépend de nombreux paramètres : âge, degré de fatigue, état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

Selon l'Office fédéral de la santé (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) » (figure 9.1).

*“ 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...).



**Figure 9.1: Le baromètre du bruit. Exemples de niveaux de pression acoustique en décibels (dB) ([www.geneve.ch/bruit](http://www.geneve.ch/bruit))**

*“ ... 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.

### Le cadre légal

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 incommode 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 (tableau 9.1).

Ainsi, quatre degrés de sensibilité (DS) ont été établis :

- **DS 1** dans les zones qui requièrent une protection accrue contre le bruit (zone de loisir, notamment),
- **DS 2** dans les zones où aucune entreprise gênante n'est autorisée (notamment zones d'habitation),
- **DS 3** dans les zones où sont admises des entreprises moyennement gênantes (zones mixtes, zones agricoles),
- **DS 4** dans les zones où sont admises des entreprises fortement gênantes (zones industrielles).

Pour chacun de ces degrés de sensibilité, l'OPB exprime en décibels trois niveaux d'évaluation différents pour les périodes de jour et de nuit. Ces niveaux 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).

**Tableau 9.1: Les 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
<b>DS 1</b>	50	40	55	45	65	60
<b>DS 2</b>	55	45	60	50	70	65
<b>DS 3</b>	60	50	65	55	70	65
<b>DS 4</b>	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,
- la directive fédérale sur le bruit des chantiers (entrée en vigueur le 2 février 2000).

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.

## L'ENVIRONNEMENT SONORE DE LA COMMUNE DE MEYRIN

Conformément aux dispositions de l'OPB, le canton de Genève a établi un cadastre des immissions du bruit en 1994. Ce cadastre est mis à jour chaque année. Les niveaux d'évaluation représentent la moyenne annuelle de l'exposition au bruit à la mi-hauteur de la façade, de jour (06:00 h. à 22:00 h.) et de nuit (22:00 h. à 06:00 h) exprimée en dB(A) (SIEnG, 2002).

Les valeurs mesurées sont ensuite interprétées en fonction du tableau 9.1 qui présente les différents degrés de sensibilité (DS) et leurs valeurs limites.

Signalons encore qu'en l'absence de l'annexe 5 de l'OPB, les projets de plan d'attribution des degrés de sensibilité au bruit (DS) ont été suspendues pour les communes riveraines de l'Aéroport, dont celle de Meyrin (Site web Département du territoire, mai 2006).

La commune de Meyrin est exposée à deux sources de bruit principales : le trafic routier et le bruit dû aux activités aéroportuaires. Deux autres sources de bruit sont à mentionner : le bruit dû au trafic ferroviaire et le bruit dû aux engins mobiles (tondeuses, par ex.).

### **Le bruit engendré par le trafic routier**

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 (DAEL & DIAE 1998).

A ce titre, une analyse statistique permet de constater que l'ampleur des nuisances du bruit du trafic automobile à Genève est très importante :

- 29'000 personnes sont exposées au-delà des valeurs d'alarme (70 dB(A) de jour et 65 dB(A) de nuit), ce qui représente 37 ha de surface de façades ;
- 89'000 personnes sont exposées au-delà des valeurs limites d'immission pour le degré de sensibilité au bruit III (65 dB(A) de jour et 55 dB(A) de nuit), ce qui représente 210 ha de façades.

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

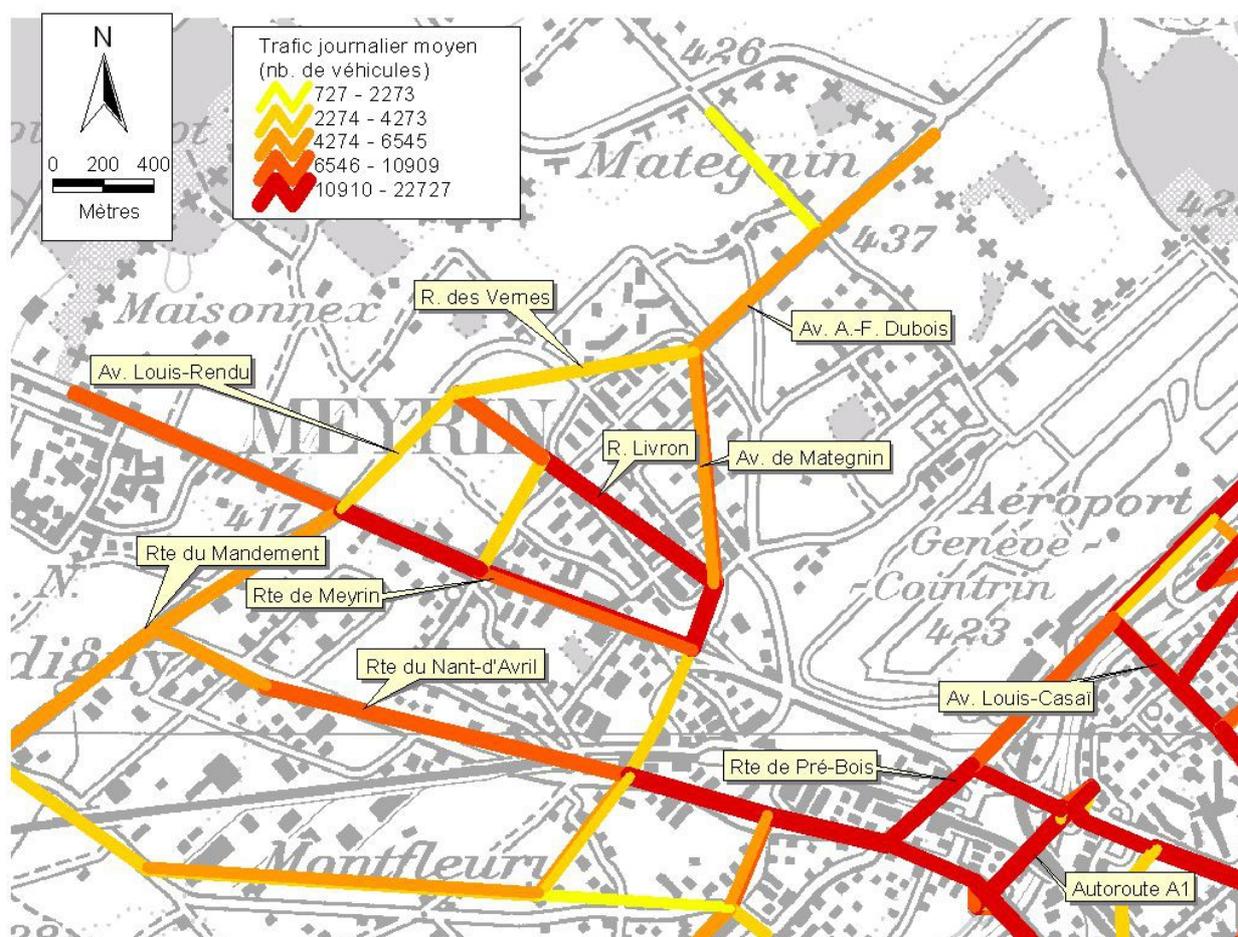
Les voies de circulation d'importance qui traversent ou bordent la commune de Meyrin et leur charge de trafic respective sont résumées dans le tableau 9.2 et sur la figure 9.2.

On constate que la Commune est traversée ou bordée par des voies de transit importantes (Route de Meyrin, autoroute), mais aussi pénétrée par des voies de desserte locales (Rue des Boudines, Avenue de Mategnin) dont la charge égale ou dépasse 10'000 véhicules en moyenne par jour.

**Tableau 9.2 : Comptages de véhicules (OTC 1998) dans les principales voies de circulation de la commune de Meyrin (Source : SITG)**

Nom de la voie	Tronçon	Tjom* (deux sens)	
Rte de Meyrin	R. Lect – Av.de Vaudagne	10'600	11'000
Rte de Meyrin	Av. de Vaudagne – Rte du Mandement	11'800	11'700
Rte de Meyrin	Rte du Mandement – Frontière	9'800	9'600
Rte de Pré-Bois		13'300	17'800
Autoroute	Rte de Meyrin – Rte de Vernier	13'200	15'500
Rte du Nant d'Avril	Av. Louis-Pictet – R. Lect	15'200	13'800
Rte du Nant d'Avril	R. Lect – R. de Veyrot	7'400	7'200
Rte du Nant d'Avril	R. de Veyrot – Rte du Mandement	4'500	4'700
Rte du Mandement	Rte du Nant d'Avril – Rte de Meyrin	6'100	6'400
Rue De-Livron – Rue des Boudines		11'000	11'500
Av. Auguste-François Dubois		6'100	5'700
Av de Mategnin		6'900	5'000

\* Tjom = trafic journalier moyen



**Figure 9.2: Plan de charge du trafic de la commune de Meyrin (Source: SITG)**

Le service cantonal de protection contre le bruit et les rayonnements non-ionisants a procédé à de nombreuses mesures d'immission du bruit dû au trafic routier sur la commune de Meyrin (figures 9.3a et b). Logiquement, on retrouve l'influence des routes à grand trafic, notamment celle de la Route de Meyrin. Cette route constitue le principal problème en matière de bruit routier. Au centre du village, les façades sont exposées à des valeurs comprises entre 65 et 72 dB. Les valeurs d'alarme sont donc dépassées régulièrement le long de la route de Meyrin. Le long des rues De-Livron, des Boudines ainsi que des avenues de Feuillasse et de Mategnin, certaines façades d'immeubles locatifs sont exposées à des valeurs atteignant 60 dB.

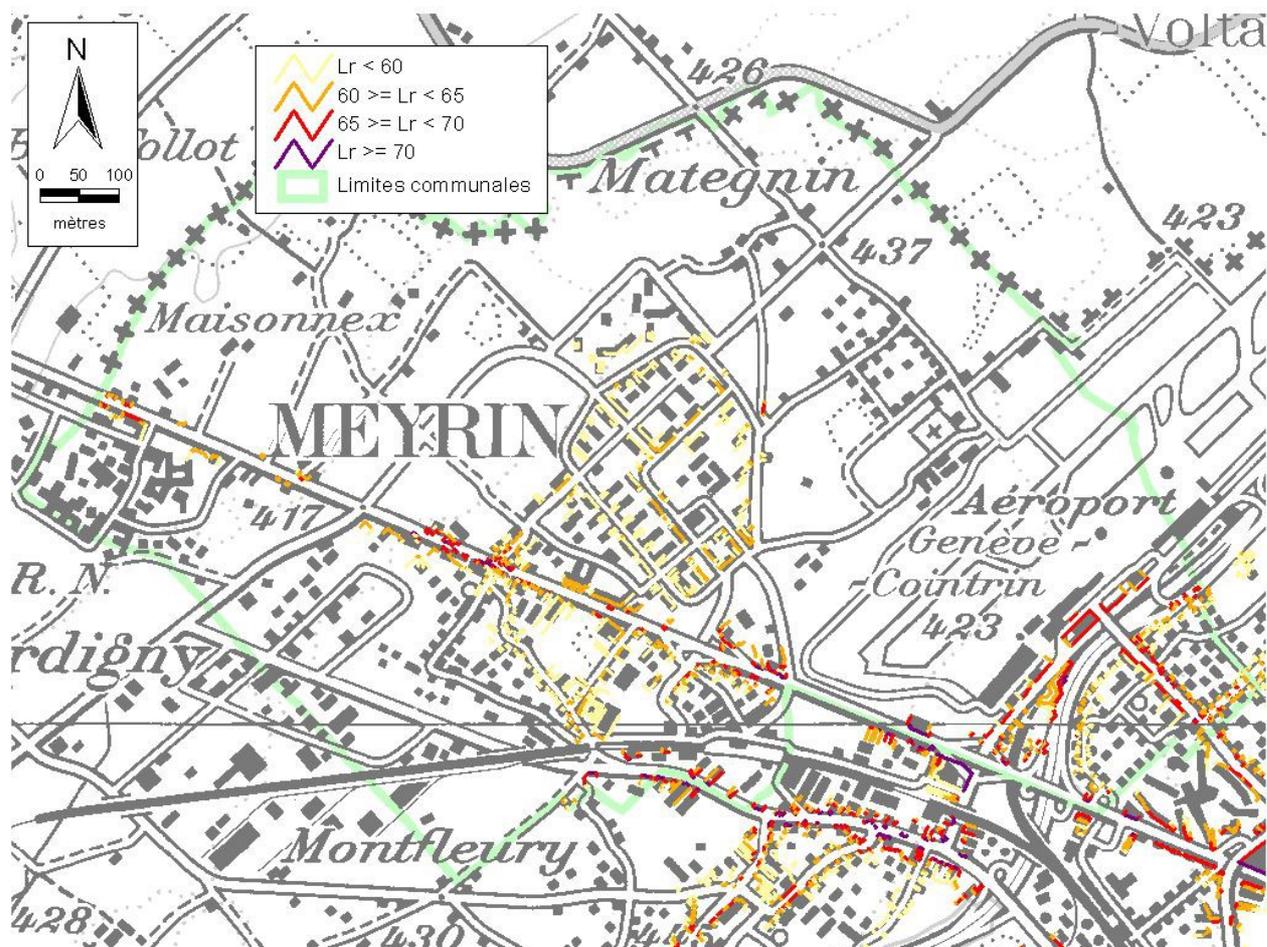


Figure 9.3a : Valeurs d'immission dues au bruit routier le jour dans la commune de Meyrin (Source : SITG)

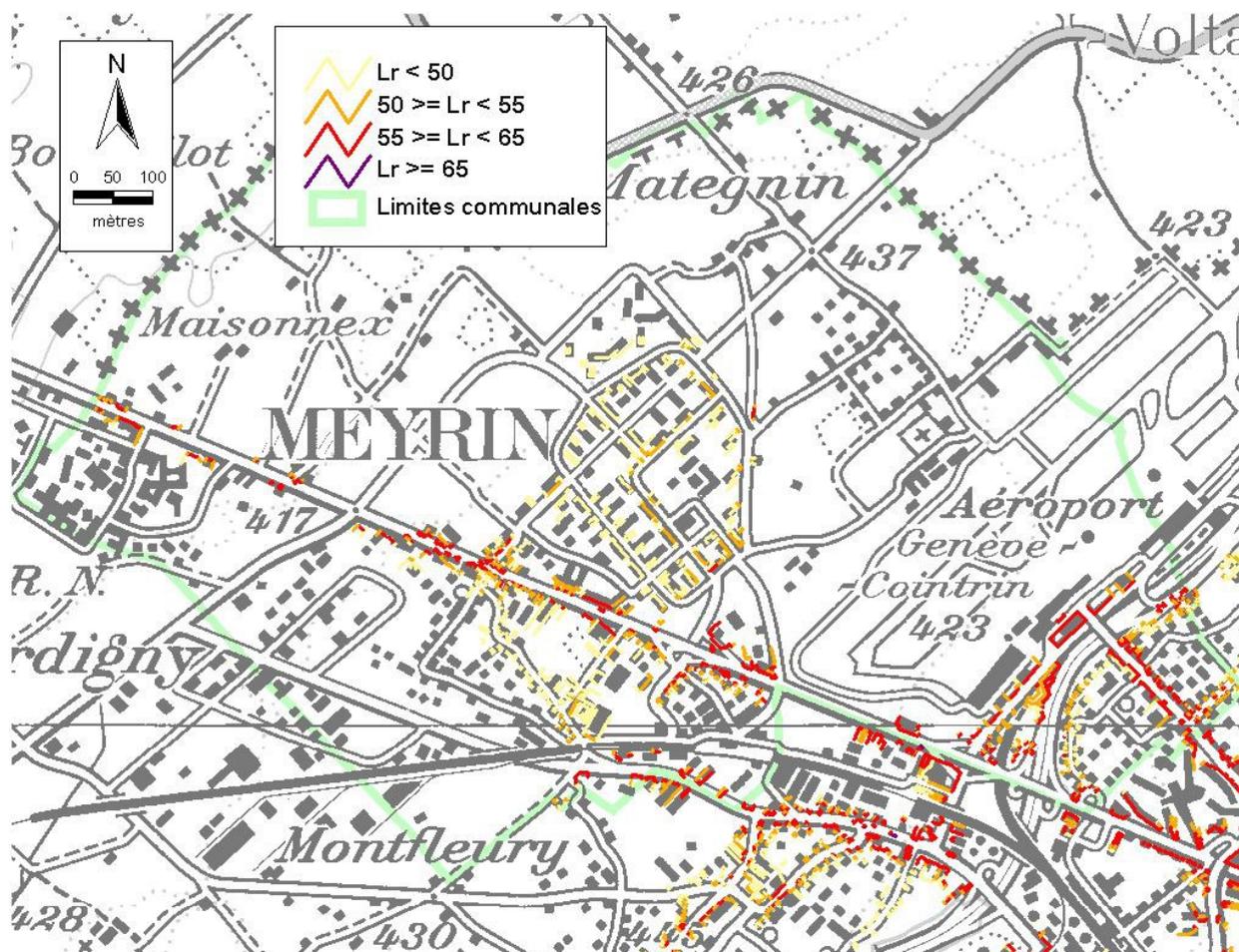


Figure 9.3b : Valeurs d'immission dues au bruit routier la nuit dans la commune de Meyrin (Source : SITG)

### Le bruit engendré par les activités aéroportuaires

La commune de Meyrin est largement concernée par le bruit émis par les activités de l'aéroport de Genève et par les atterrissages et décollages des avions. L'Ordonnance sur la protection contre le bruit du 15 décembre 1986 régit l'impact des nuisances sonores dues au trafic aérien. Dans l'attente de la publication du cadastre du bruit par la Confédération prévu par l'article 37 de l'OPB, le canton de Genève se base sur les cartes réalisées par le Laboratoire fédéral d'essai de matériaux de recherche (EMPA) en 2000. Le bruit a été calculé pour une période journalière diurne (6-22 h) et pour trois périodes journalières nocturnes (22-23 h, 23-24 h et 5-6 h). Les résultats sont exprimés par le niveau  $L_{eq}$  qui représente la moyenne énergétique d'un son, en prenant en compte l'ensemble des bruits dans un environnement donné. Il se calcule en dB (A). On remarque, sur les figures 9.4a, 9.4b, 9.4c et 9.4d que les niveaux de bruit sont les plus élevés pendant la journée et peuvent atteindre la valeur d'alarme de 70 dB (A), notamment dans les quartiers de la Citadelle et de la Feuillasse. Dans presque l'ensemble de la Commune, les niveaux, entre 6 et 22 heures, ne descendent pas au-dessous de 53 dB (A).



Figure 9.4a: Courbes d'exposition au bruit des aéronefs entre 5-6 heures (Source: SITG)

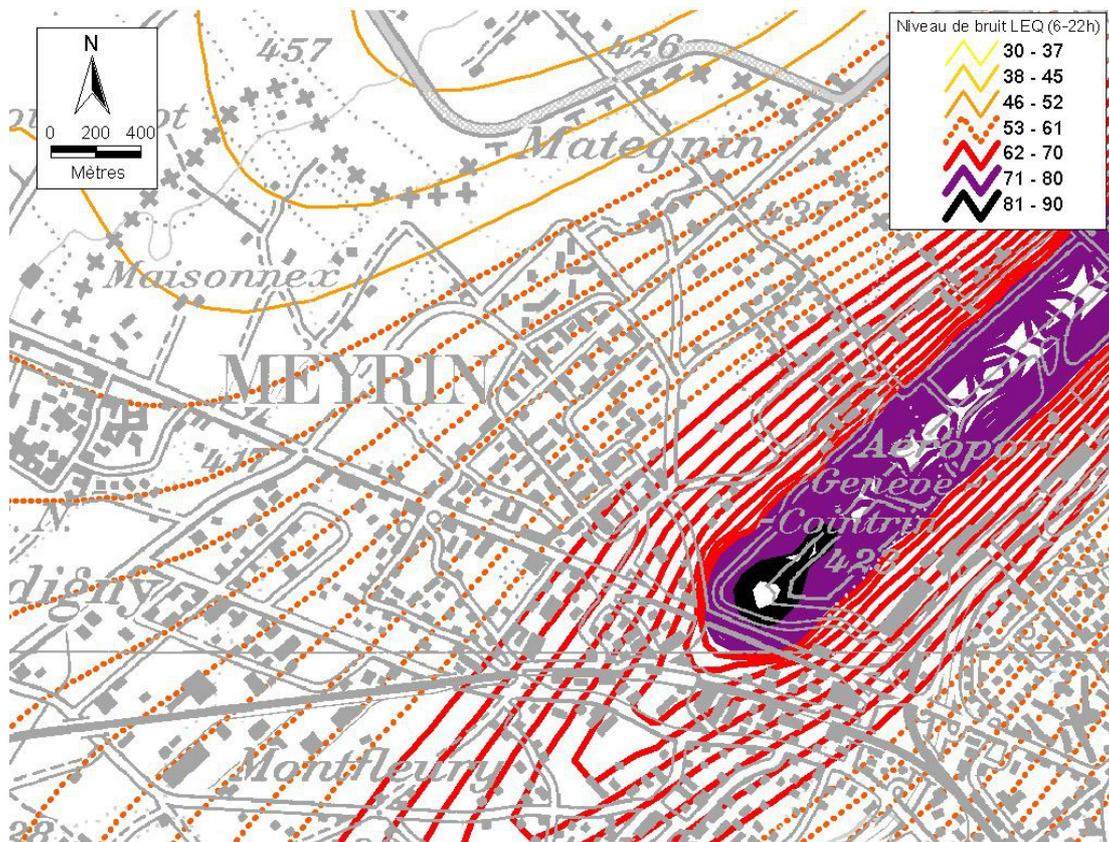


Figure 9.4b: Courbes d'exposition au bruit des aéronefs entre 6-22 heures (Source: SITG)

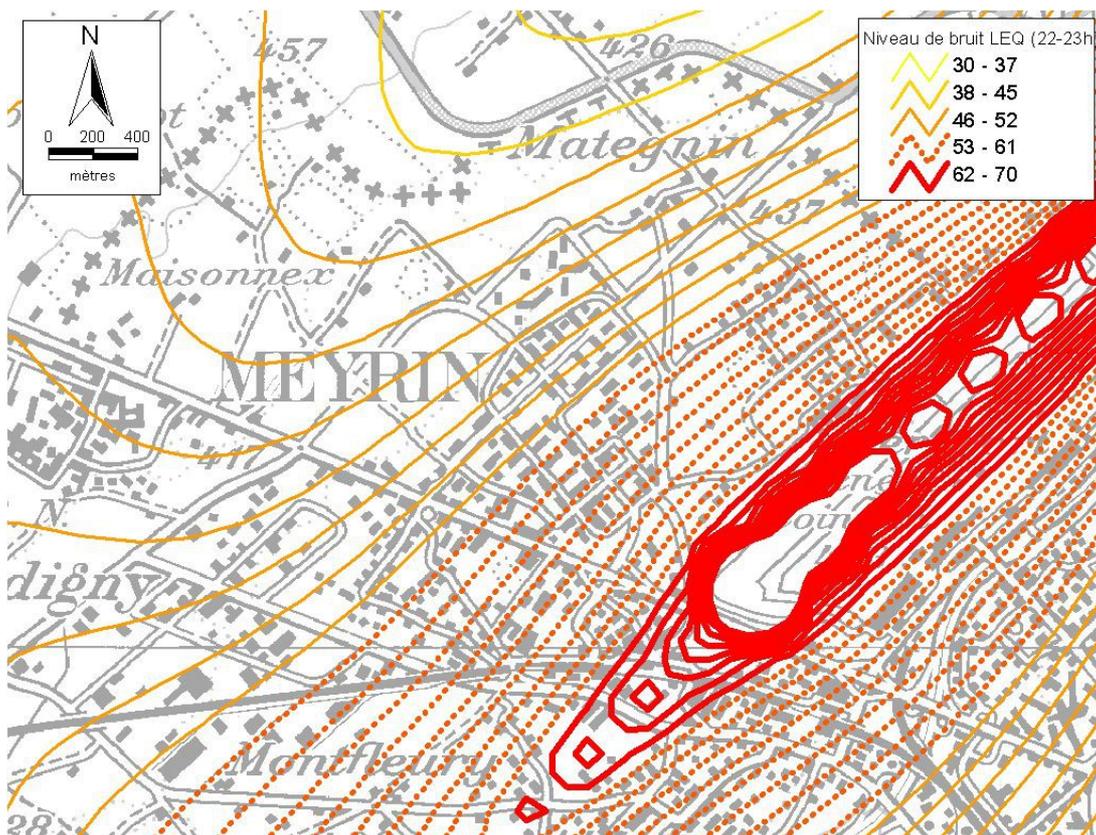


Figure 9.4c: Courbes d'exposition au bruit des aéronefs entre 22-23 heures (Source: SITG)

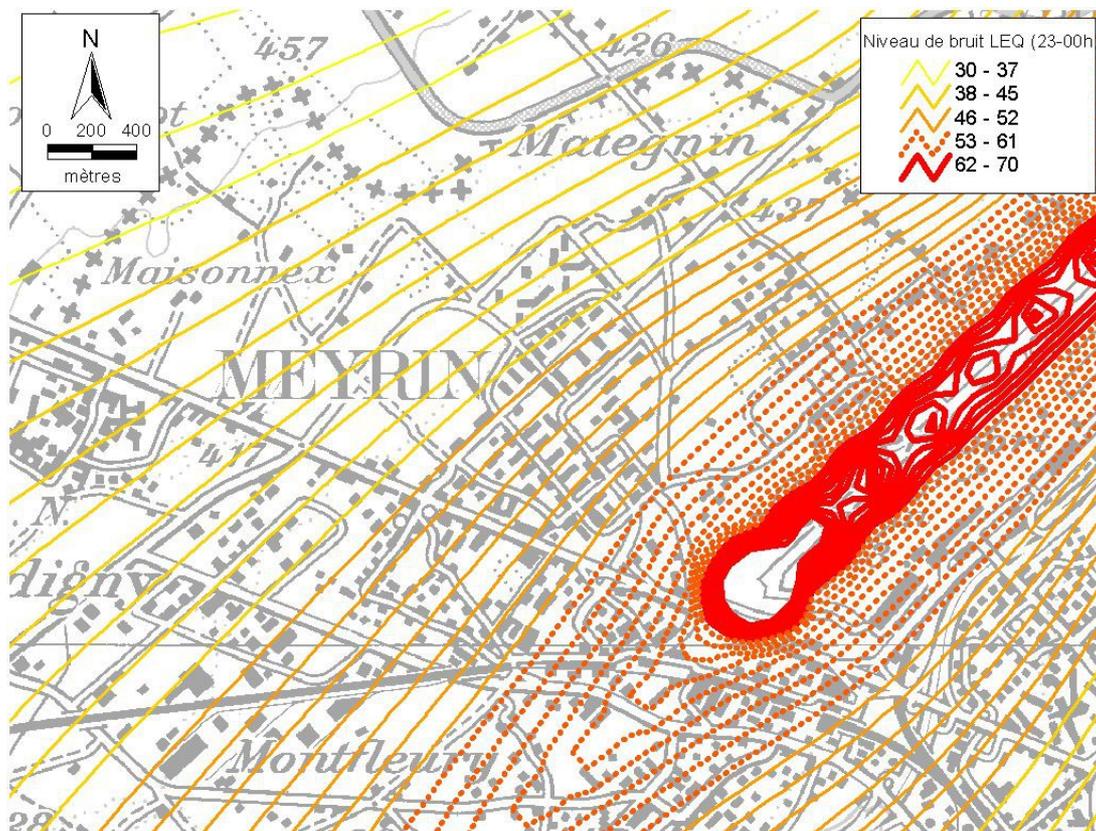


Figure 9.4d: Courbes d'exposition au bruit des aéronefs entre 23-24 heures (Source: SITG)

Les niveaux de bruit enregistrés aux différentes stations de mesure sont détaillés dans les tableaux 9.3a et 9.3b. On constate que les valeurs limite d'immission ne sont pas respectées pour le degré de sensibilité II (60 dB la journée, 50 dB la nuit)<sup>1</sup> dans le quartier de la Citadelle. Les mesures prises par l'Aéroport International de Genève (par ex. réglementations sur les types d'avion autorisés, sur les trajectoires de décollage et d'atterrissage ou diverses mesures concrètes in situ, comme l'érection du murs anti-bruit) ont permis de réduire considérablement les nuisances sonores, en tout cas durant la journée. Mais on voit aussi que les niveaux ont augmenté entre 2003 et 2004. Plus inquiétant est le constat d'un accroissement du bruit nocturne dans le quartier de la Citadelle (ch. Perrault-de-Jotemps). Les mesures depuis 2003 ne prennent en compte que le bruit des avions, alors qu'auparavant tous les types de bruit dans l'environnement proche de la station de mesures étaient confondus.

**Tableau 9.3a: Evolution du niveau sonore diurne (6-22h) du trafic aérien dans la commune de Meyrin (Source: OCSTAT 2005)**

Niveau sonore équivalent ( $L_{eq}$ ) en dB(A)

Station	Année						
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Chemin Perrault-de-Jotemps	64.1	64.1	63.7	63	62.9	60.5	61.8
Av. du Bois-du-Lan*	-	-	-	-	-	58.1	57.4
Av. de Vaudagne	60	60.9	59.8	59.4	59	53.4	54.1

**Tableau 9.3b: Evolution du niveau sonore nocturne (22-6h) du trafic aérien dans la commune de Meyrin (Source: OCSTAT 2005)**

Niveau sonore équivalent ( $L_{eq}$ ) en dB(A)

Station	Année						
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Chemin Perrault-de-Jotemps	52.3	54	55.4	50.5	50.9	53.5	54.7
Av. du Bois-du-Lan*	-	-	-	-	-	51.5	51.3
Av. de Vaudagne	53.7	52.9	53.9	52	50.1	45.1	47.1

\*Station de mesures installée en 2003



<sup>1</sup> Degré de sensibilité donné à titre indicatif puisque le plan d'attribution des degrés de sensibilités au bruit n'est pas encore établi dans la commune de Meyrin.

## Autres sources de bruit

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 Meyrin, 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 1er 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.

En conformité avec la loi fédérale sur la protection de l'environnement du 1er janvier 1985, de l'ordonnance d'application sur la protection contre le bruit (OPB) du 1er avril 1987, de la loi fédérale sur la réduction du bruit émis par les chemins de fer du 24 mars 2000 et de l'ordonnance sur la réduction du bruit émis par les chemins de fer (OBCF) du 14 novembre 2001, un cadastre des immissions de bruit du trafic ferroviaire a été établi par les CFF. Il ne concerne, pour la commune de Meyrin, que les façades exposées le long de la voie CFF entre l'Aéroport et la route de Meyrin (chemin des Rameaux et Chemin Emile-Taddeoli). Il s'avère que les façades les plus proches de la voie ferrée subissent des valeurs situées entre 40 dB (A) et 60 dB (A) (Figure 9.5).

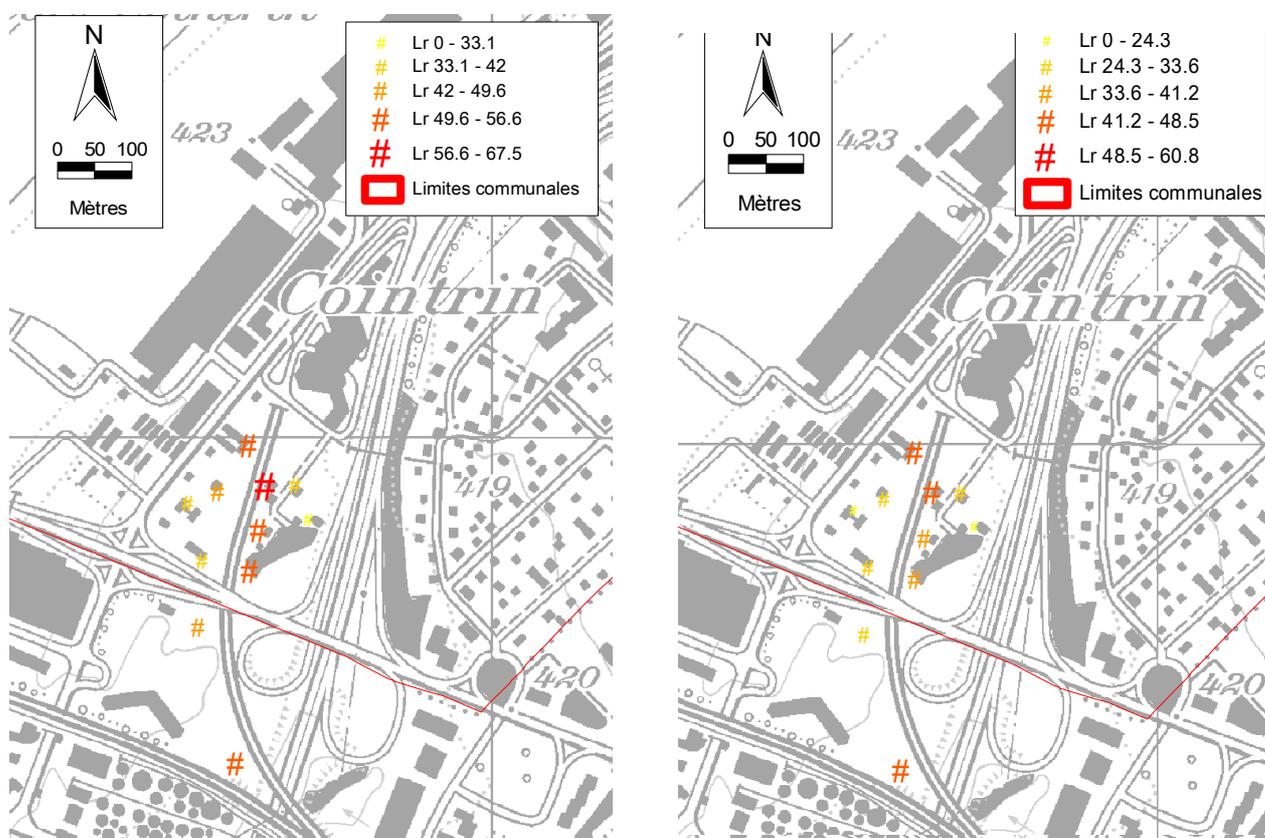


Figure 9.5 : Niveaux de bruit le jour (à gauche) et la nuit (à droite) dus au trafic ferroviaire (Source : SITG 2005)

## MESURES D'ASSAINISSEMENT DU BRUIT

Deux documents d'aide à la gestion du bruit sont actuellement disponibles à Genève. Il s'agit tout d'abord du « Plan d'attribution des degrés de sensibilité au bruit » à l'échelle cantonale, plan soumis aux communes et qui doit être adopté commune par commune à la suite d'une mise à l'enquête publique et ensuite du « Plan de mesures d'assainissement du bruit routier » (selon l'OPB art.19) qui comprend une liste des mesures concrètes qui seront prises en application de ce qui précède.

L'ensemble des mesures mises en œuvre vise à « protéger des atteintes nuisibles ou incommodantes, afin que, selon l'état de la science et l'expérience, les immissions inférieures à ces valeurs ne gênent pas de manière sensible la population dans son bien-être » (OFEFP, 2002b).

L'action d'assainissement consiste d'abord en une limitation des émissions sonores (lutte à la source) et ensuite, au lieu où elles produisent leurs effets (limitation des immissions). Dans ces domaines, les actions sont programmées sur la base des objectifs et des échéances légales (OPB, art. 13 à 18).

Le DIAE (2001) a défini les mesures et les objectifs partiels suivants dans le concept cantonal de la protection de l'environnement:

- mettre en place des mécanismes ou des structures permettant d'atteindre une amélioration du bien-être de la population par le respect des exigences en matière de protection contre le bruit ;
- organiser des campagnes de sensibilisation de la population sur des thèmes divers (bruit des équipements mobiles, bruit lors de concerts ou de manifestations, etc.) visant à modifier le comportement des usagers et du public dans le sens d'un plus grand respect de l'environnement.

Plusieurs outils d'appréciation sont utilisés ou proposés à l'échelle cantonale par l'administration pour suivre l'évolution de la pollution sonore (DIAE, 2001) :

- l'écart entre les valeurs limites d'immissions de l'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB), relatives au trafic routier, au trafic aérien, au trafic ferroviaire et aux stands de tir et les niveaux d'exposition mesurés ;
- les résultats fournis dans les rapports du Service cantonal de protection contre le bruit et les rayonnements non-ionisants, tous les deux ans, présentant le bilan des actions concrètes, suite à la mise à jour du plan de mesures ;
- la population exposée au bruit, globalement et en fonction du cadastre : trafic routier, trafic aérien, trafic ferroviaire et stands de tir (nombre d'habitants exposés au-delà des valeurs limites) ;
- les degrés de sensibilité ;
- l'évaluation de l'efficacité des mesures de protection prises contre le bruit (dans le cadre des programmes d'assainissement OPB) ;

- le nombre absolu et relatif (évolution) de plaintes liées au bruit, par genre de bruit (trafic routier, trafic ferroviaire, trafic aérien, tir, entreprises, installations, établissements publics et de loisirs).

Une stratégie de lutte contre le bruit a été proposée dans le Concept cantonal de la protection de l'environnement (DIAE, 2001). Rappelons que, selon l'OPB art. 46, une part importante de l'effort de protection contre le bruit incombe à la Confédération, en particulier en ce qui concerne les aéroports internationaux, les lignes de chemin de fer et les installations militaires.

Le canton est responsable, quant à lui, de l'assainissement des routes, des stands de tirs, des entreprises ainsi que des établissements publics, des places de jeux, ces deux derniers n'étant pas régis par l'OPB. Toutes ces tâches sont confiées au Département du territoire (DT), Service cantonal de protection contre le bruit et les rayonnements non ionisants (SPBR).

La stratégie proposée à l'échelle du canton comprend un plan d'action global et des plans d'action sectoriels. Les actions globales doivent répondre aux exigences suivantes :

- conduire à l'application des prescriptions fédérales en matière de protection contre le bruit ;
- compléter les autres mesures (par exemple celles de la protection de l'air) de manière à créer une amélioration globale de l'environnement ;
- obtenir l'adhésion de la population afin que ces actions soient respectées.

a

Les plans d'action sectoriels concernent :

- l'assainissement du bruit routier. Notons à ce propos que l'assainissement des routes communales incombe aux communes et qu'il dépend de leurs ressources financières. Le délai pour respecter les exigences légales en matière de bruit routier avait été fixé au 1<sup>er</sup> avril 2002, mais il a été repoussé à 2015 pour les routes nationales et 2018 pour les autres routes.
- l'assainissement du bruit de tir. Cet assainissement est achevé et les normes de l'OPB sont respectées dans tous les stands de tir civils depuis le 1<sup>er</sup> avril 2002 dans le canton de Genève.
- l'assainissement du bruit des entreprises (industrie, arts, métiers et établissements publics).

Le projet de plan d'attribution des degrés de sensibilité au bruit élaboré par le DAEL a été mis à l'enquête publique auprès des 45 communes genevoises en 1998. L'enquête publique a été interrompue dans les communes riveraines de l'aéroport, en raison de l'absence de l'annexe 5 de l'OPB relative au bruit des aéroports. Pour les autres communes, divers recours bloquent actuellement l'adoption des plans d'attribution par le Conseil d'Etat. En août 2002, celui-ci s'est résolu à adopter un règlement instituant une commission cantonale de protection contre le bruit composée de trois représentants des associations de protection de l'environnement, de trois représentants des milieux économiques et d'associations d'automobilistes, d'un représentant de la fédération des associations de quartiers et d'habitants (Site officiel de l'Etat de Genève, Département du territoire, mai 2006).

## **Le bruit routier**

Concernant le bruit routier, un projet de loi du Conseil d'Etat (PL 8644), voté le 28 mars 2003 par le Grand Conseil, définit les mesures d'assainissement à prendre en matière de réduction du bruit sur les routes nationales et cantonales à Genève. Le projet distingue sept types de mesures, qui traduisent le principe fondamental de la loi sur la protection de l'environnement, c'est-à-dire intervenir avant tout à la source, ensuite sur la voie de propagation et après seulement si les mesures prises s'avéraient inopérantes, directement sur le lieu d'immission, c'est-à-dire sur les façades des bâtiments exposés. Ces mesures d'assainissement comprennent :

- les mesures à la source, qui prévoient, entre autres, le renforcement du contrôle de l'état des véhicules ;
- les mesures constructives, qui s'apparentent à toutes les actions visant à modérer le trafic ;
- les mesures d'exploitation, qui sont essentiellement des mesures de gestion du trafic ;
- les mesures sur la voie de propagation, qui sont fondées principalement sur la pose d'écrans antibruit ;
- les mesures d'aménagement, qui ne sont pas des mesures d'assainissement à proprement parler, mais plutôt des actions visant à aménager le territoire de manière cohérente en tenant compte de la pollution phonique ;
- l'isolation acoustique des bâtiments (vitrages isolants), dernière mesure à appliquer au cas où les précédentes auraient échoué.

Le tronçon de la route de Meyrin compris entre l'Aéroport et la frontière franco-suisse sera assaini en 2009 (coût des travaux : 3,5 millions de francs).

Les deux routes communales, la rue Lect et l'Avenue de Mategnin seront, elles, assainies dès 2007, pour un coût de 1,5 million de francs. Les mesures prévues à l'Avenue Louis-Rendu démarreront en 2008. Des exemples concernant la pose de revêtements phonoabsorbants sont présentés par l'Office fédéral de l'environnement et l'Office fédéral des routes (2006).

## **Le bruit dû au trafic aérien**

L'Aéroport International de Genève a mis en place un programme d'insonorisation pour les habitations exposées au bruit du trafic aérien. De 2004 à 2006, ce sont les locaux à usage sensible au bruit situés dans le périmètre soumis à un niveau de bruit classé dans les valeurs d'alarme (courbe rose sur la figure 9.6) qui feront l'objet de mesures d'insonorisation, comme le remplacement des vitres ou des joints d'étanchéité, l'isolement des caissons de stores, voire le remplacement de fenêtres ou de portes (AIG, 2004). Cette première étape concerne 200 bâtiments.

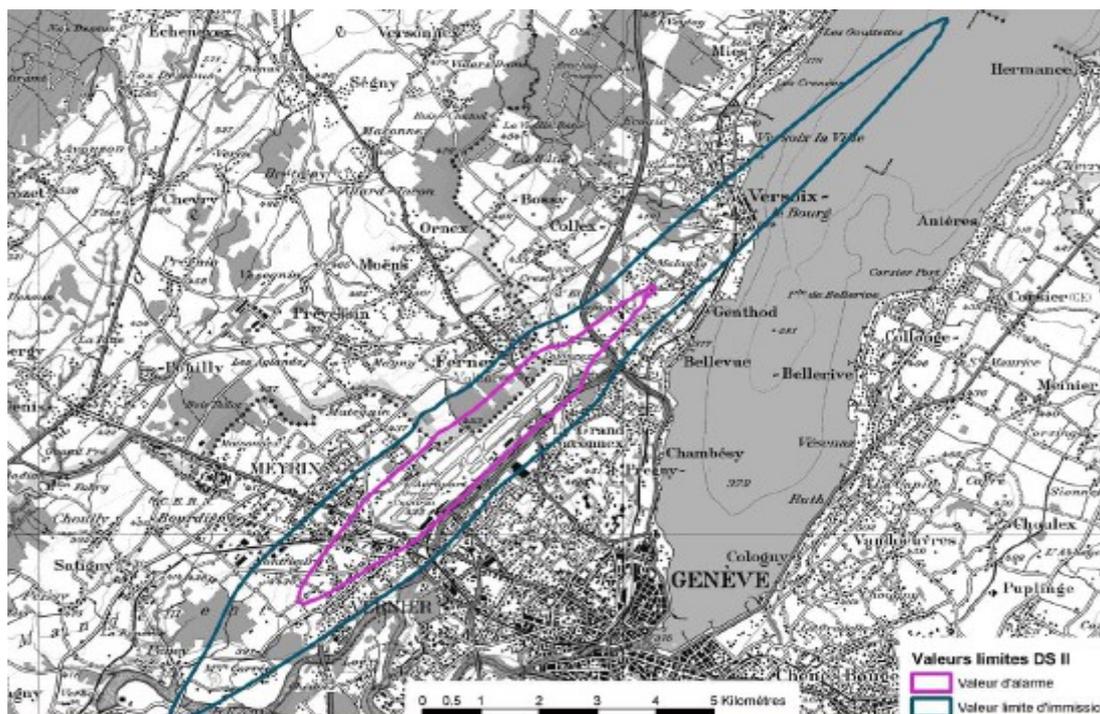


Figure 9.6 : Périmètres concernés par le programme d'insonorisation en cours de l'AIG (AIG, 2004)

## PRINCIPAUX ENJEUX « DEVELOPPEMENT DURABLE »

### Enjeux à prendre en compte lors de l'élaboration de l'Agenda 21 de la commune de Meyrin

- Assainissement des routes communales, notamment Avenue de Mategnin.
- Mesures de réduction du trafic de transit occasionnant des nuisances sonores (trafic frontalier, par ex.).
- Amélioration de la collaboration avec l'Aéroport International de Genève (AIG) pour diminuer encore davantage les nuisances sonores dues aux mouvements d'avion.
- Amélioration de la collaboration avec l'AIG pour diminuer les nuisances sonores générées par le trafic automobile (employés et clients des services se trouvant sur le site aéroportuaire).
- Sensibilisation des usagers d'engins mobiles (souffleuses de feuilles mortes, tondeuses...) au respect de l'autre.



# 10. LA GESTION DES DECHETS dans la commune de Meyrin

## Etat des connaissances

### SOMMAIRE DU CHAPITRE

<b>Généralités</b> .....	185
Favoriser le recyclage et diminuer la production de déchets à la source .....	185
<b>La gestion des déchets ménagers à Genève</b> .....	187
La politique de gestion des déchets au niveau cantonal .....	187
Le bilan du plan de gestion 1998-2002 .....	188
Les objectifs du plan de gestion 2003-2007 .....	189
Une augmentation du tri sélectif .....	189
<b>La gestion des déchets ménagers à Meyrin</b> .....	191
Un taux de recyclage au-dessus de la moyenne genevoise ....	191
<b>Principaux enjeux « développement durable »</b> .....	193

*Sources d'information et glossaire : voir en annexe*



# GENERALITES

## Favoriser le recyclage et diminuer la production de déchets à la source

Il est banal de dire que tout système économique produit des déchets. Un système économique est donc doublement dépendant de l'environnement : d'un côté, il ponctionne des ressources et de l'autre il rejette des déchets. Or, dans nos sociétés, la consommation de ressources présentes dans l'environnement augmente : elles tendent donc à se raréfier. Dans le même temps, la production de déchets augmente. L'enjeu de nos sociétés s'apparente donc à leur capacité à réinjecter les déchets dans le système économique, pour préserver des ressources rares.

Deux principes généraux doivent ainsi être appliqués systématiquement : favoriser le recyclage des déchets, d'une part et diminuer les déchets à la source, d'autre part, selon l'adage : « le meilleur déchet, c'est celui que l'on ne produit pas ».

La politique de gestion de déchets au niveau cantonal vise donc à encourager le tri, par des moyens de sensibilisation plutôt que par des instruments d'incitation économique (type taxe poubelle). La tâche relative à la diminution des déchets à la source incombe surtout à la Confédération, qui peut légiférer sur les produits de consommation, mais les communes peuvent intervenir dans le cadre de leur politique d'achats (achats "verts").

On distingue généralement les déchets ordinaires des déchets spéciaux. Le premier type comprend six catégories :

- *les déchets urbains* : déchets ménagers et des entreprises qui font l'objet de collectes publiques à l'échelle communale (*déchets urbains communaux*) et déchets récoltés par des entreprises par une collecte privée (*déchets urbains des entreprises*)
- *les déchets industriels* : déchets produits notamment par l'agriculture et l'industrie (ferraille, bois, pneus usagés, carcasses de voiture, déchets agroalimentaires, etc.)
- *les déchets de chantiers* : déchets provenant de travaux de construction ou de démolition (par ex. briques, tuiles, etc.)
- *les matériaux d'excavation* : terre et pierres extraites lors de travaux de terrassement ; près de la moitié de ces déchets sert de remblai dans des gravières
- *les boues d'épuration* : boues issues du traitement des eaux usées dans les STEP
- *les mâchefers* : matériaux solides non combustibles issus de l'incinération des déchets urbains.

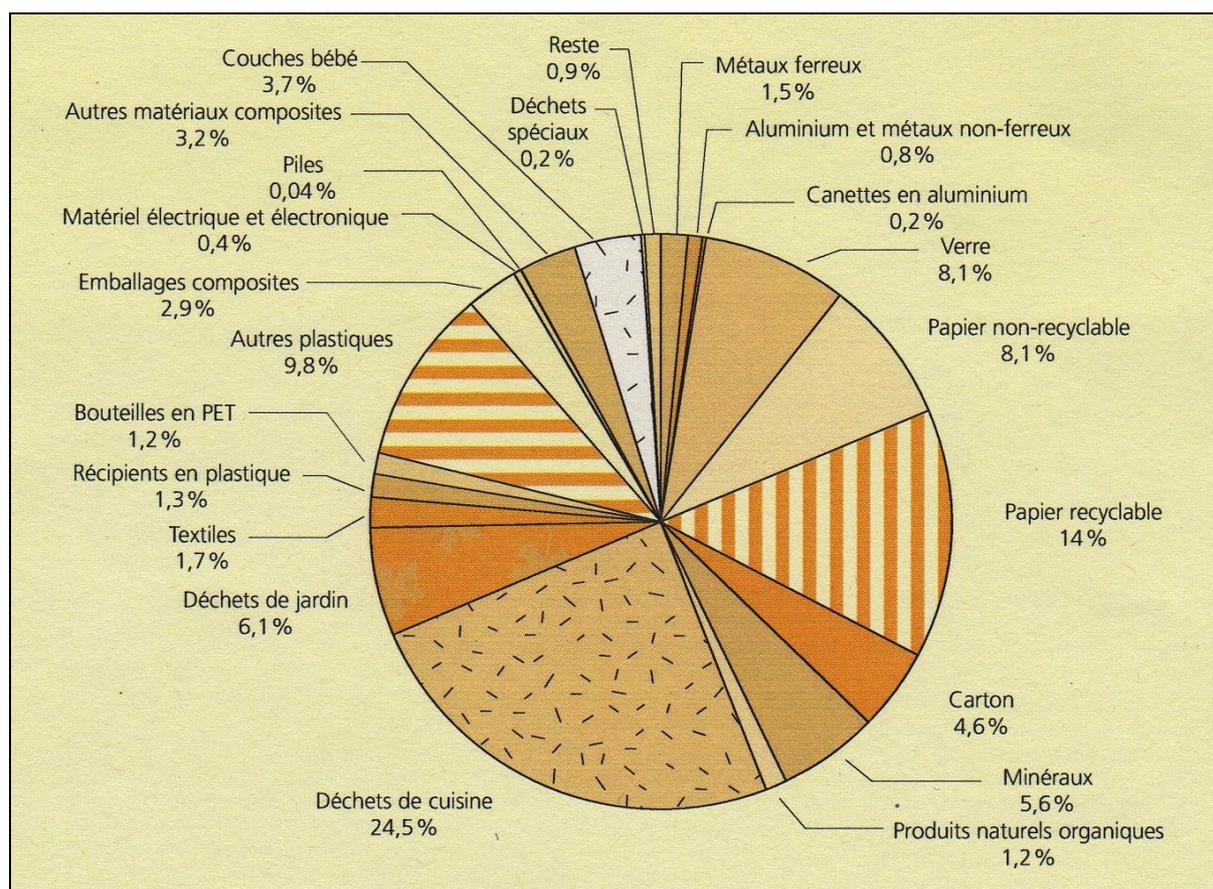
Les déchets spéciaux, quant à eux, sont des déchets qui contiennent des résidus de métaux lourds ou autres substances toxiques ou biocides dont l'élimination nécessite le recours à des filières spécifiques de traitement (prise en charge par le centre de traitement des déchets spéciaux CTDS aux Cheneviers ou par le site de Châtillon, entre autres) afin de garantir une protection optimale de l'environnement (GEDEC, 2002). On peut trouver dans ce type de déchets, des solvants issus de l'industrie chimique genevoise ou des terres souillées dégagées lors de chantiers (GEDEC, 2003d).

En Suisse, les déchets de chantier forment de loin la catégorie la plus importante du point de vue quantitatif (OFEFP, 2003). Nos déchets ménagers sont essentiellement composés de matériaux potentiellement recyclables (figure 10.1).

De nombreuses collectes sélectives ont ainsi vu le jour depuis plusieurs années dans les communes et ne cessent d'être améliorées et complétées.

La gestion des déchets est régie au niveau fédéral par la Loi fédérale sur la protection de l'environnement (LPE) du 7 octobre 1983 et ses ordonnances d'application :

- l'ordonnance sur les substances dangereuses pour l'environnement (Osubst) du 9 juin 1986 ;
- l'ordonnance sur les mouvements de déchets spéciaux (ODS) du 12 novembre 1986 ;
- l'ordonnance sur le traitement des déchets (OTD) du 10 décembre 1990 ;
- l'ordonnance sur l'élimination des déchets animaux (OELDA) du 3 février 1993 ;
- l'ordonnance sur la restitution, la reprise et l'élimination des appareils électriques et électroniques (OREA) du 14 janvier 1998 ;
- l'ordonnance sur les emballages pour boissons (OEB) du 5 juillet 2000.



**Figure 10.1 : Composition moyenne de la poubelle du ménage genevois en 2002**  
(Source : GEDEC-DT, 2005)

# LA GESTION DES DECHETS MENAGERS A GENEVE

Au niveau cantonal, les diverses dispositions fédérales sont reprises dans la loi sur la gestion des déchets (L 1 20) du 20 mai 1999 et son règlement d'application (L 1 20.01) du 28 juillet 1999.

Dans le canton de Genève comme dans les autres cantons suisses, les déchets sont aujourd'hui traités selon deux modes:

1. les ordures ménagères sont incinérées
2. certains déchets sont triés puis valorisés, en partie ou en totalité:  
les piles, le papier et le carton, le verre, les déchets organiques ménagers compostables, l'aluminium, les huiles minérales, les huiles végétales, les bouteilles en PET, le fer blanc, la ferraille, les réfrigérateurs, les appareils électroniques et électriques, les textiles, les déchets spéciaux ménagers, les déchets de bureau, les déchets de chantier et les déchets encombrants (meubles).  
Ce deuxième mode de traitement fait appel à la bonne volonté de chaque citoyen. Il est de plus en plus utilisé grâce aux campagnes de sensibilisation menées par Inf-Eau-Déchets, désormais nommé Environnement-info (DIAE)

Le lecteur trouvera dans le cahier de l'Environnement, n° 299 publié par l'Office Fédéral de l'Environnement, des Forêts et du Paysage (OFEP, 1998), une présentation des avantages de l'incinération des déchets combustibles qui ne peuvent être recyclés, ainsi que la méthode de mesure utilisée et le bilan de dix ans de contrôle des immissions de métaux lourds autour de l'usine d'incinération des Cheneviers de Genève.

## La politique de gestion des déchets au niveau cantonal

Dans le canton de Genève, la quantité de déchets ménagers triés à la source ne fait qu'augmenter : de 1998 à 2005, le taux de recyclage a grimpé de 14 points (respectivement de 23,3% à 37,3%). Dans de nombreuses régions de Suisse, la part des déchets ménagers collectés séparément atteint ou dépasse les 40%. Il reste donc des efforts à faire à Genève. Le renforcement de la politique cantonale de gestion des déchets appelant à l'organisation plus systématique des points de collecte, à leur accessibilité facilitée ainsi qu'à information ciblée des consommateurs, devrait permettre d'améliorer encore la situation.

Le DIAE, dans le cadre du Concept cantonal de la protection de l'environnement (2001), a dressé le bilan de la situation relative à la gestion des déchets à Genève et précisé les objectifs visés ainsi que les moyens d'action qui devraient guider la politique cantonale en la matière dans le futur.

C'est sur cette base que le concept de gestion de déchets a été élaboré en 2002.

Intégrant pour la première fois les principes du développement durable, le concept cantonal de gestion des déchets fixe les grandes lignes de la politique de gestion en la matière. Il repose sur les six objectifs généraux suivants (GEDEC, 2003c) :

- « *diminuer à la source la charge polluante des déchets et leurs quantités* » : la politique cantonale en matière de gestion des déchets doit se préoccuper de l'utilisation des ressources, même si cela est principalement de la compétence de la Confédération, en sensibilisant les individus et les entreprises au gaspillage et en incitant à modifier les comportements. Cette mission s'ajoute à la tâche "classique" de l'élimination des déchets ;
- « *augmenter significativement la proportion de recyclage des déchets et inciter la population (ménages et entreprises) à trier* » : tout doit être mis en œuvre pour éviter, quand cela est possible, l'incinération et la mise en décharge ;
- « *choisir des procédés d'élimination qui protègent l'environnement dans son ensemble et qui ne reportent pas la pollution sur les générations suivantes ou à l'extérieur des limites cantonales* » : les normes fédérales doivent être strictement respectées à cet égard ;
- « *garantir la vérité des coûts et faire en sorte que chaque génération supporte l'intégralité des coûts de l'élimination des déchets qu'elle produit* » ;
- « *étudier au sein de l'administration les questions de consommation des matières premières et de la production de déchets en favorisant, chaque fois que cela est possible, la diminution à la source, la récupération et le recyclage* » : l'Etat doit jouer un rôle exemplaire et initier des solutions et expériences nouvelles de recyclage ;
- « *réprimer systématiquement l'élimination sauvage des déchets* » : les entreprises notamment ne devraient pas bénéficier de dérogations, qui non seulement peuvent provoquer des pollutions, mais aussi procurer des avantages économiques conduisant à une distorsion de la concurrence.

Pour atteindre ces objectifs, des approches de sensibilisation et d'information sont privilégiées à des outils directifs ou répressifs.

Les outils d'appréciation proposés par le DIAE (2001) sont :

- le plan cantonal de gestion des déchets ;
- la quantité totale de déchets ménagers produits par habitant (déchets incinérés et déchets collectés séparément) ;
- la proportion de déchets ménagers recyclés ;
- la quantité de déchets industriels banals incinérés ;
- la quantité de gravats mis en décharge pour matériaux inertes ;
- les statistiques sur les déchets spéciaux ;
- la quantité de mâchefers provenant de l'incinération.

L'Ordonnance fédérale sur le traitement des déchets (OTD) contraint les cantons à établir un plan de gestion des déchets. A Genève, celui-ci est préparé sous l'égide de la Commission cantonale de gestion des déchets, instituée par la loi cantonale sur les déchets (L 1 20 du 20 mai 1999). Il s'inscrit dans le concept de gestion des déchets et succède au plan de gestion portant sur la période 1998-2002. Le plan de gestion des déchets 2003-2007 a été adopté par le Conseil d'Etat le 23 juillet 2003.

### **Le bilan du plan de gestion 1998-2002**

L'objectif de récupérer 40% de déchets urbains en moyenne n'a pas été atteint dans le canton de Genève. Toutefois, quelques communes ont réussi à atteindre ce chiffre, voire même à le dépasser. En outre, si l'on adopte la comptabilité utilisée ailleurs en Suisse en comptant les

déchets urbains triés par les entreprises, le taux de récupération s'élève en fait à 37%. En douze ans, le taux de recyclage est passé de 12% à plus de 30% dans le canton, hausse qui a été obtenue grâce à l'amélioration constante des infrastructures de collectes dans les communes et par les campagnes de sensibilisation au tri. Ce sont principalement les déchets organiques, le papier et le verre qui ont le plus contribué à l'augmentation des déchets valorisés. Le plan de gestion 1998-2002 fixait par ailleurs un objectif de diminution des déchets à la source de 5 %. Malheureusement, peu d'investissements ont été affectés à cet objectif, ce qui n'a pas permis de l'atteindre. Globalement, la quantité de déchets produite par habitant a même augmenté entre 1998 et 2002. A noter aussi que le recyclage des déchets de chantier a progressé, grâce à la systématisation du tri, que ce soit à la source (dans les chantiers) ou dans les centres de tri, ainsi qu'à la faveur de mesures de contrôle plus sévères.

### Les objectifs du plan de gestion 2003-2007

L'actuel plan de gestion des déchets définit trois grands axes à partir desquels des objectifs relatifs à l'ensemble des types de déchets seront établis.

- Le premier grand axe est placé au sommet de la hiérarchie de tous les objectifs de gestion des déchets : il a trait à la *diminution à la source* des quantités de déchets produites et de leur caractère polluant. Ce thème n'a pratiquement pas été abordé pour l'instant à Genève. Les mesures qui découlent de cet objectif général seront essentiellement basées sur le geste volontaire.
- Le deuxième grand axe insiste sur le *recyclage*, qui est encore insuffisant en regard d'autres régions en Suisse. Il s'agira ici de développer le gros potentiel existant encore en matière de tri des déchets des entreprises. Des efforts de sensibilisation seront menés à cet effet.
- Le dernier grand axe, enfin, s'intéresse à *l'élimination*. Dans ce domaine, les outils et les procédures fonctionnent correctement et il s'agira de les consolider ou d'améliorer certaines d'entre elles (par ex. limitation de l'exportation des déchets de chantier) (GEDEC, 2003e).

Par conséquent, les priorités suivantes ont été fixées :

- stabiliser la production des déchets urbains,
- recycler 45 % des déchets urbains et 75 % des déchets des entreprises,
- promouvoir l'utilisation de matériaux recyclés (notamment béton recyclé) dans le domaine de la construction,
- renforcer l'information et la sensibilisation des entreprises grâce à une approche sectorielle.

On trouvera dans le Plan de gestion des déchets du canton de Genève 2003-2007 les objectifs détaillés pour chaque type de déchets, à savoir les déchets urbains, les déchets industriels, les déchets de chantier, les déchets agricoles, les mâchefers et les déchets spéciaux (GEDEC, 2003e, p. 31).

### Une augmentation du tri sélectif

Dans le canton de Genève en 2005, 202'613 tonnes de déchets urbains communaux ont été produits dont 75'514 tonnes (37,3%) ont été valorisés et 127'099 tonnes (62,7%) ont été incinérés. Depuis ces dernières années, le tonnage des déchets urbains incinérés présente une légère tendance à la diminution, ceci malgré une hausse du total des déchets ménagers produits, hausse concomitante à l'augmentation du nombre d'habitants. Dans le même temps,

on constate une augmentation nette et régulière du tonnage des déchets valorisés.

Le tableau 10.1 met en évidence l'évolution de la production de déchets ménagers par habitant dans le canton de Genève au cours de ces 10 dernières années.

**Tableau 10.1: Déchets ménagers produits dans le canton de Genève (en kg/habitant)  
(Service cantonal de gestion des déchets, GEDEC-DT, 2006)**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<b>Nombre d'habitants au 31 décembre</b>	400'399	400'860	403'022	408'350	413'585	419'650	427'705	434'473	438'483	440'982
<b>Ordures ménagères incinérées</b>	<b>329,6</b>	<b>322,9</b>	<b>323,9</b>	<b>333,0</b>	<b>317,3</b>	<b>305,8</b>	<b>299,8</b>	<b>289,2</b>	<b>290,0</b>	<b>288,2</b>
<b>Déchets valorisés dont:</b>	<b>83,9</b>	<b>91,8</b>	<b>98,4</b>	<b>114,1</b>	<b>125,7</b>	<b>131,4</b>	<b>147,7</b>	<b>149,0</b>	<b>163,9</b>	<b>171,2</b>
- Verre	21,2	22,1	23,9	24,4	24,2	24,6	25,0	26,0	26,9	26,8
- Papier	24,6	26,0	28,7	35,6	41,1	42,8	44,9	47,0	50,2	52,8
- Déchets organiques ménagers (cuisine et jardin)	29,7	34,7	35,8	43,9	44,5	47,7	58,4	55,9	63,3	65,1
- Bois	-	-	-	-	3,9	4,3	6,2	6,1	7,6	9,3
- Ferraille, matériel électrique et électronique	4,4	4,7	5,6	5,4	6,7	6,5	6,4	6,6	7,1	8,8
- Divers (aluminium, fer blanc, PET, piles, huiles et textiles)	4,0	4,3	4,4	4,9	5,3	5,5	6,4	7,4	8,8	8,4
<b>Total des déchets produits par habitant et par an</b>	<b>413,5</b>	<b>414,7</b>	<b>422,3</b>	<b>447,1</b>	<b>443,0</b>	<b>437,2</b>	<b>450,3</b>	<b>441,0</b>	<b>453,9</b>	<b>459,4</b>

Selon le DIAE (2001), les entreprises des secteurs primaire et secondaire recyclent la majeure partie de leurs déchets. En revanche, dans le domaine du tertiaire qui représente plus de 82 % des emplois et 83 % des déchets industriels banals incinérés à Genève, il existe un fort potentiel de déchets à recycler.

Les communes ont un rôle important à jouer dans la gestion des déchets ménagers urbains. En effet, proches de leurs habitants, elles ont la capacité de les inciter à trier le plus possible leurs déchets, par le biais de la mise à disposition d'infrastructures et de la diffusion de l'information qui doit les concernant. C'est ainsi que l'on constate que les collectes sélectives développées depuis plusieurs années par les communes ont permis d'accroître les quantités de déchets valorisés.

# LA GESTION DES DECHETS MENAGERS DANS LA COMMUNE DE MEYRIN

La commune de Meyrin fait figure de précurseur au niveau genevois en matière de gestion des déchets et de l'environnement en général ; elle a été en effet la première commune de Suisse romande à récolter les déchets organiques en 1987 et n'utilise plus de fondants chimiques sur les trottoirs depuis la fin des années quatre-vingt, mais uniquement un produit neutre qui exerce un effet mécanique antidérapant (Chatelain, comm. pers., 2004).

La commune de Meyrin a mis en place une politique de collecte des déchets ménagers ainsi que des déchets à recycler, conformément aux directives cantonales en la matière.

Les déchets ménagers suivants font l'objet de levées régulières dans la commune de Meyrin :

- les ordures ménagères,
- le papier,
- le verre,
- les objets encombrants ménagers,
- la ferraille,
- les déchets organiques (cuisine) et les déchets de jardin

En parallèle, la Commune met à disposition plusieurs containers de récupération sur son territoire pour les déchets suivants :

- le verre,
- le papier,
- les huiles végétales et minérales,
- l'aluminium,
- le fer blanc,
- le PET,
- les textiles usagers,
- les piles,
- les capsules de café en aluminium.

## **Un taux de recyclage au-dessus de la moyenne genevoise**

Avec une population de 20'642 habitants, 5'056 tonnes d'ordures ménagères produites à Meyrin ont été incinérées. Cela représente une moyenne de 245 kg d'ordures ménagères incinérées par habitant en 2005, soit une quantité bien inférieure à la moyenne cantonale (285 kg/ hab. en 2005).

L'état des collectes sélectives de l'année 2005 permet de synthétiser les données concernant la commune de Meyrin et de les mettre en rapport avec la situation moyenne dans le canton (tableau 10.2).

A la lecture de ce tableau, on constate que les taux de récupération dépassent la moyenne cantonale pour la majorité des matériaux. Les exceptions concernent les textiles, les huiles, l'aluminium et le fer blanc. Ces résultats remarquables sont à mettre en lien avec les actions

entreprises par la Commune depuis de nombreuses années pour organiser la collecte des déchets.

**Tableau 10.2: Etat des collectes sélectives sur la commune de Meyrin (GEDEC-DT, 2006)**

	<b>Tonnage (2005)</b>	<b>kg / habitant (2005)</b>	<b>Moyenne cantonale kg/habitant (2005)</b>
<b>Verre</b>	595	28.8	26.8
<b>Papier</b>	1'251	60.6	52.8
<b>Déchets organiques*</b>	1'406	68.1	65.1
<b>Aluminium et fer blanc</b>	4.6	0.22	0.68
<b>Huiles</b>	5.6	0.27	0.29
<b>Piles</b>	3.53	0.17	0.14
<b>Textiles</b>	87.77	4.25	5.18
<b>Bouteilles en PET</b>	58.87	2.85	2.15
<b>Traitement des réfrigérateurs</b>	<i>Non comptabilisé en 2005</i>		9.2 p/1000 hab.
<b>Ferraille issue des encombrants</b>	127	6.1	5.6
<b>Bois issu des encombrants après tri</b>	353	17.1	9.3
<b>Matériel électrique et électronique (OREA)</b>	86.68	4.2	2.84

\* Il s'agit du tonnage concernant les déchets livrés à la station du Nant-de-Châtillon. 70 autres tonnes de déchets organiques de jardins ont été traitées par la Commune elle-même en 2005.

On peut résumer les mesures prises par la Commune en quatre points (Chatelain, comm. pers., 2004) :

- la multiplication et l'amélioration des points de collecte (éco-points). La Commune met actuellement en place un plan directeur des éco-points, l'objectif étant de garantir à chaque citoyen une accessibilité optimale aux éco-points, c'est-à-dire à tout moment, les heures et jours de levée actuels étant trop contraignants. Il est apparu que certains secteurs de Meyrin-Cité, qui regroupent tout de même 71% de la population communale, sont sous-équipés. A terme, les bennes enterrées moins bruyantes vont progressivement se substituer aux conteneurs de 800 litres ;
- l'information et la sensibilisation du public. La Commune a nommé un îlotier vert, qui joue un rôle d'intermédiaire auprès des entreprises, des propriétaires et des concierges. En outre, une ligne téléphonique verte gratuite a été ouverte pour renseigner les habitants sur le recyclage, les économies d'énergie ou pour organiser un ramassage des déchets encombrants. Chaque année, a lieu l'Action Meyrin Propre, pour laquelle tous les habitants sont invités à venir ramasser les déchets dans la cité et les parcs,
- le contrôle de l'application des directives et des recommandations ;
- la responsabilisation et l'application de mesures de rétorsion à l'encontre des personnes peu civilisées.

Le tableau 10.3 confirme les constats encourageants en matière de recyclage à Meyrin : les tonnages de verre, de papier et de compost recyclés connaissent en effet une constante augmentation.

Dans la commune de Meyrin, le taux de recyclage (c'est-à-dire le rapport entre le tonnage des déchets valorisés et le total des déchets produits) s'élève à 44% pour l'année 2005 (3'979 tonnes de déchets valorisés sur un total de 9'035 tonnes de déchets ménagers produits). Les habitants de Meyrin se situent largement au-dessus de la moyenne genevoise, où le taux de recyclage atteint 37,3 % pour l'année 2005. En tant que commune suburbaine, Meyrin réalise donc des très bons scores.

**Tableau 10.3: Evolution des tonnages de verre, de papier et de déchets organiques récupérés et valorisés sur la commune de Meyrin (commune de Meyrin, 2006 et GEDEC 2006)**

Tonnage	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Verre	436	473	461	501	485	516	520	559	594	595
Papier	726	796	841	948	1'003	1'051	1'101	1'149	1'205	1'251
Déchets de cuisine et de jardin	931	955	967	1'079	1'261	1'332	1'356	1'276	1'374	1'406

## PRINCIPAUX ENJEUX « DEVELOPPEMENT DURABLE »

### Enjeux à prendre en compte lors de l'élaboration de l'Agenda 21 de la commune de Meyrin

- Contribution aux objectifs du plan cantonal des déchets : taux de récupération de 45% des déchets urbains (actuellement 44% à Meyrin).
- Amélioration globale du taux de recyclage des déchets sur le site aéroportuaire (passer de 35% à 45%).
- Amélioration globale du taux de recyclage des déchets dans les entreprises sises sur la commune (objectif Plan cantonal des déchets : recycler 75% des déchets urbains).
- Utilisation de matériaux recyclés pour la construction sur les chantiers de la commune



# 11. ENVIRONNEMENT DE LA COMMUNE DE MEYRIN

## Synthèse, recommandations et enjeux développement durable

La synthèse relative à l'état des connaissances et du bilan écologique présentés ici ont été établis à partir de la consultation de plus d'une centaine de documents (rapports, publications, cartes, sites Internet, etc.), ainsi que de nombreux entretiens avec des personnes-ressources des administrations communales et cantonales, de diverses institutions et d'associations de protection de la nature et de l'environnement.

Il apparaît que les données relatives aux divers compartiments de l'environnement naturel de la commune de Meyrin (sol, eau, air, végétation, faune) sont, comme pour les autres communes déjà étudiées, plus ou moins nombreuses et complètes et de valeur très diverse. Certaines d'entre elles manquent ou sont très anciennes. La disponibilité variable des données de base est à mettre en relation avec l'importance inégale accordée aux divers compartiments de l'environnement naturel traduisant les préoccupations majeures des administrations en relation avec l'aménagement du territoire, le développement d'infrastructures routières et l'existence de problèmes particuliers à résoudre.

La connaissance des caractéristiques et de la qualité de l'environnement naturel de la Commune reste donc plus ou moins fragmentaire, et il apparaît souhaitable en fonction des questions et problèmes posés que des études complémentaires soient entreprises pour compléter les données existantes et combler les lacunes les plus importantes.

Le territoire de la commune de Meyrin a subi des modifications importantes ces quarante dernières années, avec la construction de la cité-satellite, l'agrandissement de l'aéroport, l'aménagement des zones industrielles et l'établissement des diverses voies de communication (autoroute, par ex.). Il en résulte une pression forte sur les compartiments naturels de l'environnement d'une commune désormais très urbanisée.

Cependant, la commune de Meyrin est très active depuis les années quatre-vingt en matière de gestion de l'environnement, pour ce qui est des déchets, de l'entretien des espaces verts et de l'énergie. Les actions sont placées sous la bannière du développement durable. Les principales mesures sont résumées dans le tableau 11.1.

A l'avenir, en complément des mesures déjà prises ou en cours, les efforts de la commune de Meyrin en matière d'environnement doivent être portés sur deux axes principaux : la préservation ou l'amélioration de la qualité de l'environnement construit des habitants de la

Commune d'une part, et la préservation de la qualité de l'environnement naturel ou proche de la nature (biodiversité) d'autre part, ces deux axes étant étroitement interdépendants. Cela exige à la fois une meilleure intégration des éléments naturels dans le développement urbain et la conservation et l'amélioration de l'état des milieux naturels ou semi-naturels existants.

**Tableau 11.1 : Synthèse des principales mesures déjà réalisées, en cours et proposées en faveur de l'environnement**

***Mesures en cours ou déjà réalisées sur la Commune :***

- Label « Production intégrée » pour le centre horticole communal
- Certification des forêts communales FSC
- Informations sur l'environnement pour les locataires des jardins familiaux
- Réflexion sur les ponts de verdure et la diversité végétale lors de l'entretien et de l'aménagement des espaces verts communaux
- Création de prairies fleuries
- Mesures d'entretien différencié des espaces verts
- Echanges de graines avec les jardins botaniques des zones tempérées du monde entier
- Plantations d'arbres suite à l'ouragan Lothar
- Amélioration et rationalisation des points de collecte sélective des déchets
- Information et sensibilisation de la population sur la gestion des déchets

***Principales mesures proposées :***

- mise en réseau des surfaces de compensation écologique dans la zone agricole communale
- participation aux projets de revitalisation des marais de Mategnin
- impulsion à donner pour mener une réflexion sur la renaturation du Nant de la Maille
- information aux propriétaires privés sur la gestion écologique de leur jardin
- réflexion sur une gestion écologique du futur Lac des Vernes
- participation à l'application des mesures de réduction des écoulements polluants dans le Nant d'Avril
- élaboration d'un plan directeur nature pour la zone bâtie, afin de mettre en réseau espaces verts, toitures végétalisées, haies, talus, etc. Ce plan directeur serait à intégrer dans le plan directeur communal.

Le bilan des connaissances et le diagnostic de l'état de l'environnement dans la commune de Meyrin ainsi que les recommandations et enjeux à prendre en compte dans le cadre de l'élaboration de l'Agenda 21 de Meyrin sont présentés ci-après.

Précisons que les actions de protection de l'environnement proposées ici peuvent toucher plusieurs domaines simultanément et vont donc au-delà du morcellement par domaine rendu nécessaire pour la facilité de la lecture.

# SOL ET SOUS-SOL

## Synthèse

Grâce à plusieurs cartes régionales représentant les couches qui se sont succédé durant les différentes aires géologiques, il est possible de décrire globalement le sous-sol du bassin genevois, et par conséquent celui de la commune de Meyrin. Il apparaît que le bassin genevois repose sur un substrat molassique, lui-même posé sur une couche calcaire qui affleure sur les reliefs (le Salève, par ex.). Les glaciations ont déposé par la suite différentes couches au gré des mouvements des masses de glace.

Des informations relatives au sous-sol de la commune de Meyrin existent grâce à plus de 100 forages effectués dans des buts divers tels que constructions, routes, installations du CERN, etc. et grâce à la carte géologique du BRGM.

Généralement, on s'intéresse au sol en relation avec deux problématiques :

- 1) la fertilité. Dans les terrains agricoles de la Commune, il est fait état de sols limoneux, similaires à la plupart des terres du canton, où tout type de culture peut être exploité ;
- 2) la contamination par les substances dangereuses pour la santé des hommes, des animaux et des plantes. Les mesures prises dans les terres agricoles ne permettent pas de mettre en évidence des dépassements significatifs de matières polluantes dans les sols de la Commune. Par contre, le cadastre cantonal des sites pollués a dénombré 45 sites pollués dans la Commune, nombre qui est lié à l'importance des surfaces industrielles sur le territoire. Aucun site ne nécessite pour l'instant un assainissement, mais trois parcelles du CERN sont considérées comme étant à surveiller.

## Recommandations

- Contribuer aux besoins de surveillance des aires d'exploitation classées dans le cadastre des sites pollués du canton de Genève, notamment des parcelles situées dans le périmètre du CERN.
- S'assurer qu'il n'y ait pas de surcharge des sols agricoles et des jardins privés en engrais et en pesticides susceptibles d'être entraînés par lessivage vers les eaux souterraines.
- Sur la base des directives proposées par l'Association Suisse des Sables et Graviers (ASG) et en collaboration avec les services de l'Etat concernés, encourager les exploitants de graviers présents sur la Commune à adopter une gestion écologique de leur exploitation, notamment en créant des biotopes appropriés pour des espèces caractéristiques des milieux pionniers et en les protégeant lors des périodes sensibles (reproduction).

## Enjeux à prendre en compte lors de l'élaboration de l'Agenda 21 de la commune de Meyrin

- Conflits d'intérêts à gérer entre d'une part la préservation des surfaces ouvertes (espaces verts et agricoles), supports de biodiversité, d'activités sociales (détente, sport, ...) et économiques (agriculture) et d'autre part les projets d'urbanisation (site des Vergers, routes, habitations).
- Pollution des sols dans les jardins familiaux et dans les jardins privés.
- Pollution des sols par les entreprises.
- Limitation des obstacles aux déplacements de la micro-faune (en raison de l'occupation des sols) dans l'aménagement du territoire.

# L'EAU

## Synthèse

La principale rivière qui s'écoule sur la Commune est le Nant d'Avril. Ses caractéristiques peuvent être résumées comme suit :

D'une longueur totale de 10.8 km, ce cours d'eau prend naissance sur la commune de Meyrin, où le cours est complètement enterré. Ce n'est que depuis la Route du Nant d'Avril sur la commune de Satigny qu'il s'écoule à ciel ouvert mais dans un canal en béton. Avant le village de Satigny, il retrouve un tracé plus naturel dans son vallon, avant de se jeter dans le Rhône près de Peney.

Les débits du Nant d'Avril connaissent de grandes variations, avec des débits d'étiage très faibles et des débits de crue élevés. Du fait d'un bassin versant très urbanisé, le cours d'eau reçoit des quantités importantes d'eaux de ruissellement en cas d'orage. A l'inverse, ce sont les eaux de refroidissement du CERN qui lui assurent un débit minimal en période d'étiage.

Les mesures de la qualité physico-chimique du Nant d'Avril attestent d'une pollution organique faible. En revanche, la charge de pollution en métaux lourds est conséquente.

Les qualités biologique et sanitaire sont considérées comme médiocres à mauvaises sur tout le cours, avec une tendance à la dégradation d'amont en aval. De tels résultats sont attribuables aux rejets provenant de la ZIMEYSA, aux pollutions accidentelles ainsi qu'aux déversoirs d'orage qui subsistent dans le réseau d'assainissement de la Cité de Meyrin.

Seule une petite partie du cours aval de la rivière héberge des poissons, mais la qualité piscicole y reste mauvaise.

Les actions en cours pour améliorer l'état du Nant d'Avril sont axées d'une part sur la gestion des rejets d'eaux pluviales provenant de la ZIMEYSA et d'autre part sur la modernisation du système d'assainissement de la Cité de Meyrin.

Les autres cours d'eau s'écoulant sur la commune de Meyrin sont le Nant de la Maille, qui est un petit affluent forestier du Nant d'Avril, et le Nant d'Avanchet, complètement souterrain sur le territoire communal.

### ***Les étangs***

La commune de Meyrin compte quatre plans d'eau qui sont inclus dans la réserve naturelle de Mategnin. Ils ont tous été caractérisés comme des milieux riches en éléments nutritifs (eutrophe ou hypertrophe). En revanche, la diversité en invertébrés et en flore aquatiques a été prédite comme élevée pour ces quatre étangs, ce qui démontre leurs potentialités. Il apparaît que l'absence de connexion avec d'autres milieux aquatiques, due à l'environnement de grandes cultures dans lesquelles ils sont insérés, prêterite la réalisation de ces potentialités écologiques.

### ***Les eaux souterraines***

Sous le territoire communal de Meyrin, circulent deux nappes d'eau souterraines : l'une, la nappe de Montfleury, siège à une profondeur d'une trentaine de mètres. Elle a longtemps été exploitée pour les besoins des infrastructures du CERN. L'autre est une nappe superficielle peu épaisse, dite de Mategnin ; l'écoulement y est très faible. Les deux types de nappe sont susceptibles d'interférer au-dessous du village de Meyrin.

### ***Alimentation en eau potable***

L'eau potable distribuée aux habitants de Meyrin provient du Léman et est filtrée par trois stations de traitement (Bellevue, Prieuré, Vengeron) exploitées par les SIG.

La qualité des eaux distribuées est excellente (de valeur équivalente à celle de certaines eaux minérales vendues sur le marché selon les SIG). Le chlore introduit dans le réseau dans un but sanitaire peut toutefois conférer à l'eau, en certains points du réseau, un léger goût et l'odeur propre à cet élément, mais ces inconvénients peuvent être fortement atténués, voire supprimés, en laissant l'eau dans un récipient ouvert un certain temps avant de la consommer (évaporation du chlore).

La consommation moyenne par habitant et par jour est de l'ordre de 450 litres à l'échelle cantonale, dont environ 180 sont utilisés pour les besoins ménagers. Notons que cette consommation montre une tendance à la baisse depuis quelques années mais peut tout de même atteindre l'000 litres en période de sécheresse (arrosage).

### ***Assainissement des eaux usées***

Avec l'entrée en vigueur de la loi fédérale sur les eaux en 1961, les communes avaient l'obligation d'établir leur Plan directeur des égouts et d'acheminer les eaux usées dans une station d'épuration (STEP). Depuis 1991, le plan directeur comprend en plus la mise en place d'un système de collectes des eaux en séparatif (un réseau pour les eaux usées et un réseau pour les eaux claires). Selon l'Ordonnance sur les eaux (OEaux) du 28 octobre 1998, les cantons doivent désormais dresser des Plans Régionaux d'Evacuation des Eaux (PREE) et les

communes leur Plan Général d'Évacuation des Eaux (PGEE) qui doit se substituer au Plan directeur des égouts.

Une majorité des eaux usées de la commune de Meyrin est acheminée pour traitement à la STEP du Nant d'Avril à Peney qui restitue ses effluents au Rhône. Cette station est surchargée du fait de l'existence du système unitaire de Meyrin. Un projet de mise en séparatif de la Cité de Meyrin a donc été élaboré pour éviter la pollution du Nant d'Avril par les déversoirs d'orage et pour réduire les apports à la STEP.

L'autre partie des eaux usées (quartiers de la Citadelle et de Cointrin) est raccordée à la STEP d'Aire. Ces quartiers sont équipés en système séparatif.

## Recommandations

- Poursuivre les opérations de modernisation du réseau d'assainissement de la Commune qui contribuent d'une part, à réguler le débit du Nant d'Avril et d'autre part, à améliorer la qualité écologique de ses eaux ;
- Lancer un projet de renaturation du Nant de la Maille (en lui assurant notamment un débit minimal) en collaboration avec le Service de renaturation des cours d'eau et des rives du canton, ainsi qu'avec la commune française de Prévessin-Moëns, sur le territoire de laquelle se situe une partie du bassin versant du Nant de la Maille ;
- Appliquer une gestion écologique au futur Lac des Vernes, notamment en lui assurant un niveau d'eau stable et en s'inspirant des suggestions faites dans Oertli *et al.* (2001), à savoir :
  - maintenir un ombrage faible,
  - éviter la colonisation par les ligneux
  - profiler les rives de manière diversifiée (presqu'îles, anses),
  - aplanir les rives (au moins sur une partie de l'étang !),
  - laisser se développer une dynamique de colonisation naturelle par la faune et par la flore (pas d'introduction d'espèces).
- Participer à la réflexion sur la renaturation des zones humides de Mategnin, en collaboration avec le Domaine Nature et Paysage (DNP), le Service de renaturation des cours d'eau et des rives et Pro Natura Genève ;
- Contribuer à la restauration générale du cycle de l'eau en limitant le drainage et l'assèchement des terres, l'imperméabilisation des sols, etc. (construction de parkings avec plots ajourés, p. ex.) ;
- Appliquer les mesures préconisées par l'étude RUIZI (Blunier *et al.*, 2004) pour la gestion des eaux pluviales de la ZIMEYSA.

## Enjeux à prendre en compte lors de l'élaboration de l'Agenda 21 de la commune de Meyrin

- Revitalisation du Nant de la Maille (qualité de l'eau, débit).
- Remise à ciel ouvert du Nant d'Avanchet dans le Bois de la Citadelle.
- Revitalisation des zones humides de Mategnin (entretien et mise en réseau des milieux)
- Dans le cadre de la réalisation du PGEE :
  - Gestion des eaux pluviales (réduction des pollutions accidentelles, amélioration du système d'assainissement de la Commune)
  - Maîtrise des déversements d'eaux pluviales dans le Nant d'Avanchet.
- Qualité de l'eau du lac des Vernes (afin de favoriser la biodiversité aquatique indigène)
- Maîtrise de la consommation d'eau potable par les ménages et les entreprises (réduction des gaspillages)

# L'AIR

## Synthèse

Une station de mesure de la qualité de l'air du Réseau d'observation de la pollution atmosphérique à Genève (ROPAG), exploité par le Service cantonal de protection de l'air, est située dans la commune de Meyrin, à l'avenue de Vaudagne.

Selon les mesures de cette station, on constate, comme dans les autres communes suburbaines du canton, que le principal problème concerne l'ozone dont la valeur limite d'immission fixée dans l'OPair est dépassée 87 fois pour la moyenne horaire, bien que la valeur moyenne annuelle ( $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) se situe bien au-dessous de la valeur limite ( $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). De plus, la moyenne annuelle en particules de moins de  $10 \mu\text{m}$  (PM10) frôle la valeur limite d'immission ( $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). La concentration en dioxyde d'azote ( $\text{NO}_2$ ) est également proche de la valeur limite ( $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), mais elle reste en-deçà des valeurs mesurées en ville de Genève. Rappelons que, quel que soit l'emplacement des stations de mesure, celles-ci prennent toujours en compte sans les différencier, les polluants en provenance de sources locales, régionales et transfrontalières.

L'ensemble des phénomènes qui conduit à l'accumulation d'ozone dans un endroit donné montre qu'il est quasi impossible, à l'échelle locale, de déterminer une relation de cause à effet entre les émissions d'un polluant primaire précurseur (monoxyde d'azote, COV hydrocarbures, etc.) avec les valeurs d'immission d'un polluant secondaire tel que l'ozone.

Bien que les effets sur la santé varient fortement selon les individus, il est prouvé que ce polluant peut entraîner une baisse de la fonction pulmonaire, voire des effets plus aigus comme l'irritation des muqueuses des voies respiratoires, les manifestations les plus visibles apparaissant chez les personnes âgées et les jeunes enfants surtout. Nous ne disposons

d'aucune information pour évaluer l'importance des troubles éventuels de la santé engendrés par la pollution de l'air sur les habitants de Meyrin.

### **Recommandations**

- Participer activement à la mise en œuvre des plans d'action sectoriels du Concept cantonal de la protection de l'environnement ;
- Développer un programme d'assainissement des bâtiments communaux (contrôle des installations de chauffage selon l'OPair) ;
- Encourager la circulation locale à vélo et à pied ;
- Limiter le trafic et la vitesse des véhicules dans les villages ;
- Proscrire les feux de jardin (selon le règlement d'application de la loi cantonale sur la gestion des déchets).

### **Enjeux à prendre en compte lors de l'élaboration de l'Agenda 21 de la commune de Meyrin**

- Promotion de la mobilité douce (marche à pied, vélo) et de l'éco-mobilité (transports publics, auto-partage, ...)
- Mesures dans l'administration communale (par ex. plan de mobilité pour le personnel, renouvellement du parc automobile de la Commune)
- Développement de l'utilisation d'énergies renouvelables (pour la Commune et incitation pour les entreprises).
- Réduction des émissions polluantes provenant du chauffage.
- Amélioration de la collaboration avec l'AIG pour diminuer les émissions polluantes (en particulier liées au le trafic automobile généré par l'activité aéroportuaire).

## **LA VEGETATION**

### **Synthèse**

Le territoire communal est partagé entre des zones bâties faiblement denses (zones villas, par ex.) à très denses (Cité de Meyrin, zones industrielles, par ex.) et une utilisation agricole du sol, notamment dans la partie nord de la Commune.

Les milieux urbains, comme la Cité de Meyrin, peuvent abriter une diversité d'habitats pour les plantes dans un périmètre restreint, sous l'influence d'un environnement dynamique aux multiples contrastes. Il n'est donc pas absurde de raisonner en terme de biodiversité dans une ville, bien que les biotopes accueillant des espèces végétales et animales souffrent d'un fort cloisonnement. Dans les milieux urbains, il s'agit donc aujourd'hui de ménager des connexions et des réseaux pour favoriser ces espèces et surtout de préserver des espaces plus "aérés" (parcs, jardins, etc.), en particulier dans les espaces densément bâtis. Il s'agit encore de favoriser la végétalisation des murs et des toits.

Quant aux milieux agricoles, ils peuvent également favoriser la biodiversité, grâce aux mesures agro-environnementales actuellement promues. Le système des surfaces de compensation écologique permet à des espèces indigènes végétales, spécifiques aux milieux ouverts, de se maintenir.

La Commune est pauvre en végétation arborée naturelle, si l'on excepte les massifs du nord de la Commune et quelques autres îlots boisés (ils ne représentent que 6 % de la surface du territoire communal). Les forêts de la Commune se composent majoritairement de chênaies à gouet, qui ont progressivement remplacé la chênaie à molinie, caractéristique d'une exploitation en taillis, en voie de disparition.

Les zones d'habitations de faible gabarit (Cointrin, Citadelle, vieux village de Meyrin, Vieux-Bureau) abritent plutôt de la végétation d'ornement plantée dans les jardins individuels. Les zones d'habitat collectif sont ornées de végétation artificielle (arbres, buissons, surfaces engazonnées, etc.).

La Commune a procédé en 1995 à un recensement des arbres isolés situés sur des parcelles communales. Cet inventaire est en cours d'actualisation. Il est apparu que les conifères étaient dominants dans la répartition par essences.

La cartographie floristique à l'échelle du canton a été entreprise par les Conservatoire et jardin botaniques il y a une dizaine d'années (Theurillat *et al.*, 1995a et 1995b, Latour, 2005). Il ressort de cet inventaire que la richesse floristique (nombre d'espèces) recensée sur le territoire de Meyrin (645 taxons, 317 espèces en moyenne par km<sup>2</sup>) est dans l'ordre de la moyenne des autres communes genevoises de même taille et de même nature (partiellement suburbaine). Parmi les espèces recensées, 116 (18%) figurent sur les listes rouges des espèces menacées à l'échelle de la Suisse (193 espèces / 29% à l'échelle de la sous-région biogéographique du Plateau ouest).

Un certain nombre d'espèces recensées à Meyrin sont d'ailleurs protégées (29 espèces) aux plans national et/ou genevois.

Certains groupes écologiques, comme le groupe des plantes rudérales et « mauvaises herbes », comprennent davantage d'espèces menacées que d'autres groupes, d'où l'importance de favoriser les milieux qui peuvent les accueillir.

Par ailleurs, certaines plantes envahissantes peuvent poser problème dans la Commune, particulièrement celles susceptibles de proliférer à partir des jardins privés (par ex. arbre aux papillons).

## Recommandations

- Réfléchir à la création d'un réseau écologique dans la Commune qui prenne en compte à la fois le rôle écologique (biodiversité, habitat, corridor) et la valeur paysagère des ensembles existants à conserver et/ou à restaurer (zones humides de Mategnin, Bois de Serves, Grand Bois, La Maille), ainsi que pour intégrer des nouveaux éléments naturels

dans le milieu urbain et suburbain (notamment à l'occasion d'un nouveau projet immobilier ou de rénovation). Ce plan peut servir de base à l'établissement d'un réseau écologique à travers la Commune, ceci en collaboration avec les communes voisines.

- Un réseau écologique doit inclure, outre des objectifs écologiques et biologiques, la valeur d'usage du territoire pour les habitants, les effets de bien-être et les qualités esthétiques du milieu (Ritter *et al.*, 2000). Ce réseau est à réaliser en cinq étapes :
  - établir un relevé de la situation (cartographier les biotopes, milieux naturels et semi-naturels, récolter des données existantes, etc.)
  - définir l'état à atteindre (formuler des objectifs explicites d'aménagement, évaluer la faisabilité du projet, etc.)
  - organiser le projet (désigner des responsables, assurer un suivi scientifique, passer des contrats avec les propriétaires, etc.)
  - effectuer un suivi des résultats (contrôler l'adéquation des résultats avec les objectifs, la méthode et les effets).
- Dans le cadre de ce réseau écologique, favoriser la végétalisation des toits et des façades (plantes grimpances, par ex.). De même, toutes les petites structures doivent être favorisées, en prenant soin d'y laisser s'insérer des espèces végétales, telles que murs, talus, escaliers, clôtures, pavages de rue, revêtements de parking, etc.
- Poursuivre la mise en place des mesures de valorisation des espaces ouverts dans la Commune (parcs publics, installations sportives, etc.) en conciliant les besoins humains et les critères écologiques. Continuer à pratiquer l'entretien différencié des espaces verts ;
- A partir de l'inventaire des arbres communaux réactualisé, définir une politique d'arborisation dans la Commune. D'une part, conserver les arbres présents dans la ville en fonction de leur âge, de leur valeur dendrologique, de leur aspect esthétique, de leur rôle paysager, de leurs dimensions et de leur histoire. D'autre part, renouveler la végétation arbustive, en définissant des espaces susceptibles d'accueillir des arbres. Par exemple, lors de nouvelles constructions, exiger la plantation de végétaux indigènes diversifiés ;
- En collaboration avec le Domaine Nature et Paysage (DNP), participer à la gestion durable des forêts de la Commune,
- Encourager les exploitants agricoles sur la Commune à aménager des surfaces de compensation écologique, qui s'intégreraient à la politique Nature de la Commune. Avec les communes voisines, réfléchir à la mise en place d'un réseau agro-environnemental, qui consisterait non seulement à mettre en réseau des surfaces de compensation écologique dans le but de promouvoir des espèces animales et végétales indigènes, mais aussi à concilier les loisirs (randonnée pédestre et cavalière, par ex.) et à protéger la nature dans l'espace rural ;
- Inciter les résidents à planter des espèces indigènes, des haies vives et des prairies fleuries, voire à creuser une mare ou un étang, qu'ils laisseraient au moins partiellement se coloniser naturellement. Éviter les plantes non indigènes, sans valeur d'habitat pour la faune et envahissantes dans les jardins privés (cotoneaster, thuyas, laurelles...).

# LA FAUNE

## Synthèse

D'une manière générale, les connaissances sur la faune (invertébrés et vertébrés) du canton de Genève sont très variables, certaines d'entre elles étant très anciennes et/ou lacunaires. De plus, certains groupes n'ont encore jamais été inventoriés.

La commune de Meyrin étant faiblement pourvue en espaces boisés et en espaces réellement naturels ou extensifs, la grande faune a la peine à se déplacer et à trouver des lieux de nourriture et de repos qui lui convient.

On peut cependant relever, sur le territoire de la commune de Meyrin, la présence de plusieurs espèces méritant une attention particulière, dans la mesure où elles figurent sur les listes rouges des espèces menacées, très menacées ou en danger d'extinction en Suisse. C'est le cas de :

- quelques espèces de chauves-souris, qui trouvent dans les zones villas (Vieux-Meyrin, Cointrin), les espaces boisés du nord de la Commune et les réserves de Mategnin des espaces appropriés,
- des espèces d'oiseaux, notamment le Harle bièvre et le Blongios nain, qui fréquentent assidûment les réserves de Mategnin, milieux qui hébergent la diversité la plus élevée du canton en espèces d'oiseaux nicheurs,
- des espèces de batraciens, notamment le Triton palmé, très menacé à l'échelle de la Suisse, qui vivent dans les Marais de Mategnin,
- des espèces de papillons, dont l'Azuré du trèfle, en voie d'extinction en Suisse.

Les milieux les plus aptes à accueillir un grand nombre d'espèces animales, que ce soient les oiseaux, des libellules ou des batraciens, sont les zones humides de Mategnin, déjà protégées légalement par leur statut de réserve naturelle. Toutefois, d'autres espèces animales pourraient être avantagées, notamment par la mise en réseau de surfaces de compensation écologique dans les grandes cultures proches des réserves. Il est également entendu que les mesures d'entretien extensif des surfaces vertes communales contribuent à la diversité de certaines espèces, comme les papillons.

## Recommandations

- En collaboration avec le Domaine Nature et Paysage (DNP), étudier la répartition actuelle (densité, surfaces, etc.) des habitats nécessaires à la faune susceptible de coloniser potentiellement les biotopes de la Commune, en particulier ceux nécessaires aux espèces figurant sur les listes rouges des espèces menacées en Suisse ou dans la région ;
- Mener des recensements sur la faune existante dans la Commune. En particulier, avec le Centre de coordination ouest pour la protection des chauves-souris, déterminer les habitats privilégiés de cette espèce dans la Commune ;

- Etablir des connexions entre le Marais des Crêts et le Marais des Fontaines, pour assurer des échanges entre les populations animales ;
- Faire construire et inciter à construire des nichoirs dans les bâtiments, notamment pour les hirondelles, les martinets et les chauves-souris ;
- Communiquer efficacement les mesures prises à la population par le biais de la promotion d'espèces emblématiques (par ex. batraciens, papillons, etc.).

## LES SITES NATURELS

### Synthèse

Les deux sites naturels remarquables de la Commune sont le Marais des Crêts et le Marais des Fontaines, tous deux classés comme réserve naturelle. Ces deux zones humides sont également inscrites à l'inventaire fédéral des sites de reproduction de batraciens d'importance nationale.

La Commune compte également un site classé, le Bois de la Citadelle. A noter que d'autres mesures générales de protection s'appliquent, telles que l'interdiction de construire sur une bande de 30 m de large en bordure des surfaces forestières et le long du Nant de la Maille.

Par ailleurs, peu de voies de communication historique d'importance nationale, régionale ou locale, traversent la Commune. Celles qui existent ne sont pas réellement intéressantes des points de vue des patrimoines paysager et naturel.

### Recommandations

- Poursuivre la collaboration avec Pro Natura pour la gestion de la réserve naturelle de Mategnin ;
- Veiller au respect de l'interdiction légale de construction à moins de 30 mètres des lisières de forêts et le long des cours d'eau ;
- Préserver les qualités patrimoniales de certaines voies historiques de la Commune, comme le Chemin des Ceps et le Chemin des Planches.
- Procéder à un inventaire des sites de la Commune sur lesquels l'installation d'antennes de téléphonie mobile serait préjudiciable à l'intégrité paysagère.

## Enjeux « Nature et paysage » à prendre en compte lors de l'élaboration de l'Agenda 21 de la commune du Meyrin

- Mise en place d'un réseau écologique en milieu urbain, qui prenne en compte les exigences de qualité de vie de la population (espaces verts contigus aux immeubles) et les exigences environnementales de conservation de certaines espèces (mise en réseau des toitures végétalisées, passages pour la microfaune...)
- Mise en place d'un réseau écologique en milieu rural par la mise en connexion de surfaces de compensation écologique et par celle des milieux humides (réserve de Mategnin, Nant de la Maille, futur Lac des Vernes)

# LE BRUIT

## Synthèse

Deux voies de circulation très fréquentées bordent ou traversent la Commune. L'autoroute draine plus de 15'000 véhicules par jour en moyenne. La route de Meyrin coupe littéralement le village et la Commune en deux. La moyenne des passages de véhicules en un jour excède 11'000 sur tous les tronçons de cette route. Aux abords, les valeurs limite d'immission de bruit, fixées par l'Ordonnance fédérale de protection contre le bruit (OPB), sont fréquemment dépassées et atteignent même la valeur d'alarme sur certaines façades.

D'autres voies de desserte locale, comme la rue des Boudines, la rue de Livron ou l'Avenue de Mategnin engendrent des nuisances non négligeables pour les riverains. Le programme d'assainissement des routes cantonales, voté récemment par le Grand Conseil genevois, poursuit l'objectif, à moyen terme, de faire respecter les normes fixées par l'OPB, par des mesures appropriées (régulation du trafic, revêtements phonoabsorbants, murs anti-bruit, etc.). L'assainissement de la Route de Meyrin est inscrit dans ce programme.

L'autre source principale de bruit provient de l'aéroport et du trafic aérien. Les zones les plus touchées par les mouvements de décollage et d'atterrissage des aéronefs sont les quartiers de la Citadelle et de la Feuillasse, dans lesquels les niveaux de bruit atteignent la valeur alarme fixée par l'OPB. Des mesures de protection directement sur la source d'émission (réglementation stricte pour les avions) ou proche de celle-ci (murs anti-bruit) ou encore sur les immissions (mesures d'insonorisation des bâtiments) peuvent contribuer à réduire cette nuisance.

Signalons encore le problème des nuisances sonores liées à l'utilisation des engins mobiles (tondeuses, souffleuses de feuilles, engins de voirie) dont la résolution implique aussi bien une baisse des émissions (engins moins bruyants) qu'un changement de comportement de la

part des usagers. A ce propos, rappelons la décision du Conseil d'Etat de restreindre l'usage des souffleuses de feuilles du mois d'octobre au mois de janvier (décision du 1<sup>er</sup> octobre 2001).

### **Recommandations**

- Poursuivre la réflexion sur l'assainissement du bruit routier dû à la route de Meyrin ;
- Inciter les habitants à employer des moyens de transports doux (vélo, marche à pied), plutôt que bruyants et polluants (voiture, scooter, moto,...), au moins lors de déplacements de faible distance ;
- Réfléchir à des mesures de modération du trafic sur certaines routes communales ;
- Inciter les propriétaires de véhicules à choisir des pneus qui produisent peu de bruit (voir <http://www.ge.ch/bruit/pneu.html>);
- Renouveler le recouvrement de routes avec des matériaux absorbant le bruit.

### **Enjeux à prendre en compte lors de l'élaboration de l'Agenda 21 de la commune du Meyrin**

- Assainissement des routes communales, notamment Avenue de Mategnin.
- Mesures de réduction du trafic de transit occasionnant des nuisances sonores (trafic frontalier, par ex.).
- Amélioration de la collaboration avec l'Aéroport International de Genève (AIG) pour diminuer encore davantage les nuisances sonores dues aux mouvements d'avion.
- Amélioration de la collaboration avec l'AIG pour diminuer les nuisances sonores générées par le trafic automobile (employés et clients des services se trouvant sur le site aéroportuaire).
- Sensibilisation des usagers d'engins mobiles (souffleuses de feuilles mortes, tondeuses...) au respect de l'autre.

# LES DECHETS

## Synthèse

En 2005, avec une production de 5'056 tonnes d'ordures ménagères pour 20'642 habitants (245 kg/hab. d'ordures ménagères incinérées), la population de Meyrin se situe bien au-dessous de la moyenne cantonale (285 kg /hab.).

Meyrin atteint un taux de recyclage remarquable de ses déchets urbains (44%). La Commune se situe largement au-dessus de la moyenne cantonale en la matière (37,3%) et se rapproche ainsi de l'objectif de 45% de recyclage des déchets urbains énoncé dans le plan cantonal de la gestion des déchets 2003-2007.

Les efforts entrepris par la Commune et le comportement de la population ne peuvent qu'améliorer les scores pour les années à venir.

## Recommandations

- Encourager la population à diminuer à la source la production de déchets et à trier encore mieux les déchets qu'elle produit ;
- Encourager les entreprises à prendre des mesures pour atteindre l'objectif de 75% de récupération fixé dans le concept cantonal de gestion des déchets ;
- Poursuivre les différentes mesures déjà engagées : mise en place et modernisation des éco-points, campagnes de sensibilisation, etc.

## Enjeux à prendre en compte lors de l'élaboration de l'Agenda 21 de la commune du Meyrin

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contribution aux objectifs du plan cantonal des déchets : taux de récupération de 45% des déchets urbains (actuellement 44% à Meyrin).</li> <li>- Amélioration globale du taux de recyclage des déchets sur le site aéroportuaire (passer de 35% à 45%).</li> <li>- Amélioration globale du taux de recyclage des déchets dans les entreprises sises sur la commune (objectif Plan cantonal des déchets : recycler 75% des déchets urbains).</li> <li>- Utilisation de matériaux recyclés pour la construction sur les chantiers de la commune</li> </ul> |
|--|

## CONSIDÉRATIONS FINALES

La qualité de vie (santé, bien-être, cadre de vie, loisirs) des habitants de Meyrin et des personnes qui y travaillent, passe par la qualité de l'environnement dans lequel ils évoluent.

Il est recommandé à la commune de Meyrin, pour tout ce qui touche à l'environnement naturel, d'inscrire pleinement ses réflexions et son programme d'action dans le cadre des objectifs et plans d'action élaborés :

- dans le cadre du canevas global en matière de protection et de revalorisation des milieux naturels « Objectifs Nature », élaboré conjointement par le DIAE et le DAEL (octobre 1999) ;
- dans le cadre du Concept cantonal de la protection de l'environnement élaboré par le DIAE en collaboration avec les autres départements concernés et le Conseil de l'environnement.

Il est recommandé en particulier de renforcer et de valoriser les éléments naturels existants afin que le territoire communal de Meyrin, malgré une urbanisation importante, joue pleinement son rôle dans les réseaux écologiques aux échelles transcommunale et régionale. Dans le but d'harmoniser et de rendre compatibles les aspects sociaux, économiques et écologiques dans une optique de développement durable, nous recommandons à la Commune, à l'image de ce qu'ont fait plusieurs communes genevoises, d'élaborer, en collaboration avec la société civile, un Agenda 21 local conformément à la déclaration de Rio de Janeiro de 1992, confirmée au sommet de Johannesbourg en vue du développement durable en 2002, pour laquelle de nombreux pays, dont la Suisse, se sont engagés. Il s'agit là de la voie la plus prometteuse pour répondre aux besoins actuels des habitants de Meyrin sans compromettre la capacité des générations futures à satisfaire leurs propres besoins.

L'importance d'élaborer un Agenda 21 local à l'échelle communale, complémentaire à celui élaboré à l'échelle du canton mais dans le respect des attributions respectives, a été confirmée dans le rapport au Conseil d'Etat du groupe de travail interdépartemental sur l'Agenda 21 local (février, 2000).

# REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

## Annexe 1

### TYPES DE ZONES

Selon la LaLAT, loi d'application de la loi fédérale sur l'aménagement du territoire du 4 juin 1987, les types de zones présentes sur la commune de Meyrin sont les suivantes (voir leur localisation sur la figure 3.9) :

#### ZONES À BÂTIR

##### Zones 3

- 3<sup>ème</sup> zone : régions dont la transformation en quartiers urbains est fortement avancée.
- 3<sup>ème</sup> zone de développement (D3) : elle se substitue à une ancienne affectation et porte sur la même teneur que la zone 3.

##### Zone 4

- Zone rurale (4B) : zone applicable aux hameaux et villages ruraux, destinée aux maisons d'habitations comportant en principe plusieurs logements.
- 4<sup>ème</sup> zone rurale de développement (D4B) : même affectation que la zone 4B
- 4<sup>ème</sup> zone rurale protégée (4BP) : même zone que décrite ci-dessus, mais qui porte sur des quartiers dont l'aménagement et le caractère architectural doit être préservé
- 4<sup>ème</sup> zone rurale de développement protégée (D4BP) : même zone que décrite que ci-dessus.

##### Zone 5

- Zone villas (5) : zone résidentielle réservée aux villas
- Zone de développement villas (D5) : même zone que décrite ci-dessus.

##### Zone industrielle et artisanale (IA)

Zone où peuvent s'implanter des constructions artisanales et industrielles.

##### Zone de développement artisanal et industriel (DIA)

Même zone que décrite ci-dessus

##### Zone aéroportuaire (AE)

zone réservée aux constructions et installations aéroportuaires.

#### AUTRES ZONES

##### Zone agricole (AG)

zone destinée à l'exploitation agricole ou horticole ; des installations et constructions sont autorisées à certaines conditions (usage agricole, respect de la nature et du paysage, ...).

##### Zone de bois et forêts (BF)

Zone recouvrant la surface forestière du canton, telle que définie dans la loi sur les forêts du 20 mai 1999.

##### Zone de verdure (V)

Zone comprenant les terrains ouverts à l'usage public et destinés au délassement, ainsi que les cimetières.

##### Zone sportive et de jardins familiaux

Destinée aux terrains de sports et aux installations liées à la pratique du sport. Les zones de jardins familiaux sont destinées à l'aménagement de lotissements créés à cette fin.

## Annexe 2

# SOURCES D'INFORMATIONS

## Administrations communales

### MAIRIE DE MEYRIN

Rue des Boudines 2 - Case postale 367 - 1217 Meyrin 1 - Tél. 022/ 782 82 82

#### **Service de l'environnement**

Avenue J.-D. Maillard 6 - 1217 Meyrin - Tél. 022/ 989 17 77

M. O. Chatelain, chef de service

#### **Service de l'urbanisme et des travaux publics**

Rue des Boudines 2 - 1217 Meyrin - Tél. 022/ 782 82 82

M. R. Monnet, chef de service

### VILLE DE GENEVE

#### **Département municipal des affaires culturelles**

#### **Division des Musées - Conservatoire et Jardin Botaniques**

Chemin de l'Impératrice 1. Case postale 60 - 1292 Chambésy - Tél.: 022/ 418 51 00

M. J.-P. Theurillat, M. C. Latour et M. N. Wyler - Tél.: 022/ 418 51 70

#### **Museum d'Histoire Naturelle**

Route de Malagnou - C.P. 6434 - 1211 Genève 6 - Tél.: 022/ 418.63.00

## Administrations cantonales

### DEPARTEMENT DU TERRITOIRE (DT)

#### DOMAINE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

#### **Service cantonal de la protection de l'air**

Avenue Ste-Clotilde 23. Case postale 78 - 1211 Genève - Tél.: 022/ 781 01 03

M. F. Cupelin

#### **Service cantonal de protection contre le bruit et les rayonnements non-ionisants**

Avenue Ste-Clotilde 23. Case postale 78 - 1211 Genève 8 - Tél.: 022/ 781 01 03

M. M. Levental - M. M. Lançon

#### **Service cantonal de géologie**

Quai du Rhône 12 - 1205 Genève - Tél. 022/ 327 55 08

M. M. Agassiz - M. G. De los Cobos - M. R. Fritschi

#### **Service cantonal de gestion des déchets**

Ch. de la Gravière 6 - 1227 Les Acacias - Tél. 022/ 327 43 44 - M. J.-D. Grau

#### **Environnement-info**

Ch. de la Gravière 6 - 1227 Les Acacias - Tél. 022/ 327 47 11 - Mme A.-S. Zwahlen

#### DOMAINE DE L'EAU

#### **Service de l'écologie de l'eau**

Av. Ste-Clotilde 23. Case postale 78 - 1211 Genève 8 - Tél.: 022/ 327 80 60 - Fax : 022/ 327 80 09

M. J. Perfetta - Mme P. Nirel - Mme S. Lavigne

**Service de la renaturation des cours d'eau**

Rue David-Dufour 1. Case postale 206 - 1211 Genève 8  
 Tél. : 022/ 327 47 40 - Fax : 022/ 327 46 20  
 M. A. Wisard - M. F. Delavy

**Service de l'évacuation de l'eau**Réseau et raccordement

Rue David-Dufour 5. Case postale 206 - 1211 Genève 8  
 M. O. Broillet - M. A. Wyss - Tél. 022/ 327 47 41

Inspection de la protection des eaux

Ch. de la Verseuse 17. Case postale 53 - 1219 Aïre - M. E. Farinoli - Tél. 022/ 795 82 77

## DOMAINE NATURE ET PAYSAGE

Rue des Battoirs 7. 1205 Genève - Tél. 022/ 388 55 40

Faune M. G. Dändliker

Forêts M. A. Joly

Pêche M. D. Pattay

## SERVICE DES SYSTEMES D'INFORMATION ET DE GEOMATIQUE

Boulevard de Saint-Georges, 19. Case postale 36 - 1211 Genève 8  
 M. M. Mumenthaler - Tél. : 022/ 327.46.95

## DOMAINE DE L'AGRICULTURE

**Service de l'agriculture**

Ch. du Pont-du-Centenaire 109. Case postale 123 - 1228 Plan-les-Ouates - Tél. : 022/ 884 91 50  
 Mme M. Calderari - M. C. Keimer

## DOMAINE DE LA MOBILITE

**Office de la mobilité**

Rue du Stand 20 - 1204 Genève - Tél. : 022/ 327 47 70 - Fax : 022/ 327 51 33 - Mme J. Niggeler

## DOMAINE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

**Service de l'information du territoire**

Rue David-Dufour 5. 1211 Genève 8 - Tél.: 022/ 327 45 36

**Service du plan directeur cantonal**

M. B. Trottet - Tél. 022/ 327 48 9

## DEPARTEMENT DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE (DIP)

**Centre de Lullier**

1254 Jussy (Lullier) - Laboratoire cantonal d'agronomie - Chimie analytique  
 M. F. Celardin - Tél.: 022/ 759 13 58

## DEPARTEMENT DES CONSTRUCTIONS ET DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION (DCTI)

**Service des monuments et des sites**

Rue David-Dufour 5. case postale 22. 1211 Genève 8. - Mme A. Gruffat - Tél.: 022/ 327 45 49  
 M. J.-P. Lewerer - Tél. 022/ 327 45 44 - Mme I. Bourquin-Schmid - Tél.: 022/ 327 45 26

## DEPARTEMENT ECONOMIE ET SANTE

Rue de l'Hôtel-de-Ville 14 - Case postale 3984 - 1211 Genève 3

## Autres organismes

### ORGANISMES INDEPENDANTS LIES AU DIAE

#### Services Industriels de Genève

##### Service de l'eau

##### Division production

Chemin du Château-Bloch 2 - Le Lignon. Case postale 2777 - 1211 Genève 2.

##### Pompage

M. C. Drapel - Tél.: 022/ 420 72 50 - Fax: 022/ 420 94 00

##### Ouvrages

M. P. Giaucque - Tél.: 022/ 420 72 52 - Fax: 022/ 420 94 00

### ASSOCIATIONS DE PROTECTION DE LA NATURE

#### Pro Natura Genève

16, rue Chausse-Coqs - 1204 Genève

Mme R. Bänziger - M. N. Varidel - M. M. Vauthey - Tél.: 022/ 311 10 10

#### Centre de coordination ouest pour l'étude et la protection des chauves-souris (GEC)

Muséum d'histoire naturelle - Case postale 6434 - 1211 Genève 6

c/o correspondant genevois M. T. Sandoz

Stade de Frontenex, plateau de Frontenex - 1208 Genève - Tél. 076/ 370 09 73

#### Association pour la Sauvegarde du Léman (ASL)

Rue des Cordiers 2 - 1207 Genève - M. O. Goy - Tél. 022/ 736 86 20 - Fax 022/ 736 86 82



## Le sol et le sous-sol

### DOCUMENTS SUR LE SOUS-SOL (ordre chronologique)

- **Carte du sous-sol du canton de Genève (1: 25'000)** tirée de l'Atlas géologique de la Suisse sur la base de la carte Siegfried, 1927 et 1935. Cette carte peut être consultée auprès du Service cantonal de géologie.
- **Géologie régionale.** Amberger G., in Encyclopédie de Genève, tome 1 : Le Pays de Genève, 1982, pp. 23-36.
- **Carte géologique et géotechnique du canton de Genève (1: 5'000).** République et canton de Genève: Département des Travaux Publics, Département de l'Intérieur et de l'Agriculture, janvier 1984.
- **Projet LHC. Etude d'impact sur l'environnement.** Buhler-Broglin, M., B. Carchia, G. Drouet, V. Frigo, G. Hentsch & P. Lefèvre (1997). Centre européen pour la recherche nucléaire (CERN).
- **Carte géologique de la France 1/ 50'000 : Saint-Julien-en-Genevois.** Donzeau, M., R. Wernli, J. Charollais & G. Monjuvent (1998). Ministère de l'éducation nationale, de la recherche et de la technologie. Ministère des finances et de l'économie. BRGM Service géologique national. Département de l'intérieur, de l'environnement et des affaires régionales du canton de Genève, Service cantonal de géologie. Département de l'intérieur, Service hydrologique et géologique national, Berne.
- **Carte des isohypses du toit des formations attribuées au Riss (1 :25'000).** Service cantonal de Géologie, Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), mise à jour septembre 1999.
- **Carte des isohypses du contact molasse-quaternaire (1 :25'000).** Service cantonal de Géologie, Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), mise à jour décembre 1999.
- **Carte des isohypses du toit de l'alluvion ancienne (1 :25'000).** Service cantonal de Géologie, Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), mise à jour janvier 2000.
- **L'eau souterraine dans le canton de Genève. Dossier d'information.** Service cantonal de géologie, Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), mars 2001.
- **Les zones instables et territoires en mouvement permanent.** Service cantonal de géologie, Département de l'Intérieur, de l'Agriculture et de l'Environnement (DIAE), décembre 2002.

### DOCUMENTS SUR LE SOL (ordre chronologique)

- **Eléments de biogéographie et d'écologie.** Lacoste, A. et Salanon, R., 1999 (1969), 2ème édition. Fac. géographie, Nathan Université, 300 pp.
- **Atlas de la Suisse.** Ed. Service Topographique Fédéral, Wabern-Berne, 1965-1978.
- **Carte des aptitudes des sols de la Suisse sur la base des propriétés du sol et d'éléments physiographiques choisis du paysage** (éch. 1: 200'000). Feuille 3, état 1976. Département fédéral de justice et police, Office fédéral de l'aménagement du territoire, Département fédéral de l'économie publique, Office fédéral de l'agriculture, Département fédéral de l'intérieur et Office fédéral des forêts, 1980.

- **Carte de la texture des sols du canton de Genève (1: 25'000)**. Chatenoux, L., J. Mudespacher, F. Célardin, G. Meylan. Laboratoire Cantonal d'Agronomie, Département de l'Intérieur, de l'Environnement et des Affaires Régionales (DIEAR), 1993.
- **Carte des zones instables (1 :25'000)**. Service cantonal de géologie, Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie.  
Données intégrées dans le Système d'Information du Territoire Genevois (SITG).
- **Métaux lourds dans les sols du bassin genevois : état de la question**. Landry, J.-Cl. & F. Celardin (1988). Archs. Sci. Genève 41(2) : 199-233. Service de l'écotoxicologie cantonal.
- **Réseau genevois d'observation du sol (GEOS)**. Célardin, F., Chatenoux L. & G. Meylan (1992). Archs. Sci. Genève 45(2) : 171-187. Laboratoire cantonal d'agronomie.
- **Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et des sciences de l'environnement**. Ramade, F. (1993). Ediscience international, Paris, 822 p.
- **Les sols du canton de Genève**. Gratier, M. & P. de Pury (1994). Archs Sci. Genève, vol. 47, Fasc. 2, pp. 165-194.
- **L'environnement en Suisse 1997**. Chiffres, faits, perspectives. Office fédéral de la statistique, Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (1997). 376 pp.
- **Les sols, quels problèmes?** Gratier, M. (1998). Bull. de l' ARPEA No 195: 9-12
- **Les sites contaminés, qu'est-ce que c'est?**, Rossel, D. (1998). Bull. ARPEA No. 195: 31-32.
- **La protection du sol dans la planification cantonale. Le cas du canton de Genève**. Arrizabalaga, P., F. Célardin & B. Trottet (1998). Bulletin Aménagement du territoire No 4 : 36-37.
- **Ordonnance sur les atteintes portées aux sols (OSol, 1<sup>er</sup> juillet 1998)**.
- **Ordonnance sur l'assainissement des sites pollués (OSites, 26 août 1998)**.
- **Sites contaminés. Recenser, évaluer, assainir**. Office fédéral de l'Environnement, des Forêts et du Paysage (OFEFP) (2001), 39 pp.
- **Concept cantonal de la protection de l'environnement**. Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE) (2001), 143 pp.
- **Bilan de l'état de l'environnement**. Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE) (2001), 103 pp.
- **Environnement Suisse 2002. Politiques et perspectives**. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP) (2002), 354 pp.
- **Environnement Suisse 2002. Statistiques et analyses**. Office Fédéral de la Statistique (OFS), Section de l'environnement (2002), 322 pp.
- **Cadastre des sites pollués. Information générale**. Service cantonal de géologie (SCG), Département de l'Intérieur, de l'Agriculture et de l'Environnement (DIAE), 2002.
- **Annuaire statistique du canton de Genève, 2004**. Département de l'économie, de l'emploi et des affaires extérieures, Office cantonal de la statistique (OCSTAT), novembre 2004, 480 pp.
- **Annuaire statistique du canton de Genève, 2005**. Département de l'économie, de l'emploi et des affaires extérieures, Office cantonal de la statistique (OCSTAT), novembre 2005, 496 pp.

SITES INTERNET SUR LE SOUS ET LE SOUS-SOL

- **Système d'information pour l'environnement et l'énergie de la région genevoise (SIEnG). Domaine Sols.** Département de l'Intérieur, de l'Agriculture et de l'Environnement (DIAE). Site web [www.sien.ch](http://www.sien.ch). Mise à jour mai 2004.

- Site du **Service cantonal de géologie (SCG)** :  
<http://etat.geneve.ch/dt/site/protection-environnement/geologie/master-home.jsp>

**L'eau**DOCUMENTS SUR L'EAU (ordre chronologique)

- **Protection et entretien des cours d'eau du Canton de Genève.** Fiches de qualification des cours d'eau et cartes. Association Genevoise pour la Protection de la Nature (AGPN), 1974.

- **Le Livre Vert.** Département de l'Intérieur et de l'Agriculture, canton de Genève, 1981, 144 pp.

- **Contamination par les métaux lourds des sédiments des affluents suisses du Léman et des rivières du canton de Genève.** Campagne 1982. Viel, M. & J.-P. Vernet, 1983. In: Rapport CIPEL, 111-133.

- **Motion sur la protection des rivières du canton et du Petit-Lac.** Raoul Baehler, Hugues Boillat, Charles Bosson, Pierre Pellegrin, Christiane Schellack-Magnenat & Jean Spielmann (M231), 1983.

- **Rapport de la Commission du Léman relatif à la protection des rivières du canton et du Petit-Lac.** Rapporteur: Madame J. Gillet (M231-A), Septembre 1984.

- **Rapport du Conseil d'Etat au Grand Conseil sur la motion de** Mme C. Schellack-Magnenat, M.M. R. Baehler, H. Boillat, C. Bosson, P. Pellegrin, J. Spielmann concernant la protection des eaux (M226-A), 1984.

- **Proposition de motion de Guy Loutan concernant l'imperméabilisation du sol** (M 387). Guy Loutan, 1986.

- **Rapport du Conseil d'Etat au Grand Conseil sur la motion de Guy Loutan concernant l'imperméabilisation du sol** (M 387-A), 1987.

- **Pétition concernant une politique globale de l'eau.** Société suisse pour la protection de l'environnement. SPE, 12 octobre 1988.

- **Rapport de la Commission du Léman chargée d'étudier la pétition concernant une politique globale de l'eau.** Rapporteur: Mme C. Schellack-Magnenat, 5 juin 1989.

- **L'Aire n'est pas facile à sauver.** Lachavanne, J.-B. (1989). Journal de Genève.

- **Métaux lourds dans les sédiments des rivières du bassin lémanique. Campagne 1990,** Favarger, P.-Y. & J.-P. Vernet, 1991. In: Rapport CIPEL, 149-166.

- **Etat des eaux superficielles du canton de Genève.** Service cantonal d'écotoxicologie (ECOTOX), Département de la Prévoyance Sociale et de la Santé Publique, 1992.

- **Atlas hydrologique de la Suisse.** Service hydrologique et géologique national, 1992.

- **Coordination Rivières. Rivières du bassin genevois. Etat des lieux et plan d'action.** Document préparé par 14 associations de protection de l'environnement et de la nature, juin 1992, 29 pp. + annexes.

- **Rapport du Conseil d'Etat au Grand Conseil sur la pétition de la Société suisse pour la Protection de l'Environnement (SPE) concernant une politique globale de l'eau**, novembre 1992 (P 816-A-1).
- **Deuxième rapport du Conseil d'Etat au Grand Conseil sur la motion de la commission du Léman concernant la politique globale de l'eau**, novembre 1992 (M704-A) (P816-B, M704-B).
- **Les plans d'eau du canton de Genève**. Auderset, D., Juge, R., Lachavanne, J.-B., Lods-Crozet, B., Noetzlin, A., Oertli, B., Oihénart, C. & O. Rossier (1992a). Partie I. Inventaire et qualification. Rapport Laboratoire d'Ecologie et de Biologie Aquatique, Université de Genève, SPNP-DIEAR, 611 pp.
- **Les plans d'eau du canton de Genève**. Auderset, D., Juge, R., Lachavanne, J.-B., Lods-Crozet, B., Noetzlin, A., Oertli, B., Oihénart, C. & O. Rossier (1992b). Partie II. Qualification écologique de 13 étangs du canton de Genève. Rapport Laboratoire d'Ecologie et de Biologie Aquatique (LEBA), Université de Genève, SPNP-DIEAR.
- **Forum transfrontalier de l'Environnement. Colloque consacré aux rivières franco-genevoises**. Comité régional franco-genevois, 1993. Centre horticole de Lullier.
- **Rivières et lac**. La santé des eaux genevoises. Département de la Prévoyance sociale et de la santé publique (DPSSP), juin 1993, les cahiers de la santé n° 3.
- **La santé de l'environnement genevois**. Département de la Prévoyance sociale et de la santé publique, les cahiers de la santé n° 4, septembre 1993.
- **Etude phytoécologique du marais des Fontaines**. Bonjour, N. (1993). Travail de diplôme. Département de botanique et de biologie végétale, Université de Genève, 54 pp.
- **Etude phytosociologique du Marais des Crêts (Mategnin, canton de Genève, Suisse)**. Reyes, S. (1993). Travail de diplôme. Département de botanique et de biologie végétale, Université de Genève, 165 pp. et annexes.
- **"10 ans pour sauver nos rivières"**. Département de l'Intérieur, de l'Environnement et des Affaires Régionales (DIEAR), novembre 1995.
- **Etude de la contamination induite par les eaux de ruissellement en milieu urbain**. Rossi, L., Krayenbuhl, L., Froelich, J.-M., Fischer, Y., Khim-Heang, S., Reyfer, G. et P. Vioget (1997). Rapport CIPEL (campagne d'études 1996), 179-202.
- **L'eau du Genevois**. Département de l'Intérieur, de l'Environnement et des Affaires Régionales (DIEAR), 1997, 73 pp.
- **Rapport du Conseil d'Etat au Grand Conseil sur le programme de renaturation des cours d'eau et des rives**. RD 312, 14 janvier 1999.
- **L'eau vive. Vive l'eau ! La renaturation des rivières genevoises**. Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), novembre 1999.
- **Les marais de Mategnin**. Le Malagnou. Meissner-Denham, C. (1999). Le Malagnou, 2.
- **Opération Rivières Propres**. Association pour la Sauvegarde du Léman, 1999.
- **Plan Régional d'Evacuation des Eaux (PREE) et Plan Général d'Evacuation des Eaux (PGEE): évacuation des eaux de chaussées**. Service des contrôles de l'assainissement. Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), mars 2000, 4 pp.
- **Où évacuer l'eau de pluie ? Exemples pratiques. Infiltration – Rétention – Evacuation superficielle**. Office Fédéral de l'Environnement, des Forêts et du Paysage (OFEPF) 2000, 59 pp.

- **Contrat de rivières transfrontalier entre Arve et Rhône.** Communauté de Communes du Genevois, Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), 2000, 19 pp.
- **Plans régionaux et généraux d'évacuation des eaux (PREE/PGEE).** Présentation de Guy Reyfer aux communes genevoises et à l'administration cantonale, Service des contrôles de l'assainissement, juillet 2000.
- **Diversité biologique et typologie écologique des étangs et petits lacs de Suisse.** Oertli, B., Auderset Joye, D., Castella, E., Juge, R., J.-B. Lachavanne (2000), Laboratoire d'écologie et de biologie aquatique (LEBA), Université de Genève et Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), 328 pp. et annexes.
- **L'eau souterraine du canton de Genève, Dossier d'information.** Service Cantonal de Géologie (SCG), Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), mars 2001.
- **Inventaire piscicole des cours d'eau du canton de Genève. Rapport final.** GREN Biologie Appliquée Sàrl (avril 2001). Service des forêts, de la protection de la nature et du paysage. Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), 46 pp. et annexes.
- **Renaturation des rivières genevoises. Bilan de 4 ans d'actions 1997-2001.** Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), 2001, 35 pp.
- **Concept cantonal de la protection de l'environnement.** Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), septembre 2001, 143 pp.
- **Concept cantonal de la protection de l'environnement. Bilan de l'état de l'environnement.** Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), septembre 2001, 103 pp.
- **La diversité floristique des étangs genevois. Détection des hotspots et relations avec les variables écologiques.** Bedeaux, C. (2001), rapport de stage, Université de Tours & Laboratoire d'écologie et de biologie aquatique de l'Université de Genève, 84 pp.
- **Plan Général d'Evacuation des Eaux. Directives pour la réalisation des PGEE par les communes genevoises et leurs mandataires.** Service des contrôles de l'assainissement (SCA), Division Exploitations et Interventions, Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement (DIAE), octobre 2001.
- **Prédiction du potentiel de diversité biologique des étangs du canton de Genève. Détection des hotspots.** Oertli, B., D. Auderset Joye, R. Juge et J.-B. Lachavanne (2001), Laboratoire d'Ecologie et de Biologie Aquatique (LEBA), Université de Genève et Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), 46 pp. et annexes.
- **Du tout-à-l'égoût au système séparatif... ou comment on "trie" les eaux. Conseils pratiques pour protéger notre environnement.** Environnement-info & Service des contrôles de l'assainissement (SCA), Département de l'intérieur, de l'agriculture et l'environnement (DIAE), juin 2002.
- **Vivre nos rivières. Petit guide destiné aux propriétaires et usagers des rives.** Service du lac et des cours d'eau (SLCE), Département de l'intérieur, de l'agriculture et de l'environnement (DIAE), juin 2002.
- **Contrat de rivières transfrontalier du bassin franco-genevois entre Arve et Rhône. Synthèse.** Communauté de communes du Genevois (CCG), juin 2002, 19 pp.
- **Transport et traitement des eaux usées. Rapport annuel 2001.** Département de l'intérieur, de l'agriculture et de l'environnement (DIAE), Service du traitement des eaux, août 2002, 60 pp.

- **Projet de loi ouvrant un crédit d'investissement autofinancé de 4'500'000 F avec subvention pour l'établissement des plans régionaux d'évacuation des eaux (PREE).** Projet présenté par le Conseil d'Etat (PL 8804). 30 août 2002.
- **Rapport du Conseil d'Etat au Grand Conseil sur le programme de renaturation des cours d'eau et des rives.** RD 484. Secrétariat du Grand Conseil. Date de dépôt : 16 avril 2003.
- **Rapport de la commission des travaux chargée d'étudier le projet de loi du Conseil d'Etat ouvrant un crédit d'investissement autofinancé de 4'500'000 F avec subvention pour l'établissement des plans régionaux d'évacuation des eaux (PREE).** PL 8804-A. 29 avril 2003.
- **PGEE Plan général d'évacuation des eaux. Cahier des charges type pour les communes genevoises.** Service cantonal de l'évacuation de l'eau (SEVAC). Domaine de l'eau, Département de l'intérieur, de l'agriculture et de l'environnement (DIAE), mai 2003, 29 pp. et annexes.
- **Les nappes d'eau souterraine superficielles du canton. Bilan et proposition de suivi.** Meyer, M. (2004). Service cantonal de géologie, Département de l'intérieur, de l'agriculture et de l'environnement (DIAE), 58 pp. et annexes.
- **Evolution des teneurs en nitrate et en phytosanitaires dans les eaux des fontaines alimentées par les nappes d'eau souterraines superficielles. Campagne 2003.** HydroGéo Conseils, Hottinger, M. (mars 2004). Service cantonal de géologie, Département de l'intérieur, de l'agriculture et de l'environnement (DIAE), 27 pp. et annexes.
- **Assainissement de la cité 1<sup>ère</sup> étape. Initiative. Contre-projet. Votation populaire du 13 juin 2004.** Service de l'urbanisme et des travaux publics, Commune de Meyrin, mars 2004, 43 pp.
- **Impact pollutif global des eaux de ruissellement de certaines zones industrielles de Genève sur leur milieu récepteur et conséquences sur les modes de dépollution. Rapport de campagne de la zone industrielle de Meyrin – Satigny.** Blunier, P., F. Davoli, G. Pastoris, D. Consuegra & A. Cordonnier. Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), novembre 2004, 120 pp. et annexes.
- **Etude du Nant d'Avril et ses affluents. Etat 2003 et évolution depuis 1997.** Service cantonal de l'écologie de l'eau (SECOE), Domaine de l'eau, Département de l'intérieur, de l'agriculture et de l'environnement (DIAE), décembre 2004, 29 pp.

#### SITES INTERNET SUR L'EAU

- **DomEau-info.** Site officiel de l'Etat de Genève, Département de l'intérieur, de l'agriculture et de l'environnement (DIAE), [www.geneve.ch/eau](http://www.geneve.ch/eau)

## L'air

#### DOCUMENTS SUR L'AIR (ordre chronologique)

- **Swiss Study on Air Pollution and Lung Diseases in Adults.** Leuenberger, P. *et al.* and SAPALDIA-Team, 1995. Final report to the Swiss National Research Foundation Lausanne/Basel.
- **Assainissement de l'air à Genève. Rapport du suivi du plan des mesures. Etat 1995.** Département de l'Intérieur, de l'Environnement et des Affaires Régionales (DIEAR), Genève, 1996, 107 pp.
- **Réseau national d'observation des polluants atmosphériques (NABEL). La pollution de l'air en 1995.** Office Fédéral de l'Environnement, des Forêts et du Paysage (OFEFP), 1996. Cahier de l'environnement, n° 267.

- **SCARPOL** (Swiss Study on Childhood Allergy and Respiratory Symptoms with Respect to Air Pollution, Climate and Pollen), Schlussbericht zu Handen des Schweizerischen Nationalfonds. 1996.
- **Emissions des composés organiques volatils par les entreprises et l'artisanat genevois.** ECOTOX et OCIRT, DIEAR et DEP, 1996, 9 pp.
- **Pollution de l'air et santé.** Une publication des Médecins en faveur de l'Environnement (MfE) Suisse (éditeur), 1997. Collaboration de la Société suisse de pneumologie (SSP), de l'Association suisse contre la tuberculose et les maladies pulmonaires (ASTP) et de la Société suisse de santé publique (SSSP), 84 pp.
- **AID AIR-GENEVE. Aide à la Décision pour la Gestion de la qualité de l'Air en Milieu Urbain.** Centre Universitaire d'Ecologie Humaine et des sciences de l'environnement (CUEH), 1998. Cahiers n°1, 107 pp.
- **L'Air. Mesure de la qualité de l'air à Genève, 1998.** Service cantonal d'écotoxicologie, Juillet 1999. Direction de l'environnement, Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE). Genève, 72 pp.
- **Assainissement de l'air à Genève. Rapport du suivi du plan des mesures. Etat 1999.** Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), 2000a, 57 pp.
- **Assainissement de l'air à Genève. Plan de mesures actualisé.** Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), juin 2000b, 31 pp.
- **NABEL. Le Réseau national d'observation des polluants atmosphériques. Le réseau, les stations de mesure, les principaux résultats.** Office Fédéral de l'Environnement, des Forêts et du Paysage (OFEFP), 2001.
- **Qualité de l'air 2000.** Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), Service scientifique de l'environnement, juin 2001, 55 pp.
- **Concept cantonal de la protection de l'environnement.** Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), septembre 2001, 143 pp.
- **Concept cantonal de la protection de l'environnement. Bilan de l'état de l'environnement.** Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), septembre 2001, 103 pp.
- **Assainissement de l'air à Genève. Bilan 2000. Rapport du plan de mesures actualisé.** Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), Service scientifique de l'environnement, mai 2001, 19 pp.
- **L'air genevois. Toujours meilleur ! Immissions de NO<sub>2</sub>, d'ozone et de PM<sub>10</sub>.** Septembre 2001. Touring Club Suisse (TCS), Technique et environnement, 31 pp.
- **Règlement sur la protection de l'air (K 1 70.08).** Adopté en séance du Conseil d'Etat du 19 juin 2002.
- **Qualité de l'air 2001.** Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE). Service scientifique de l'environnement. Juillet 2002.
- **Rapport environnemental 2002.** Aéroport International de Genève (AIG). Août 2002, 34 pp.
- **Environnement Suisse 2002 : statistiques et analyses.** Office Fédéral de la statistique (OFS), Section de l'Environnement, 2002, 322 pp.
- **Plan de mesures 2003 – 2010. Assainissement de la qualité de l'air à Genève selon les articles 31, 32 et 33 de l'Ordonnance sur la protection de l'air (OPair). Approuvé par le Conseil d'Etat le**

**2 avril 2003.** Service cantonal de protection de l'air. Département de l'intérieur, de l'agriculture et de l'environnement (DIAE), avril 2003, 85 pp.

- **Gestion de la qualité de l'air 2002.** Service scientifique de l'environnement & Service cantonal de protection de l'air, Département de l'intérieur, de l'agriculture et de l'environnement (DIAE), juillet 2003, 82 pp.

- **Dossier d'information sur le smog estival (saison 2003).** Service scientifique de l'environnement. Département de l'intérieur, de l'agriculture et de l'environnement (DIAE), juillet 2003, 24 pp. et annexes.

- **Qualité de l'air 2003.** Service scientifique de l'environnement & Service cantonal de protection de l'air, Département de l'intérieur, de l'agriculture et de l'environnement (DIAE), 2004, 78 pp.

- **GVA Environnement N° 1.** Aéroport International de Genève, printemps 2004, 8 pp.

- **NABEL – La pollution de l'air 2004,** Mesures exécutées à l'aide du Réseau national d'observation des polluants atmosphériques (NABEL). Cahier de l'environnement N° 388, Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherches (EMPA), Berne, 2005, 217 pp.

- **Rapport environnemental période 2002-2004.** Aéroport International de Genève (AIG). Avril 2005, 29 pp.

- **Qualité de l'air 2004.** Service cantonal de protection de l'air, Département de l'intérieur, de l'agriculture et de l'environnement (DIAE), mai 2005, 82 pp.

- **Plan de mesures 2003-2010. Bilan 2003. Assainissement de la qualité de l'air à Genève selon les articles 31, 32 et 33 de l'Ordonnance sur la protection de l'air (OPair). Approuvé par le Conseil d'Etat le 29 juin 2005.** Service cantonal de protection de l'air, Département de l'intérieur, de l'agriculture et de l'environnement (DIAE), juin 2005, 49 pp.

#### SITES INTERNET SUR L'AIR

- **Service cantonal de la protection de l'air.** Site web officiel de l'Etat de Genève. [www.geneve.ch/air](http://www.geneve.ch/air).

- **Aéroport International de Genève (AIG) – environnement.** Site Internet : [www.gva.ch](http://www.gva.ch).

## La végétation

#### DOCUMENTS SUR LA VEGETATION (ordre chronologique)

- **Etude phytosociologique des prairies du canton de Genève et de ses environs immédiats.** Weber, C., 1958. Travaux de la Société Botanique de Genève, n° 4.

- **Etude phytosociologique des forêts du canton de Genève.** H. Etter et P.-D. Morier-Genoud, 1963. Eid. Anst. für Forstliche Versuchswesen. Bd. 39: 2.

- **Carte de la végétation du Bassin genevois.** Hainard, P., Lebeau, R. et G. Tchérémissinoff, 1973 (échelle 1: 50'000).

- **Carte des modifications de la végétation arborée du canton de Genève de 1937 à 1972.** Hainard-Curchod, S., 1976 (échelle 1: 25'000).

- **Le Livre vert.** Département de l'Intérieur et de l'Agriculture (DIA), Genève, 1981.
- **Zones d'intérêt naturel du canton de Genève.** Hainard, P., Michel, C., Perrenoud, F. et Werdenberg, K. Unité de Biogéographie, Université de Genève, Département des Travaux publics, République et canton de Genève, août 1983.
- **Les Orchidaceae du bassin genevois.** Arx von, B., 1984, (non publié), 129 pp.
- **Inventaire des forêts genevoises. Observations sur leur état sanitaire.** Département de l'Intérieur et de l'Agriculture (DIA), Genève, 1988.
- **Modification de la composition floristique dans la forêt genevoise et pollution atmosphérique par l'azote. Le lien est-il réel ? Une réponse de l'Institut fédéral de recherches forestières.** Werdenberg, K. et P. Hainard. 1989. Saussurea 19 : 57-66.
- **Liste des plantes vasculaires du canton de Genève.** Theurillat, J.-P., Von Arx, B. et E., Corbetta, 1990. Saussurea 21: 21-36.
- **Bryophytes corticoles dans le canton de Genève: aperçu floristique et bioindication.** Papert, A., 1990. Saussurea 21: 123-146.
- **Liste rouge. Plantes vasculaires menacées en Suisse. Listes rouges nationale et régionales.** E. Landolt, 1991. Berne.
- **Carte des "Modifications de la végétation arborée et de quelques autres éléments du paysage entre 1937 et 1991" (Changements observés sur photographies aériennes) Commune de Meyrin, SPNP, 1991.**
- **Inventaire des forêts genevoises. Observations sur leur état sanitaire.** Département de l'Intérieur et de l'Agriculture (DIA), 1992.
- **Les plans d'eau du canton de Genève.** Auderset, D., Juge, R., Lachavanne, J.-B., Lods-Crozet, B., Noetzlin, A., Oertli, B., Oihénart, C. et O. Rossier (1992). Partie I.. Inventaire et qualification. Rapport Laboratoire d'Ecologie et de Biologie Aquatique, Université Genève, SPNP-DIEAR, 611 pp.
- **Les plantes protégées du canton de Genève. Etude et recherche sur le territoire genevois pour une mise à jour de la liste des plantes protégées du canton de Genève.** Chatelain, A., 1993 (non publié), 30 pp.
- **Inventaire des valeurs naturelles du canton de Genève. Meyrin.** Laboratoire de biogéographie, Université de Genève & Service des forêts, de la faune et de la protection de la nature, Département de l'Intérieur et de l'Agriculture (DIA), République et Canton de Genève, 1992-1993.
- **Sauvegarde des vergers traditionnels.** AGPN, 1993. Plaquette d'information.
- **Approches dans l'élaboration d'une liste de plantes menacées d'extinction, en vue de leur conservation. Dition : le canton de Genève.** Wyler, N. (1994) Travail de diplôme, Université de Genève, Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève, 169 p.
- **Guide pratique du verger traditionnel, une action de l'AGPN.** Association genevoise pour la protection de la nature AGPN-LSPN, 1994.
- **De l'utilité à la beauté, une richesse biologique à découvrir : les arbres communaux à Meyrin.** Commune de Meyrin, Service des parcs et des Promenades, mars 1995, 46 pp.
- **Cartographie floristique du canton de Genève.** Theurillat, J.-P. et R. Spichiger (réds.), 1995a. Saussurea 26: 113-116.
- **Diversité et état de la flore du canton de Genève.** Theurillat, J.-P. et C. Latour, 1995b. Saussurea 26: 37-49.

- **Protection de la nature et entretien des talus des bords de route et des cours d'eau.** Résultats de 5 années d'action. Association genevoise pour la protection de la nature AGPN-LSPN, Département des Travaux Publics et de l'Energie du Canton de Genève (DTPE), mars 1996. Extrait de la carte du canton de Genève (1989), compilation par Neosystem SA (01.96) pour l'AGPN.
- **Index synonymique de la flore de Suisse et territoires limitrophes (ISFS).** Aeschimann, D., Heitz, C., Palese, R., Perret, P. et D.M. Moser (eds), 1996. Documenta Floristicae Helvetia 1. Centre du Réseau Suisse de Floristique. Genève.
- **Les vergers à hautes tiges.** Le Malagnou. Pro Natura Genève, Association Genevoise pour la Protection de la Nature, Meissner Denham, C., 1997.
- **Les marais de Mategnin.** Numéro spécial Le Malagnou n° 2, 1999. Pro Natura Genève, 31 pp.
- **Arbres de notre forêt.** Groupement des ingénieurs forestiers de Genève (GIFORGE), WWF Genève, janvier 2000.
- **Les paysages végétaux du canton de Genève. Un survol complet des milieux naturels genevois. Une carte de la végétation du canton au 1/25.000.** Werdenberg, K. et P. Hainard, Série documentaire n° 34 des Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, 2000, 68 pp.
- **Place à la nature en ville ! Guide pour la création de réseaux écologiques.** Ritter, M., P. Wullschleger, T. Aeberhard (2000). Guides de l'environnement n° 8. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), 44 pp.
- **Plan Directeur Forestier.** Service des forêts, de la protection de la nature et du paysage, Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), République et Canton de Genève, novembre 2000.
- **Découvrir et conserver la biodiversité genevoise. Manuel d'actions.** Chappaz, F., Clerc, Ph., Hulmann, J.-R., Rinckenberger A.-C., Spichiger, R. et W. Vetterli. WWF, Société botanique de Genève, Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, avril 2001, 120 pp.
- **Liste rouge des fougères et plantes à fleurs menacées de Suisse.** Moser, D., A. Gygax, B. Bäumlér, N. Wyler & R. Palese (2002). Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), Centre du réseau suisse de floristique (CRSF) & Conservatoire et jardin botaniques de la ville de Genève, 120 pp.
- **Recensement fédéral des arbres fruitiers 2001.** Office fédéral de la statistique (OFS). Août 2002.
- **Quelques résultats du projet de cartographie floristique du canton de Genève.** Latour, C. (2002). Mém. Soc. Bot. Genève 3 : 51-62.
- **Cartographie floristique du canton de Genève.** Latour, C. (2005). Thèse. Département de botanique et de biologie végétale, Université de Genève, 212 pp. et annexes.

#### SITES INTERNET SUR LA VEGETATION

- **Site web Nature-info**, [www.geneve.ch/nature](http://www.geneve.ch/nature)
- **Conservatoire et Jardin botaniques**, Ville de Genève. [www.ville-ge.ch/cjb](http://www.ville-ge.ch/cjb)

## La faune

### DOCUMENTS SUR LA FAUNE (ordre chronologique)

- **Atlas des oiseaux nicheurs de Suisse.** Schifferli, A., Géroudet, P. et R. Winkler. Station ornithologique de Sempach, 1980 (1<sup>ère</sup> édition).
- **Le Livre Vert.** Département de l'Intérieur et de l'Agriculture, canton de Genève, 1981, 144 pp.
- **Les poissons des petits cours d'eau du canton de Genève (Suisse).** V. Mahnert, 1981. Archives des Sciences, Vol. 34, fasc. 2.
- **Influence des pollutions toxiques et thermiques sur les communautés d'invertébrés benthiques des eaux douces.** B. Crozet, 1981. Université de Genève, Laboratoire d'Ecologie et de Biologie Aquatique, 46 pp.
- **5 ans d'étude dans le bassin genevois : 1982-1987.** Groupe genevois pour l'étude et la protection des chauves-souris, 1988. Rapport 43 pp.
- **Les oiseaux nicheurs du canton de Genève. Atlas, historique, distribution, écologie.** Géroudet, P., Guex, C. et M. Maire, 1983. Ed. Muséum d'Histoire naturelle de Genève.
- **Répartition géographique et habitat des mustélidés dans le canton de Genève (Suisse).** F. Dunant, 1984. Arch. Sc. Genève, 37(1): 21-36.
- **Etude et recensement des chauves-souris du canton de Genève 1984-1990.** Groupe genevois pour l'étude et la protection des chauves-souris c/o Thierry Sandoz, 1992. Rapport, 30 pp.
- **Guide pour la protection des chauves-souris lors de la rénovation des bâtiments.** Office Fédéral de l'Environnement, des Forêts et du Paysage (OFEFP), 1992. Cahier de l'environnement n° 169, Nature et paysage.
- **Oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient.** Heinzel, H., Fitter, R. et Parslow, J., 1992. Delachaux et Niestlé S.A., Neuchâtel – Paris, 319 pp.
- **Atlas de répartition des amphibiens et reptiles du canton de Genève.** Keller, A., Aellen, V. et V. Mahnert, 1993. Museum d'histoire naturelle de Genève. 48 pp.
- **Les papillons de jour dans le canton de Genève, hier et aujourd'hui.** Boillat, H., 1994. Centre suisse de cartographie de la faune, Association Genevoise pour la Protection de la Nature. Miscellanea faunistica helvetiae, 2, 128 pp.
- **Listes rouges des espèces animales menacées de Suisse.** Duelli, P. (1994), OFEFP, 97 pp.
- **Sauvez l'oiseau de Pallas. Guide pratique du verger traditionnel, une action de l'AGPN.** Association genevoise pour la protection de la nature AGPN-LSPN, 1994.
- **Programme de protection et d'étude de la Chouette chevêche (*Athene noctua*) dans le canton de Genève.** Meisser, C., Contribution à l'Année européenne de la conservation de la nature 1995, Nos Oiseaux 43 : 193-201, 1995.
- **Programme transfrontalier SOS Chouette Chevêche.** Association Genevoise pour la Protection de la Nature (AGPN-LSPN), Groupe des Jeunes de la Société romande "Nos Oiseaux" - Genève, Centre Ornithologique de Réadaptation (COR), Genthod - Genève, Ligue pour la Protection des Oiseaux de Haute-Savoie (LPO Haute-Savoie), Centre de Sauvegarde de la Faune Sauvage d'Arbusigny - Haute-Savoie (CSFS), 1995. Plaquette d'information.
- **Les couleuvres vipérines (*Natrix maura*) dans le canton de Genève.** Maunoir, Ph. (1996). 3<sup>ème</sup> colloque herpétologique du Centre de coordination pour la protection des amphibiens et des reptiles

de Suisse (KARCH), Fribourg, 1996.

- **Les Odonates (Libellules) du canton de Genève. Atlas de répartition et mesures de conservation.** Oertli, B. et E. Pongratz, 1996. Centre suisse de cartographie de la faune. Miscellanea faunistica helvetiae, 5. 115 pp.

- **Petit guide des sites ornithologiques autour de Genève.** Le Malagnou n° 4. Pro Natura Genève, 1997.

- **La Chouette chevêche et le verger. Les vergers à hautes tiges.** Meissner-Denham C. (1997). Le Malagnou n° 2. Pro Natura Genève, 47 pp.

- **Les marais de Mategnin.** Numéro spécial Le Malagnou n° 2, 1999. Pro Natura Genève, 31 pp.

- **Heurs et malheurs des mammifères du bassin genevois.** Dunant, F. (1999). Le Malagnou n°4. Pro Natura Genève, 67 pp.

- **Etude de la migration des amphibiens et de la connectivité entre étangs à l'aide d'un Système d'Information Géographique.** Ray, N. (1999). Mémoire de diplôme d'études supérieures en sciences naturelles de l'environnement, Laboratoire d'Ecologie et de Biologie Aquatique, Université de Genève, 124 pp. et annexes.

- **Objectifs Nature.** Première partie : Etude de base. Deuxième partie : Propositions pour un plan d'action. Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), Direction de l'Environnement et Département de l'Aménagement, de l'Equipement et du Logement (DAEL), Direction du patrimoine et des sites. Octobre 1999, 88 pp.

- **Opération Chevêche. Programme transfrontalier pour la protection de la chouette-chevêche et de son habitat.** Pro Natura Genève, « Nos Oiseaux » société romande pour l'étude et la protection des oiseaux, Ligue pour la Protection des Oiseaux en Haute-Savoie (LPO Haute-Savoie), Centre de Sauvegarde de la Faune Sauvage de Mieussy (CSFS), Plaquette d'information, novembre 2000.

- **Les corridors faunistiques en Suisse. Bases pour la mise en réseau suprarégionale des habitats.** Holzgang, O., Pfister, H. P., Heynen D., Blant, M., Righetti, A., Berthoud, G., Marchesi, P., Maddalena, T., Müri, H., Wendelspiess, M., Dändliker, G., Mollet, P., & U. Bornhauser-Sieber (2001). Cahier de l'environnement n° 326. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), Société suisse de Biologie de la Faune (SSBF) & Station ornithologique suisse de Sempach, 120 pp.

- **Liste rouge. Liste rouge des oiseaux nicheurs menacés de Suisse.** Keller, V., Zbinden, N., Schmid, H. et B. Volet. Station ornithologique suisse et Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), 2001, 57 pp.

- **Concept cantonal de la protection de l'environnement.** Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), septembre 2001, 143 pp.

- **Concept cantonal de la protection de l'environnement. Bilan de l'état de l'environnement.** Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), septembre 2001, 103 pp.

- **Liste rouge des Libellules menacées en Suisse.** Gonseth, Y. et C. Monnerat. Centre suisse de cartographie de la faune (CSCF) et Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), 2002.

- **Impact des chiens sur la nature et la faune en particulier. Constats et plan d'action pour une politique cantonale globale.** Fischer, C. (juin 2002). Service des forêts, de la protection de la nature et du paysage (SFPNP), Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, et de l'Environnement (DIAE), 38 pp.

- **Bilan de vos observations de mustélidés.** Dunant, F. (2003). L'Hermine. Bulletin de la Société zoologique de Genève n° 124.

- **Atlas des oiseaux nicheurs du canton de Genève. 149 espèces recensées, analyse et mesures de protection.** Lugrin, B., A. Barbalat, P. Albrecht (2003), Editions Nicolas Junod, Genève, 383 pp.

#### SITES INTERNET SUR LA FAUNE

- **Base de données du Centre Suisse de Cartographie de la Faune, état décembre 2004.**

Serveur tabulaire de données faunistiques : <http://www.cscf.ch/serv/tab/f/>

- **Site web Nature-info**, [www.geneve.ch/nature](http://www.geneve.ch/nature).

## Les sites naturels et les objets classés

#### DOCUMENTS SUR LES SITES NATURELS ET LES OBJETS CLASSES (ordre chronologique)

- **Carte des alignements le long des cours d'eau** (Annexe de la loi sur les eaux du 5 juillet 1961). **Alignements de construction.** Echelle: 1:25'000. Service du plan d'aménagement, Division de l'urbanisme, DTP Genève, 1975.

- **Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale (IFP)**, Département fédéral de l'intérieur, 1977.

- **Répertoire : immeubles et objets classés.** Département des travaux publics (DTP), Service des monuments et sites, Genève, décembre 1993.

- **Inventaire des sites de reproduction de batraciens d'importance nationale. Fiches d'objets.** Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), Département fédéral de l'intérieur, 1994.

- **Inventaire des sites de reproduction de batraciens d'importance nationale. Rapport final.** Borgula, A., Fallot, P. et J. Ryser. Cahier de l'environnement n° 233. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), 1994.

- **Guide des milieux naturels de Suisse.** Delarze R., Y. Gonseth, P. Galland, Delachaux et Niestlé, Lausanne, 1998, 413 pp.

- **Les marais de Mategnin.** Numéro spécial Le Malagnou n° 2, 1999. Pro Natura Genève, 31 pp.

- **Objectif Nature : I. Etude de base. II. Propositions pour un plan d'action.** Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie DIAE (Direction de l'environnement) et Département de l'Aménagement, de l'Equipement et du Logement DAEL (Direction du patrimoine et des sites), octobre 1999.

- **Ordonnance sur la protection des sites de reproduction de batraciens d'importance nationale (ordonnance sur les batraciens ; Obat) du 15 juin 2001. Rapport explicatif.** Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), 2001.

- **Découvrir et conserver la biodiversité genevoise. Manuel d'actions.** Chappaz, F., Clerc, Ph., Hulmann, J.-R., Rinckenberger A.-C., Spichiger, R. et W. Vetterli. WWF, Société botanique de Genève, Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, avril 2001, 120 pp.

- **Concept cantonal de la protection de l'environnement.** Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), septembre 2001, 143 pp.

- **Concept cantonal de la protection de l'environnement. Bilan de l'état de l'environnement.** Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), septembre 2001, 103 pp.
- **Plan directeur des chemins de randonnée pédestre.** Selon la loi d'application de la loi fédérale sur les chemins pour piétons et les chemins de randonnée pédestre. Service du Plan directeur, Direction de l'Aménagement, Département de l'Aménagement, de l'Équipement et du Logement (DAEL), janvier 2002.
- **Inventaire fédéral des sites de reproduction de batraciens d'importance nationale. Guide d'application.** J. Ryser. L'environnement pratique. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), 2002.

#### SITES INTERNET SUR LES SITES NATURELS ET LES OBJETS CLASSES

- **Site web Nature-info**, [www.geneve.ch/nature](http://www.geneve.ch/nature), mis à jour 01.09.03.

## Le bruit

#### DOCUMENTS SUR LE BRUIT (ordre chronologique)

- **Le Bruit.** Office fédéral de la statistique (OFS), 1994, N° 1, Berne.
- **Bruit et Santé.** J., Rabinowitz, 1996. Médecine et Hygiène, N° 54.
- **L'Environnement en Suisse, 1997.** Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), Office fédéral de la statistique (OFS), 1997. Berne, 376 pp.
- **Projet de Plan d'attribution des degrés de sensibilité au bruit selon l'OPB. Feuille d'information.** Département de l'aménagement, de l'équipement et du logement (DAEL), Service de l'information du territoire, Division de l'information et des procédures, août 1998.
- **Plan des Mesures d'Assainissement du Bruit Routier** selon l' OPB, art. 19. Département de l'Aménagement, de l'Équipement et du Logement (DAEL), Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), République et canton de Genève, août 1998, 95 pp.
- **Un Agenda 21 pour Genève, rapport de synthèse, 21 actions pour entrer dans le XXIe siècle.** Société suisse pour la protection de l'environnement (SPE). Direction de la Santé. République et canton de Genève, avril 1999, 88 pp.
- **Equipements communaux et tranquillité publique. Comment choisir et bien utiliser les engins de la voirie et des espaces verts ?** Etudes environnement. Service cantonal de protection contre le bruit et les rayonnements ionisants (SPBR), Environnement-info, Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), 2001, 34 pp.
- **Concept cantonal de la protection de l'environnement.** Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), septembre 2001, 153 pp.
- **Concept cantonal de la protection de l'environnement. Bilan de l'état de l'environnement.** Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), septembre 2001, 99 pp.
- **Nuisances sonores à Genève.** Page web du Service cantonal de protection contre le bruit et les rayonnements non-ionisants, Site officiel de l'Etat de Genève, [www.geneve.ch/bruit](http://www.geneve.ch/bruit)

- **Environnement Suisse 2002. Politiques et perspectives.** Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP) (2002a), 354 pp.
- **Environnement Suisse 2002. Statistiques et analyses.** Office Fédéral de la Statistique (OFS), Section de l'environnement (2002), 322 pp.
- **Lutte contre le bruit en Suisse. Etat actuel et perspectives.** Division lutte contre le bruit. Cahier de l'environnement n° 329. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP) (2002b), 101 pp.
- **Imputation au trafic routier des atteintes à la santé dues au bruit.** Müller-Wenk, R. (2002). Cahier de l'environnement n° 339. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), 70 p.
- **Projet de loi ouvrant un crédit d'investissement de 85 millions de francs sur 11 ans (2002-2012) avec subvention pour les études et les mesures d'assainissement des nuisances sonores des routes cantonales et nationales. PL 8644.** Projet présenté par le Conseil d'Etat le 25 octobre 2001. Loi adoptée par le Grand Conseil dans sa séance du 28.03.2003, 14 pp.
- **Gva Environnement.** Aéroport International de Genève. N° 1. Printemps 2004.
- **Lutte contre le bruit routier à Genève. Programme 2002-2012.** Service cantonal de protection contre le bruit routier et les rayonnements non-ionisants (SPBR) & Service de l'assainissement du bruit routier. DIAE & DAEL. [www.route-decibels.ch](http://www.route-decibels.ch). Juin 2004.
- **Gva Environnement.** Aéroport International de Genève. N° 2. Automne 2004.
- **Directives pour le rendu des programmes et projet d'assainissement du bruit routier.** Service de l'assainissement du bruit routier. Division des routes. Direction du Génie Civil. Département de l'aménagement, de l'équipement et du logement (DAEL). Edition n° 1, novembre 2004, 19 pp.
- **Revêtements peu bruyants à l'intérieur des localités. Rapport annuel 2005.** Office fédéral de l'environnement (OFEV), Office fédéral des routes (OFROU), 2006, 31 pp.

#### SITES INTERNET SUR LE BRUIT

- **Service cantonal de protection contre le bruit et les rayonnements non-ionisants (SPBR),** Site officiel de l'Etat de Genève, [www.geneve.ch/bruit](http://www.geneve.ch/bruit)
- **Programme d'assainissement du bruit routier à Genève :** [www.route-decibels.ch](http://www.route-decibels.ch)

## Les déchets

#### DOCUMENTS SUR LES DECHETS (ordre chronologique)

- **Usine des Cheneviers. Rapport d'exploitation 1996.** Département de l'Intérieur, de l'Environnement et des Affaires Régionales (DIAER), 1997.
- **La gestion des déchets à Genève. Etat des collectes sélectives 1997.** Direction de l'environnement, Service Inf-eau-déchets. Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), 1998.
- **Récupérer au quotidien. Jeter juste, recycler plus, gaspiller moins.** Inf-eau-déchets, Direction de l'environnement, Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), novembre 1998.

- **L'usine d'incinération propre : mythe ou réalité ?**. Office Fédéral de l'Environnement, des Forêts et du Paysage (OFEFP). Cahier de l'Environnement, n° 299, Déchets / Sol / Air, 1998.
- **Plan de gestion des déchets 1998-2002**. Direction de l'environnement, Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE). Etabli sous l'égide de la Commission de gestion globale des déchets, mars 1999.
- **Un Agenda 21 pour Genève, rapport de synthèse, 21 actions pour entrer dans le XXI<sup>e</sup> siècle**. Société de protection de l'environnement & République et canton de Genève, avril 1999, 88 pp.
- **La gestion des déchets à Genève. Etat des collectes sélectives 2000**. Service cantonal de gestion des déchets. Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), mai 2001.
- **Concept cantonal de la protection de l'environnement**. Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), septembre 2001, 143 pp.
- **Concept cantonal de la protection de l'environnement. Bilan de l'état de l'environnement**. Département de l'Intérieur, de l'Agriculture, de l'Environnement et de l'Energie (DIAE), septembre 2001, 103 pp.
- **Inf-eau-déchets**. Site officiel de l'Etat de Genève. [www.geneve.ch/inf-eau-dechets](http://www.geneve.ch/inf-eau-dechets) .
- **Inventaire des déchets du canton de Genève 2001**. Service cantonal de gestion des déchets. Département de l'intérieur, de l'agriculture et de l'environnement (DIAE), 2002, 44 pp.
- **Guide des déchets ménagers. Ne mettons pas tout dans le même sac !** Environnement-info. Département de l'intérieur, de l'agriculture et de l'environnement (DIAE), 2002.
- **Guide des déchets de chantier**. Service cantonal de gestion des déchets (GEDEC) & Inf-eau-déchets. Département de l'intérieur, de l'agriculture et de l'environnement (DIAE), décembre 2002.
- **Déchets urbains communaux. Statistiques 2002. Etat des collectes sélectives**. Service cantonal de gestion des déchets. Département de l'intérieur, de l'agriculture et de l'environnement (DIAE), juin 2003.
- **Analyse de la composition des ordures 2001/02**. Cahier de l'environnement n° 356. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), 2003, 62 pp.
- **2002 100% recyclable**. Service cantonal de gestion des déchets (GEDEC), Département de l'intérieur, de l'agriculture et de l'environnement (DIAE), novembre 2003a.
- **Composition des déchets ménagers du canton de Genève. Enquête 2002**. Service cantonal de gestion des déchets (GEDEC), Département de l'intérieur, de l'agriculture et de l'environnement (DIAE), novembre 2003b.
- **Concept cantonal de gestion des déchets 2002**. Service cantonal de gestion des déchets (GEDEC), Département de l'intérieur, de l'agriculture et de l'environnement (DIAE), novembre 2003c.
- **Inventaire des déchets du canton de Genève 2002**. Service cantonal de gestion des déchets (GEDEC), Département de l'intérieur, de l'agriculture et de l'environnement (DIAE), novembre 2003d.
- **Plan de gestion des déchets du canton de Genève 2003-2007**. Service cantonal de gestion des déchets (GEDEC), Département de l'intérieur, de l'agriculture et de l'environnement (DIAE), novembre 2003e.
- **Inventaire des déchets du canton de Genève 2003. Déchets urbains communaux : état des collectes sélectives**. Service cantonal de gestion des déchets (GEDEC), Département de l'intérieur, de l'agriculture et de l'environnement (DIAE), 2004.

- **Déchets urbains communaux. Statistiques 2005. Etat des collectes sélectives.** Service cantonal de gestion des déchets. Département du Territoire (DT), juillet 2006.

SITES INTERNET SUR LES DECHETS

- **Service cantonal de gestion des déchets (GEDEC, DIAE)** - Site Internet de l'État de Genève : [www.geneve.ch/gedec](http://www.geneve.ch/gedec)

- **Service environnement-info (DIAE)** - Site Internet de l'Etat de Genève : [www.ge.ch/environnement-info](http://www.ge.ch/environnement-info)