

## **PARTIE II : ETAT INITIAL DE L' ENVIRONNEMENT**



# SOMMAIRE

<b>PRÉAMBULE .....</b>	<b>5</b>
<b>I. L'ENVIRONNEMENT NATUREL ET URBAIN.....</b>	<b>7</b>
<b>I.1 LA TOPOGRAPHIE DE PARIS .....</b>	<b>7</b>
<b>I.2 LES CARACTÉRISTIQUES HYDROGÉOLOGIQUES DE PARIS .....</b>	<b>9</b>
I.2.1 <i>L'inventaire des nappes et état sanitaire .....</i>	<i>9</i>
I.2.2 <i>La piézométrie des nappes.....</i>	<i>10</i>
<b>I.3 HYDROLOGIE .....</b>	<b>11</b>
I.3.1 <i>La Seine et son régime hydraulique .....</i>	<i>11</i>
I.3.2 <i>Le ruissellement pluvial .....</i>	<i>15</i>
<b>I.4 LA CLIMATOLOGIE DE PARIS .....</b>	<b>17</b>
<b>I.5 LA FAUNE A PARIS.....</b>	<b>25</b>
<b>I.6 LA FLORE A PARIS .....</b>	<b>27</b>
<b>I.7 LES PLANTATIONS ET L'ESPACE PUBLIC .....</b>	<b>30</b>
<b>II LES RISQUES ET LES NUISANCES .....</b>	<b>31</b>
<b>II.1 L'EAU .....</b>	<b>31</b>
II.1.1 <i>Les risques liés aux crues - Le Plan de Prévention du Risque d'Inondation (PPRI) .....</i>	<i>31</i>
II.1.2 <i>La qualité des eaux de la Seine.....</i>	<i>34</i>
II.1.3 <i>La pollution des sols.....</i>	<i>35</i>
II.1.4 <i>Installations classées et risques de pollutions .....</i>	<i>39</i>
II.1.5 <i>Autres risques.....</i>	<i>41</i>
<b>II.2 LA GÉOLOGIE ET LES RISQUES.....</b>	<b>42</b>
II.2.1 <i>La géologie.....</i>	<i>42</i>
II.2.2 <i>Les fontis .....</i>	<i>43</i>
II.2.3 <i>Les pentes .....</i>	<i>43</i>
II.2.4 <i>Les carrières.....</i>	<i>43</i>
<b>II.3 LA QUALITÉ DE L'AIR A PARIS – L'INFLUENCE DE LA CIRCULATION .....</b>	<b>44</b>
II.3.1 <i>Les objectifs et le bilan de la qualité de l'air.....</i>	<i>44</i>
II.3.2 <i>les dépassements récurrents des objectifs de qualité de l'air en Île-de-France.....</i>	<i>46</i>
II.3.3 <i>Les normes de qualité de l'air atteintes .....</i>	<i>54</i>
II.3.4 <i>Le poids de Paris dans les émissions de polluants en Ile-de-France .....</i>	<i>55</i>
II.3.5 <i>La procédure d'information et d'alerte .....</i>	<i>56</i>
II.3.6 <i>Conclusion générale sur la qualité de l'air à Paris .....</i>	<i>57</i>
<b>II.4 LE BRUIT A PARIS .....</b>	<b>58</b>
II.4.1 <i>Introduction.....</i>	<i>58</i>
II.4.2 <i>Le bruit lié au transport.....</i>	<i>59</i>
II.4.3 <i>Le bruit lié aux activités et aux grands équipements à Paris .....</i>	<i>65</i>
<b>III LES ENJEUX DE SANTÉ ET DE SALUBRITÉ PUBLIQUES .....</b>	<b>67</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>67</b>
<b>III.1 LE PLOMB.....</b>	<b>67</b>
<b>III.2 L'INSALUBRITÉ .....</b>	<b>68</b>
<b>III.3 L'AMIANTE .....</b>	<b>69</b>
<b>III.4 LA COUVERTURE ÉLECTROMAGNÉTIQUE – LA TÉLÉPHONIE MOBILE RESEAU GSM.....</b>	<b>70</b>
III.4.1 <i>Historique .....</i>	<i>70</i>
III.4.2 <i>Fonctionnement du réseau GSM (Global System for Mobile communications).....</i>	<i>71</i>
III.4.3 <i>Conditions d'implantation des antennes relais, la Charte de Paris .....</i>	<i>74</i>
<b>IV LES RÉSEAUX ET GRANDS SERVICES URBAINS .....</b>	<b>78</b>
<b>IV.1 LA PRODUCTION ET LA DISTRIBUTION D'EAU A PARIS .....</b>	<b>78</b>
<b>IV.2 L'ASSAINISSEMENT DES EAUX USÉES ET DES EAUX PLUVIALES .....</b>	<b>84</b>
IV.2.1 <i>Collecter les eaux usées et les eaux pluviales .....</i>	<i>85</i>
IV.2.2 <i>Réduire la pollution rejetée en Seine par temps sec et par temps de pluie .....</i>	<i>85</i>
<b>IV.3 LA DISTRIBUTION DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE A PARIS .....</b>	<b>88</b>
<b>IV.4 LA DISTRIBUTION PUBLIQUE DU GAZ A PARIS .....</b>	<b>91</b>
<b>IV.5 LE RÉSEAU DE CHALEUR URBAINE A PARIS.....</b>	<b>95</b>
<b>IV.6 LE RÉSEAU DE FROID A PARIS .....</b>	<b>97</b>
<b>V LA GESTION GLOBALE DES ORDURES MÉNAGÈRES ET DES AUTRES DÉCHETS</b>	<b>99</b>
<b>V.1 LES DÉCHETS MÉNAGERS ET ASSIMILÉS.....</b>	<b>99</b>
V.1.1 <i>L'organisation de la collecte .....</i>	<i>99</i>
V.1.2 <i>La collecte des déchets .....</i>	<i>101</i>
V.1.3 <i>La diversification des modes de traitement.....</i>	<i>103</i>
V.1.4 <i>Le Plan de prévention des déchets de la ville de Paris.....</i>	<i>105</i>
V.1.5 <i>Le tri des déchets : des efforts encore possibles.....</i>	<i>106</i>
<b>V.2 LES DÉCHETS DES BATIMENTS ET DES TRAVAUX PUBLICS (BTP).....</b>	<b>107</b>
<b>GLOSSAIRE .....</b>	<b>111</b>



## PRÉAMBULE

Conformément aux dispositions de l'article R.123-2 du Code de l'urbanisme, la présente partie II du rapport de présentation analyse l'état initial de l'environnement.

Trois enjeux principaux sont mis en évidence : protéger l'environnement, limiter le prélèvement des ressources épuisables et optimiser la gestion des déchets.

La plupart des problématiques que ces enjeux sous-tendent relèvent de l'échelle parisienne globale voire, pour certaines, de l'échelle intercommunale ou régionale, et ne peuvent faire l'objet d'une analyse pertinente dans les limites du secteur sauvegardé du 7ème arrondissement. Les thématiques sont donc approchées au niveau qui est adapté à leur traitement, généralement le niveau communal. Cette démarche est toutefois complétée par des éléments d'analyse recueillis à l'échelle du secteur, quand ils sont pertinents (relatifs par exemple au ruissellement pluvial, aux risques, à la qualité de l'air ou au bruit lié aux transports).

L'état initial de l'environnement révèle, en particulier, la richesse et la fragilité du patrimoine naturel dont la diversité constitue un atout important pour la Capitale. Il démontre combien les risques sanitaires sont divers et, néanmoins, en voie d'être maîtrisés, en particulier ceux induits par la pollution atmosphérique et la subsistance d'îlots d'insalubrité. Il met en évidence la qualité de l'organisation des réseaux de distribution des différents fluides dont dépend pour une large part la qualité de vie des Parisiens. Il montre aussi que les risques industriels apparaissent contrôlés, notamment par l'action de la Préfecture de police. Il souligne enfin la nécessité de poursuivre le développement d'une gestion globale des déchets.

Il s'organise autour des thématiques suivantes :

- l'environnement naturel et urbain
- les risques et nuisances
- les enjeux de santé et de salubrité publique
- les réseaux et les grands services urbains
- la gestion globale des ordures ménagères et des autres déchets.

L'évaluation des incidences des orientations du plan sur l'environnement est, notamment, réalisée au regard de ces thèmes dans la quatrième partie du rapport de présentation.



## I. L'ENVIRONNEMENT NATUREL ET URBAIN

### I.1 LA TOPOGRAPHIE DE PARIS

#### Données géographiques - quelques chiffres

Les caractéristiques géomorphologiques font du Bassin Parisien un espace particulièrement propice à l'épanouissement des activités humaines. Les rivières y ont ouvert un quadrillage de vallées convergeant vers cet abaissement qui est joint à la mer par la vallée ample et accueillante de la Seine. Paris s'est implanté sur une île légèrement en aval du confluent de la Seine et de la Marne, au milieu d'une large plaine alluviale, dans le lit majeur du fleuve et entourée d'un cercle de faibles hauteurs, dernières avancées des plateaux tertiaires occupant le centre du Bassin Parisien.

A l'abri des eaux et dominant le fangeux berceau de la capitale, les collines périphériques, creusées par l'érosion dans les dernières avancées des hautes plaines sédimentaires, ont des caractéristiques bien différentes. Au sud, les assises calcaires se terminent brusquement, à une faible distance du fleuve et de l'île originelle, par un promontoire couronnant de fortes pentes, où les Romains édifièrent une nouvelle Lutèce. Au nord, les plaines de France, établies sur les couches alternées de calcaire, d'argile et de sable, se fractionnent en plusieurs massifs offrant souvent une dénivellation d'une cinquantaine de mètres au-dessus du marais colmaté où la ville s'étale largement.

Les points les plus élevés sur la voie publique, exprimés dans le système de nivellement de la Ville de Paris, sont situés à gauche de l'entrée de l'église Saint-Pierre de Montmartre, à 128,21 mètres et rue du Télégraphe, devant le cimetière de Belleville, à 128,16 mètres.

Les points les plus élevés du sol naturel sont situés à l'intérieur du cimetière jouxtant l'église Saint-Pierre de Montmartre, à 130,53 mètres, et à l'intérieur du cimetière de Belleville à 128,64 mètres.

Le point le plus bas est le niveau moyen de la Seine, au Point du Jour, en limite de Paris, de Boulogne et d'Issy les Moulineaux, à 26 mètres.

La superficie de Paris est passée de 2 hectares (Parisii en 56 avant J.C.) à 53 hectares (Lutèce gallo-romaine, I<sup>ER</sup> au III<sup>E</sup> siècle), et à 10 539 hectares de nos jours, avec une superficie de 194 hectares pour le territoire du secteur sauvegardé du 7<sup>e</sup> arrondissement qui représente 1,84 % du territoire parisien.

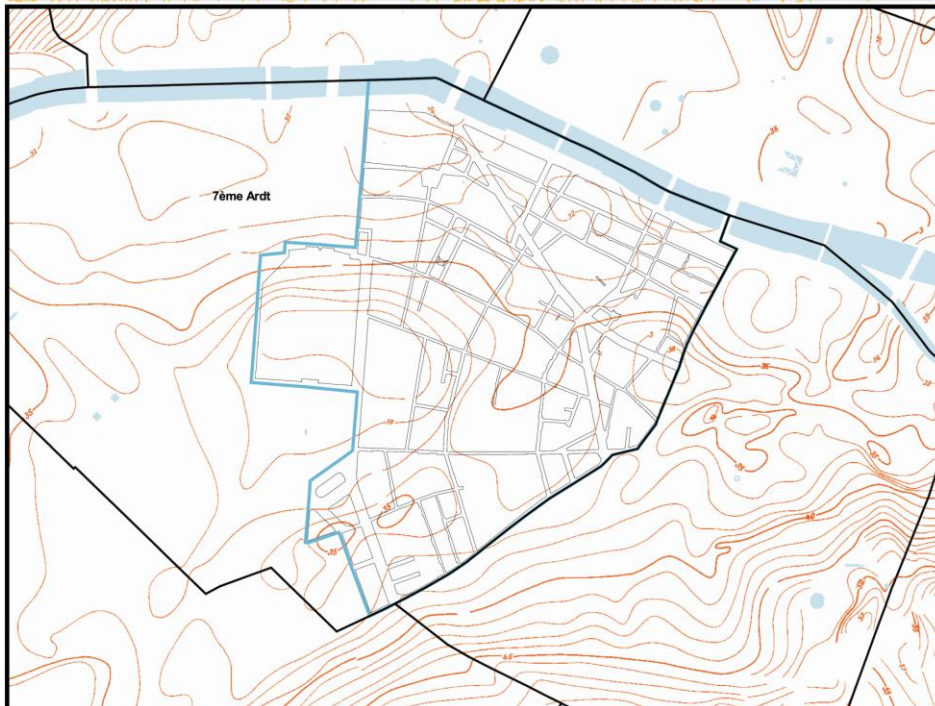
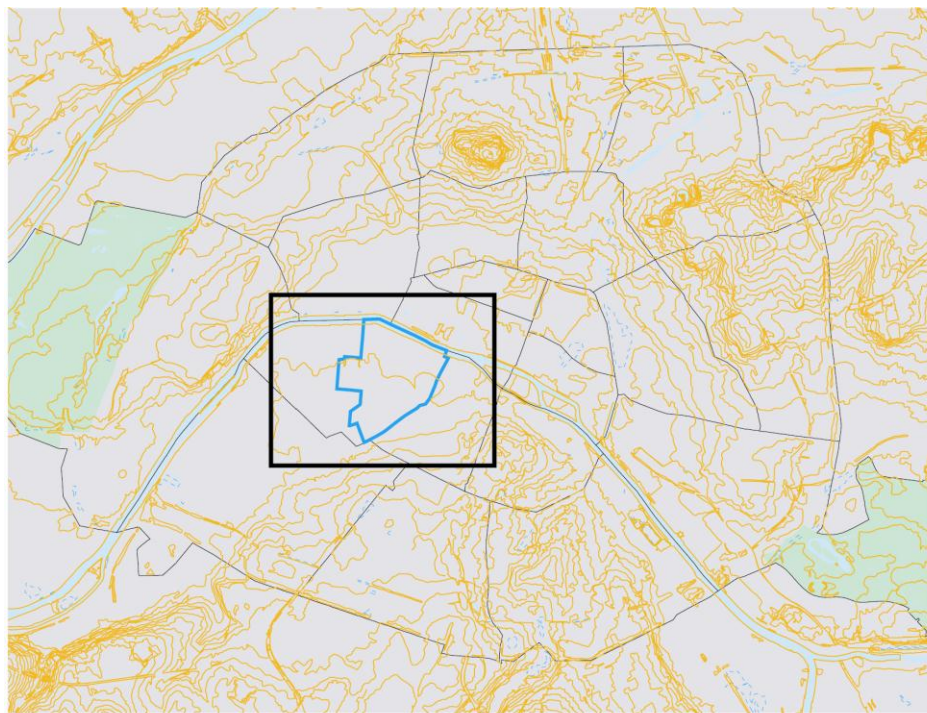
#### **Spécificités du territoire du secteur sauvegardé du 7<sup>ème</sup> arrondissement :**

Le tracé des courbes de niveau permet de comprendre le relief du centre parisien, les implantations des voies et les édifices majeurs ayant structuré l'espace.

La cote d'inondabilité est de 30 à 32 mètres en période normale est de 32 à 34 mètres pour les crues décennales et centennales.

La rive gauche présente une plaine alluviale dominée par les hauteurs de Tolbiac (53 m), de la butte-aux Cailles (60 m) et de la Montagne Sainte-Geneviève (65 m), qui forment un promontoire descendant par paliers successifs plus ou moins réguliers vers la Seine échancré par la vallée de l'ancien lit de la Bièvre entre la Montagne Sainte-Geneviève et la Butte aux Cailles.

Le quartier du faubourg Saint-Germain, situé sur un premier palier de la plaine alluviale de la Seine de 30-35 mètres amplement développé dans le 7<sup>ème</sup> arrondissement, est fondé sur un plateau de 32 mètres présentant quelques points culminant jusqu'à une hauteur de 40 mètres exprimée dans le système de nivellement général de la France.



Le relief suffit pour expliquer le réseau hydrographique, les zones marécageuses ou inondables ainsi que le réseau viaire. La Seine, ses nombreux bras et la Bièvre, permettent de comprendre les implantations humaines et la trame viaire.

Le courant ralenti en aval par plusieurs petits îlots en amont de la partie courbe ensabla progressivement le bras courbe de la Seine, dont le lit était deux fois plus large qu'actuellement, et forma ainsi les plaines alluvionnaires de Vaugirard et de Grenelle comprenant une zone étroite de terrains marécageux en rive gauche le long de la Seine.

La partie de la rive gauche de la Seine limitée d'une part par le fleuve et d'autre part par la rue de l'université depuis la rue Jean Nicot jusqu'à la Tour Eiffel est constituée par une ancienne île étroite et très allongée.

Cette île comprenait elle-même les îlots anciens dit de Treilles, aux Vaches et de Longchamp formant l'île Maquerelle dont l'extrémité occidentale a été incorporée au Champ de Mars lorsque le petit bras de la Seine fut comblé sous le premier empire.

La plaine de Grenelle comprenant la zone marécageuse de la rive gauche était alimentée par les rus de Saint-germain, de Vaugirard et du Bac ainsi que par le cours d'eau de la Bièvre qui permettaient de favoriser l'irrigation des zones maraîchères et agricoles.

Le faubourg Saint germain était traversé par le ru du Bac longeant sensiblement à l'ouest les tracés actuels du boulevard Raspail et de la rue du Bac. Ce ru fut utilisé pour faire cheminer par bac les blocs de pierres destinées à la construction du château des Tuileries, acheminés depuis les carrières de Vaugirard en créant un chemin spécialement aménagé pour éviter de traverser Paris. Ce chemin correspond actuellement aux rues Notre-Dame-des-Champs, Saint-Placide et Dupin et la rue du Bac, primitivement appelée grand chemin du bac, puis ruelle du Bac et grande rue du Bac.



Cette ancienne zone de marais progressivement couverte de jardins potagers et de cultures maraîchères est à l'origine du faubourg Saint-Germain situé à l'est des portes de Buci et de Saint-Germain sur lesquelles convergeaient les voies de la rive gauche venant du sud-est parisien telles, la rue de l'Université correspondant à l'ancien chemin rural bordant la berge de Seine avant son comblement, la rue de Sèvres, primitivement chemin de la maladrerie et notamment grand chemin de Sèvres et chemin de Meudon, ainsi que la rue de Vaugirard, ancienne voie romaine conduisant au village dont elle porte le nom.

Ce faubourg était ainsi renommé en raison notamment de sa salubrité et de son aération au moment de son peuplement aux XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles, contrairement aux quartiers parisiens plus anciens, tels que la Cité, l'Université ou les Halles.

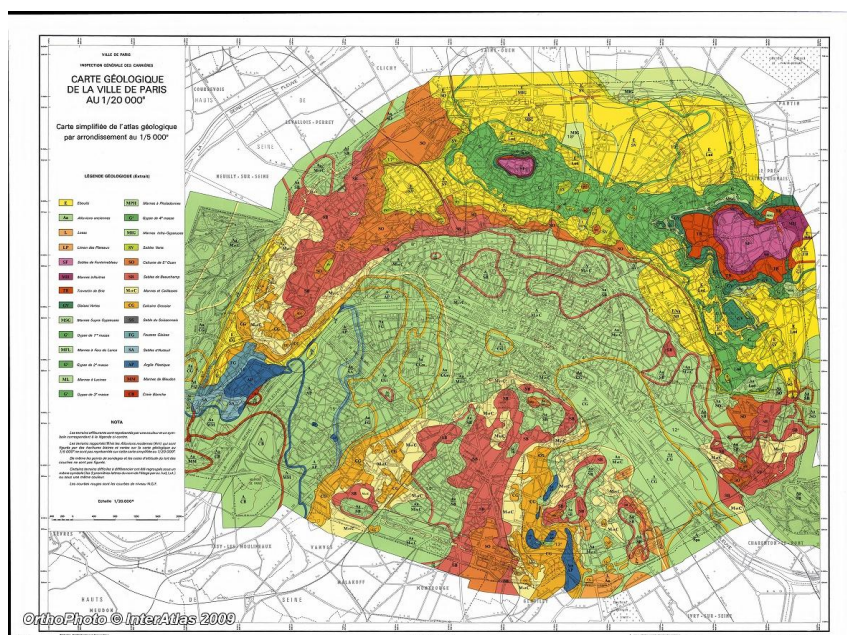
## 1.2 LES CARACTÉRISTIQUES HYDROGÉOLOGIQUES DE PARIS

### 1.2.1 L'inventaire des nappes et état sanitaire

La géologie de Paris est essentiellement composée de terrains tertiaires éocènes et oligocènes, reposant sur la Craie blanche campanienne et recouverts par des terrains quaternaires alluvionnaires en vallée et limoneux sur les plateaux. Le pendage général des couches est de 0,6% vers le N NE de Paris.

La richesse du sous-sol en matériaux de construction constitue un des atouts historiques du développement de la région parisienne. Dès l'époque gallo-romaine, le calcaire de la colline Sainte-Geneviève et le gypse de la butte Montmartre ont été exploités pour fabriquer respectivement de la pierre à bâtir et du plâtre. Avec la craie utilisée pour la fabrication de la chaux, des ciments, du blanc d'Espagne et du blanc de Meudon (poudres entrant dans la composition des peintures et pour le polissage d'objets), ces matériaux ont été les plus intensément exploités, même si beaucoup d'autres le furent également à une époque ou à une autre : les limons des plateaux pour la confection des briques réfractaires, les sables de Fontainebleau et les sables de Beauchamp pour la verrerie et la fonderie, le travertin de Brie pour l'empierrement, les marnes vertes et les argiles sparnaciennes pour les briques, tuiles et poteries, les marnes supra-gypseuses pour le ciment.

Carte géologique de la ville de Paris au 1/20 000<sup>e</sup>



Il existe dans cette série sédimentaire 2 horizons imperméables (perméabilité de l'ordre de  $10^{-9}$  m/s) auxquels s'ajoutent des horizons de perméabilités faibles (de l'ordre de  $10^{-6}$  m/s) qui permettent de différencier différentes nappes :

- ▶ la nappe alluviale dans les alluvions anciennes
- ▶ la nappe du Stampien ou des Glaises Vertes, qui est une nappe perchée à Paris, dans les Sables de Fontainebleau et dans les formations marno-calcaires de Brie.
- ▶ la nappe de l'Eocène supérieur dans la partie supérieure des Sables de Beauchamp et dans les marno-calcaires de Saint Ouen
- ▶ la nappe lutétienne dans le Calcaire Grossier moyen et supérieur, dans les Marnes et Caillasses et dans la partie inférieure des Sables de Beauchamp
- ▶ la nappe de l'Yprésien supérieur dans les Sables Supérieurs ou dans les Sables de Cuise
- ▶ la nappe de l'Yprésien inférieur dans les Sables d'Auteuil
- ▶ la nappe de la Craie.
- ▶ la nappe profonde de l'Albien Néocomien.

Les nappes qui nous intéressent ici sont essentiellement les nappes alluviales et lutésiennes qui, selon l'endroit où l'on se situe dans Paris, constituent la nappe phréatique (1<sup>ère</sup> nappe rencontrée dans le sol).

Il convient néanmoins de rappeler que la nappe de l'Albien Néocomien constitue une nappe identifiée par le SDAGE comme devant être préservée. Ce système, qui alimente différents forages utilisés par des industriels parisiens et des fontaines publiques dans Paris, est susceptible d'être utilisé dans le cadre d'un plan de secours d'alimentation d'eau dans Paris.

Dans le secteur sauvegardé partiellement concerné par une zone de dépression de nappe, les coupes hydrogéologiques réalisées sur le boulevard Saint-Germain et la rue de Grenelle présentent des remblais sur alluvions anciennes déposées sur des marnes et caillasses ou du calcaire grossier situés au-dessus de sables du Soissonnais et de fausses glaises rue de Grenelle et au-dessus d'argile et de sables sparnaciens boulevard Saint-Germain.

### ***1.2.2 La piézométrie des nappes***

La première carte hydrogéologique de Paris date de 1858, réalisée par Delesse. Cette carte montre un rapport normal entre le fleuve et sa plaine alluviale : c'est une nappe alluviale d'infiltration alimentant le fleuve.

Un siècle plus tard, Ph. Diffre (1969) montre un tout autre comportement de la nappe phréatique. Une forte dépression apparaît en centre rive droite, due aux nombreux pompages et drainages liés au site urbain actif et industrialisé.

En 1986, une carte établie par P. Colin à partir des données de 1982, montre la forte corrélation entre les forts débits d'exhaure et la dépression centrale de la nappe : la nappe alluviale est sèche en centre rive droite. La nappe phréatique correspond donc localement à la nappe lutésienne.

Les pompages industriels sont partis de Paris. Les importants travaux réalisés dans Paris ont masqué les remontées de nappes pendant une petite décennie. L'Inspection Générale des Carrières (IGC) a progressivement constitué un réseau piézométrique couvrant la quasi-totalité de Paris (sauf les zones sur carrières souterraines de calcaire), entre 1978 et 2000. Entre 1989 et 2000, il s'est accru de 10 à 15 piézomètres par an.

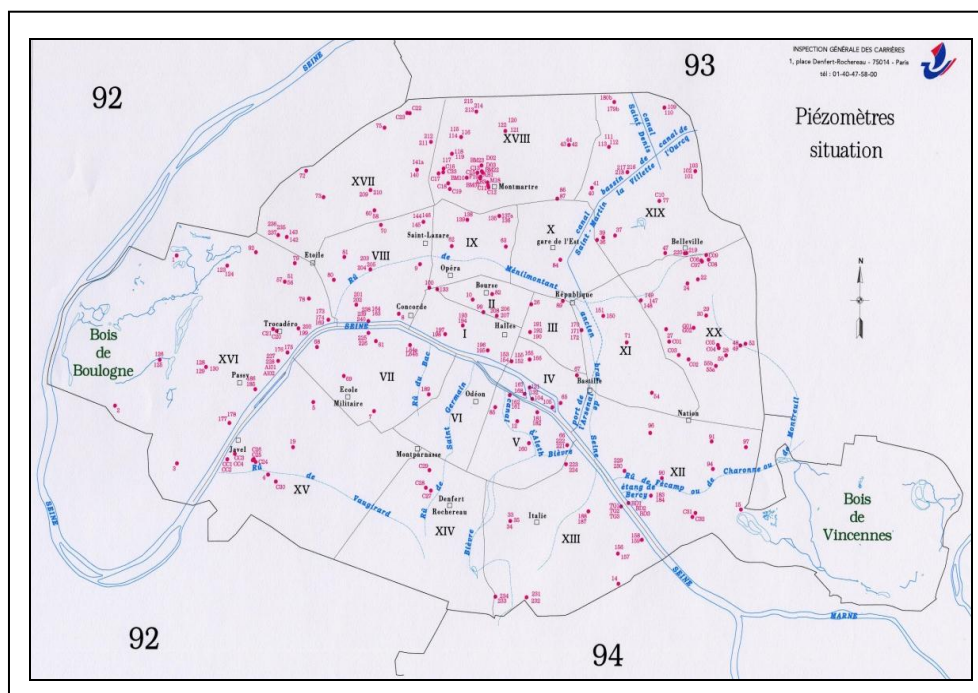
Il compte actuellement 330 piézomètres dont :

- ▶ 67 mesurent plus spécifiquement la nappe phréatique
- ▶ 36 (en dehors de la Butte Montmartre) surveillent les circulations dont 15 sont dédiés à celles de la base des remblais dans la plaine alluviale. Ce réseau piézométrique est mesuré une fois par mois et permet de mieux appréhender les problèmes et parfois même les énigmes rencontrées dans Paris.

Parmi les cartes les plus récentes, celle d'octobre 1989, réalisée à l'IGC, représente le maximum atteint par la nappe phréatique avant les nouveaux travaux des années 1990. Le rapport Seine / nappe est toujours inversé en période normale (étiage et faibles crues) en rive droite. Le départ des gros pompages industriels et commerciaux en centre a été comblé par une multitude de plus petits pompages de sauvegardes de sous-sols ou de parkings, qui, pour beaucoup, ne sont pas connus.

Au nord-ouest de Paris, dans le 17<sup>e</sup> arrondissement, une autre dépression apparaît. En fait il existe un changement de « bassin versant » de nappe. La nappe s'équilibre avec le méandre suivant de la Seine, plus à l'ouest.

Certaines zones d'anomalies apparaissent en liaison avec les anciens fossés successifs dont le fond est constitué de matériaux argileux voire vaseux qui imperméabilisent ces réseaux toujours plus ou moins en liaison avec la Seine.



### I.3 HYDROLOGIE

#### I.3.1 La Seine et son régime hydraulique

##### Le bassin d'alimentation

Le bassin amont de la Seine, d'une superficie de 43 800 km<sup>2</sup>, bénéficie d'un relief peu accusé dont les points hauts sont légèrement supérieurs à 600 mètres dans le Morvan, haut bassin de l'Yonne et voisin de 500 mètres pour les bassins de la Marne, de l'Aube et de la Seine. Ce bassin est marqué par d'importantes zones d'affleurement perméables, les rares zones imperméables se situant sur le massif granitique du Morvan et sur l'auréole géologique argileuse du Gault de l'Albien supérieur en Champagne humide.

Le bassin de la Seine bénéficie d'un climat océanique tempéré marqué par des précipitations annuelles légèrement supérieures à 600 mm sur Paris (minimum de 270 mm relevé en 1921 et maximum de 900 mm relevé en 2000 et 2001) mais pouvant dépasser ponctuellement 2 000 mm sur le Morvan. Les précipitations sur le bassin se distribuent en épisodes pluvieux pouvant atteindre 10 jours consécutifs et dont la succession peut être à l'origine des grandes crues à Paris résultant de la concomitance des crues générées par ces différents événements sur les différents affluents amont.

Le bassin de la Seine comporte des aquifères importants dont les aquifères du Jurassique dans la partie amont du bassin, l'aquifère de la Craie du Crétacé supérieur (Champagne et Bourgogne), l'aquifère de l'Eocène (calcaires de Champigny) et l'aquifère de l'Oligocène (Calcaires de la Beauce) qui contribuent aux débits de base de la Seine et de ses affluents pendant les étiages mais n'influencent que faiblement les crues, celles-ci étant générées par le ruissellement.

## **La Seine à Paris**

La Seine à Paris est une rivière fortement aménagée pour lutter contre les crues et satisfaire les besoins essentiels de la navigation indispensable au transit sur ses quais d'une part significative du fret de marchandise à Paris et au développement du transport fluvial de passagers dans la capitale. Au cours des siècles, l'édification des murs de quai en remplacement des grèves naturelles, la suppression d'îles, la construction de barrages-écluses, créant les biefs de navigation, dont le barrage de Suresnes qui maintient celui de Paris, les approfondissements et les dragages du lit de la rivière, les murets de protection contre les crues couronnant les murs de quai et les lacs-réservoirs implantés en amont du bassin ont permis de protéger Paris des crues et de réguler le cours de la Seine et de ses affluents pour assurer la fiabilité de la navigation fluviale.

Les débits naturels de la rivière, perturbés par les interventions humaines depuis près de 800 ans, sont d'autant plus sensibles que les débits sont faibles. Il peut ainsi être noté les utilisations énergétiques (consommation estimée à 150 millions de m<sup>3</sup>/an), les différentes utilisations de navigation, les prélèvements pour l'alimentation en eau potable (25 m<sup>3</sup>/s prélevés en rivière pour la région parisienne), pour l'industrie (25 millions de m<sup>3</sup>/an) et l'agriculture (3 à 4 m<sup>3</sup>/s en période de pointe), les transferts vers les canaux (2 m<sup>3</sup>/s) et l'action des lacs-réservoirs pour l'écrêtement des crues et le soutien d'étiage. Le débit moyen inter-annuel est de l'ordre de 280 m<sup>3</sup>/s et correspond à un débit spécifique rapporté au bassin versant de 6,4 l/s/km<sup>2</sup>. Les apports annuels se classent entre 5 et 15 milliards de m<sup>3</sup> dont 70% représentent des apports d'hiver, de novembre à avril. Le barrage de Suresnes maintient le niveau de la Seine dans Paris à la cote de 0,82 mètre (26,72 NGF) à l'échelle d'Austerlitz correspondant à un tirant d'eau navigable de 3 à 3,5 mètres. En temps normal, la vitesse du courant est comprise entre 1 et 2 km/h, elle atteint 4 km/h au début des crues et jusqu'à 7 km/h lors de l'effacement complet des barrages de navigation.

## **Les crues de la Seine**

Les crues ont toujours fait partie de l'histoire de Lutèce puis de celle de Paris. Qu'elles soient de submersion, de débâcle ou de nappes, elles ont souvent causé des dommages très importants à la ville et aux villages établis près du fleuve. Les cotes du niveau de la Seine sont suivies depuis le 17<sup>ème</sup> siècle, mais sont observées avec précision depuis l'année 1876. La crue la plus importante de l'histoire parisienne connue avec une certitude suffisante est celle de 1658 où la hauteur maximale des eaux, restituée à l'échelle du pont d'Austerlitz, a été de 8,96 mètres le 27 février.

Du fait de la configuration du bassin, les crues en Île-de-France sont relativement lentes, avec une montée maximale pouvant atteindre 1,5 mètre en 24 heures à Paris, mais se caractérisent par la longueur de l'événement alimenté par les crues successives des différents affluents. La grande crue de 1910, de fréquence centennale, avait ainsi duré 2 mois et demi. Le débit a été estimé à 2 400 m<sup>3</sup>/s et la hauteur maximale des eaux, relevée à l'échelle d'Austerlitz, de 8,70 mètres. Cette crue a été sensiblement de même ampleur que celles observées en 1658 et en 1740.

Le classement des débits observés à Paris au cours du 20<sup>ème</sup> siècle est indiqué dans le tableau ci-après.

#### Les principales crues de la Seine à Paris au 20<sup>ème</sup> siècle

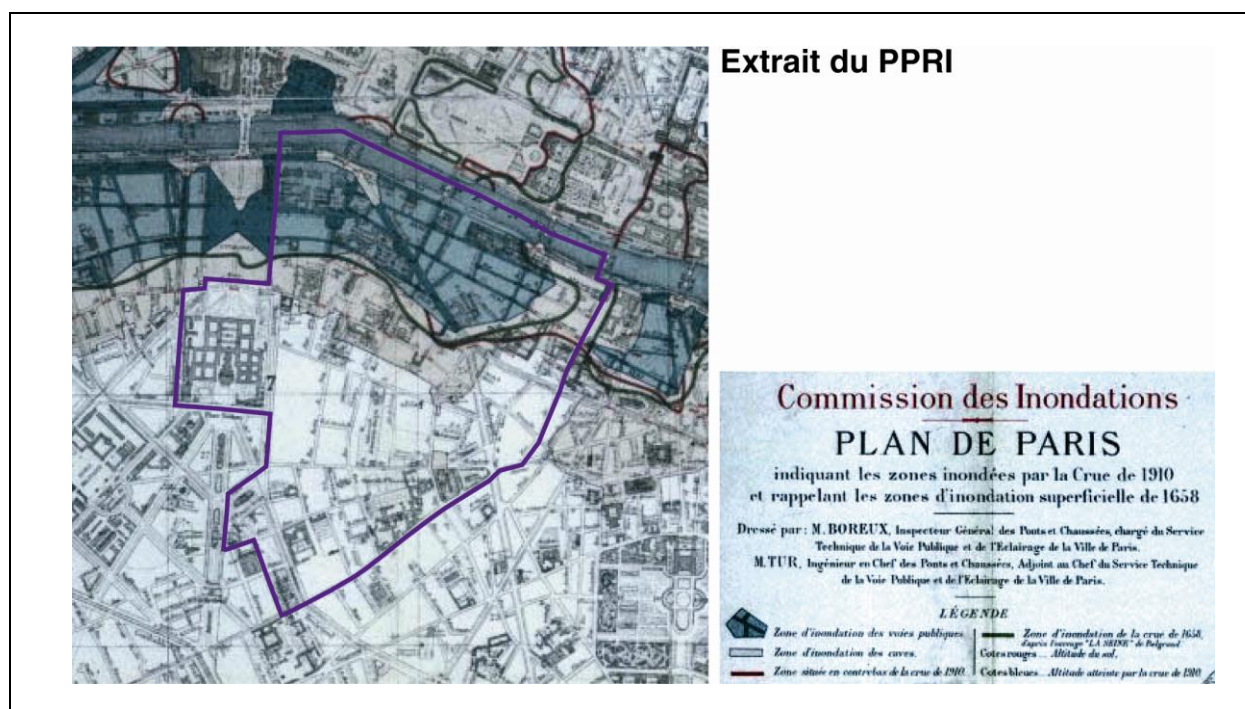
Date de la crue	Débit des eaux (en m <sup>3</sup> /s)	Hauteur maximale des eaux (en m)
1910	2 400	8,70
1955	2 120	7,10
1924	1 960	7,30
1945	1 840	6,83
1982	1 790	6,13

On peut comparer ces observations au débit des crues de 1740 (2 160 m<sup>3</sup>/s), de 1802 (1 995 m<sup>3</sup>/s) et de 1876 (1 810 m<sup>3</sup>/s). Le déroulement de la crue de 1910 laisse à penser que compte tenu de l'importance des champs d'inondation mobilisables en amont de Paris, un débit plus important entraînerait une augmentation du stockage dans ces zones et conduirait à limiter le débit à Paris entre 2 600 et 3 000 m<sup>3</sup>/s pour une crue ayant une chance sur 1 000 de se produire.

Si à l'heure actuelle les crues annuelles ou décennales restent relativement bien maîtrisées, Paris n'est pas à l'abri d'une crue aussi destructrice que celle de 1910, d'autant que le lit majeur du fleuve s'est densifié depuis le début du siècle dernier, et qu'il existe toujours un risque que l'ancien méandre de la Seine (dont le tracé est globalement suivi par celui des Grands Boulevards jusqu'à la place de la République, puis par celui des rues du Château-d'eau, des Petites-Ecuries, Richer, de Provence, de La Pépinière, La Boétie, Marbeuf, et l'avenue Georges V jusqu'à la place de l'Alma) soit réalimenté.

La zone inondable de référence et qui sert à la réalisation des plans de prévention des risques d'inondation est celle observée durant la crue exceptionnelle de 1910, la deuxième plus importante connue de l'histoire de Paris.

Pour Paris et sa proche banlieue les limites de crue sont directement issues du rapport rédigé par la commission PICARD à la suite de l'inondation de janvier 1910. Compte tenu de l'urbanisation de Paris, depuis le début du 20<sup>ème</sup> siècle, les délimitations proposées dans cette carte ne peuvent être considérées comme une référence absolue. Elles sont néanmoins un guide précieux pour apprécier la vulnérabilité du territoire face à une inondation importante.



L'extrait ci-dessus du Plan dressé par Boreux pour la commission PICARD permet ainsi de constater que le territoire du secteur sauvegardé est traversé par une zone située en

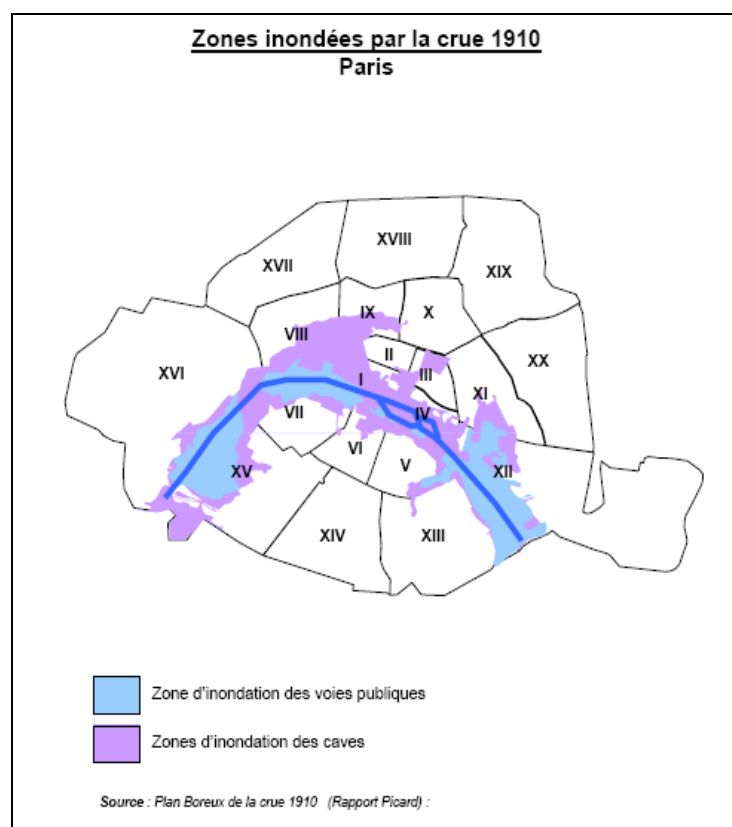
contrebas de la crue de 1910, qui s'étend sensiblement du Champ de Mars à l'ouest jusqu'à l'hôtel des Monnaies à l'est depuis la Seine, en incluant les îlots riverains de la rue Saint-Dominique, les îlots situés au sud du boulevard Saint-Germain jusqu'à son croisement avec le boulevard Raspail, puis les îlots riverains de la rue de l'Université et de la rue Jacob (trait brun foncé dans le plan ci-dessus).

Ce plan permet également de repérer les voies publiques inondées par la crue de 1910 dans ce secteur entre la Seine et les rues Saint-Dominique, du Bac, Montalembert, Sébastien Bottin et de Beaune (aplat gris foncé).

Le plan Boreux représente également pour mémoire, d'après l'ouvrage « *La Seine* » de Belgrand, la zone d'inondation de la crue de 1658 qui submergea le faubourg de façon moins étendue à l'est, le niveau de la crue n'ayant pas submergé la rue des Saints-Pères (trait noir foncé)

La zone d'inondation des caves par la crue de 1910, représentée par un aplat gris clair sur ce même plan, couvre ce faubourg depuis la Seine jusqu'à des îlots compris entre les rues de Varenne et de Grenelle à l'ouest du boulevard Saint-Germain, et jusqu'à des îlots situés entre ce boulevard et la rue de l'Université à partir du croisement avec le boulevard Raspail.

Ces délimitations recourent la cartographie réalisée dans le cadre de l'évaluation environnementale du projet de SDRIF, à partir de l'exploitation des données de l'atlas des plus hautes eaux connues (PHEC), qui montre la très forte variabilité de la vulnérabilité aux risques d'inondation sur le territoire parisien.



Source : Plan Boreux de la crue de 1910 (rapport Picard)

Les quartiers plus vulnérables sont ceux en bordure de la Seine, en particulier tout le long de la rive gauche, même si le 15<sup>ème</sup> arrondissement reste le plus exposé, auxquels s'ajoutent la rive droite de la Seine dans le 16<sup>ème</sup> arrondissement et le sud et l'ouest du 12<sup>ème</sup> arrondissement. Les surfaces concernées par la zone susceptible d'être inondée par une crue de type 1910 sont supérieures à 400 hectares dans le 7<sup>ème</sup> arrondissement, certaines de ces surfaces étant situées dans le secteur sauvegardé.

Comme l'indique le rapport d'évaluation environnementale du projet de SDRIF, la cartographie est susceptible d'être modifiée en fonction de l'avancée des connaissances en

matière de phénomène climatique et des progrès de la modélisation des risques d'inondation. L'extension des zones délimitées ne devra donc pas être interprétée comme une augmentation de la vulnérabilité des populations et des activités parisiennes, mais comme une prise en compte de nouveaux territoires jusqu'à maintenant non considérés comme exposés aux risques d'inondation.

Par ailleurs, il est nécessaire de prendre en compte la mise sous terre systématique, au cours du 20<sup>ème</sup> siècle, de tous les câbles des divers réseaux assurant les transports d'énergie et de communications ainsi que l'utilisation systématique des caves et sous-sols pour y installer les groupes électrogènes de secours, divers laboratoires, le stockage d'œuvres d'art, des bibliothèques, des installations sensibles (sous-répartiteurs téléphoniques, serveurs informatiques, chaufferies...) et de très nombreux parkings souterrains. Ces usages accroissent la vulnérabilité du territoire parisien.

## **Les étiages**

Le barrage-écluse de Suresnes maintient artificiellement le plan d'eau du bief de navigation et peut faire oublier que la Seine se traversait à pied sec les années de sécheresse. Avant les aménagements de navigation réalisés au cours de la seconde partie du XIX<sup>e</sup> siècle, la Seine présentait une profondeur d'eau inférieure à 1 mètre pendant en moyenne 6 mois par an.

Les années de sécheresse marquantes sont 1858, 1865, 1874 et 1882 pour le XIX<sup>e</sup> siècle et 1921, 1949 et 1954 pour le début du XX<sup>e</sup> siècle. Plus récemment le bassin a été touché par les sécheresses de 1976 et de la période 1989/1993 dont les effets sur le débit de la Seine ont été masqués par les apports des lacs-réservoirs. Le débit minimum naturel d'étiage à Paris peut être estimé à 47 m<sup>3</sup>/s en 1921, 41 m<sup>3</sup>/s en 1949 et 35 m<sup>3</sup>/s en 1858, 1865 et 1976.

Les débits naturels de la rivière sont perturbés par les divers prélèvements. Le débit de prélèvement pour l'alimentation en eau potable de la région parisienne est du même ordre de grandeur que les débits naturels minimaux relevés en étiages sévères.

## **L'action des lacs-réservoirs**

Les débits naturels de la Seine sont fortement influencés par l'action des lacs-réservoirs mis en service entre 1949 et 1991 qui représentent une capacité de stockage de 830 M de m<sup>3</sup> (millions de m<sup>3</sup>).

La capacité maximale de dérivation est de 820 m<sup>3</sup>/s en période de crue. La combinaison des prélèvements, effectués au droit de chaque ouvrage, concourt à l'écrêtement des crues à Paris. Des simulations réalisées sur la crue de 1910 montrent un abaissement de la ligne d'eau maximale à Paris de 60 cm du fait de cette action et de plus d'1 mètre pour des crues plus faibles. Cette action accélère également la phase de décrue.

En étiage, de juillet à octobre, les restitutions représentent un apport moyen de 70 m<sup>3</sup>/s. Elles peuvent être poursuivies, à débit réduit en novembre et décembre en cas d'étiage tardif afin d'assurer l'alimentation en eau potable et l'assainissement en région Île-de-France.

Sur 350 000 m<sup>3</sup> d'eau arrivant à Paris quotidiennement, un peu plus de la moitié alimentent Paris en eau non potable (pour le nettoyage des caniveaux de chaussées et des égouts).

### ***1.3.2 Le ruissellement pluvial***

En raison de la densité urbaine, les sols parisiens sont fortement imperméabilisés (revêtements étanches sur les chaussées et trottoirs, et parfois les cours intérieures, surfaces importantes de toitures). Le coefficient d'imperméabilisation moyen est évalué à 70 % pour l'ensemble du territoire communal (Bois de Boulogne et de Vincennes exceptés), ce qui signifie que seulement 30 % des eaux pluviales s'infiltrent dans le sol, la plus grande partie ruisselant vers les avaloirs du réseau d'assainissement. Ce coefficient calculé au niveau de chaque bassin versant élémentaire varie de 0,40 dans les quartiers comportant des espaces verts à 0,80 dans les quartiers les plus denses. Il faut noter que les espaces verts présentent en

général d'importantes surfaces minérales drainées et que leurs rejets pluviaux sont loin d'être négligeables.

Le réseau unitaire parisien, qui recueille indifféremment les eaux usées et les eaux pluviales, est donc amené à transporter d'énormes quantités d'eau en période de forte pluie. En supposant par exemple une pluie de 10 mm de hauteur moyenne tombant sur l'ensemble de Paris, ce qui correspond à un événement de fréquence mensuelle (il y a donc en moyenne 12 pluies de ce type dans l'année), les égouts devront évacuer 800 000 m<sup>3</sup> d'eau ruisselée sur Paris, auxquels s'ajouteront les eaux venant de banlieue et reprisent par les ouvrages parisiens. Ce volume qui est à peu près équivalent à la production journalière d'eaux usées, sera 3 ou 4 fois supérieur pour une pluie plus importante.

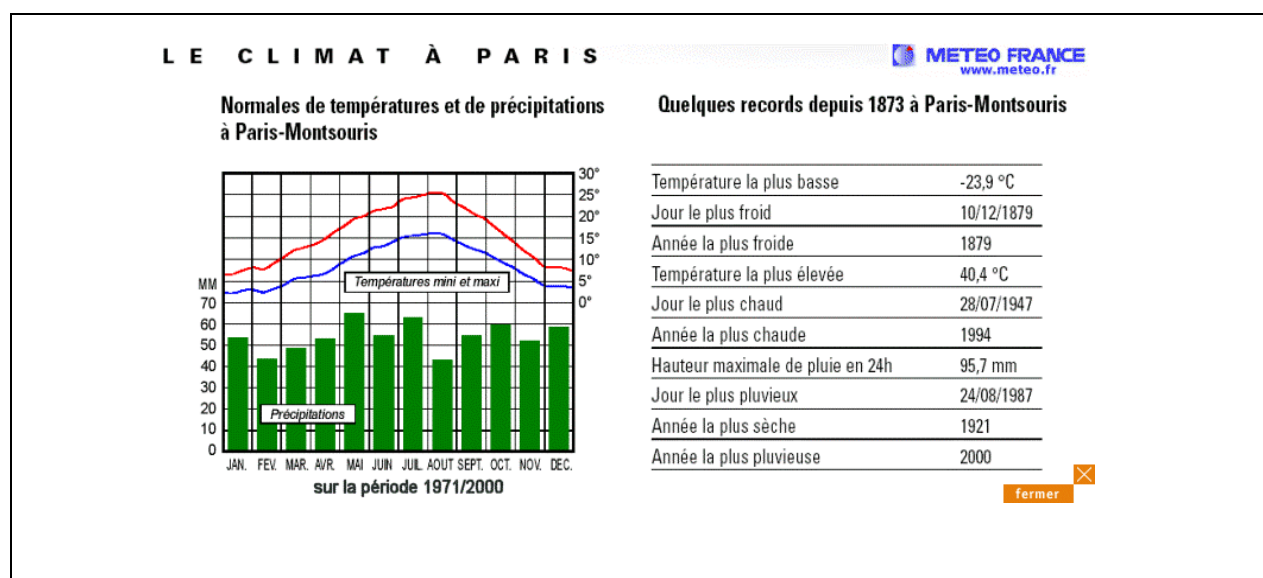
Le réseau n'a pas une capacité suffisante pour évacuer de tels volumes d'eau en quelques heures. Des déversoirs d'orages ont été construits pour délester directement en Seine les eaux excédentaires, et éviter ainsi une mise en charge excessive des ouvrages et des inondations en surface. Les déversoirs d'orage parisiens, au nombre de 45, assurent une bonne protection du réseau ; seules quelques zones limitées de Paris sont sensibles au risque d'inondation. Par contre les eaux pluviales rejetées en Seine sont mélangées avec les eaux usées, du fait du caractère unitaire du réseau, et de grandes quantités de pollution sont ainsi déversées au milieu naturel.

Le service de l'assainissement de Paris évalue depuis 1998 les volumes déversés en Seine ; le tableau ci-après présente les bilans annuels correspondants qui comptabilisent non seulement les rejets de temps de pluie, mais également les volumes déversés en temps sec.

Année	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Pluviométrie annuelle (1)	685	739	871	932	718	518	570	780	645	706	597	574	685	537	648
Volume déversé (2)	15,0	19,5	12,6	14,7	8,2	4,6	3,2	1,8	4,0	3,9	3,6	2,2	2,9	1,9	2,1

(1) exprimé en mm (2) exprimé en millions de mm (source : rapport annuel 2012 sur l'eau potable et l'assainissement)

La moyenne annuelle de la pluviométrie qui était de 650 mm entre 1998 et 2002 a légèrement diminué ces 10 dernières années (596 mm) sans que cela soit significatif par rapport à la moyenne des 30 dernières années (1971-2000) illustré par le graphique ci-dessous.



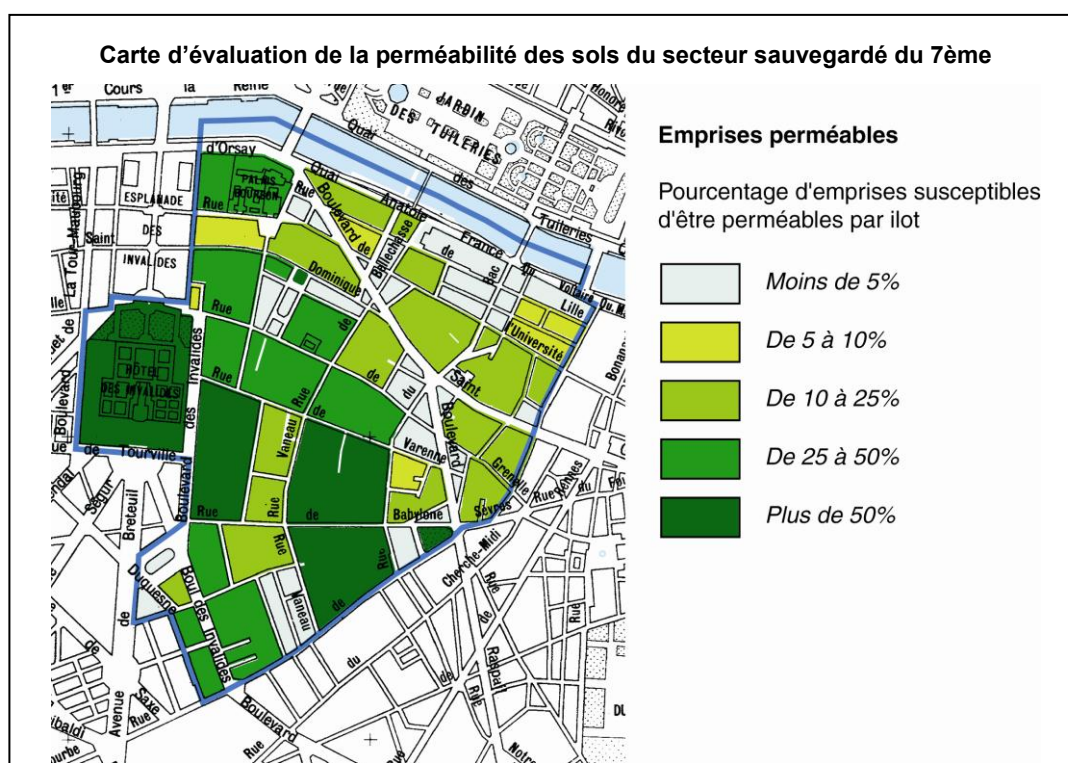
Le volume rejeté en 2012 est moins important qu'en 2009, malgré une pluviométrie supérieure du fait de la mise en service du TIMA. Seuls, les rejets de 2005 et 2011 sont moins importants à cause d'une pluviométrie plus faible et d'une grande disponibilité du TIMA en 2011.



Par ailleurs, le volume rejeté au cours d'un événement peut varier de quelques milliers de m<sup>3</sup> pour une pluie de fréquence annuelle à 2 700 000 m<sup>3</sup> pour l'orage de la nuit du 6 au 7 juillet 2001, qui selon les quartiers avait un temps de retour compris entre 20 et 50 ans. Cet orage est listé parmi les événements significatifs de l'évaluation préliminaire des risques d'inondations (EPRI) du Plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) en cours d'élaboration, qui indique qu'à Paris, les pluies diluviennes entraînent l'effondrement de la chaussée de la rue de l'Université dans le 7<sup>ème</sup> arrondissement de Paris, suite à l'explosion de la canalisation de chauffage urbain.

Le code général des collectivités territoriales (article L 2240-10) codifiant la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 (article 35) donne la possibilité aux communes de réduire le ruissellement pluvial en délimitant des zones à l'intérieur desquelles des mesures peuvent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols, ou imposer la construction d'ouvrages de rétention afin d'écarter les débits envoyés vers l'égout en période de pluie. Ces mesures sont en cours de réflexion à la Ville.

La carte ci-dessous illustre la perméabilité des sols du secteur sauvegardé du 7<sup>ème</sup> arrondissement en prenant en compte les jardins dont le sol est protégé au titre des monuments historiques et les espaces verts protégés couvrant les espaces « verts » privés et publics dans le nouveau plan réglementaire en excluant les emprises de bâti « à démolir ».



#### I.4 LA CLIMATOLOGIE DE PARIS

Selon la terminologie officielle des services météorologiques internationaux, dont « Météo-France », Paris connaît un climat local de type « semi-continental ». Géographiquement, Paris est en effet à la jonction de deux influences climatiques opposées : une influence continentale marquée par des arrivées de masses d'air de nord et d'est généralement froides, et une influence océanique de masses d'air plus douces. Le climat parisien est donc principalement marqué par des étés chauds et des hivers froids.

La climatologie parisienne est déduite d'un long historique de 130 ans. En effet, on doit rappeler que les premières observations et relevés météorologiques datent à Paris de 1873. Le schéma suivant rappelle quelques données de températures et de précipitations, moyennes et extrêmes, observées depuis cette date et donc caractéristiques du climat parisien.

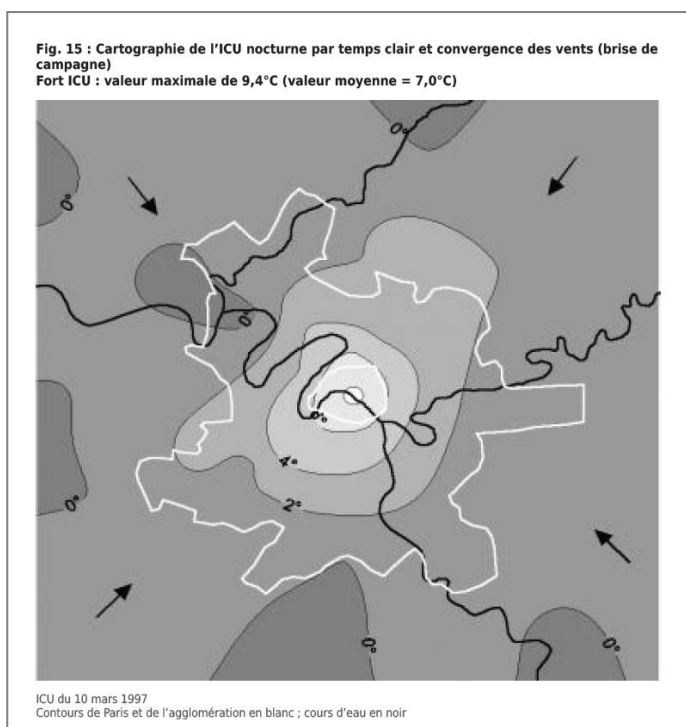
## Les vents

En matière de pollution de l'air, les vents représentent un facteur prépondérant. La rose des vents déduite des observations effectuées à la station « Météo-France » de « Paris-Montsouris », montre que la région est soumise à des vents dominants de secteur sud-ouest. Ces vents sont souvent assez forts et associés à des régimes maritimes.

Avec une moindre fréquence, la Région parisienne est soumise aussi à des vents de secteur nord-est, généralement plus faibles et liés à des régimes continentaux. Les vents des secteurs sud-est et de nord-ouest sont rares.

L'îlot de chaleur urbain décrit dans le chapitre ci-après peut engendrer des vents locaux « thermiques » qui déplacent l'air des parties les plus froides vers les plus chaudes de l'agglomération. L'apparition de ce type de vents locaux tend à faire converger les polluants atmosphériques au centre de l'agglomération.

### Les effets de l'îlot de chaleur urbain sur les vents dominants



Source : CANTAT O., « L'îlot de chaleur urbain parisien selon les types de temps », *Norois*, 2004/2, n° 191

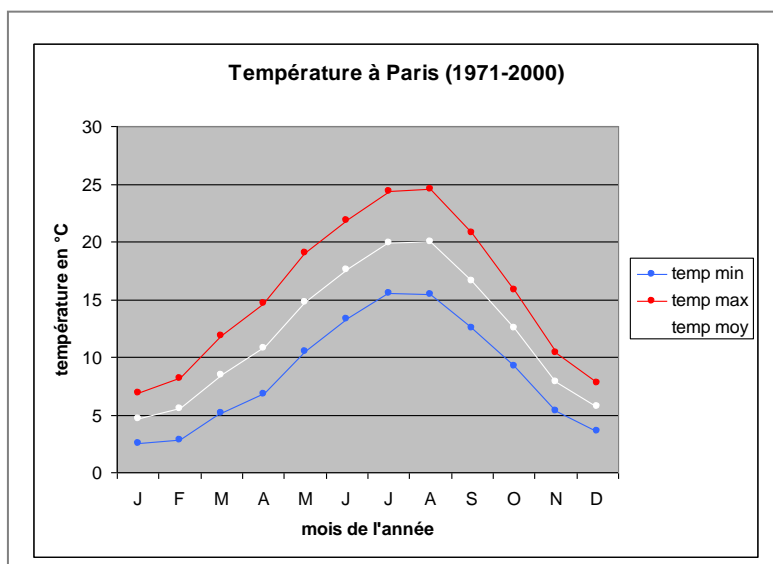
## Les températures

La température moyenne annuelle de Paris tourne autour de +12°C. Elle est cependant supérieure d'environ 2 à 3°C par rapport à celle de l'ensemble de la région Île-de-France, même si la partie sud-est de cette dernière, plus « méridionale », observe une température moyenne plus proche de celle du centre de l'agglomération

Les températures moyennes mensuelles sous abri pour cette période, exprimées en degré Celsius (°C), sont données dans le tableau ci-dessous.

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
4,7	5,5	8,4	10,8	14,8	17,5	20,0	20,0	16,6	12,5	7,9	5,7

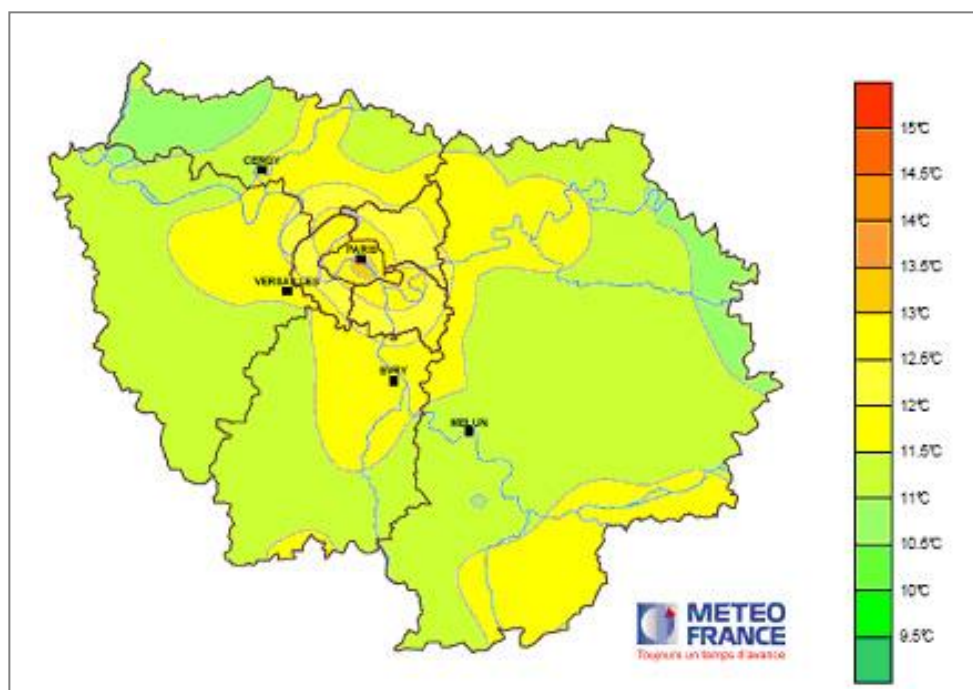
Moyenne des températures à Paris entre 1971 et 2000



Relativement aux températures extrêmes instantanées relevées depuis 30 ans, sur la période 1971-2000, la température minimale absolue enregistrée a été de  $-13,9^{\circ}\text{C}$  le matin du 17 janvier 1985, et la température maximale absolue a été de  $+37,3^{\circ}\text{C}$ , l'après-midi du 11 août 1998.

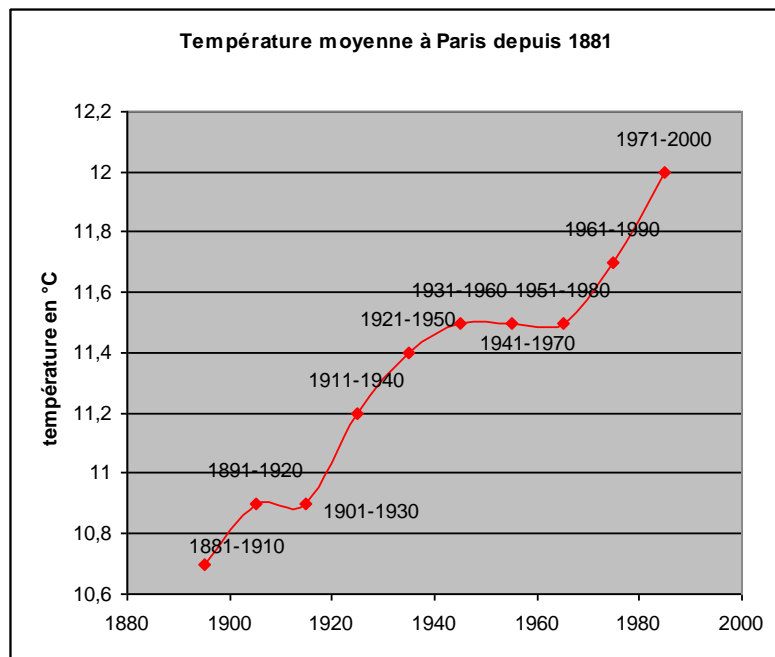
La température moyenne annuelle de Paris est cependant supérieure d'environ 2 à  $3^{\circ}\text{C}$  par rapport à celle de l'ensemble de la région Île-de-France, même si la partie sud-est de cette dernière, plus « méridionale », observe une température moyenne plus proche de celle du centre de l'agglomération

#### Les températures moyennes en Île-de-France entre 1995 et 2004



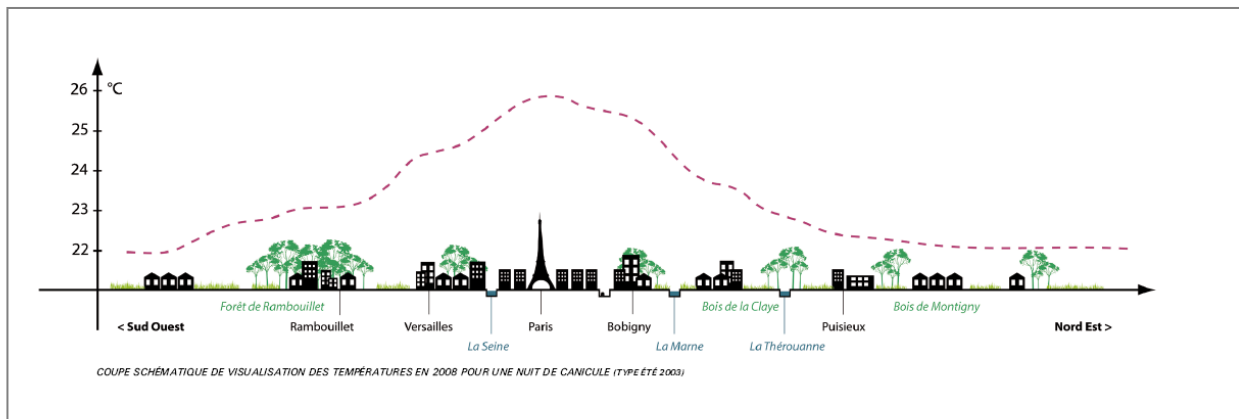
On notera que, depuis 1873, l'année la plus froide est très ancienne (1879) et que l'année la plus chaude est récente (1991). Peut-être doit-on y voir là une conséquence locale du réchauffement planétaire local

## L'élévation de la température parisienne moyenne depuis la fin du 19<sup>ème</sup> siècle



L'îlot de chaleur urbaine (ICU) est un phénomène climatique qui reflète l'impact de la croissance urbaine sur l'environnement, par minéralisation des sols et construction de bâtiments. En modifiant l'occupation du sol et en concentrant les activités, l'homme modifie le climat localement, ce qui se traduit par l'apparition d'un dôme d'air qui couvre la ville, plus chaud que les territoires adjacents. L'ICU est à la fois une question de santé publique, d'écologie et urbanistique.

### Représentation schématique du phénomène de l'îlot de chaleur urbain



Source : Groupe Descartes

Les facteurs qui participent à l'apparition du phénomène d'ICU sont multiples, parmi lesquels :

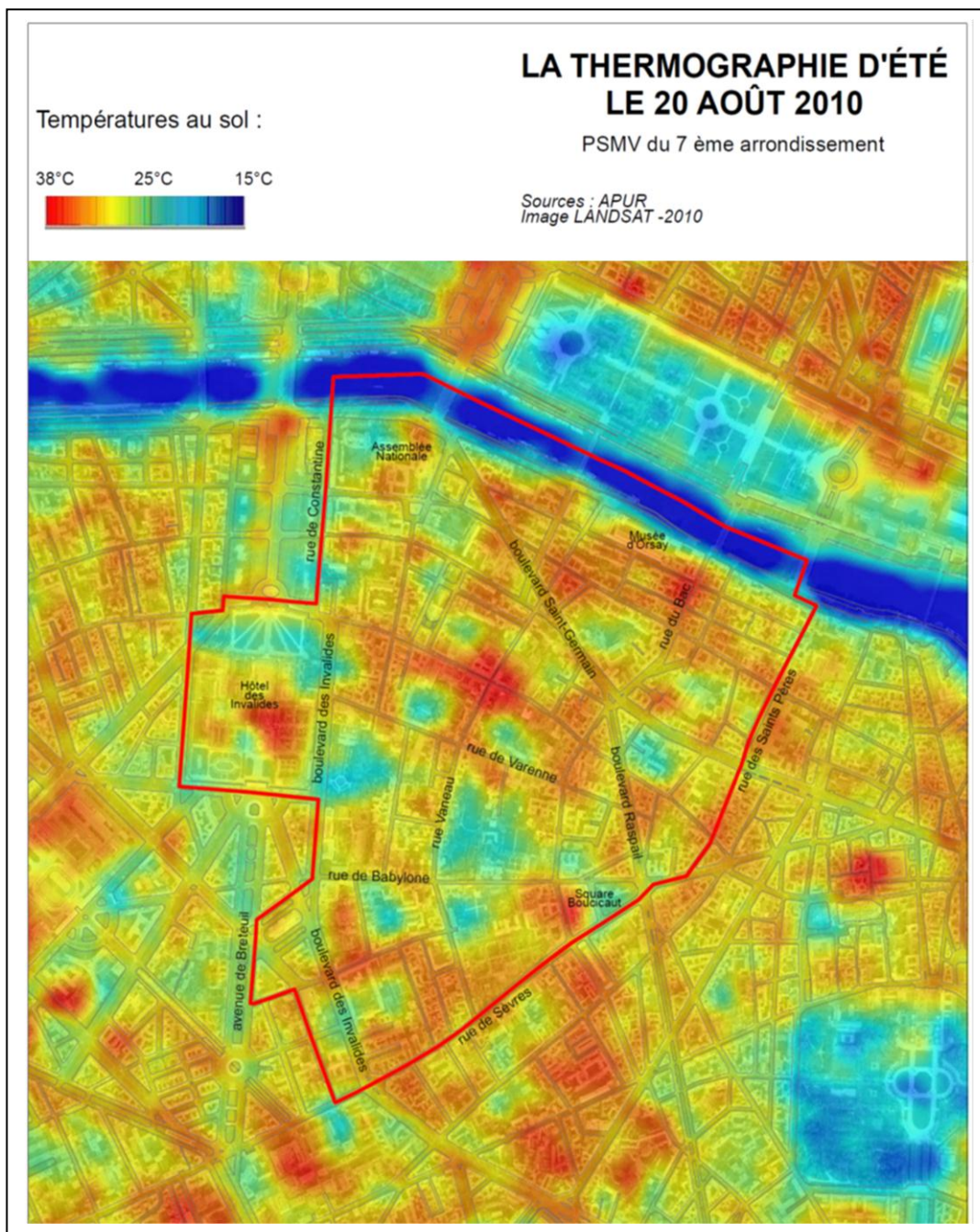
- la minéralisation des sols : les surfaces minérales, et en particulier le bitume, réfléchissent peu les rayons du soleil. Du fait de leur grande inertie, elles conservent la chaleur apportée en journée et la restituent la nuit ;
- L'imperméabilisation des sols : en cas de pluie, l'eau de ruissellement est alors évacuée rapidement dans les réseaux, ce qui tend à amoindrir les volumes d'eau évaporés en milieu urbain alors que l'évaporation refroidit l'air ambiant ;

- la faible part de végétal en ville : elle prive d'un autre effet de refroidissement de l'air ambiant lié au métabolisme des végétaux, qui repose sur l'utilisation de l'eau du sol et son rejet dans l'atmosphère ;
- la concentration des activités humaines : qu'ils s'agissent de transport, d'activités industrielles ou tertiaires ou simplement du chauffage des logements, elles consomment de l'énergie. Quel que soit le type d'énergie utilisée, une fois dégradée elle est rayonnée dans l'atmosphère sous forme d'énergie thermique.

Par ailleurs, la manifestation de l'îlot de chaleur urbain est tributaire d'un certain type de temps. Il faut pour cela la conjonction de plusieurs paramètres météorologiques que l'on retrouvera plutôt lors d'épisodes anticycloniques. Les deux conditions requises sont un vent faible (inférieure à 3m/s) et une forte insolation (supérieure à 50 %). On peut alors observer une différence de température de plus de 4,2°C par rapport aux territoires adjacents.

La photo prise par le satellite Landsat indique les températures au sol le 20 août 2010. Les différentes couleurs définissent s'il s'agit de températures froides (en bleu), moyennes (vert et jaune) ou chaudes (rouge). La Seine, surtout, et les espaces verts ressortent comme étant frais alors que les rues peu larges, d'une part, et les îlots, souvent constitués de toitures métalliques réfléchissantes, d'autre part, connaissent les températures les plus élevées.

En cas de forte chaleur, la Seine a un effet rafraîchissant, surtout si pendant les nuits de canicule le vent se positionne dans le sens du fleuve, de l'est vers l'ouest. Cependant, on constate que le secteur sauvegardé est peu impacté, mis à part les immeubles situés directement en bord de Seine. Les grands boulevards plantés (Saint-Germain et Raspail) peuvent jouer un rôle similaire, bien que d'ampleur beaucoup moindre. Les espaces publics plantés diffusent aussi de la fraîcheur alentour, tels l'esplanade des Invalides ou le jardin Catherine Labouré. La fraîcheur devra être aussi recherchée au cœur des îlots, qui possèdent souvent de grands jardins, fait assez exceptionnel à Paris. Malheureusement, la plupart d'entre eux sont inaccessibles à l'utilisateur qui doit se contenter de l'espace public. Cela pose la question de l'accessibilité de ces espaces de façon habituelle ou en tout cas en période estivale où le risque d'épisode caniculaire est le plus probable.



### Les précipitations

Les précipitations représentent, en terme de pollution de l'air un facteur favorable, « nettoyant » l'atmosphère des divers polluants. Les hauteurs moyennes mensuelles des précipitations, exprimées en millimètres (mm) sont les suivantes :

**Hauteurs moyennes mensuelles de pluie à Paris (mm)**

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct..	Nov.	Déc.
<b>53,7</b>	<b>43,7</b>	<b>48,5</b>	<b>53,0</b>	<b>64,9</b>	<b>54,6</b>	<b>63,2</b>	<b>43,0</b>	<b>54,7</b>	<b>59,7</b>	<b>52,0</b>	<b>58,7</b>

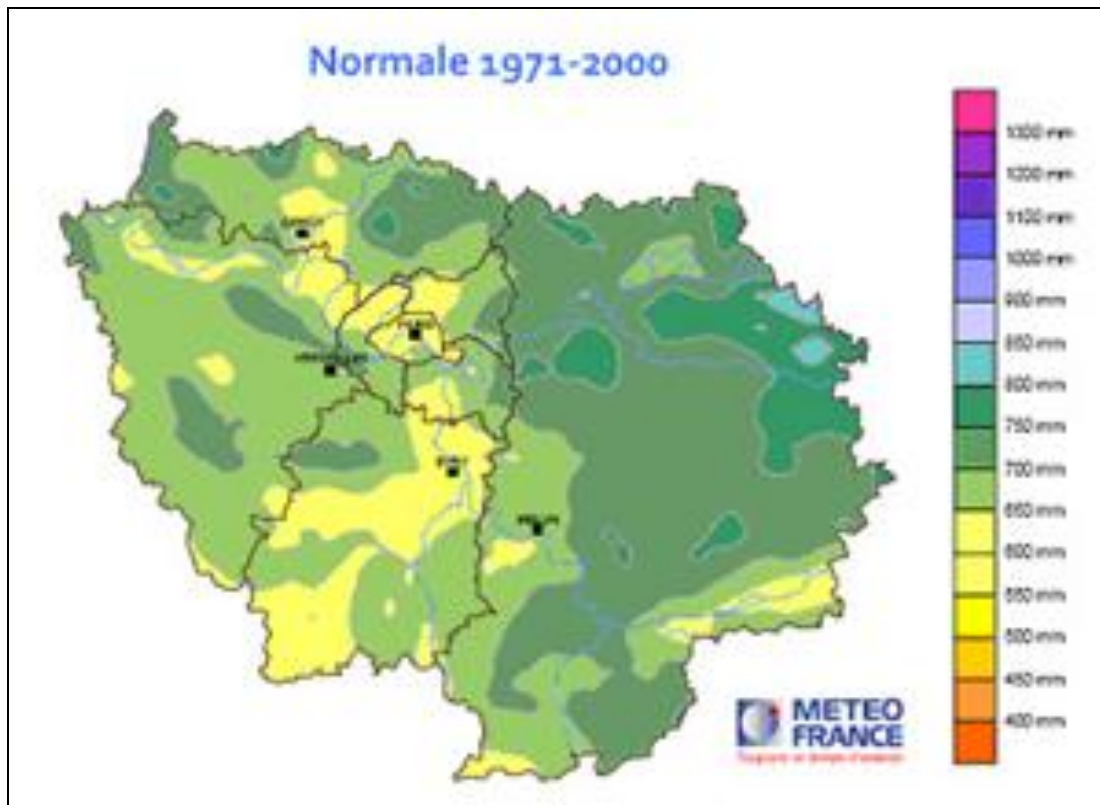
Le mois le plus pluvieux est mai (64,9 mm) ; le mois le plus sec est février (43,7 mm).

Les hauteurs maximales de précipitations enregistrées sur 24 heures ont été de 110 mm à Paris-Montsouris et Auteuil et 105 mm à Vaugirard, le 6 juillet 2001. Les précipitations, ce

jour-là, ont représenté pratiquement les précipitations moyennes observées normalement en deux mois !

En cumul de précipitations sur un an, la moyenne parisienne est de 649,8 mm. Comme pour les températures, on pourra noter que l'année la plus sèche est ancienne (1921) et que l'année la plus humide est très récente (2000).

#### Les précipitations en Île-de-France entre 1971 et 2000



En durée de précipitations mesurables, c'est-à-dire supérieures ou égales à 1 mm sur 24 heures, Paris connaît en moyenne 111,4 jours de pluie par an. Les statistiques de jours d'orages s'établissent à 17,9 jours par an. Sur la période 1986-2000, des précipitations neigeuses ont été observées en moyenne 11 jours par an.

#### Brouillard

Le phénomène de brouillard est plus fréquent en banlieue qu'à Paris intra-muros. La petite couronne de Paris compte en moyenne annuelle 10,3 jours de brouillard.

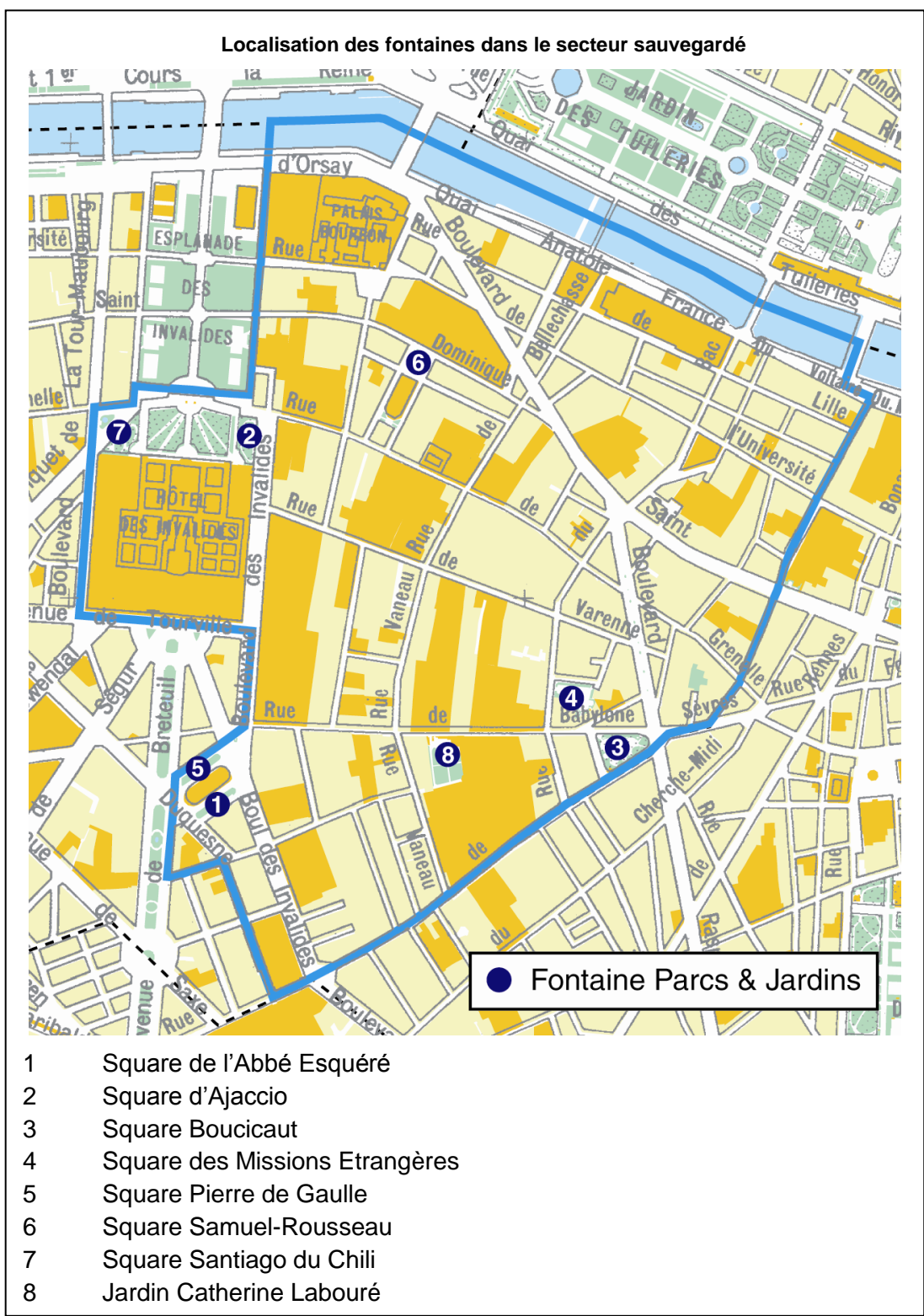
#### Conclusion

La double influence continentale et océanique fait que Paris connaît en moyenne des conditions météorologiques globalement tempérées, avec des conditions extrêmes relativement rares (canicule ou grand froid, sécheresse ou précipitations fortes, etc.).

Toutefois, les relevés météorologiques récents semblent montrer que Paris subit le réchauffement planétaire en termes de moyennes annuelles des températures et des précipitations.

Malgré la proximité de la Seine, la situation du secteur sauvegardé en cœur dense de l'agglomération parisienne l'expose aux phénomènes d'îlot de chaleur urbain. Pour maintenir la qualité de vie en période de canicule, la présence de plusieurs fontaines dans les parcs et jardins et la réalisation de la mare du square Boucicaut permettent de maintenir un certain niveau de qualité de vie pour les habitants.

### Localisation des fontaines dans le secteur sauvegardé





## I.5 LA FAUNE A PARIS

À Paris vivent plus d'un millier d'insectes, 10 espèces d'amphibiens, 174 espèces d'oiseaux, 3 espèces de reptiles, 32 espèces de mammifères et plus d'une trentaine d'espèces de poissons.

Le bâti se révèle souvent investi par différentes espèces d'oiseaux, d'insectes, de chauves-souris, de plantes pionnières. La forte densité de monuments historiques et la présence de nombreuses toitures terrasses apportent une protection utile au maintien de micro-milieux occupés. Les liaisons naturelles ou artificielles entre tous ces habitats renforcent la richesse en espèces sauvages grâce à la fluidité des circulations qu'elle permet. La situation centrale de Paris en fait un pôle essentiel d'interconnexion des espaces aquatiques et des espaces terrestres, et ce malgré son caractère urbain. La biodiversité parisienne s'appuie sur une trame verte et bleue qu'il reste encore à renforcer, reliant une multiplicité de types d'espaces et d'habitats.





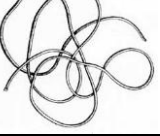

L'inventaire ci-dessous témoigne de la richesse de la biodiversité. Cet équilibre reste fragile. Préserver et développer le patrimoine naturel c'est garantir la présence des habitats et la survie des espèces animales qui s'y abritent.











### RECENSEMENT DES ESPECES ANIMALES ACTUELLES DE PARIS


*Nota bene : un inventaire n'est, par définition, jamais achevé. Il a pour objectif de décrire « l'état des lieux » de la faune. Jusqu'à présent, les études réalisées ont essentiellement porté sur les aspects qualitatifs. Une étude quantitative, nécessitant d'importants moyens, reste à entreprendre.*

Mise à jour 14 mai 2009 (DEVE- SEU)

#### Espèces animales observées dans Paris

Embranchement	Classe	Quelques espèces parisiennes...	Nombre d'espèces actuelles recensées à Paris depuis 1980 [...dont N espèces protégées présentes à Paris]	Nombre d'espèces en France
Protozoaires (groupe à explorer)		amibe, <i>Cothurnia</i> , <i>Vorticelles</i>	3	?
Porifères = Spongiaires (Éponges)		éponge fluviatile	1	5
Cnidaires (Méduses, Hydres)		hydre, méduse <i>Craspedacusta</i>	2	34
Plathelminthes (Vers plats)		planaire	2	600
Némathelminthes ou Nématodes (Vers ronds)		<i>Gordius</i>	1	?
Annélides		ver de terre, tubifex, sangsue	11	383

Embranchement	Classe	Quelques espèces parisiennes...	Nombre d'espèces actuelles recensées à Paris depuis 1980 [...dont N espèces protégées présentes à Paris]	Nombre d'espèces en France
Bryozoaires		<i>Plumatella</i>	<b>1</b>	13
Mollusques		escargot de Bourgogne, limace panthère, moule anodonte	<b>48</b>	660 dont 180 endémiques
Arthropodes (dont 40 espèces parisiennes formant des galles)	Insectes 	grand capricorne, lucane cerf-volant, termite, machaon, coccinelle, mouche, libellule	<b>1078</b> (dont 600 Coléoptères avec 26 Coccinelles, 109 Diptères, 95 Héétéoptères, 85 Homoptères, 78 Hyménoptères, 174 Lépidoptères, 16 Odonates & 17 Orthoptères) [...dont 1 nationale + 10 régionales]	40 280 dont 18 000 espèces en Île-de-France
	Arachnides 	épeire diadème, pholque, acarien du tilleul	<b>117</b> (dont 22 Acariens, 93 Araignées, 1 Opilion et 1 Pseudoscorpion)	2 650 (dont 1 600 espèces d'Araignées en France)
	Crustacés 	cloporte, écrevisse, crevette caridine, daphnie, gammare, aselle	<b>16</b>	965
	Myriapodes 	lithobie, polydesme, scutigère	<b>8</b>	505
	Poissons d'eau douce 	brochet, silure glane, perche commune, truite, anguille, gardon, bouvière	<b>36</b>	98
Vertébrés	Amphibiens 	crapaud accoucheur, grenouille verte, triton ponctué	<b>10</b> [...dont 8 nationales]	40
	Reptiles 	tortue de Floride (exotique), lézard des murailles, orvet fragile	<b>3</b> [...dont 2 nationales]	41
	Oiseaux 	pic noir, faucon crécerelle, chouette hulotte, mésange charbonnière, moineau domestique, choucas, pigeon biset de ville, pigeon ramier	<b>174</b> (dont 75 espèces nicheuses dans le département et 56 intra-muros) [...dont 124 nationales]	545
Vertébrés (suite)				

Embranchement	Classe	Quelques espèces parisiennes...	Nombre d'espèces actuelles recensées à Paris depuis 1980 [...dont N espèces protégées présentes à Paris]	Nombre d'espèces en France
	Mammifères 	renard, fouine, hérisson, chauve-souris pipistrelle, mulot sylvestre	32 (dont 9 Chauves-souris) [...dont 11 nationales]	229
		<b>TOTAL :</b>	<b>1 664</b> (...dont 1 409 "Invertébrés" parisiens) [...dont 156 espèces protégées]	48 200 (sans compter les Protozoaires !)

## I.6 LA FLORE A PARIS




Le patrimoine naturel de Paris (espaces verts, fluviaux, ferroviaires) recèle une flore sauvage riche et variée qui a su s'adapter à l'urbanisation et à la présence de l'homme. L'inventaire ci-après témoigne de la richesse de la biodiversité. Si certains groupes comme les plantes à fleurs sont bien connus, il n'en va pas de même pour les mousses ou les algues. Cet équilibre reste fragile. Préserver et développer le patrimoine naturel c'est garantir la présence des habitats et la survie des espèces animales qui s'y abritent.

### RECENSEMENT DES ESPECES VEGETALES ACTUELLES A PARIS

*Nota bene : un inventaire n'est, par définition, jamais achevé. Il a pour objectif de décrire « l'état des lieux » de la faune. Jusqu'à présent, les études réalisées ont essentiellement porté sur les aspects qualitatifs. Une étude quantitative, nécessitant d'importants moyens, reste à entreprendre.*

Mise à jour 14 mai 2009 (DEVE- SEU)

#### Espèces végétales observées à Paris

Embranchement	Classe	Quelques espèces parisiennes...	Nombre d'espèces actuelles recensées à Paris depuis 1980 [...dont N espèces protégées présentes à Paris]	Nombre d'espèces en France
Mousses et Hépatiques		barbule des murs, hépatique des fontaines	20	2 000
Fougères et Prêles		fougère aigle, polypode vulgaire, rue-des-murailles, capillaire noire	20 [...dont 3 régionales]	116
Plantes à fleurs (indigènes, naturalisées, spontanées)		ophrys abeille, ailanthe, petite pervenche, grande marguerite, myosotis des champs, chèvrefeuille des bois	960 (dont 9 Orchidées) [...dont 6 régionales]	6 000 (dont 160 Orchidées)
		<b>TOTAL :</b>	<b>1 039</b> [...dont 9 espèces protégées]	<b>12 616</b>



À Paris vivent plus de 1 000 espèces de plantes sauvages (une plante indigène d'Île-de-France sur deux est présente à Paris), plus de 1 000 espèces de champignons et lichens.

L'inventaire ci-dessous témoigne de la richesse de la flore. Cet équilibre reste fragile. Préserver et développer le patrimoine naturel c'est garantir la présence des habitats et la survie des espèces animales qui s'y abritent.

## RECENSEMENT DES ESPECES VEGETALES ACTUELLES A PARIS (SUITE)

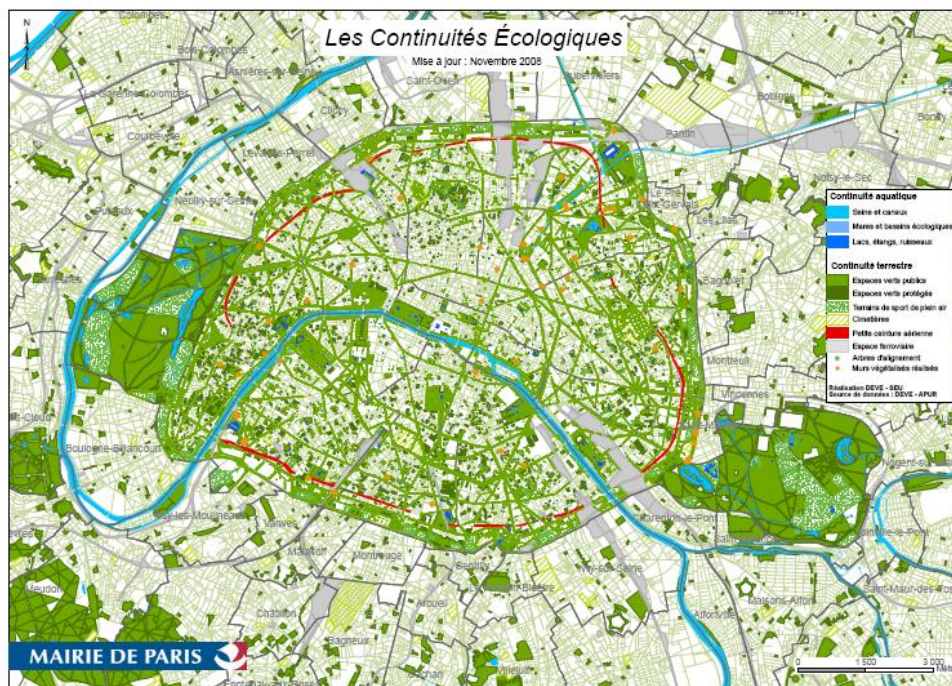
Mise à jour 14 mai 2009 (DEVE- SEU)

### Espèces fongiques observées à Paris

Embranchement	Classe	Quelques espèces parisiennes...	Nombre d'espèces actuelles recensées à Paris depuis 1980	Nombre d'espèces en France
Lichens		cladonie, parmélie, xanthorie	52	3 000
Champignons		oïdium, morille, vesse de loup, truffe, agaric, cèpe, bolet, amanite, lépiote, coprin, collybie, pleurote	976	15 000
<b>TOTAL :</b>			<b>1 028</b>	<b>18 000</b>

La richesse faunistique et floristique de Paris s'explique par la présence d'une mosaïque de milieux de vie, par l'abondance de nourriture, par une prédation moins intense et par des températures souvent plus clémentes en milieu urbain (le micro-climat parisien). Les bois, les parcs et jardins, les friches (terrains vagues), le bâti végétalisé, la Seine et les canaux, plans d'eau (lacs, étangs, mares, bassins), voies ferrées, vieux murs, toits, tunnels, cimetières, des micro-milieux (cavités dans le bâti, interstices entre les pavés, écorces, etc.) sont autant de milieux de vie « naturels ».

### Les continuités écologiques à Paris

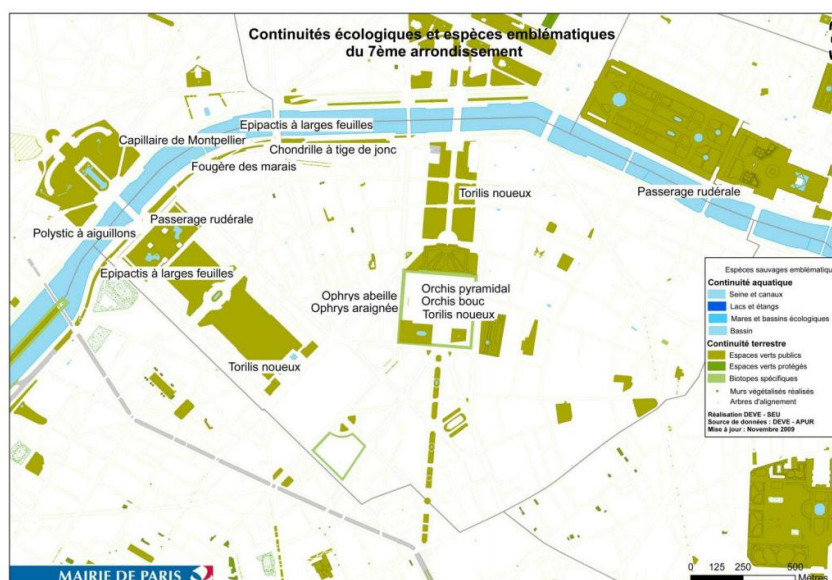


## Spécificités de la faune et de la flore du secteur sauvegardé du 7<sup>ème</sup> arrondissement :

Le Secteur sauvegardé ne se distingue pas des autres milieux urbains centraux par sa richesse faunistique mais il présente une situation particulière pour la protection de la biodiversité. Les possibilités d'inventaires y sont limitées par le caractère souvent privatif des jardins.

Les grandes pièces urbaines situées à proximité du secteur sauvegardé comme l'esplanade des Invalides, les jardins du Champ-de-Mars ou du Trocadéro, accueillent des espèces patrimoniales dont deux espèces d'orchidées représentées dans le secteur sauvegardé, telles que repérées dans la carte ci-dessous. La Seine, dont les berges sont incluses dans ce secteur, constitue un corridor écologique d'intérêt national, notamment pour les espèces d'oiseaux et de poissons migrateurs.

En complément de cette richesse avoisinante, le secteur sauvegardé possède un potentiel important de milieux favorables au développement de ces espèces patrimoniales par ses jardins souvent de vastes surfaces et ses squares qui totalisent ensemble une superficie de 36 000 m<sup>2</sup>, ses places arborées et ses boulevards plantés, ainsi que par certains habitats à caractère naturel qui y sont bien représentés.



Le bâti ancien présente des cavités, anfractuosités, fissures susceptibles d'héberger des lézards, plusieurs espèces de chauves-souris ou encore d'abriter la nidification de plusieurs espèces d'oiseaux dont certaines sont protégées : hirondelles, martinets, faucons, crécerelles...

Les jardins présentent des surfaces végétales importantes avec quelques petits bassins maçonnés et une dominante de marronniers et d'érables, soit plus de 51% des sujets recensés d'après la synthèse suivante des diagnostics phytosanitaires réalisés entre 2005 et 2009 par le service de l'arbre de la Ville de Paris dans une dizaine jardins.

Bilan des enquêtes phytosanitaires 2005-2009

Répartition des arbres par genre			Répartition des arbres par état phytosanitaire			
GENRE	Nb d'arbres	%age / genre	ETAT	Commentaire	Nb d'arbres	%age / état
marronnier	136	29,00%	1	arbre sain	259	55,22%
érable	104	22,17%	2	dépérissement réversible	118	25,16%
tilleul	34	7,25%	3	dépérissement irréversible	64	13,65%
if	25	5,33%	4	arbre très dépérisant	25	5,33%
cerisier	14	2,99%	5	arbre très dangereux	2	0,43%
platane	13	2,77%	6	arbre mort	1	0,21%
robinier	13	2,77%				
charme	11	2,35%				
frêne	11	2,35%				
divers	108	23,03%				
<b>TOTAL</b>	<b>469</b>		<b>TOTAL</b>		<b>469</b>	

## I.7 LES PLANTATIONS ET L'ESPACE PUBLIC

Le patrimoine naturel de Paris, composé d'espaces verts et fluviaux, est une richesse à préserver, voire à développer. Les espaces sont divers, tant par leur taille et leur nature que par leur gestion (municipale ou nationale).

Un réseau de squares, de places plantés et d'alignement d'arbres renforce le potentiel d'accueil important de la biodiversité existant dans les jardins privés du secteur sauvegardé.

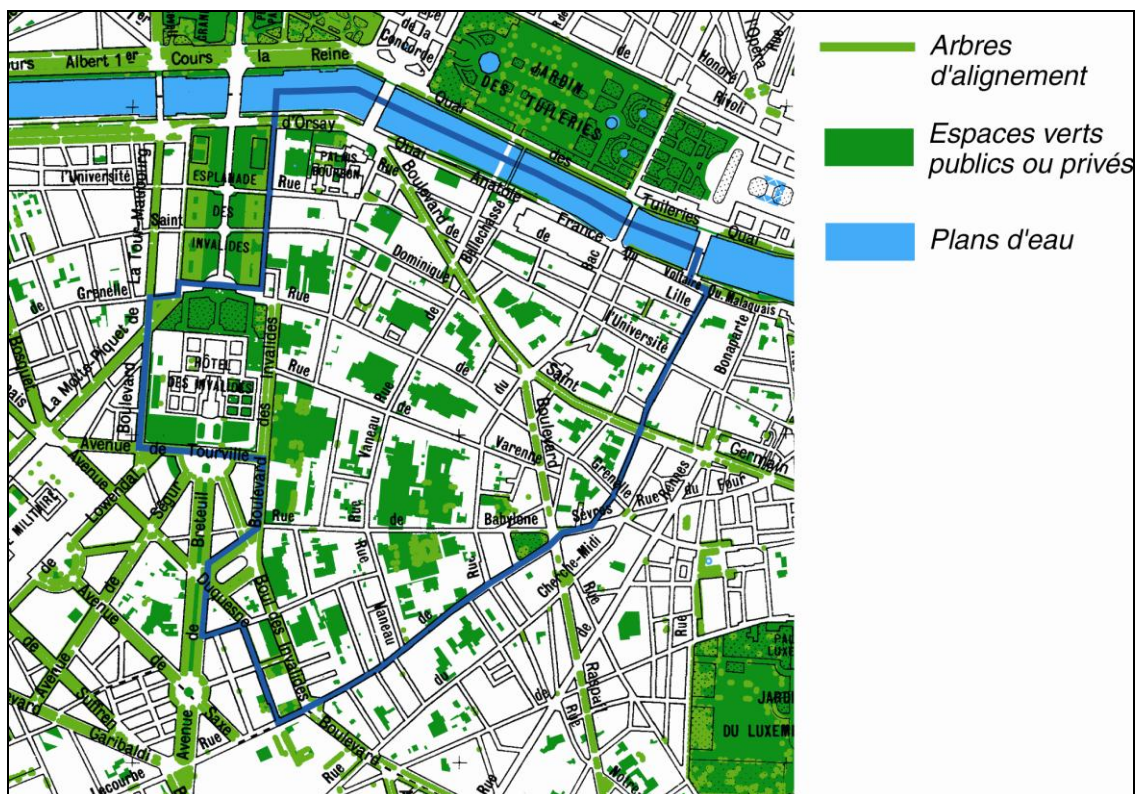
Les squares et places plantés se répartissent de façon relativement homogène : la place Salvador Allende et les squares Santiago du Chili, d'Ajaccio, Pierre de Gaulle et de l'Abbé Esquerré à l'ouest, le square Samuel Rousseau au centre et les squares des missions Etrangères, Roger Stéphane et Boucicaut au sud. Les alignements d'arbres des ports plantés des Invalides et des Saints-Pères et ceux des quais Anatole France et d'Orsay complètent ce réseau au nord de façon irrégulière.

Les alignements d'arbres plantés dans les avenues et boulevards traversent ou délimitent le secteur sauvegardé en achevant ce maillage. Seul, le boulevard Raspail présente une allée centrale avec un double alignement d'arbres, les boulevards Saint-Germain, des Invalides et de la Tour Maubourg, et les avenues de Tourville et Duquesne comportant un simple alignement d'arbres sur les trottoirs.

Ces alignements d'arbres sont constitués de platanes sur les boulevards et avenues (*Platanus X acerifolia* et *Platanus occidentalis*) et de peupliers sur le port des Invalides et le port des Saints-Pères. Quelques sujets complètent ponctuellement ces essences dont un saule planté sur le port des Saints-Pères, un Catalpa place André Tardieu, et quelques petits alignements de cerisiers à fleur (prunus tai haki) rue Allent, de frênes (*fraxinus monophylla*) rue Masseran, de robiniers (*robinia monophylla*) rue Duroc, de marronniers, place du président Edouard Herriot, carrefour de la Croix rouge ...

Ce réseau constitue un potentiel de continuités écologiques pouvant accompagner celles de la Seine et des grandes compositions paysagères historiques de Paris.

Continuité écologique du secteur sauvegardé du 7<sup>ème</sup> arrondissement



## II LES RISQUES ET LES NUISANCES

### II.1 L'EAU

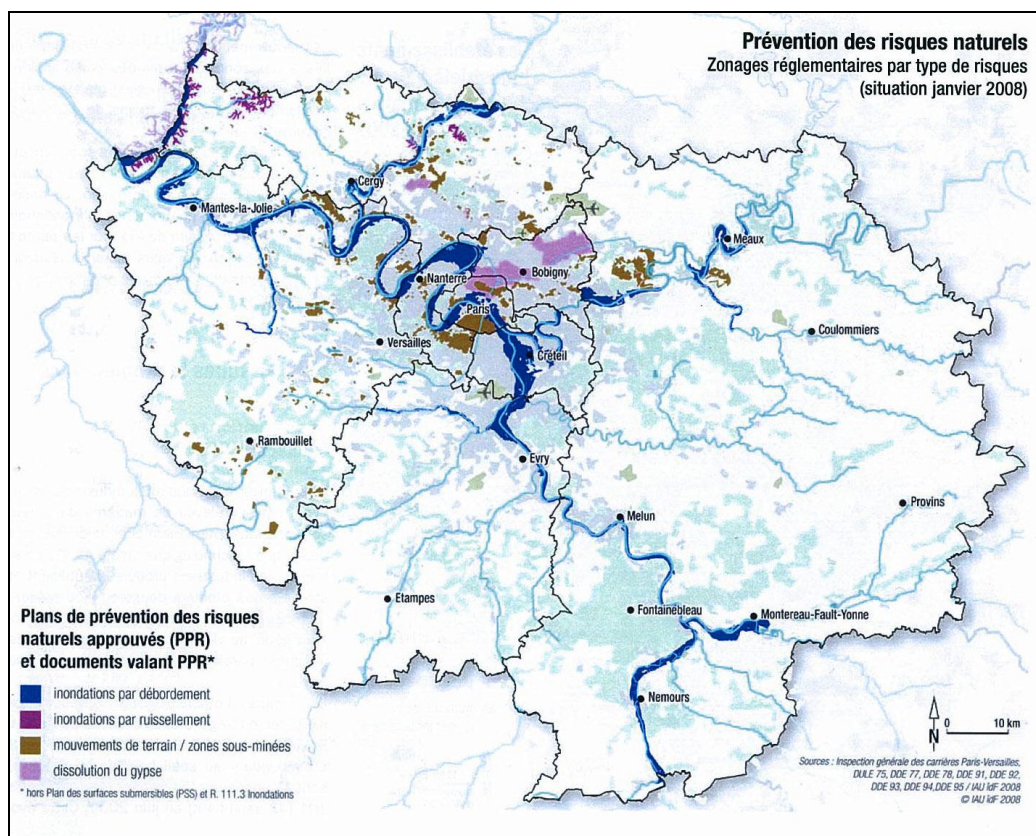
#### II.1.1 Les risques liés aux crues - Le Plan de Prévention du Risque d'Inondation (PPRI)

La présence de la Seine impose la prise en compte de ce risque dans les politiques d'aménagement. En dépit des ouvrages d'importance considérable réalisés à l'amont de Paris pour prévenir le risque d'inondation, la capitale n'est pas à l'abri d'une crue similaire à celle survenue en 1910. La réflexion doit donc porter sur la manière de réduire au maximum la vulnérabilité des populations et des activités sur le territoire parisien, et de prévenir l'apparition de l'aléa par des installations anti-crues ou par la délimitation de zones d'écoulement.

La période de risque s'étend de novembre à mars, les crues majeures (supérieures à 6 m à l'échelle du pont d'Austerlitz) ayant principalement lieu entre décembre et février. Des crues de printemps, en mars/avril, peuvent avoir lieu : elles sont généralement plus longues que les crues d'hiver mais sont de moindre importance.

Les crues sont la conséquence de plusieurs phénomènes concomitants, dont le plus important est l'arrivée de fortes pluies sur les massifs situés en amont des cours d'eau du bassin : le plateau de Langres pour la Seine, l'Aube et la Marne, le Morvan pour l'Yonne et ses affluents (Cure, Armançon, Serein).

Les différents plans de prévention des risques naturels approuvés (PPRN) et les documents valant PPR mettent en évidence, pour Paris, deux types majeurs de risques : ceux liés aux inondations (par débordement, principalement le long de la Seine) et ceux liés à l'instabilité du sous-sol (par mouvement de terrain, notamment dans les 13<sup>ème</sup>, 14<sup>ème</sup>, 15<sup>ème</sup>, 18<sup>ème</sup> et 19<sup>ème</sup> arrondissements, ou par dissolution du gypse notamment dans les 17<sup>ème</sup>, 18<sup>ème</sup> et 19<sup>ème</sup> arrondissements), auxquels s'ajoutent l'exposition à un certain nombre de risques dits « technologiques ».



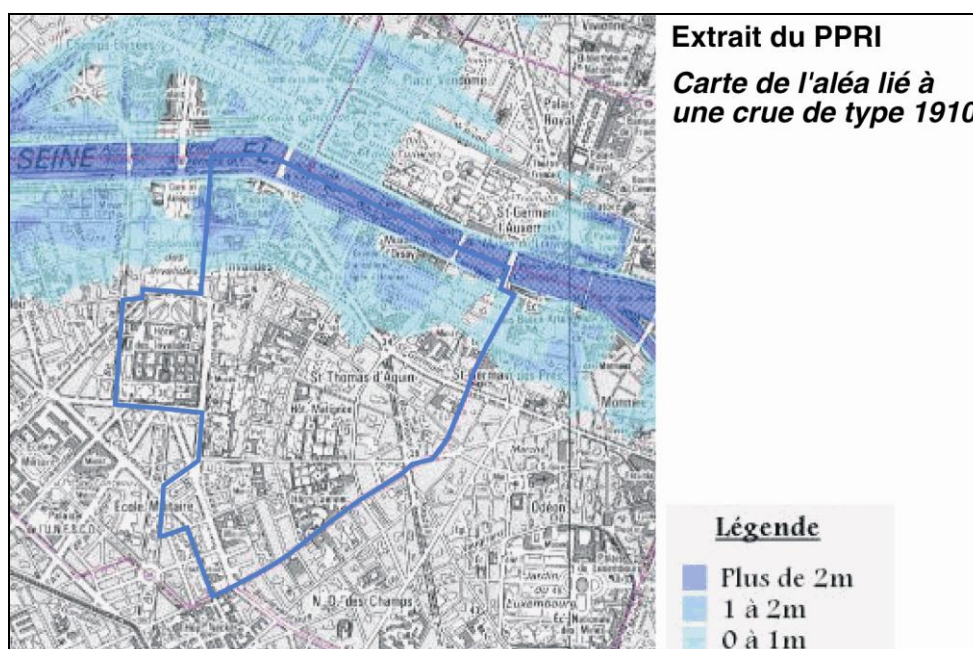
Source : Evaluation environnementale du projet de SDRIF, 2008

Le Plan de prévention des risques d'inondation (PPRI) sur Paris, approuvé le 15 juillet 2003, puis révisé le 19 avril 2007 concerne le risque d'inondation par débordement de la Seine établi à partir d'une crue centennale de type 1910.

La zone d'aléa couvre une partie du Paris historique et l'importance de la Seine dans la composition urbaine de Paris au fil des siècles explique que de nombreux bâtiments faisant l'objet d'une protection au titre des monuments historiques figurent dans la zone d'aléa, principalement dans le centre de Paris. Ce plan précise qu'en raison de l'importance du patrimoine historique, l'architecte des bâtiments de France doit veiller à combiner la volonté de prévenir le risque inondation avec la protection des immeubles au titre des monuments historiques et des sites classés.

La superficie de Paris susceptible d'être inondée par une crue de type 1910 représente 10 403 hectares avec une surface de 2 138 hectares soumise aux prescriptions du PPRI de Paris. La superficie du 7<sup>ème</sup> arrondissement susceptible d'être inondée par une telle crue représente 408 hectares dont une surface de 141 hectares concernée par le zonage du PPRI. Plus de la moitié de cette dernière surface se situe dans le secteur sauvegardé du 7<sup>ème</sup>.

**Carte des aléas du PPRI de Paris et secteur sauvegardé**



Ce Plan fait état de nombreux enjeux sur Paris qui concernent aussi bien la sécurité des personnes, la sécurité des biens, la protection de l'environnement, l'activité économique ou administrative de la France.

Dans le secteur sauvegardé, la zone de risque inclut de nombreuses administrations publiques, ambassades (Pologne, Suisse...), des équipements notamment culturels (musée d'Orsay,...) ainsi qu'un grand nombre de bâtiments faisant l'objet d'un classement ou d'une inscription au titre des monuments historiques. S'y situent également de très nombreux immeubles protégés au titre du plan du PSMV.

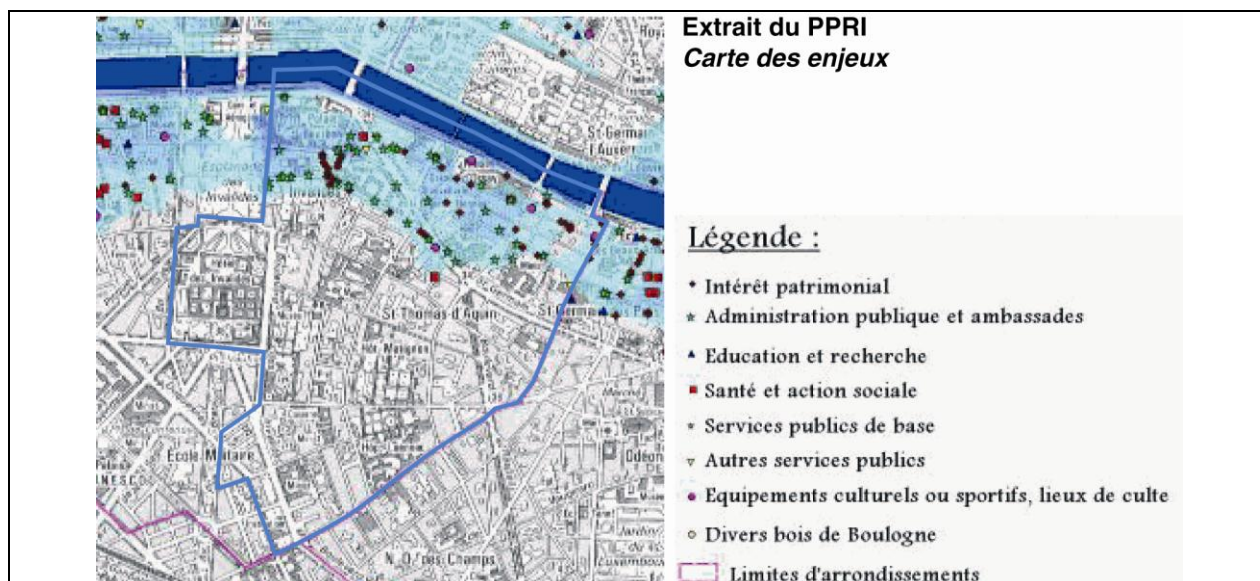
Plusieurs bâtiments abritant des autorités de premier plan pourraient ainsi être touchés par une crue centennale et, en premier lieu, l'Assemblée nationale et le ministère des Affaires étrangères ainsi que plusieurs autorités de contrôle et des services déconcentrés de l'Etat.

Dans le cas de Paris, la crue étant une crue lente, le risque sur les personnes est relativement contrôlable. Le recensement de 1999 faisait état de 271 067 personnes exposées à une crue de type 1910 sur Paris, dont 24 376 personnes dans le 7<sup>ème</sup> arrondissement.

Le risque d'atteinte à l'environnement, s'il n'est pas nul sur Paris et s'il doit être pris en compte par les gestionnaires des installations classées pour la protection de l'environnement, reste fort heureusement faible, notamment dans le 7<sup>ème</sup> arrondissement qui comporte peu d'installations de cette nature.



## Carte des enjeux du PPRI de Paris et secteur sauvegardé du 7<sup>ème</sup>

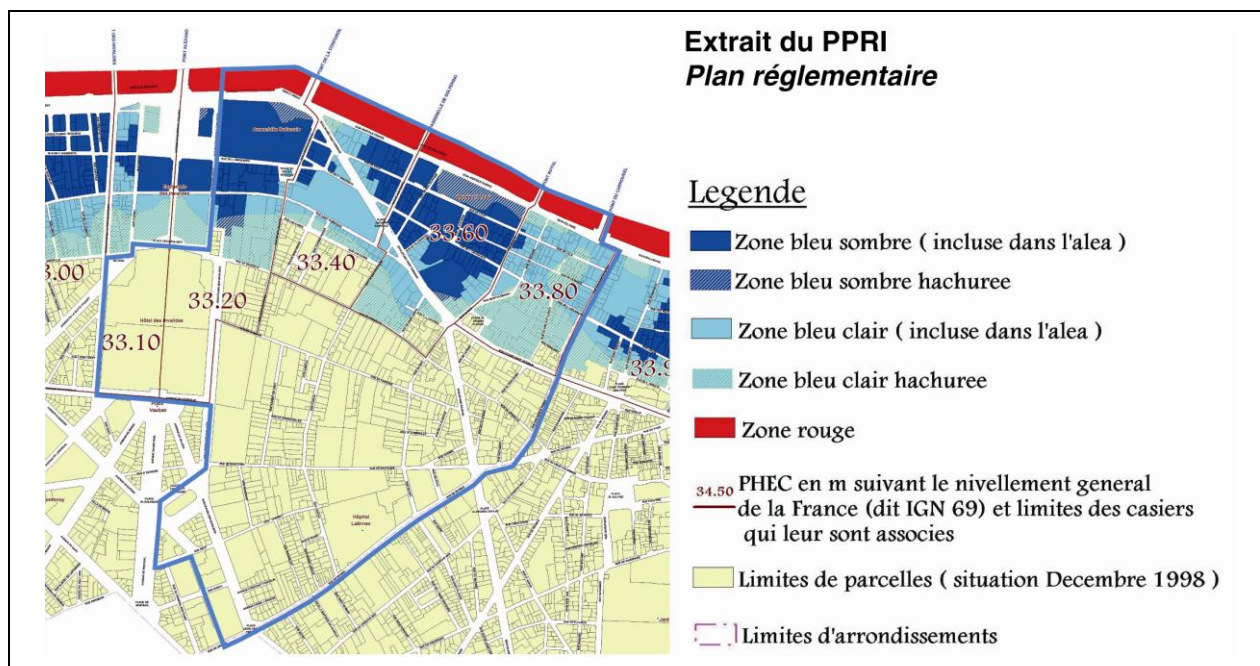


La zone bleue du PPRI correspond à des zones urbanisées en zone inondable. Elle comprend deux types de zones ; La zone bleue sombre qui correspond à des secteurs de bâti importants exposés à des niveaux de submersion supérieurs à un mètre d'eau et une zone bleu clair correspondant au reste de la zone inondable, exclusion faite de la zone verte (zone d'expansion des crues) et de la zone rouge (zone d'écoulement du fleuve en crue).

Les prescriptions fixées par le PPRI tiennent compte de la spécificité du département de Paris par rapport aux autres départements, Paris étant considéré dans son ensemble comme « centre urbain » au sens du schéma directeur de la région d'Ile-de-France en raison de l'ancienneté de son urbanisation, de la densité et de la continuité de son bâti ainsi que de la mixité des usages entre logements, commerces et services.

Le secteur sauvegardé est concerné par la zone rouge d'écoulement du fleuve en crue, qui couvre les quais bas et leurs voies d'accès, par la zone bleue (sombre et claire) jusqu'à sensiblement la rue de Grenelle et le boulevard Saint-Germain, les parties hachurées indiquant une présomption d'absence de submersion du terrain et d'une voie permettant d'y accéder depuis la zone non inondable en cas de crue de type 1910 (à vérifier par un relevé topographique du terrain).

## Carte des zones soumises aux prescriptions du PPRI de Paris et secteur sauvegardé du 7<sup>ème</sup>



## **II.1.2 La qualité des eaux de la Seine**

La Seine est un milieu naturel particulièrement fragile : c'est un cours d'eau modeste, dont le débit est parfois inférieur à 100 m<sup>3</sup>/s en période estivale, alors que son bassin versant rassemble 15 millions d'habitants, soit le quart de la population française, ainsi que de nombreuses activités industrielles. Elle reçoit l'ensemble des eaux usées produites (après traitement), ainsi que de très grandes quantités d'eaux de ruissellement en provenance des zones urbanisées, en période de pluie.

Les chocs de pollution spectaculaires subis par la Seine au début des années 1990 et les mortalités piscicoles qui en résultaient (juin 1990, mai 1992) ont incité les exploitants des réseaux d'assainissement de l'agglomération à mettre en place des stations de surveillance de la qualité de la Seine, en complément de celles des distributeurs d'eau qui avaient principalement une fonction d'alerte. C'est ainsi que le service d'assainissement de la Ville de Paris a installé deux stations de mesure à proximité des ponts d'Austerlitz et de l'Alma, respectivement en rive droite et en rive gauche.

Parmi les paramètres suivis, les plus importants sont :

- ▶ le taux d'oxygène dissous : de l'ordre de 10 à 12 mg/l en période hivernale, il peut descendre en dessous de 4mg/l, voire beaucoup moins, l'été après un déversement d'orage ; la survie de la faune piscicole, privée d'oxygène, est alors compromise
- ▶ la température : une température élevée accélère les phénomènes naturels d'épuration biologique et accroît la consommation de l'oxygène dissous après un rejet polluant ; la connaissance du couple oxygène-température donne une bonne évaluation de la fragilité de la Seine en été
- ▶ l'ammonium (NH<sub>4</sub>) : ce composé de l'azote est un bon indicateur de la pollution de l'eau par les eaux usées domestiques à l'occasion des rejets de temps sec qui existent encore dans la traversée de l'agglomération, ou des rejets unitaires de temps de pluie.

L'Agence de l'Eau Seine Normandie établit chaque année un bilan de la qualité de la Seine à partir des données fournies par les différents réseaux de surveillance. Deux points forts se dégagent :

- ▶ la qualité de l'eau se dégrade dans la traversée de l'agglomération ce qui n'a rien de surprenant ; les rejets de temps sec résiduels et les rejets des stations d'épuration, qui malgré la performance du traitement représentent une charge polluante non négligeable, expliquent cette évolution
- ▶ une tendance indiscutable à l'amélioration peut être constatée depuis une dizaine d'années : selon le système d'évaluation de la qualité des cours d'eau (SEQ Eau), le niveau de qualité de l'eau est passé en 10 ans de « bon » à « très bon » pour le paramètre ammonium, à l'aval immédiat de Paris, c'est-à-dire avant le rejet de la principale station d'épuration située à Achères ; la suppression des rejets permanents d'eaux usées, grâce notamment à la mise en service de la station Seine amont, explique cette évolution. Pour l'oxygène dissous, l'exploitation des mesures réalisées à la station Alma entre 1997 et 2001 montre une eau de « très bonne » qualité pendant 61 % du temps, de « bonne » qualité pendant 32 % du temps et de qualité « passable » le reste du temps, soit 7 % (taux d'oxygène inférieur à 6 mg/l), selon le même système d'évaluation.

Cette amélioration de la qualité de l'eau a permis le développement d'une vie piscicole importante (28 espèces de poissons sont recensées dans la traversée de l'agglomération) et rend paradoxalement la Seine plus fragile en cas de fort orage estival entraînant des déversements unitaires massifs.

Dans l'attente de la construction des grands ouvrages de stockage qui permettront de réduire de façon significative les volumes rejetés en ces occasions, le SIAAP a mis en œuvre à l'aval de Paris des installations de ré-oxygénation de l'eau de la Seine. Ces dispositifs injectent dans l'eau de l'oxygène gazeux et créent ainsi des îlots de survie permettant aux poissons d'attendre le passage de la vague de pollution et le retour à la situation qui prévalait avant

l'orage. Ces mesures, ainsi que l'absence d'étiage sévère de la Seine, font qu'aucune mortalité piscicole semblable à celles du début des années 1990 n'a été constatée depuis 1995.

Les déchets flottants rejetés à la Seine à l'occasion des déversements d'orage ou directement depuis les berges constituent une autre forme de pollution, essentiellement visuelle. 16 barrages flottants destinés à retenir ces déchets sont exploités par le SIAAP dans la traversée de l'agglomération. 1 600 tonnes de déchets sont ainsi collectées en une année.

Cet effort de reconquête de la Seine doit être poursuivi notamment par le traitement des eaux en temps de pluie.

### ***II.1.3 La pollution des sols***

#### **Les généralités**

On considère généralement que la notion de sol ou de site pollué relève de deux types de problématiques :

- ▶ Les sols pollués avérés sur lesquels se sont produits par le passé des déversements accidentels ou permanents de composés toxiques. Il s'agit, par exemple, de stations-service ou de sites industriels anciens ou encore en activité. Ces sites nécessitent de la part de l'exploitant un diagnostic, la mise en place, si nécessaire, de mesures de sécurité, et enfin des travaux de décontamination et de réhabilitation sous le contrôle de l'Etat. A l'échelle nationale, on évalue à 4 433 ces sites actifs à la pollution des sols avérée, avec très souvent une atteinte à la qualité des eaux souterraines.
- ▶ Les sites industriels ou d'activités de services, qui ont été fermés puis remplacés par d'autres bâtiments ou d'autres aménagements. Dans cette catégorie, on trouve aussi d'anciens sites abandonnés, restant aujourd'hui à l'état de « friches industrielles ». Les inventaires historiques départementaux des sites industriels et activités de service, en activité ou non, ont été lancés en décembre 1993 par le ministère chargé de l'environnement. Les résultats de l'inventaire historique départemental sont engrangés dans la base de données d'anciens sites industriels et activités de service (BASIAS) dont la finalité est de conserver la mémoire de ces sites pour fournir des informations utiles à la planification urbanistique et à la protection de l'environnement.

La gestion de ces questions relève des compétences de l'État, et plus précisément du « Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie » (MEDDE) et de sa « Direction Générale de la Prévention des Risques » (DGPR). La gestion locale des sols pollués est du ressort du Préfet du département, disposant pour cela des compétences techniques des services de la « Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Énergie » (DRIEE).

A Paris, les sols pollués sont de la compétence du Préfet de Police de Paris au sein de la « Direction des Transports et de la Protection du Public » (DTPP) avec l'appui technique de l'Unité territoriale de Paris de la DRIEE.

#### **Les sites BASOL (sols pollués ou potentiellement pollués) :**

Évalués à 5 113 en France, ces sites sont différenciés par le niveau de connaissance de la pollution réelle et des risques encourus, par l'importance des mesures de précaution prises et enfin par l'état d'avancement des travaux de réhabilitation. Ils sont répertoriés suivant 5 catégories, qui sont :

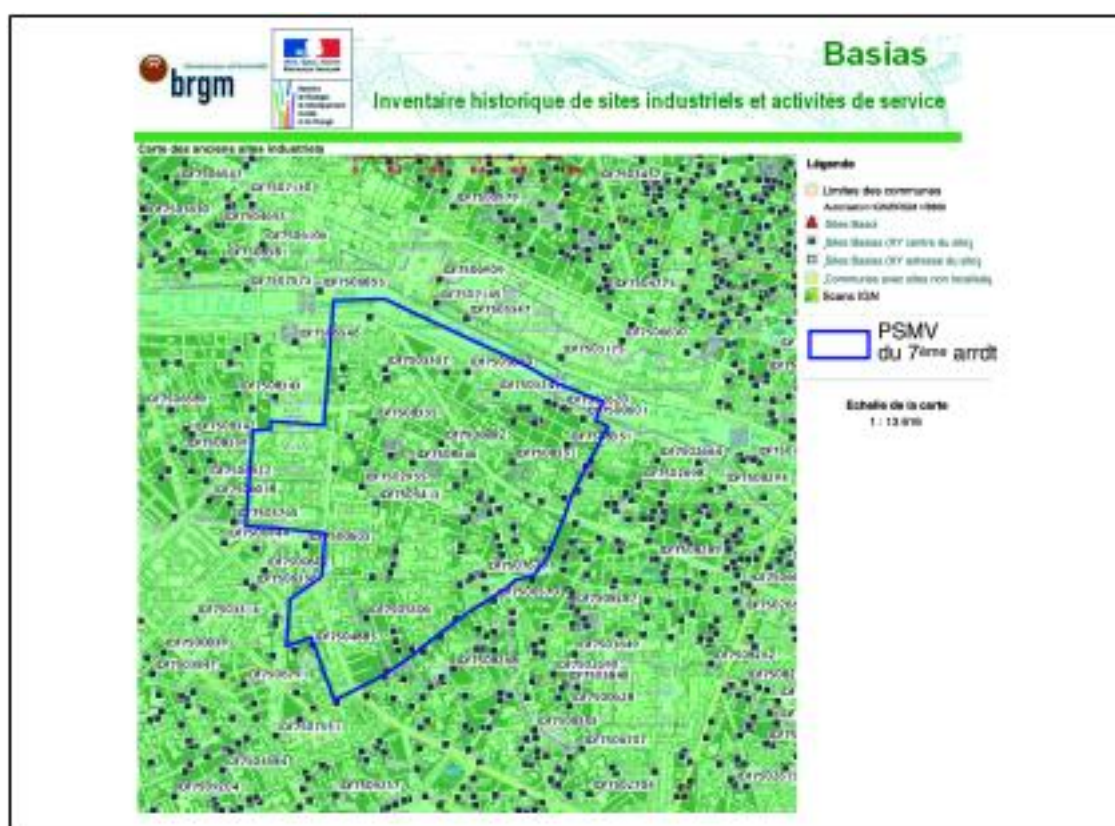
1. Catégorie des sites à pollution connue et déjà traitée, libres de toute restriction,
2. Catégorie des sites à pollution connue, en cours de traitement (objectifs de réhabilitation et choix techniques définis ou en cours de mise en œuvre),
3. Catégorie des sites à pollution connue sommairement, mis en sécurité et/ou devant faire l'objet d'un diagnostic,

4. Catégorie des sites en cours d'évaluation, nécessitant des investigations supplémentaires (mis en sécurité ou diagnostic prescrit par arrêté préfectoral),
5. Catégorie des sites traités avec surveillance et/ou restriction d'usage.

Les sites traités, libres de toute restriction relevant de la catégorie 1 sont appelés à entrer, à terme, dans la base de données des anciens sites industriels et activités de service dans la base de données BASIAS pour y conserver l'historique.

En Ile de France, la base de données BASOL, accessible sur <http://basol.ecologie.gouv.fr/>, recensait, en août 2013, 480 sites à sols pollués (ou potentiellement pollués) dont 5 sur Paris, un site dans les catégories 1 et 4 et trois sites en catégorie 5. Ces informations ne mentionnent aucun site dans le secteur sauvegardé du 7<sup>ème</sup> arrondissement. Le site BASOL le plus proche se situe au 3-5 rue Linois dans le 15<sup>ème</sup> arrondissement. Ce site correspond à une station-service qui a subi une pollution accidentelle aux hydrocarbures qui a été traitée depuis. Le site est désormais libre de toute restriction d'usage.

#### Extrait de BASOL-BASIAS sur le secteur sauvegardé

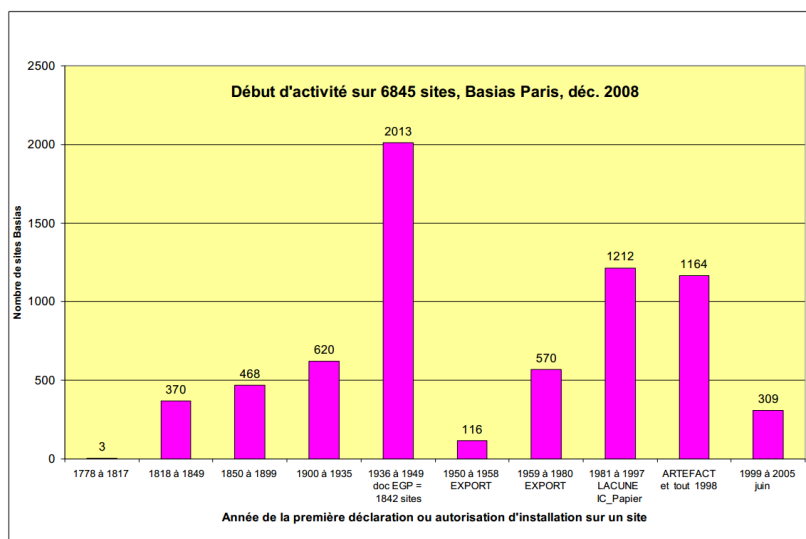


#### Les sites BASIAS (inventaire des anciens sites industriels et activités de service) :

Ces sites ont été recensés dans la Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service BASIAS en fonction de trois groupes SEI (sigle de l'ancien service de l'environnement industriel) définis en 1996 par le ministère chargé de l'industrie. Ces groupes sont classés de 1 à 3 suivant un niveau dégressif de pollution potentiellement liée à l'activité. Ainsi, l'inscription d'un site dans BASIAS ne préjuge pas d'une pollution à son endroit.

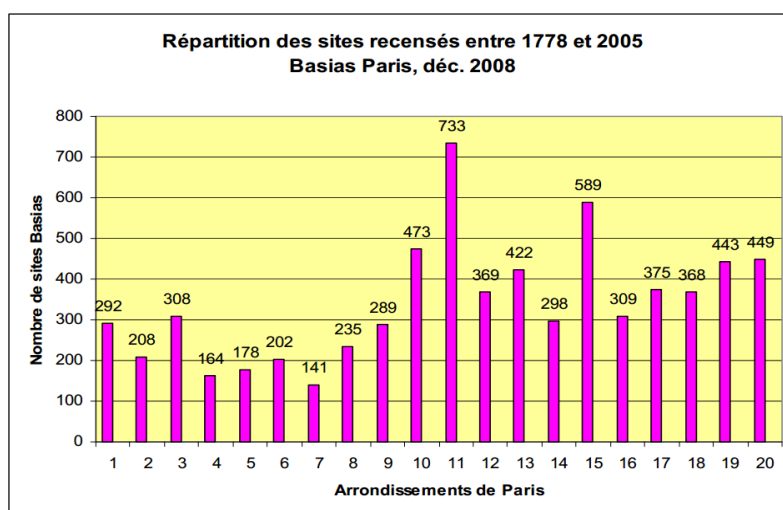
L'inventaire sur Paris retient les activités des 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> groupes SEI. Les activités du 3<sup>ème</sup> groupe, considérées comme moins potentiellement polluantes que les précédentes, étant signalées lorsqu'elles permettent de préciser le contexte d'implantation des sites voisins ou de compléter l'historique du site.

Cet inventaire, non exhaustif, a été réalisé, pour la période moderne (sensiblement à partir de 1950 à 2005), à partir des données numériques du Service technique interdépartemental des installations classées (STIIC intégré en 2010 à la DRIEE) et, pour la période ancienne antérieure à 1958, à partir des fichiers manuels du Centre de documentation d'histoire des techniques et de l'Environnement du Conservatoire national des arts et métiers (CNAM).



Répartition dans le temps des sites inventoriés dans Basias  
Source BASIAS (BRGM 2008) Préambule départemental de Paris

Le préambule départemental de la mise à disposition de l'inventaire historique d'anciens sites industriels et activités de service de Paris, établi en décembre 2008, recensait **6845 sites BASIAS** dans Paris dont **141 sites dans le 7<sup>ème</sup>** arrondissement.



Source BASIAS : répartition des sites selon les arrondissements de Paris (BRGM 2008)

Les informations disponibles en août 2013 dans la base de données BASIAS accessible sur <http://basias.brgm.fr/>, ont légèrement évolué et concernent désormais **6843 sites** dans Paris dont 150 sites dans le 7<sup>ème</sup> arrondissement.

Cette base recense plus de 75 sites dans le secteur sauvegardé soit plus de la moitié des sites recensés sur l'arrondissement. Parmi ces sites figurent Le Bon Marché et le Musée d'Orsay en raison de la présence de tours aéro-réfrigérantes et groupes électrogènes mais aussi l'Assemblée Nationale, le Ministère de l'industrie, la Caisse des dépôts et consignation, la caserne de la Garde Républicaine. Le recensement des anciens sites illustrent les activités

passées du quartier notamment par plus d'une quinzaine d'imprimeries et divers ateliers de fabrication (bronze, ferronnerie, presse, chaudronnerie,...), les activités en cours relevant davantage de commerces ou services de proximité (stations-services, garages, teinturerie, laboratoire d'analyse,...)

### 150 sites BASIAS recensés dans le 7<sup>ème</sup> arrondissement en 2013

Base de donnée des Anciens Sites Industriels et Activités de Service - Windows Internet Explorer

brgm Inventaire historique de sites industriels et activités de service

Tableau de résultat

Rappel des paramètres : Commune : PARIS-7E\_ARRONDISSEMENT

Nombre de sites : 150

ID	Nom(s) sociale (s) de(s) l'entreprise(s) connue(s)	Nom(s) usuel(s)	Adresse (ancien format)	Dernière adresse	Commune principale	Code activité d'o
IDF7504100	ESSO, STATION SERVICE TOUR EIFFEL, SOCIETE		6 Avenue SUFFREN		PARIS--7E--ARRONDISSEMENT (75107)	g47.30z
IDF7505463	NOUVELLE D'EXPLOITATION DE LA TOUR EIFFEL		8 Avenue GUSTAVE EIFFEL		PARIS--7E--ARRONDISSEMENT (75107)	d35.45z, c27.20z, e38.47z, g35.45z
IDF7506276	PRESSING COLCHIC / BLANC BLEU		31 Avenue SUFFREN		PARIS--7E--ARRONDISSEMENT (75107)	s96.01
IDF7503313	TEINTURERIE MODERNE DU CHAMP DE MARS		35 Avenue SUFFREN		PARIS--7E--ARRONDISSEMENT (75107)	s96.01
IDF7506300	PARC RESIDENTIEL PRESSING, SOCIETE		224 Rue UNIVERSITE		PARIS--7E--ARRONDISSEMENT (75107)	g45
IDF7504227	SUFFREN		47 Avenue SUFFREN		PARIS--7E--ARRONDISSEMENT (75107)	s96.01

Source : [http://basias.brgm.fr/donnees\\_resultat.asp](http://basias.brgm.fr/donnees_resultat.asp) août 2013

L'état d'activité et la répartition des sites sur Paris sont schématiquement représentés dans le tableau ci-dessous.

Sites de Paris Etat d'activité	Localisation X et Y connus	A		Total des sites	Pourcentage
		Géoréférencé X et Y	non connus		
Activité terminée *	746	1		662	11 %
En activité	2108			2196	31 %
Etat non renseigné	3836	154		4005	58 %
<b>Total des sites</b>	6690	155		<b>6845</b>	
<b>Pourcentage</b>	98 %	2 %			100%

Source BASIAS : préambule départemental de Paris (BRGM 2008)

Sur les 150 sites répertoriés aujourd'hui dans le 7<sup>ème</sup> arrondissement, 61 sont en activité et 68 ne comportent aucune information sur l'état de leur activité.

Dans le secteur sauvegardé, cette base de données recense environ 24 sites en activité, et environ 18 sites qui ne sont pas renseignés sur leur occupation et la date de fin des activités qui y sont recensées.

La base de données y recense également environ 11 sites dont l'état d'activité est terminé et environ 23 sites dont la fin des activités est datée mais dont l'occupation n'est pas renseignée.

## Conclusion

La forte « désindustrialisation » de Paris, engagée lors de seconde moitié du XX<sup>E</sup> siècle,

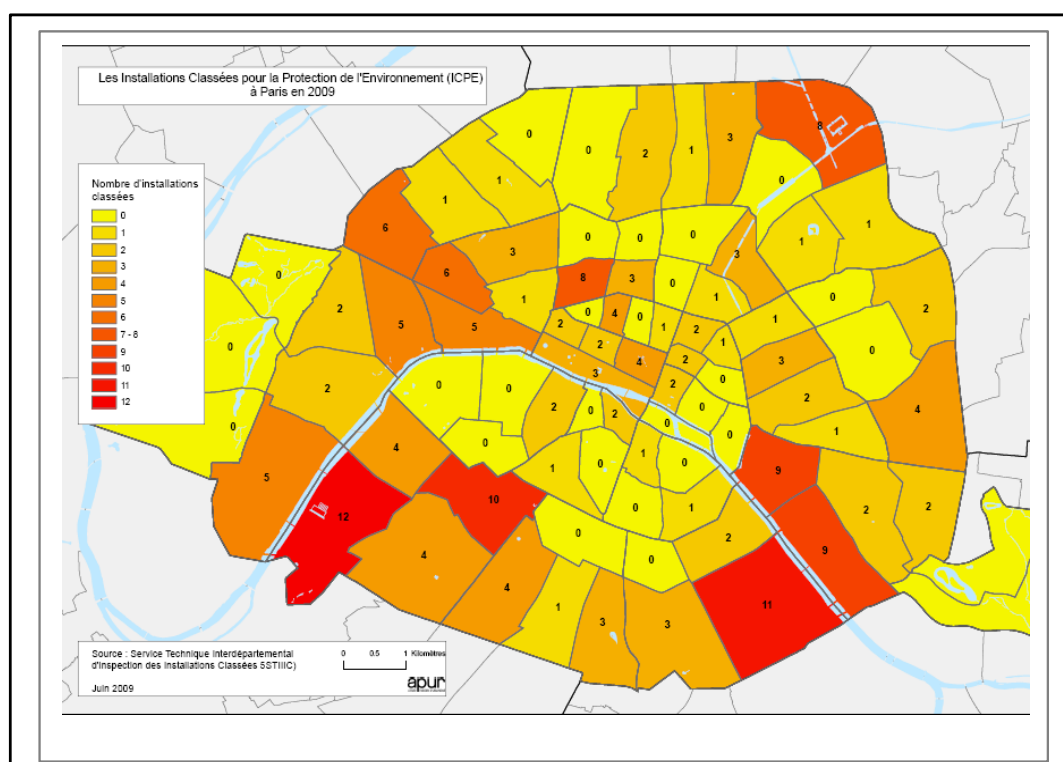
fait qu'aujourd'hui, Paris recèle peu de sites pollués (ou potentiellement pollués) recensés dans BASOL mais un grand nombre d'anciens sites industriels ou d'activités recensés de façon non exhaustive dans BASIAS. Cette dernière base a pour objectif d'aider, notamment dans le cadre des transactions immobilières et dans les limites des informations récoltées, les professionnels et les détenteurs des sites, actuels ou futurs. Les activités polluantes permanentes sont surveillées par l'administration, notamment depuis la Loi ICPE de juillet 1976. Les impacts de ces activités sont donc repérés. De même, depuis la mise en place de cette législation, les informations sur les déversements accidentels de composés toxiques ou polluants sont bien répertoriées.

Le secteur sauvegardé du 7<sup>ème</sup> comprend sensiblement la moitié des sites recensés dans le 7<sup>ème</sup> arrondissement. Bien qu'il ne comporte aucun site BASOL, ce périmètre reste donc concerné par la problématique liée à la pollution des sols même si le nombre de sites recensés dans cet arrondissement est le plus faible de Paris. Ainsi, la base de données sur les anciens sites industriels et d'activité recense environ 75 sites dans le périmètre du secteur sauvegardé pour lesquels il existe une suspicion de pollution des sols

### II.1.4 Installations classées et risques de pollutions

Les sources « humaines » de pollution sont liées aux deux principaux types d'activités humaines polluantes : les sources fixes et les sources mobiles. Le secteur sauvegardé fait partie des quartiers comprenant le plus faible nombre de sources fixes de Paris tel qu'illustré par la carte ci-après.

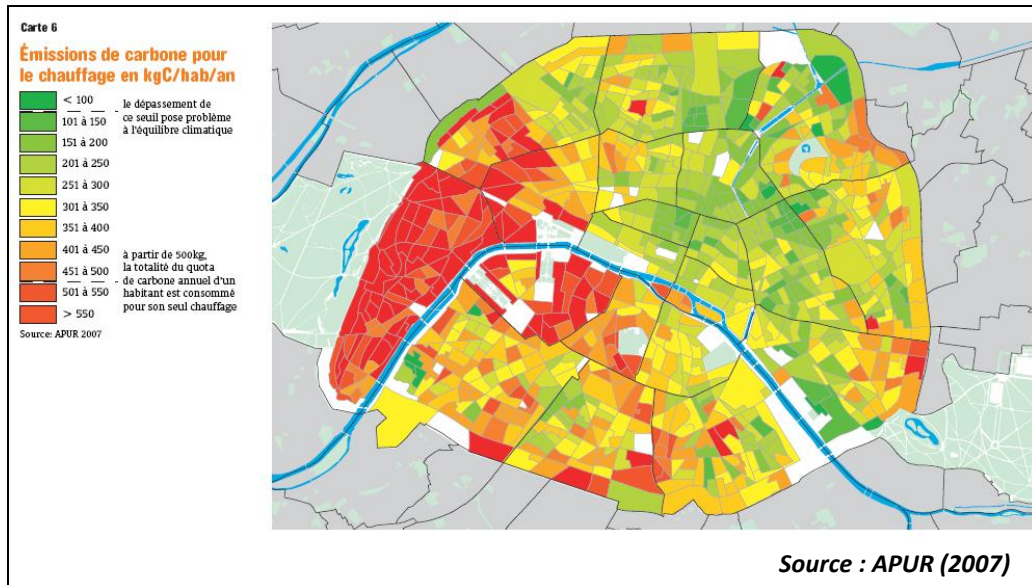
**Sources fixes dans Paris**  
**Installations classées pour la protection de l'environnement**



Les principales sources fixes de pollution sont les unités thermiques de chauffage individuel ou collectif, les centrales électriques thermiques fonctionnant aux combustibles fossiles (charbon ou fuel), les usines d'incinération de déchets industriels, hospitaliers et ménagers. À Paris, ville très peu industrialisée, les sources fixes se résument à ces installations thermiques de combustion. Les seules grosses sources fixes implantées à Paris sont les usines de la « Compagnie Parisienne de Chauffage Urbain » (CPCU).

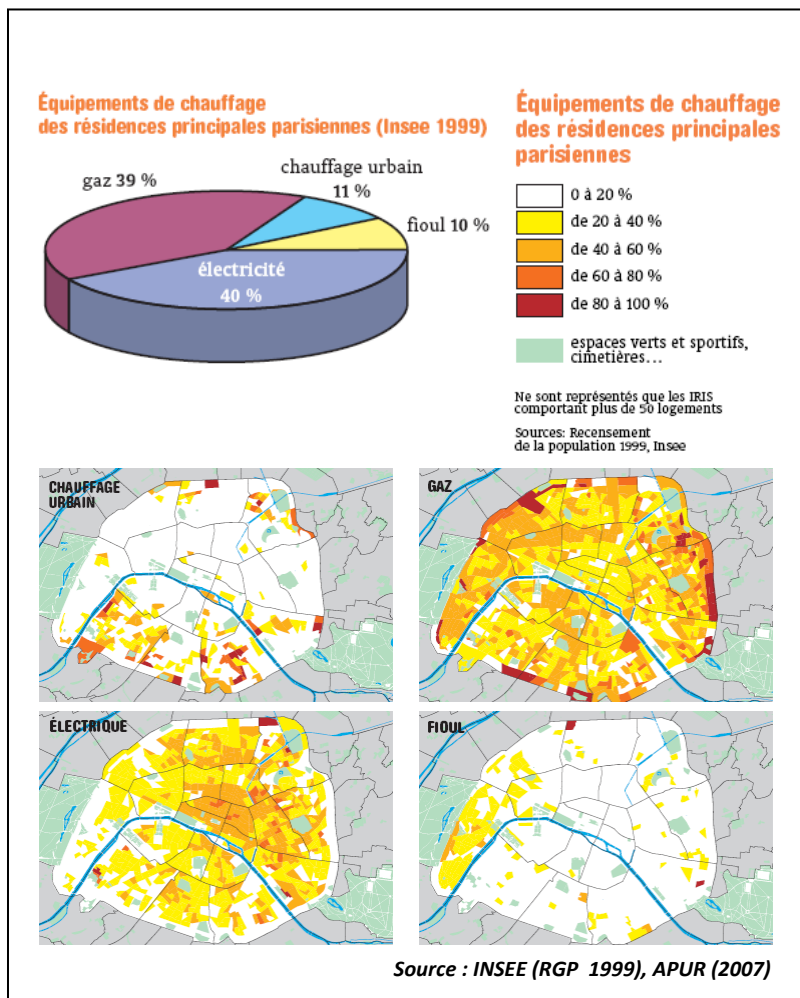
Si ces grosses installations fixes de combustion sont à l'évidence prépondérantes et, de ce fait, précisément réglementées et sévèrement contrôlées, les petites unités de combustion

(chaufferies d'immeubles, chauffages individuels, cheminées d'agrément au bois) ne sont pas pour autant négligeables. Même si la réglementation ne les prend pas en compte, leur multiplicité rend difficile, voire impossible, un contrôle efficace de ces sources.



Répartition des émissions de carbone dues au chauffage en 2007

Toutefois, dans le résidentiel, une décomposition fine peut être effectuée car les données de recensement de la population de l'INSEE traitent la question de l'énergie de chauffage, ce qui permet de localiser dans Paris les types d'énergie utilisés.



D'après les éléments ci-contre, les systèmes de chauffage des bâtiments d'habitation situés dans le secteur sauvegardé du 7<sup>ème</sup> arrondissement sont principalement alimentés par le gaz et l'électricité et le niveau d'émission de carbone de ce secteur est parmi les plus faibles du territoire parisien

Les connaissances accumulées sur le bâti parisien permettent d'aller assez loin dans la description des émissions de carbone liées à l'usage résidentiel des bâtiments. Une répartition a été réalisée à l'IRIS pour les émissions de 2004 liées au chauffage.

La répartition spatiale des émissions de carbone des parisiens pour le chauffage de leurs logements montre une

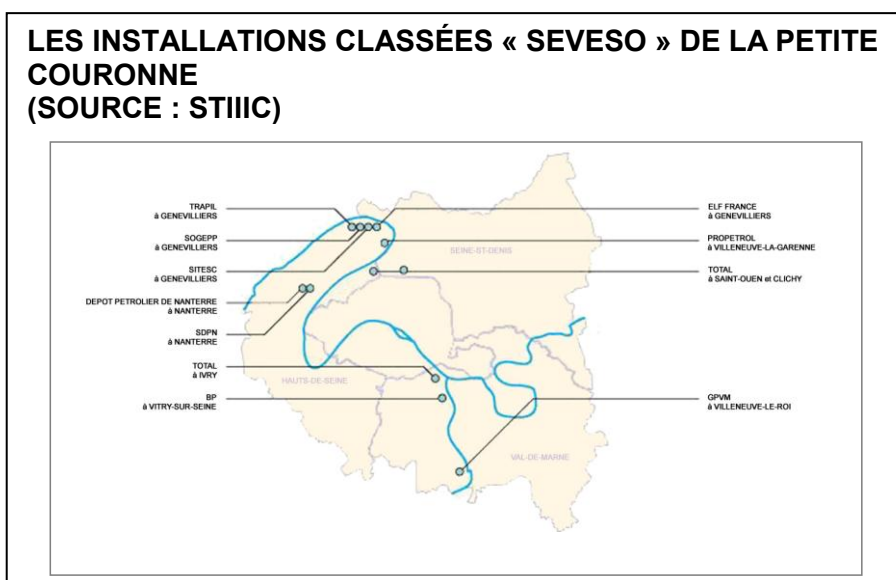


très forte dissymétrie entre l'ouest de Paris et le reste du territoire. Ceci s'explique notamment par une forte utilisation du fioul en facturation collective et des surfaces de logement par habitant très importantes dans les 16<sup>ème</sup> et 7<sup>ème</sup> arrondissements dont le secteur sauvegardé.

### II.1.5 Autres risques

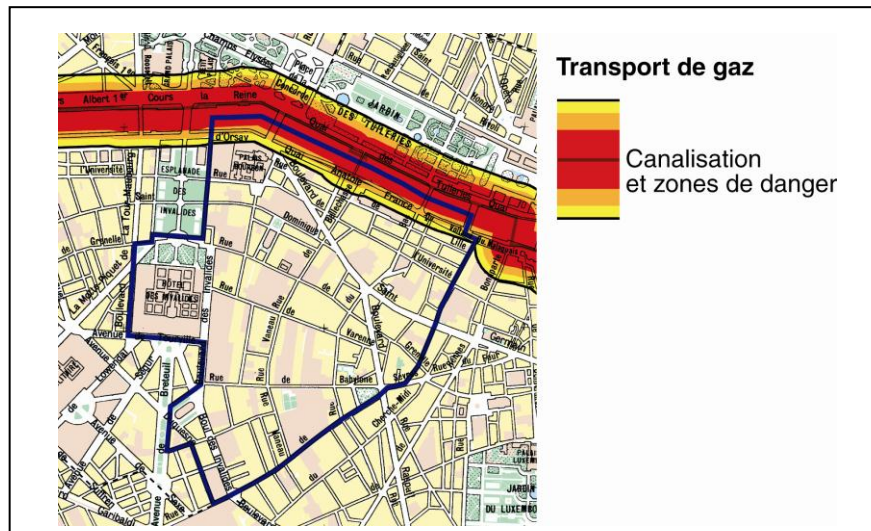
Les installations de climatisation peuvent également générer des pollutions importantes. Plus de 300 tours aéro-réfrigérantes ont été recensées à Paris. Ces installations sont susceptibles de générer des contaminations par légionelloses qui nécessitent à l'évidence un contrôle spécifique.

Par ailleurs, les installations suivantes, particulièrement proches de Paris, pourraient poser problèmes en cas d'incident grave ou d'accident du type « AZF » à Toulouse : les dépôts d'hydrocarbures à Saint-Ouen (93), Clichy (92), Ivry-sur-Seine (94), Nanterre (92), et Vitry-sur-Seine (94). Si un tel incident se produisait sur une des 34 installations de Grande Couronne, Paris ne serait pas « touché » directement, mais pourrait subir des conséquences indirectes notamment liées aux dégâts éventuels sur les infrastructures de transports routiers ou ferroviaires.



Parmi les autres risques, figurent aussi les risques potentiellement générés par les canalisations de transports de gaz qui traversent Paris et la canalisation de transport d'hydrocarbures (TRAPIL) située dans l'est de Paris.

Le secteur sauvegardé est concerné par une canalisation de transport de gaz qui traverse Paris sur la rive droite de la Seine avec notamment une déviation sur la rive gauche entre le pont du Carrousel et le pont d'Iéna. Ainsi, le secteur sauvegardé se situe dans une zone de 180 mètres de part et d'autre de la canalisation qui inclut les quais et, partiellement, les îlots en front de Seine. Cette zone impose d'informer le transporteur de tous projets le plus en amont possible afin qu'il puisse gérer l'évolution de l'environnement de la canalisation qu'il exploite pour prévenir les risques.

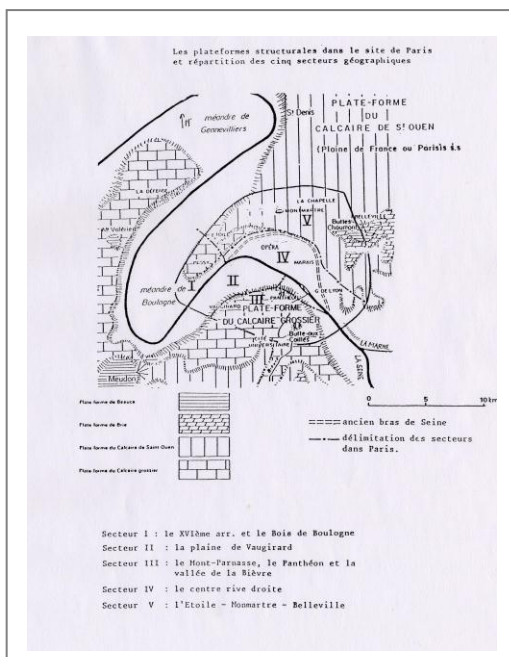


## II.2 LA GÉOLOGIE ET LES RISQUES

### II.2.1 La géologie

La géologie de Paris est d'origine tertiaire pour la grande majorité avec un modelé superficiel dû aux mouvements tectoniques intra tertiaires et aux différentes phases d'érosion et de dépôts du Quaternaire.

Les deux principaux axes tectoniques sont l'anticlinal de Meudon au sud (terrains les plus anciens remontés en altitude) et le synclinal de Saint Denis au nord (enfouissement de tous les horizons). Toutes les couches de terrains ont un très léger pendage général de 6‰ vers le nord. A plus grande échelle la structure géologique présente un ensemble de dômes et cuvettes qui ne se superposent pas forcément, en raison de la présence de petits plissements secondaires.



Il en résulte donc une plate-forme du Calcaire Grossier (Lutétien) au sud et une plate-forme du Marno calcaire de Saint Ouen (Bartonien) au nord avec deux buttes témoin (Montmartre et Belleville). Les horizons ont des épaisseurs augmentant du sud vers le nord, de l'anticlinal au synclinal.

Les terrains qui affleurent directement présentent une panoplie complète du bâtisseur. C'est d'ailleurs un des atouts historiques du développement de la région parisienne avec la richesse de son sous-sol en matériaux de construction. Dès l'époque gallo-romaine, le calcaire de la colline Sainte-Geneviève et le gypse de la butte Montmartre ont été exploités pour fabriquer de la pierre à bâtir dans le premier cas et du plâtre dans le second. Avec la craie utilisée pour la fabrication de la chaux, des ciments, du blanc d'Espagne et du blanc de Meudon (poudres entrant dans la composition des peintures et pour le polissage

d'objets). Ces matériaux sont les plus intensément exploités, même si beaucoup d'autres le furent également à une époque ou à une autre : les limons des plateaux pour la confection des briques réfractaires, les sables de Fontainebleau et les sables de Beauchamp pour la verrerie et la fonderie, le travertin de Brie pour l'empierrement, les marnes vertes et les argiles sparnaciennes pour les briques, tuiles et poteries, les marnes supra gypseuses pour le ciment.

Les risques liés au sous-sol dans Paris sont donc de deux natures :

- ▶ naturels : stabilité des talus avec des formations de pentes hétérogènes, karsts essentiellement gypseux où les horizons ont des surépaisseurs
- ▶ anthropiques : carrières à ciel ouvert et en souterrain.

### **II.2.2 Les fontis**

Sans objet

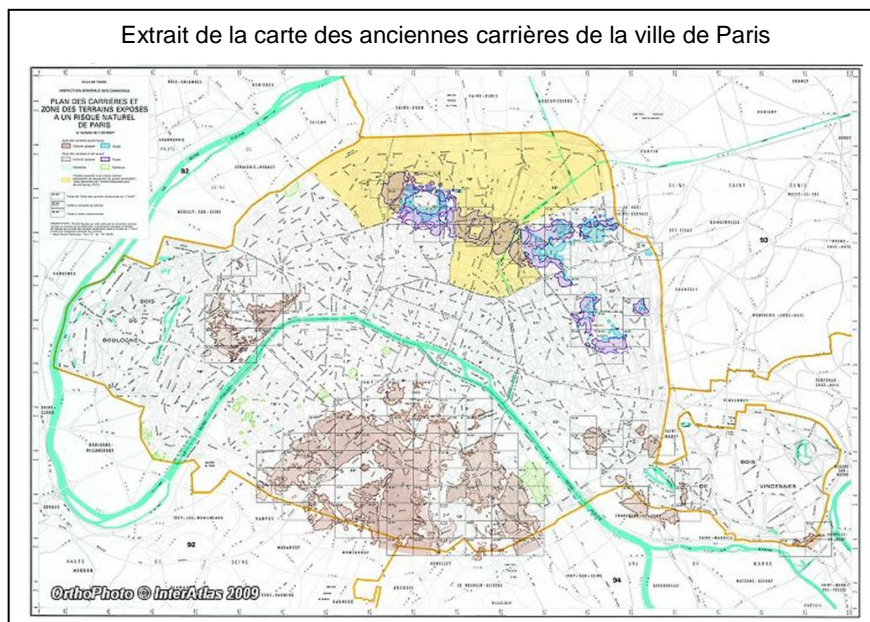
### **II.2.3 Les pentes**

Sans objet.

### **II.2.4 Les carrières**

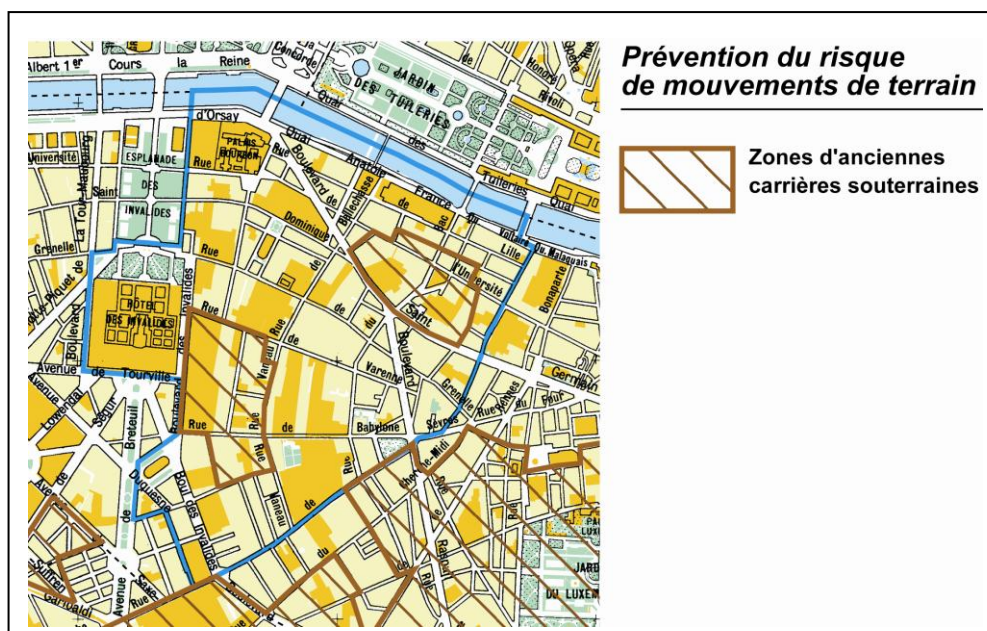
Les anciennes carrières de calcaire grossier se rencontrent à Paris dans les 5<sup>ème</sup>, 6<sup>ème</sup>, 12<sup>ème</sup>, 13<sup>ème</sup>, 14<sup>ème</sup>, 15<sup>ème</sup> et 16<sup>ème</sup> arrondissements (770 hectares) et les anciennes carrières de gypse se rencontrent à Paris dans les 10<sup>ème</sup>, 18<sup>ème</sup>, 19<sup>ème</sup> et 20<sup>ème</sup> arrondissements (65 hectares sous-minés).

L'inspection générale des carrières a établi une cartographie des anciennes exploitations de matériaux souterraines ou anciennement à ciel ouvert, et dont les vestiges sont présents dans le sous-sol de Paris. La carte reproduite ci-après indique plusieurs zones d'anciennes sablières à ciel ouvert dans le 7<sup>ème</sup> arrondissement.



Deux anciennes sablières étaient exploitées dans le périmètre du secteur sauvegardé : l'une concernant des îlots riverains des rues Barbet de Jouy, de Chanaleilles et de Babylone et l'autre concernant des îlots riverains des rues Saint-Thomas d'Aquin, Sébastien Bottin, du Bac et de l'Université. Ces anciennes sablières ont été remblayées par divers matériaux qui, malgré l'ancienneté de ces remblaiements, peuvent présenter des risques d'affaissement de terrain.

Pour prévenir ces risques, ces îlots sont compris dans les zones d'anciennes carrières de Paris valant plan de prévention des risques naturels reproduites ci-dessous en imposant des mesures de sécurité pour tout projet de construction, surélévation, extension ou modification de bâtiments.



### II.3 LA QUALITÉ DE L'AIR A PARIS – L'INFLUENCE DE LA CIRCULATION

La qualité de l'air doit être appréhendée sur la base des indicateurs des deux grands types de pollution : la pollution issue des sources fixes (à Paris, quasi exclusivement les chauffages) et des sources mobiles (à Paris quasi exclusivement le trafic automobile). Les effets sur la santé des diverses formes de pollution dépendent essentiellement de l'exposition des citoyens. L'exposition la plus importante au plan sanitaire est celle liée aux niveaux de pollution « de fond » auxquels les habitants sont exposés pendant de longues durées. Cependant la pollution la plus mal ressentie est liée à l'exposition (surtout de courte durée) aux niveaux de proximité du trafic, où les teneurs en indicateurs de pollution d'origine automobile sont plus élevées.

#### II.3.1 Les objectifs et le bilan de la qualité de l'air

Afin de juger de la qualité de l'air d'une année, la réglementation fait appel à plusieurs définitions.

Les **objectifs de qualité** sont définis par la réglementation française. Ils correspondent à une qualité de l'air jugée acceptable ou satisfaisante.

Les **valeurs limites** sont définies par la réglementation européenne et reprises dans la réglementation française. Elles s'appliquent à une certaine échéance. Ce sont des valeurs réglementaires contraignantes. Elles doivent être respectées chaque année.

Un dépassement de valeur limite doit être déclaré au niveau européen. Dans ce cas, des plans d'actions motivés doivent être mis en œuvre afin de conduire à une diminution rapide des teneurs en dessous du seuil de la valeur limite. La persistance d'un dépassement peut conduire à un contentieux avec l'Union européenne.

La plupart des valeurs limites voient leurs seuils diminuer d'année en année. Pour les particules PM10 et le dioxyde de soufre, les valeurs limites ont atteint leur niveau définitif en 2005. Pour le dioxyde d'azote et le benzène, le seuil des valeurs limites poursuit sa décroissance au 1<sup>er</sup> janvier 2010, et pour les particules PM 2,5 la décroissance se poursuit

jusqu'au 1<sup>er</sup> janvier 2015. La valeur limite fixée actuellement par la réglementation européenne est de 30 µg/m<sup>3</sup>, et devrait être abaissée à 20 µg/m<sup>3</sup> d'ici 2020. Dans le cadre du Grenelle de l'Environnement, la réglementation française propose d'aller plus loin, en fixant à 15 µg/m<sup>3</sup> la valeur limite pour les particules PM 2,5, ce qui la rapproche de celle recommandée par l'Organisation mondiale de la Santé (10 µg/m<sup>3</sup>).

Les **valeurs cibles** définies par les directives européennes correspondent à un niveau fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée. Il n'y a pas de contrainte associée à ces valeurs. Elles ont été introduites depuis fin 2008 dans la réglementation française.

Les **objectifs à long terme** concernent spécifiquement l'ozone. Ils sont définis par la réglementation européenne. Ils correspondent à un niveau à atteindre à long terme (> 10 ans), sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble. Comme pour les valeurs cibles, ces valeurs sont assimilables aux objectifs de qualité français, leur échéance étant supérieure à une dizaine d'années<sup>1</sup>.

La tendance générale est plutôt encourageante, compte tenu du fait que depuis 2000 la concentration dans l'atmosphère a considérablement baissé pour la plupart des polluants, même si elle reste supérieure aux valeurs limites pour une moitié d'entre eux. L'étude des tendances depuis le début des années 1990 montre cependant que pour la plupart des polluants, l'évolution est plutôt en voie de stabilisation : la baisse a été moins marquée dans les années 2000 par rapport aux années 1990. Par ailleurs, la hausse des températures due au changement climatique risque d'entraîner une hausse des niveaux de concentration d'ozone dans l'atmosphère (ce fut d'ailleurs le cas lors de la canicule de 2003).

Les principaux polluants dépassant de façon récurrente les objectifs de qualité de l'air sont :

- l'ozone (O<sub>3</sub>) ;
- le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) ;
- les particules (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>) ;
- le benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) le long des axes routiers les plus chargés.

Les principaux polluants ne dépassant pas les normes de qualité de l'air sont :

- le monoxyde de carbone (CO) ;
- le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) ;
- le plomb (Pb).

#### Evolution de la concentration de polluants dans l'atmosphère des différents polluants

Polluants	Tendance long terme (1990-2012)		Tendance période récente (2000-2012)		Evolution 2012 / 2011	
	Fond	Proximité trafic	Fond	Proximité trafic	Fond	Proximité trafic
NO <sub>2</sub>	↘	→	↘	→	↘	↘
NOx	↘↘	↘↘	↘↘	↘	↘	→
PM <sub>10</sub>	nd	nd	→	→	↘	↘
PM <sub>2,5</sub>	nd	nd	→	→	↘	↘
O <sub>3</sub>	↗↗	nd	→	nd	→	nd
Benzène	↘↘	↘↘	↘	↘	↘	↘
CO	↘↘	↘↘	↘	↘	↘	↘
SO <sub>2</sub>	↘↘	↘↘	↘	↘	→	→
Benzo(a)pyrène	nd	nd	→	↘↘	↘	↘
Plomb	nd	↘↘	→	↘	→	nd
Arsenic	nd	nd	↘	nd	↘	nd
Cadmium	nd	nd	↘	nd	↘	nd
Nickel	nd	nd	nd	nd	↘	nd

↘↘ baisse forte    ↘ baisse modérée    → stable    ↗ hausse modérée    ↗↗ hausse forte    nd non disponible

Source : AIRPARIF : Bilan de la qualité de l'air en Île-de-France en 2012

<sup>1</sup> AIRPARIF, *Bilan de la qualité de l'air en Île-de-France en 2008*, avril 2009, 88 p.

### II.3.2 les dépassements récurrents des objectifs de qualité de l'air en Île-de-France

#### ► L'ozone (O<sub>3</sub>)

L'ozone (O<sub>3</sub>) est un polluant principalement secondaire, il se forme dans l'atmosphère à partir d'oxydes d'azote et d'hydrocarbures sous l'action des rayons UV du soleil. Son apparition est souvent liée à des régimes anticycloniques persistants.

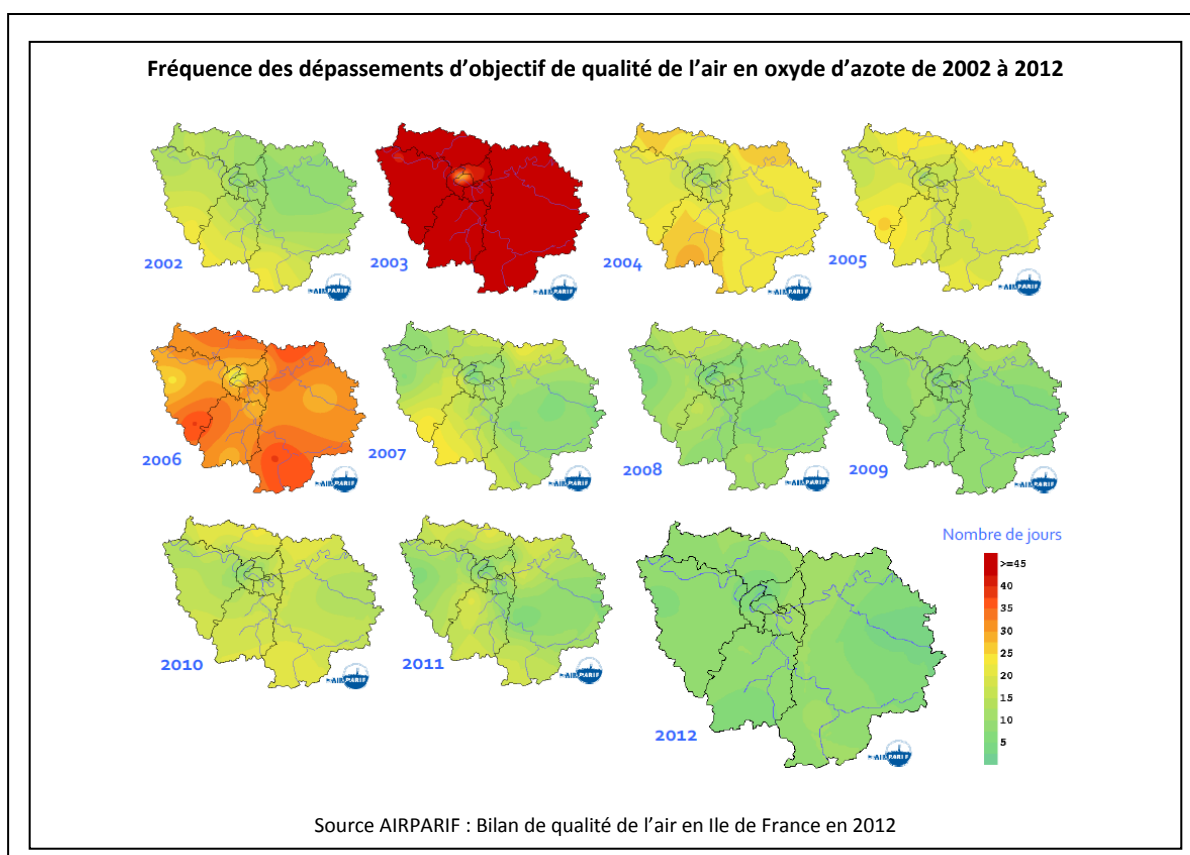
L'ozone doit être mesuré en situation de fond. Les stations de trafic ne le mesurent pas, les teneurs de ce polluant étant faibles à proximité immédiate du trafic routier (destruction de l'ozone par le monoxyde d'azote).

Les niveaux moyens annuels de l'ozone de l'agglomération parisienne ont presque doublé en quinze ans. Cette hausse est constatée en France mais aussi dans toute l'Europe. À l'échelle de l'hémisphère nord, les niveaux de fond ont été multipliés par 5 en l'espace d'un siècle.

Il existe donc un problème récurrent et généralisé concernant ce polluant qui pourrait de plus être aggravé en cas de récurrence d'épisodes de canicules telle que celle enregistrée en 2003 à cause du changement climatique.

L'objectif de qualité annuel de 120 µg/m<sup>3</sup> sur une période de 8 heures, est régulièrement dépassé tous les ans en tous points de l'Île-de-France, comme le montre la série de cartes suivantes, mais avec des contrastes d'une année sur l'autre selon les conditions météorologiques estivales. L'année 2003 a connu les plus forts dépassements sur la région, liés à la canicule du mois d'août.

L'année 2012 a été peu propice à des niveaux élevés en ozone en raison d'une brève vague de chaleur tardive en août. Elle a globalement enregistré un nombre de jours de dépassement de cet objectif de qualité parmi les plus faibles de l'historique (figure ci-après).



## ► Le dioxyde d'azote NO<sub>2</sub>

Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) est principalement un polluant indicateur des activités de transport, notamment le trafic routier, mais il est aussi émis par le chauffage. Il est directement émis par les sources motorisées (émission directe ou « primaire »), mais il est également produit dans l'atmosphère à partir des émissions des véhicules (monoxyde d'azote, NO) sous l'effet de leur transformation chimique en NO<sub>2</sub> (polluant « secondaire »).

En 2012, l'objectif de qualité n'a pas été respecté pour les stations de fond à Paris Centre 4<sup>ème</sup> et Paris 18<sup>ème</sup>. Au voisinage des axes routiers, l'évolution au cours des années est plus contrastée. On observe en effet :

- une stabilité des niveaux pour les axes des départements limitrophes de Paris et pour la majorité des grandes voies de circulation du cœur dense de l'agglomération parisienne (Boulevard Périphérique, autoroutes A86, A1, A4...);
- une tendance à la diminution des niveaux pour les axes hors du cœur dense de l'agglomération parisienne et pour les axes parisiens (hors Boulevard Périphérique).

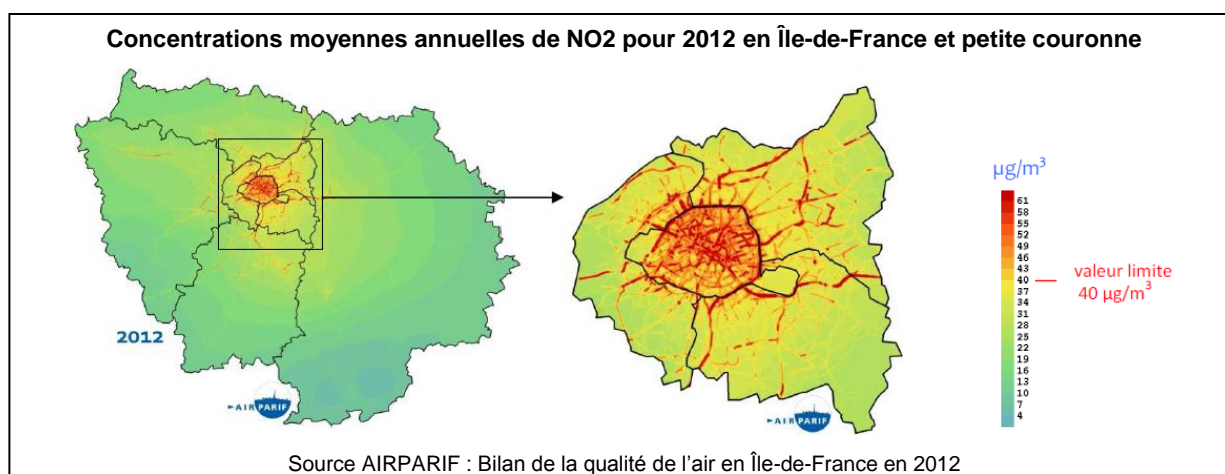
Par rapport à la réglementation, l'objectif de qualité annuel (40 µg/m<sup>3</sup>) est largement dépassé. Ce sont 3 millions de Franciliens (dont neuf Parisiens sur dix) qui sont concernés par ce dépassement et une superficie de l'Île-de-France correspondant à 210 km<sup>2</sup>. Ces chiffres avaient progressivement baissé jusqu'en 2002, en raison notamment de la diminution des concentrations de fond, mais ils semblent désormais se stabiliser.

En revanche, le long du trafic, les niveaux des stations sont stables depuis plusieurs années et aussi très élevés puisqu'ils sont près de deux fois supérieurs à la réglementation. L'objectif de qualité est dépassé sur 15 % du réseau routier francilien et 80 % du réseau parisien.

La valeur limite annuelle à respecter en 2012 (40 µg/m<sup>3</sup>) est, elle aussi, dépassée sur une part importante du réseau routier régional (1600 km). Sur les axes majeurs comme les autoroutes ou le Boulevard périphérique, les teneurs peuvent être plus de deux fois supérieures à la valeur limite. Plus de 2 millions de Parisiens résidant sont potentiellement exposés à un air qui ne respecte pas cette réglementation.

Les cartes ci-après représentent les teneurs moyennes annuelles de NO<sub>2</sub> pour 2012 à l'échelle de l'Île-de-France et de la petite couronne. Elles intègrent à la fois la pollution de fond et la pollution liée à l'influence directe du trafic routier (proximité et voisinage des voiries). Les concentrations les plus importantes sont relevées dans l'agglomération au voisinage des grands axes de circulation (autoroutes, routes nationales et importantes voiries départementales) et dans le nord du cœur dense de l'agglomération parisienne.

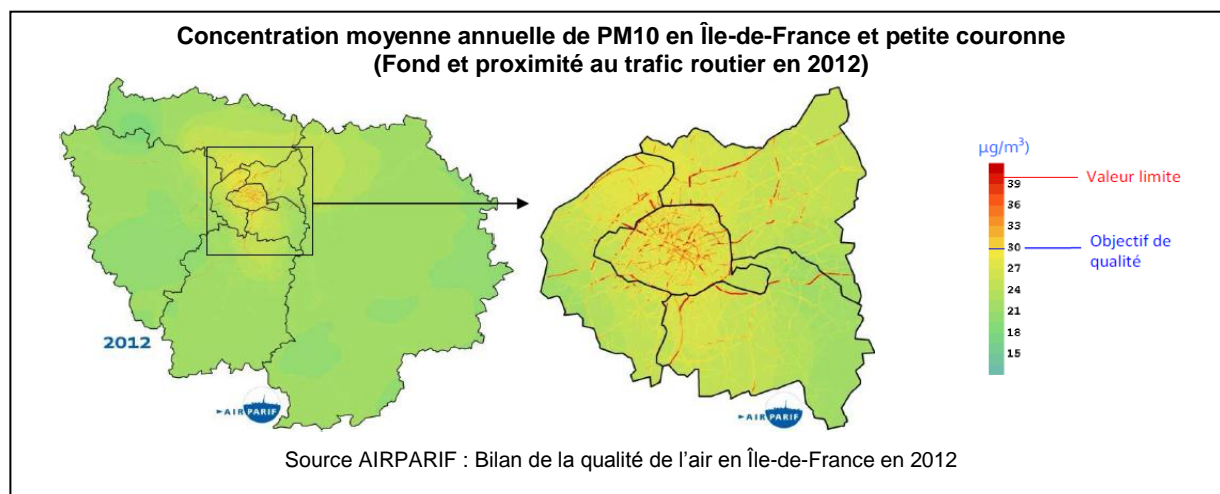
Dans Paris, la rive droite de la Seine est globalement plus polluée que la rive gauche, le réseau routier y étant plus dense et constitué d'axes de plus grande importance, et la densité de logements y étant supérieure.



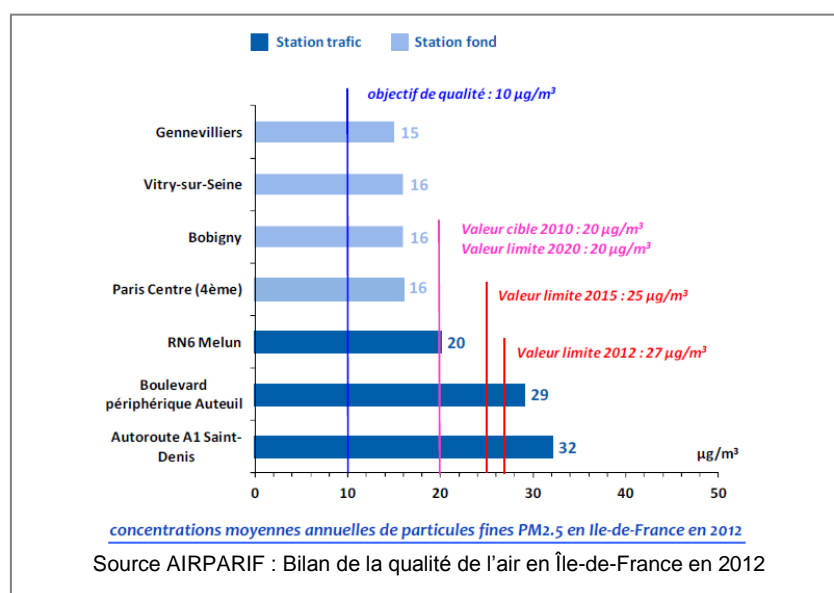
L'émission de particules (PM10 et PM 2,5) est issue de sources très variées : rejets directs dans l'atmosphère par les véhicules diesel et les activités industrielles, mais également par le chauffage notamment au bois, transformations chimiques de polluants et transport à travers l'Europe, mais aussi remise en suspension des poussières déposées au sol.

Par rapport à la réglementation, la valeur limite pour les PM10 reste largement dépassée le long de la majeure partie des axes routiers parisiens et des principaux axes de circulation de la petite et de la grande couronne. Ce dépassement concerne près de 250 km<sup>2</sup> et 2,4 millions de Franciliens, elle est assez comparable à celle estimée pour 2006 (180 km<sup>2</sup> et 16 % des Franciliens). Dans Paris, au total, le dépassement en PM10 concerne 300 km de voirie, soit 35 % du réseau routier modélisé.

Loin du trafic, aucun dépassement de la valeur limite pour les PM10 n'est constaté en 2012. Un nouveau dépassement reste toutefois possible dans les prochaines années, notamment en cas de météorologie conduisant à des épisodes de pollution en particules comme ce fut déjà le cas début 2009. Les cartes ci-dessous montrent les concentrations moyennes annuelles de PM10 en Île-de-France et petite couronne, en situation de fond et à proximité du trafic routier en 2012.



Les émissions de particules fines PM 2,5 sont mesurées par 7 stations en Île-de-France. Dans tous les cas, le seuil fixé sur recommandation de l'Organisation Mondiale de la santé (OMS) est largement dépassé. La station trafic située sur le Boulevard périphérique dépasse le seuil de la valeur limite 2012 et est plus de deux fois supérieur au seuil préconisé par le Grenelle de l'environnement.

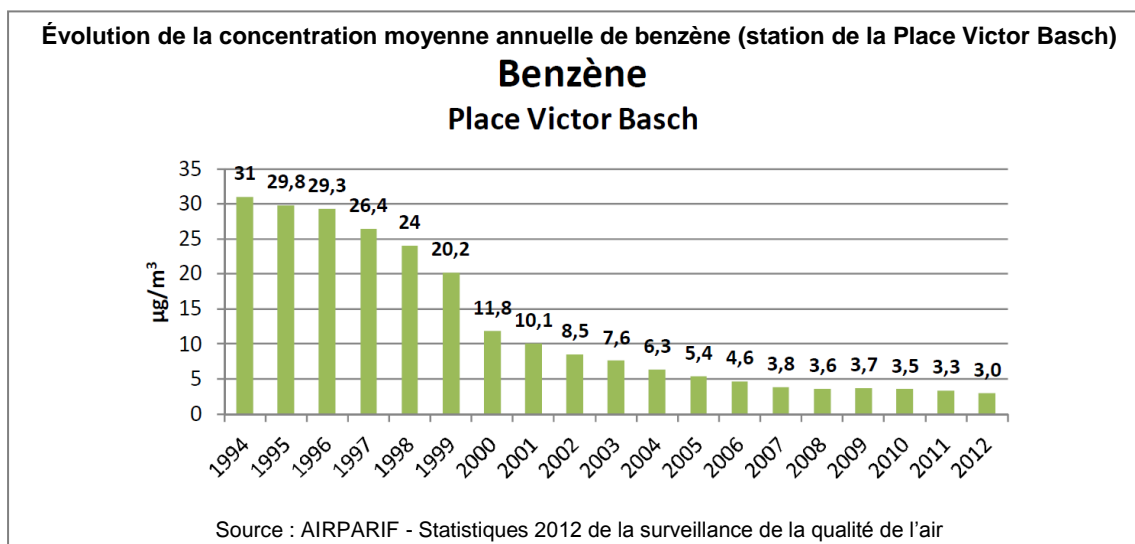




### ► Le benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

Le benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) est un hydrocarbure aromatique monocyclique (HAM). C'est un polluant émis majoritairement par le trafic routier, plus particulièrement les véhicules à motorisation essence. En situation de fond, les niveaux de concentration moyenne de l'année 2012 sont en baisse par rapport à 2011 et c'est l'année la plus faible historiquement.

En proximité du trafic routier, la tendance des teneurs en benzène suit celle des autres polluants primaires directement émis par le trafic, avec toutefois une baisse plus marquée depuis les années 2000, date à laquelle une réglementation européenne a limité le taux de benzène dans les carburants. Depuis 2007, la concentration de benzène reste globalement stable et marque un ralentissement de la tendance à la baisse observée depuis 2000.

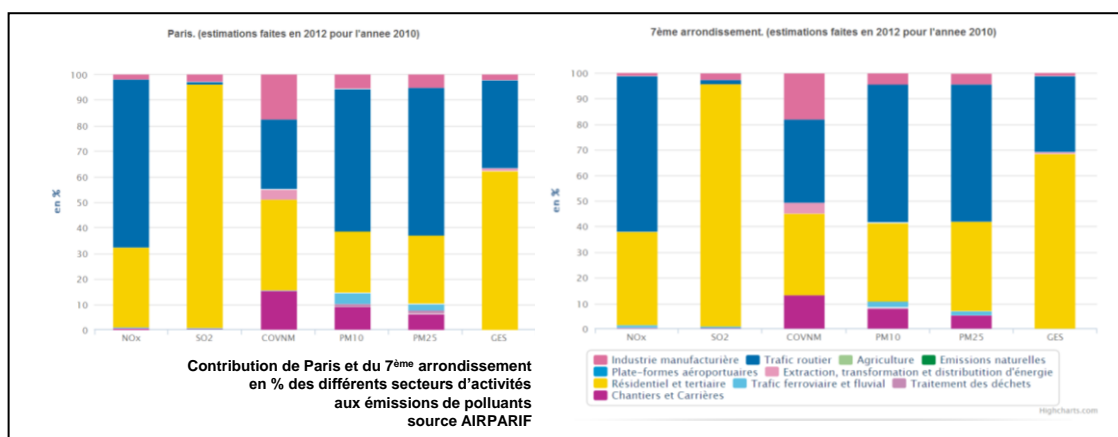


### ► La qualité de l'air à proximité du secteur sauvegardé

Actuellement dans Paris, le réseau de mesures AIRPARIF comprend 5 stations de mesure continue de la qualité de l'air en pollution de fond, 8 stations de mesure de la qualité de l'air à proximité du trafic et 5 stations de mesure discontinue.

AIRPARIF dispose de trois stations de surveillance de la qualité de l'air, qui mesurent la concentration en oxyde d'azote (NO<sub>x</sub>), dioxyde d'azote NO<sub>2</sub> et en particules (PM 2,5 et PM 10) dans le centre de Paris (rive droite).

Les émissions polluantes de Paris et du 7<sup>ème</sup> arrondissement sont réparties sur 4 secteurs d'activités. Le trafic routier et le résidentiel et tertiaire sont les deux plus forts émetteurs. Les émissions de l'industrie, principalement chauffage des locaux et chantiers du BTP présentent des quantités moindre mais non négligeable, celles du trafic ferroviaire et fluvial représentant une petite part, tel qu'illustré dans la figure des estimations faites en 2012 pour 2010 ci-après.



## ► L'ozone

A Paris, les concentrations moyennes annuelles en ozone O<sub>3</sub> sont mesurées dans trois stations. Les mesures, sensiblement les mêmes aux trois stations pour la période 2008-2012, mettent en évidence une moyenne annuelle sur Paris sensiblement identique à celle observée pour l'agglomération. L'ozone n'étant pas mesuré à la station « Paris 7<sup>ème</sup> » située allée des Refuzniks, les données de la station d'observation située au 3<sup>ème</sup> étage de la tour Eiffel sont reprises à titre indicatif dans le tableau ci-dessous :

### Concentration en ozone (moyenne annuelle en µg/m<sup>3</sup>)

« Tour Eiffel 3 <sup>ème</sup> étage »	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Moyenne annuelle en station</b>	<b>43</b>	<b>51</b>	<b>52</b>	<b>55</b>	<b>54</b>
Moyenne annuelle en agglomération parisienne	40	40	41	41	40

Source : AIRPARIF- Statistiques annuelles de la surveillance de la qualité de l'air

Les concentrations horaires d'ozone mesurées par cette station dépassent les objectifs de qualité de l'air comme sur l'ensemble de Paris. Ces dépassements, qui ne sont pas directement liés aux émissions locales de polluants, semblent toutefois avoir une tendance décroissante, qui nécessite d'être confirmée dans les années à venir pour être significative.

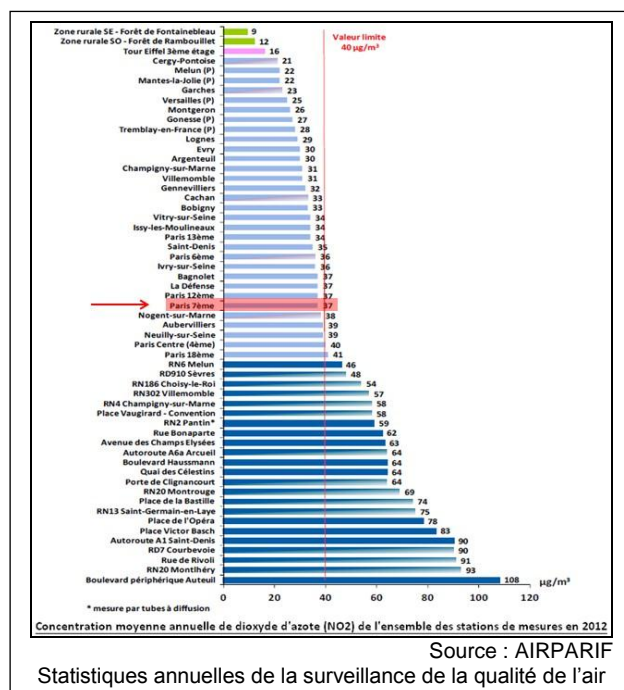
## ► Le dioxyde d'azote NO<sub>2</sub>

La station urbaine de mesure de fond située allée des Refuzniks, fournit les valeurs relatives aux dioxydes d'azote (NO<sub>2</sub>) suivantes pour l'année 2012.

### Concentration en NO<sub>2</sub> (moyenne annuelle en µg/m<sup>3</sup>)

« Paris 7 <sup>ème</sup> » allée des Refuzniks	2008	2009	2010	2011	2012
Valeur limite annuelle directives européennes	44	<b>42</b>	40	40	40
Valeur limite annuelle réglementaire française	44	<b>42</b>	40	40	40
Objectif de qualité réglementaire national	40	40	40	40	40
<b>Moyenne annuelle en station</b>	<b>38</b>	<b>42</b>	<b>44</b>	<b>43</b>	<b>37</b>
Moyenne annuelle en agglomération parisienne	33	34	33	32	32

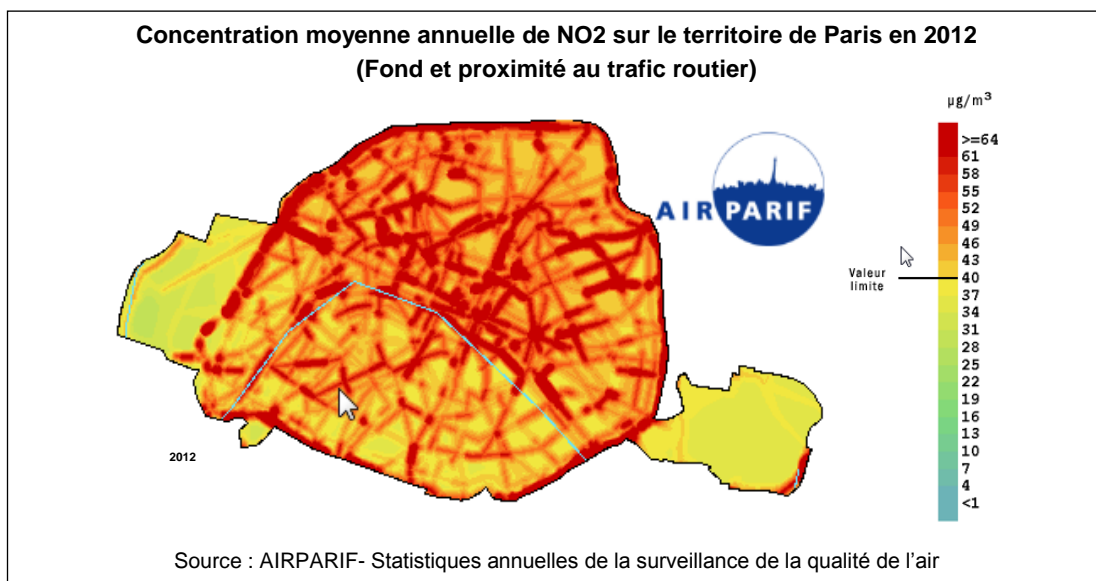
Source : AIRPARIF- Statistiques annuelles de la surveillance de la qualité de l'air



Le graphique montre que le niveau de NO<sub>2</sub> atteint en 2012 sur cette station est inférieur à la valeur limite de 40 µg/m<sup>3</sup> à respecter en moyenne annuelle. Une légère diminution des niveaux est observée depuis 2011 du fait d'une météo relativement favorable à la dispersion des polluants, cependant, les valeurs dans Paris restent encore assez proche de la valeur réglementaire.

Le dioxyde d'azote, qui est majoritairement lié au trafic routier et au résidentiel et tertiaire, reste donc encore une problématique dans Paris, mais les solutions pour remédier à cette pollution dépassent l'échelle locale de l'arrondissement. Elles se déclinent au niveau de la Ville de Paris toute entière et de la région.

Comme sur le reste de la région d'Ile-de-France, les concentrations les plus importantes se trouvent au voisinage des grands axes de circulation, le 7<sup>ème</sup> arrondissement faisant partie des zones présentant les plus faibles concentrations de NO2 dans Paris.



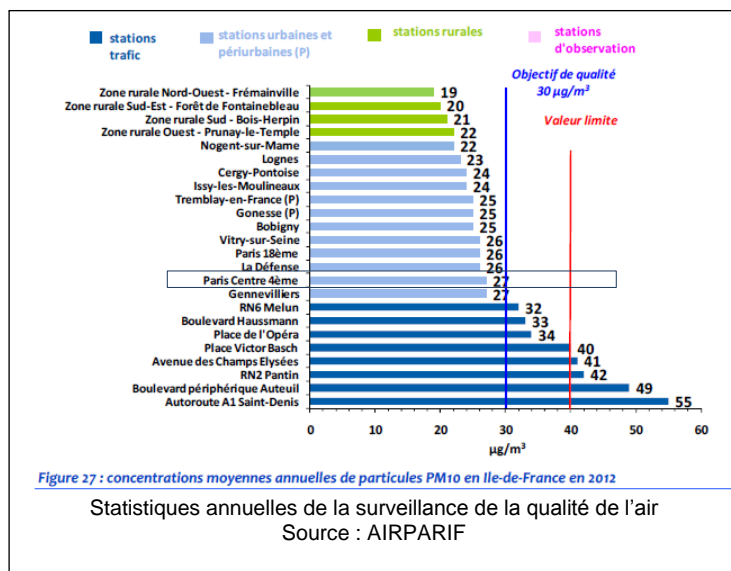
### ► Les particules fines PM 10

Dans Paris, deux stations de mesures (« Paris 18<sup>ème</sup> », rue Ferdinand Flocon et « Paris Centre 4<sup>ème</sup> », place Igor Stravinsky) fournissent des valeurs relatives à la pollution de fond pour les PM 10 en 2012. A titre indicatif, les niveaux de concentration moyenne annuelle mesurés par la station « Paris centre » sont repris ci-dessous pour la période 2008-2012.

#### Concentration en PM10 (moyenne annuelle en µg/m3)

Paris 1 <sup>er</sup> Les halles ou « Paris Centre » (4 <sup>e</sup> )	2008	2009	2010	2011	2012
Valeur limite directives européennes	40				
Valeur limite réglementation française	30				
Objectif de qualité réglementaire français	30				
<b>Moyenne annuelle en station</b>	<b>26</b>	<b>29</b>	<b>26 (1)</b>	<b>28</b>	<b>27</b>
Moyenne annuelle en agglomération parisienne	24	28	26	27	25

Source AIRPARIF : Surveillance de la qualité de l'air en moyenne annuelle de PM10 (µg/m3)



Les niveaux moyens annuels de PM 10 mesurés par ces deux stations de fond parisiennes sont inférieurs à la valeur limite réglementaire et à l'objectif de qualité pour ce polluant. Ces teneurs peuvent toutefois fluctuer chaque année en fonction des conditions météorologiques, notamment en cas de période hivernale rigoureuse.

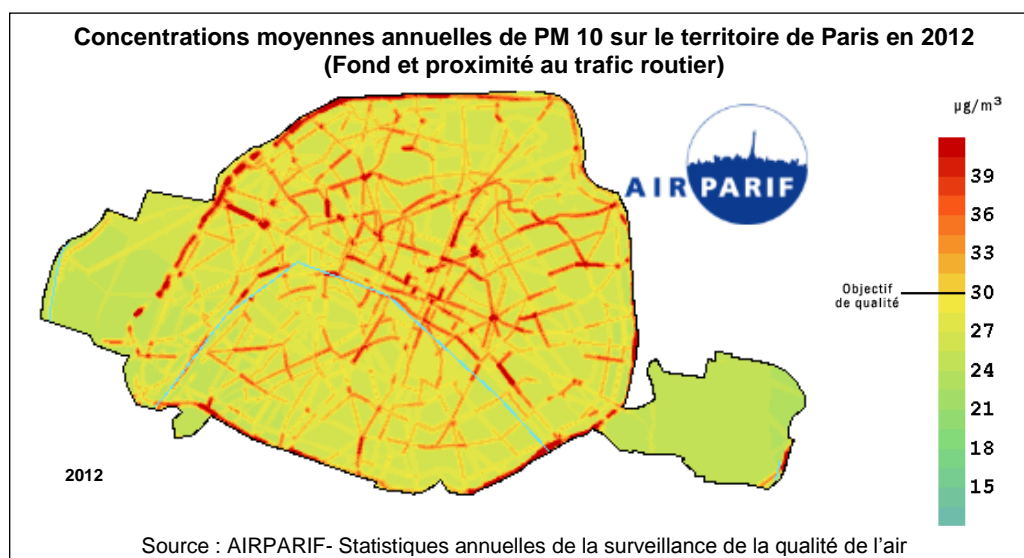
Cette station mesure un nombre de jours de dépassement de la valeur limite journalière française de pollution particulaire (50 µg/m3) qui respecte le nombre maximal de jours de dépassement fixé par les normes européennes (35 jours).

## Maximums et nombres de dépassement de la valeur limite journalière en PM 10

Paris 1 <sup>er</sup> Les halles ou Paris Centre (4 <sup>e</sup> )	2008	2009	2010	2011	2012
Valeur limite journalière européenne de 50 µg/m <sup>3</sup> (nombre de dépassements annuels maxi)	35 jours				
Valeur limite journalière française	50 µg/m <sup>3</sup>				
<b>Maximum journalier à la station (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>72</b>	<b>139</b>	<b>76</b>	<b>87</b>	<b>84</b>
Date et horaire du relevé	31/12	11/01	19/04	02/03	16/03
<b>Nombre de dépassement de la valeur limite journalière</b>	<b>13 jours</b>	<b>24 jours</b>	<b>15 jours</b>	<b>30 jours</b>	<b>22 jours</b>

Source : AIRPARIF- Statistiques annuelles de la surveillance de la qualité de l'air

Bien que la pollution particulaire soit issue du trafic et du résidentiel et tertiaire, les concentrations de particules PM 10 les plus élevées sont relevées au voisinage des principaux axes routiers avec un écart moins important avec les concentrations de fond environnantes que celui observé pour le dioxyde d'azote.



### ► Les particules fines PM 2,5

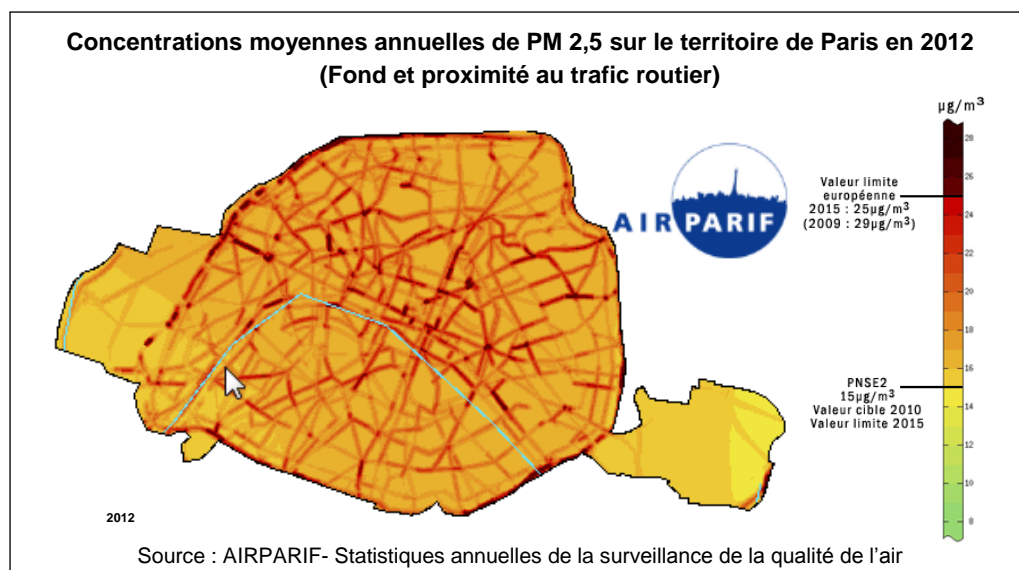
Les concentrations moyennes annuelles de fond en particules PM 2,5 mesurées à la station « Paris Centre » respectent les valeurs cibles fixées pour la période 2008-2012. Cependant, elles restent supérieures à l'objectif de qualité de l'air que la France s'est fixé depuis 2010 sur la base des recommandations de l'Organisation mondiale de la santé.

### Concentration en PM 2,5 (moyenne annuelle en µg/m<sup>3</sup>)

Paris 1 <sup>er</sup> Les halles ou Paris Centre (4 <sup>e</sup> )	2008	2009	2010	2011	2012
Valeur limite annuelle directives européennes	30	29	29	28	27
Valeur cible directives européennes	-		25		
Valeur limite annuelle réglementaire française	-		29	28	27
Valeur cible réglementaire française	-		20		
Objectif de qualité réglementaire française	-		10		
<b>Moyenne annuelle en station</b>	<b>16</b>	<b>21 (1)</b>	<b>18 (2)</b>	<b>nr</b>	<b>16</b>
Moyenne annuelle en agglomération parisienne	16	20	18	17	16

Source AIRPARIF : Statistiques annuelles de la surveillance de la qualité de l'air

De même que pour les concentrations de particules PM 10, les concentrations de particules PM 2,5 les plus élevées sont relevées au voisinage des principaux axes routiers parisiens.



Malgré la baisse des teneurs de PM 2,5 depuis 2002, l'ensemble du territoire parisien est concerné par un dépassement de l'objectif de qualité fixé pour ce polluant à 10 µg/m<sup>3</sup> avec des pointes journalières importantes.

#### Maximums de valeur journalière en PM 2,5

Paris 1 <sup>er</sup> Les halles ou Paris Centre (4 <sup>e</sup> )	2008	2009	2010	2011	2012
Maximum journalier en station (µg/m <sup>3</sup> )	66	126	nr	nr	60
Date et horaire du relevé	31/12	11/01	nr	nr	12/02

Source : AIRPARIF- Statistiques annuelles de la surveillance de la qualité de l'air

#### **Conclusion :**

##### La pollution de fond :

Le territoire du secteur sauvegardé présente, comme la plupart des quartiers parisiens, une pollution de fond globalement satisfaisante avec toutefois des dépassements journaliers récurrents en particules fines PM 10 (jusqu'à 22 jours en 2012 à la station Paris Centre) et des pointes de pollution en particules fines PM (2,5) ponctuelles mais dépassant largement les objectifs de qualité de l'air fixés à 10 µg/m<sup>3</sup> avec un maximum journalier de 60 µg/m<sup>3</sup>.h mesuré à cette station en 2012.

Les émissions polluantes du 7<sup>ème</sup> arrondissement, qui inclut le secteur sauvegardé, sont réparties sur les quatre secteurs d'émissions identifiés sur Paris : le trafic routier et le « résidentiel et tertiaire » sont les deux plus forts émetteurs, l'« industrie manufacturière » (chauffage des locaux d'entreprise, emploi de solvants, imprimerie,..) et le BTP représentent une moindre part, une très petite part étant attribuable au trafic ferroviaire et fluvial, et le traitement des déchets étant négligeable.

##### la pollution à proximité du trafic :

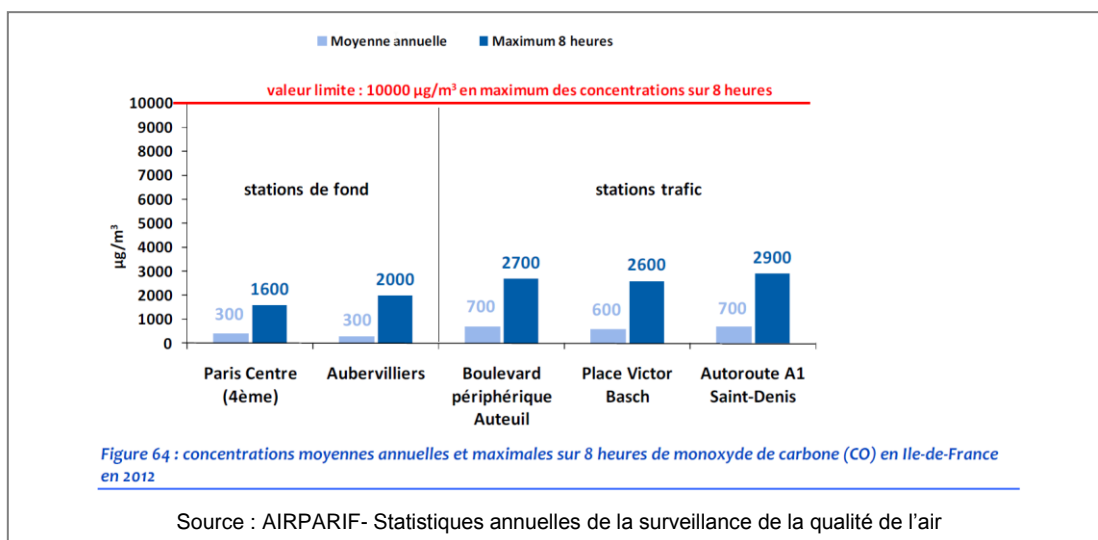
Le territoire du secteur sauvegardé est affecté par des dépassements chroniques des valeurs limites en dioxyde d'azote, liés au trafic routier notamment des quais et du Boulevard Saint-Germain au nord du secteur, de la rue de Sèvres au sud, du boulevard des Invalides à l'ouest et de certaines rues en cœur de secteur, telle la rue de Grenelle.

### II.3.3 Les normes de qualité de l'air atteintes

#### ► Le monoxyde de carbone (CO)

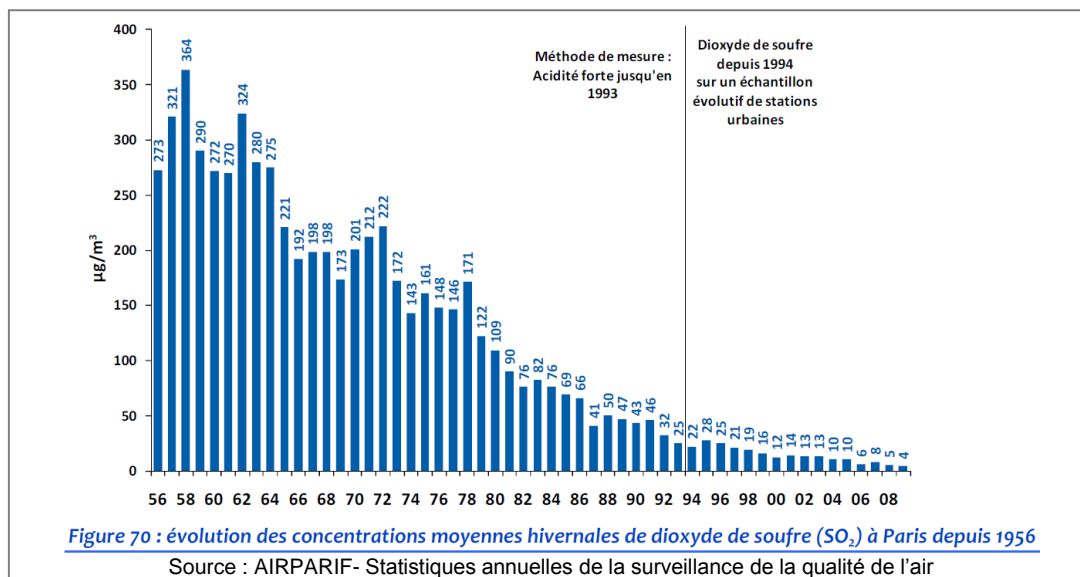
Les sources principales de monoxyde de carbone sont le trafic routier et le chauffage résidentiel, notamment le chauffage au bois. Le monoxyde de carbone (CO) a été historiquement le premier indicateur de la pollution automobile de proximité. Sa surveillance en continu à Paris date des années 1960. L'évolution sur les normes des véhicules (normes EURO) a fait drastiquement chuter les concentrations de **monoxyde de carbone (CO)**.

En proximité du trafic on constate une baisse de 83 % entre 1994 et 2012 (sur un échantillon de 4 stations de trafic de l'agglomération parisienne). En situation de fond ou de proximité les niveaux actuels de monoxyde de carbone sont très inférieurs à la valeur limite réglementaire de 10000 µg/m<sup>3</sup> sur une période de 8 heures.



#### ► Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)

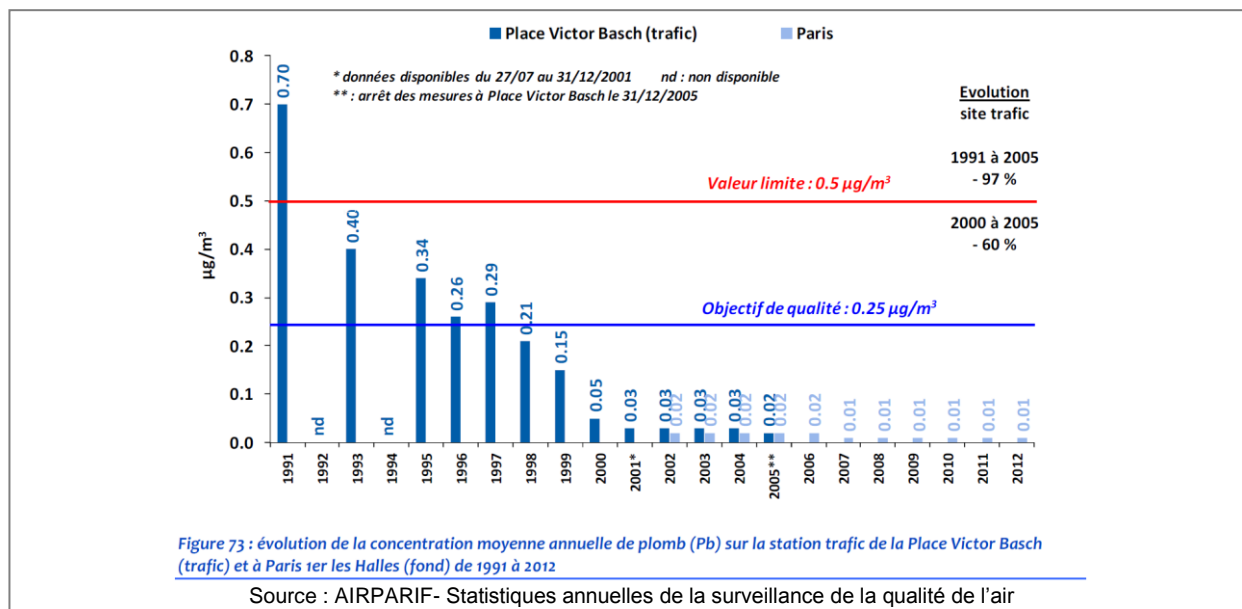
On observe une forte baisse des niveaux de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) sur le long terme. Essentiellement indicateur de la pollution liée aux combustions des activités de production d'électricité et de chauffage, le dioxyde de soufre a connu une baisse spectaculaire de ses teneurs depuis les années 1950 (niveaux divisés par quarante). Cette baisse est liée à la forte diminution de l'usage de certains combustibles comme le charbon et de la diminution importante du taux de soufre dans tous les combustibles fossiles. Les niveaux actuels de concentrations de SO<sub>2</sub> sont très faibles et respectent largement les normes.



### ► Le plomb (Pb)

Cet indicateur, mesuré entre 1971 et fin 2005 (dernière mesure place Victor Basch dans le 14<sup>ème</sup> arrondissement de Paris), ne représente plus un indicateur pertinent pour le trafic routier. Une baisse régulière des niveaux d'émission a été observée au cours de la décennie 1978-1988, suivie d'une quasi disparition depuis la généralisation de l'essence sans plomb qui a vu ses teneurs en plomb diminuer de manière très importante (-97%) entre 1991 et 2008.

Au milieu du trafic, place Victor Basch à Paris 14<sup>e</sup>, les teneurs moyennes annuelles ont été de 8,0 µg/m<sup>3</sup> en 1978, 3,5 µg/m<sup>3</sup> en 1988 et 0,02 µg/m<sup>3</sup> en 2005 !



### II.3.4 Le poids de Paris dans les émissions de polluants en Ile-de-France

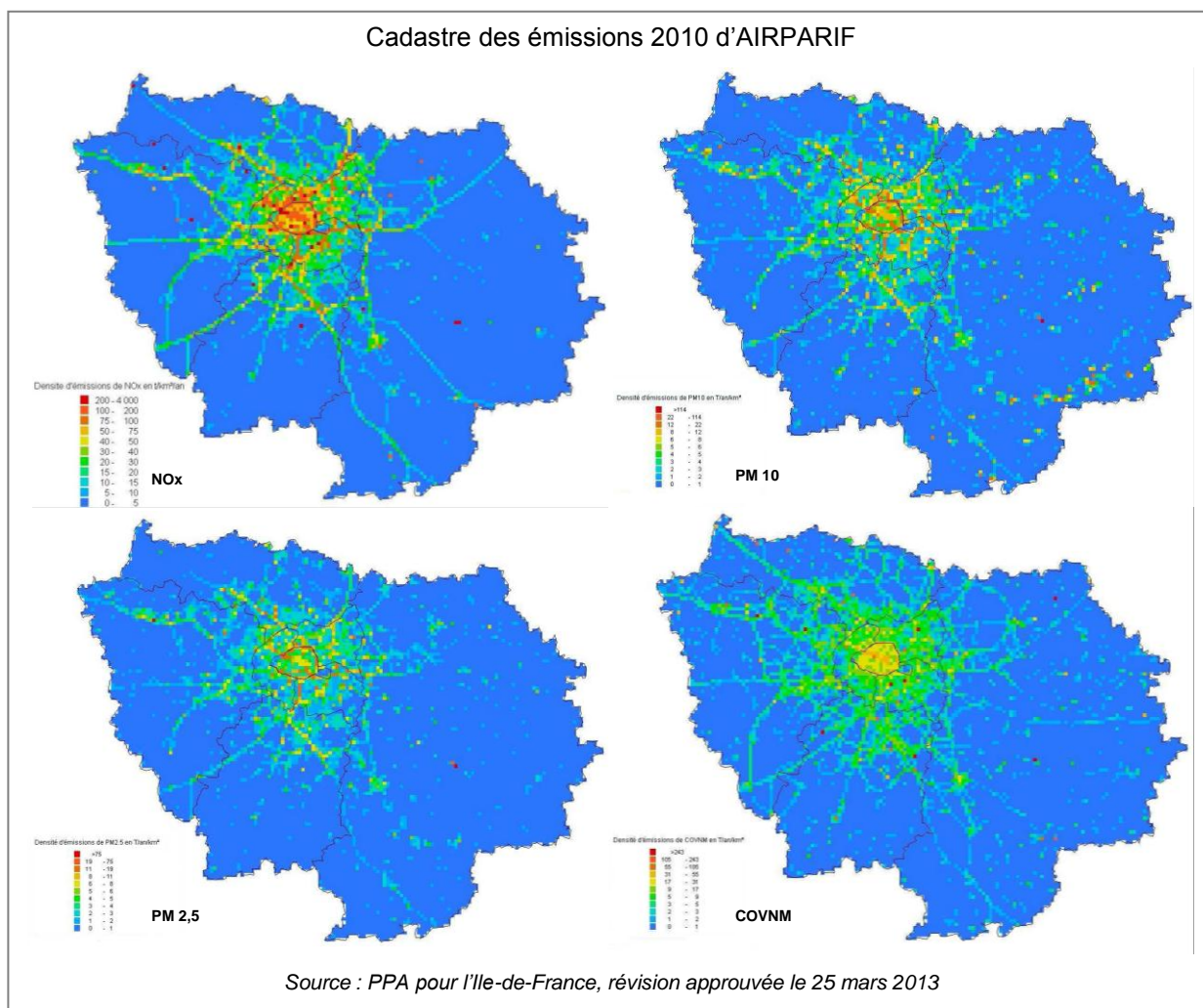
Il est difficile de cerner avec précision le poids des activités parisiennes dans la pollution de l'air francilien, d'autant que Paris reste une zone de transit importante pour le transport routier, l'une des principales sources de polluants.

Dans le cadre de la révision du premier Plan de Protection de l'Atmosphère francilien (PPA), AIRPARIF a réalisé un cadastre des émissions de polluants atmosphériques, c'est-à-dire la description de la quantité, de la nature et de localisation des polluants atmosphériques émis par les différentes sources de pollution de la région. La cartographie fait alors clairement apparaître le cœur de l'agglomération francilienne comme la principale zone d'émission des différents polluants en Île-de-France.

Les estimations faites en 2012 pour 2010 attribuent 75% des émissions d'oxydes d'azote (NOx) de la région, 58% des émissions de particules PM 10 de la région et 69% des émissions d'hydrocarbures (COVM) de la région aux émissions polluantes de l'agglomération dans son ensemble, la part des émissions polluantes de Paris intra-muros étant estimée à :

- 10% des émissions régionales d'oxydes d'azote,
- 5% des émissions régionales de particules PM 10,
- 10% des émissions en hydrocarbures.

## Cadastre des émissions 2010 d'AIRPARIF



### II.3.5 La procédure d'information et d'alerte

En Île-de-France, un arrêté inter-préfectoral définit les conditions d'information et d'alerte en cas d'épisode de pollution atmosphérique ainsi que les mesures à mettre en œuvre dans cette situation. Dès avril 1994, l'Île-de-France a d'ailleurs été une des premières régions à se doter d'une telle procédure d'information et d'alerte du public. Cette procédure interdépartementale organise une série d'actions et de mesures d'urgence afin de réduire ou de supprimer l'émission de polluants dans l'atmosphère en cas de pointe de pollution atmosphérique et d'en limiter les effets sur la santé humaine et sur l'environnement. Elle concerne la région d'Île-de-France dans son ensemble, et s'applique à 4 polluants :

- le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) ;
- l'ozone (O<sub>3</sub>) ;
- le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) ;
- les particules (PM<sub>10</sub>) depuis fin 2007.

Cette procédure comporte deux niveaux de gravité croissante.

**Le niveau d'information et de recommandation** est déclenché lorsque le seuil d'information d'un des quatre polluants est atteint. Le seuil d'information correspond à un niveau de concentration de polluants dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée a des effets limités et transitoires sur la santé des catégories de la population particulièrement sensibles (enfants, personnes âgées, asthmatiques et insuffisants respiratoires chroniques). Il comprend des actions d'information de la population, des recommandations



sanitaires aux catégories de la population particulièrement sensibles en cas d'exposition de courte durée, ainsi que des recommandations et des mesures visant à réduire certaines des émissions polluantes, comme la recommandation faite par les autorités aux conducteurs de véhicules à moteur de limiter leur vitesse.

**Le niveau d'alerte** est déclenché lorsque le seuil d'alerte d'un des quatre polluants est atteint ou risque de l'être. Le seuil d'alerte correspond à un niveau de concentration de polluants dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine ou de dégradation de l'environnement, et à partir duquel des mesures d'urgence doivent être prises :

- pour l'ozone, le dioxyde d'azote et le dioxyde de soufre : en plus des actions prévues au niveau d'information et de recommandation, ce niveau comprend des mesures de restriction ou de suspension des activités concourant à la pollution (industries et transports), y compris, le cas échéant, de la circulation des véhicules ;
- pour l'ozone seulement : 2 seuils supplémentaires d'alerte ont été définis (soit trois seuils d'alerte au total pour ce polluant), déclenchant l'activation ou le renforcement de certaines mesures selon la gravité de l'épisode de pollution.

### ***II.3.6 Conclusion générale sur la qualité de l'air à Paris***

En conclusion, on retiendra les points essentiels suivants :

- ▶ La qualité de l'air est marquée par de considérables progrès sur de nombreux indicateurs, notamment les polluants des sources fixes.
- ▶ L'objectif de santé publique n'est pas atteint pour l'indicateur NO<sub>2</sub>, polluant de la pollution d'origine automobile.
- ▶ Une tendance constante à la hausse est observée relativement à l'ozone, principal indicateur du phénomène de photochimie atmosphérique, tant en milieu urbain que rural.
- ▶ Des situations dégradées ou « pics de pollution » apparaissent régulièrement et nécessitent des mesures à court terme de limitation des sources, notamment automobiles, dans le cadre d'une procédure mise en place à partir de 1994.
- ▶ Les actions menées sur le court terme ont leur utilité, pour « écrêter » les pics de pollution, mais ne doivent pas servir d'alibi à l'absence de mesures à long terme.
- ▶ Les actions sur le long terme sont essentielles car seules agissant sur les niveaux moyens, d'autant que la baisse de ces niveaux moyens permet aussi de limiter les « pics », tant en fréquence qu'en intensité. Les actions de fond limitant les sources de polluant, notamment la diminution du trafic automobile urbain, restent donc prioritaires.

### **Le « Plan Régional pour la Qualité de l'Air » (PRQA)**

L'élaboration de Plans Régionaux pour la Qualité de l'Air (PRQA) a été rendue obligatoire par la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie (LAURE) du 30 décembre 1996 et ils sont désormais intégrés dans les Schémas Régionaux Climat, Air et Energie (SRCAE).

Le premier SRCAE d'Ile-de-France, approuvé par le Conseil Régional le 23 novembre 2012 et arrêté par le Préfet de Région le 14 décembre 2012, se fixe 3 grandes priorités :

- ▶ Renforcer l'efficacité énergétique des bâtiments ;

- ▶ Développer le chauffage urbain alimenté par des énergies renouvelables et de récupération ;
- ▶ Réduire de 20% les émissions de gaz à effets de serre du trafic routier, combiné à une forte baisse des émissions de polluants atmosphériques (particules fines et dioxyde d'azote).

## **Le « Plan de Protection de l'Atmosphère » (PPA)**

Le Plan de protection de l'atmosphère (PPA) définit les contraintes réglementaires locales et précise les mesures permanentes et temporaires prises lors d'une procédure d'alerte, arrêtées par le Préfet de Région. Il vise à ramener dans la zone les concentrations en polluants à un niveau inférieur aux valeurs limites. Pour ce faire des prescriptions particulières applicables aux différentes sources d'émission (chaudières, usines, trafic routier, combustion du bois...) sont prises par arrêté préfectoral. Le plan fait l'objet d'une enquête publique. Il est établi pour 5 ans.

La révision du « Plan de protection de l'atmosphère pour l'Ile-de-France » adopté en 2006 pour la période 2005-2010 a été approuvée le 25 mars 2013 pour la période 2010-2020. Ce plan fixe les mesures pour améliorer la qualité de l'air en agissant sur tous les secteurs responsables des émissions polluantes. Il comprend 24 mesures ainsi réparties :

- 11 mesures réglementaires visant à réduire les émissions polluantes liées au trafic routier, l'agriculture, l'industrie et le secteur résidentiel et tertiaire (notamment le chauffage au bois) ;
  - 2 objectifs afin de réduire les concentrations de polluants observées à proximité du trafic routier ;
  - 7 mesures d'accompagnement visant à sensibiliser les publics sur la qualité de l'air et à réduire les émissions de polluants des chantiers et des plateformes aéroportuaires ;
- 4 études complémentaires d'évaluation de mesures pouvant améliorer la qualité de l'air.

## **II.4 LE BRUIT A PARIS**

### ***II.4.1 Introduction***

Selon l'étude publiée en mars 2009 de l'Observatoire Régional de la Santé, le bruit est une source de gênes très présente en Ile-de-France. Les différents facteurs identifiés par cette étude portent sur des densités de population très importantes, une grande mixité des activités ou des rythmes de vies et la présence de nombreuses sources de nuisances sonores, notamment liées aux infrastructures de transport.

A Paris cohabitent ainsi quotidiennement plus de 2 millions de résidents et environ 1 million de visiteurs, ce qui conduit à 12 millions de déplacements par jour. De fait, si le bruit altère la qualité de vie de la grande majorité des Franciliens, il renforce également les inégalités sociales, puisque ce sont les personnes aux revenus les plus faibles qui sont les plus concernées.

Contrairement à d'autres facteurs environnementaux comme la qualité de l'air, le bruit est toutefois perçu par les franciliens comme une question de qualité de vie avant d'être une question sanitaire. Pourtant, les études médicales et épidémiologiques montrent que le bruit peut altérer l'audition et conduire à de nombreux effets sur la santé (manifestations liées au stress, maladies cardiovasculaires, etc...).

En termes de politique urbaine, les deux types de nuisances sonores suivants sont à prendre en compte :

- le bruit moyen (à Paris essentiellement dû au trafic automobile), qui requiert des actions menées sur le long terme, en partenariat avec la Ville et l'Etat ;

- les bruits émergents (bruit de voisinage, klaxons, sirènes, alarmes, deux-roues motorisés, survol de Paris par des avions, etc...), dont la maîtrise nécessite des actions plus ciblées tendant à une meilleure prise en compte individuelle de ces questions, basées notamment sur l'information et la sensibilisation des Parisiens.

En termes de constructions neuves, la Ville porte également une attention particulière au bruit dans les établissements recevant un jeune public.

En pratique, l'amélioration de l'environnement sonore ne constitue qu'un des aspects de l'amélioration du cadre de vie des parisiens. L'environnement sonore bénéficie en effet de l'ensemble des actions entreprises, que ce soit pour embellir l'espace public et modifier ses usages, renforcer la biodiversité dans la ville, lutter contre le réchauffement climatique et la pollution de l'air ou réduire les fractures urbaines que représentent les grandes infrastructures.

### **Une structure multipartite pour agir : «L'Observatoire du Bruit à Paris»**

Dans la capitale, prévention et diminution des nuisances sonores constituent un enjeu primordial. Créé en 1999 par la Mairie de Paris, l'Observatoire du Bruit à Paris (OBP) assure l'évaluation de l'état du bruit, le suivi des actions et l'information des Parisiens. Il permet de donner une image globale de l'état du bruit à Paris et d'évaluer l'effet des décisions publiques sur l'environnement sonore parisien.

Présidé par l'Adjoint au Maire chargé de la protection de l'environnement, l'OBP associe, sur les questions de nuisances, les groupes politiques du Conseil de Paris, les partenaires concernés comme les Directions techniques de la Ville, la Préfecture de Police, l'INSEE, le Conseil Régional, la RATP, la SNCF, Aéroports de Paris, le «Centre d'Information et de Documentation sur le Bruit» (CIDB), les diverses organisations professionnelles et associations représentatives.

L'OBP poursuit les missions suivantes :

- ▶ évaluer l'exposition aux bruits des Parisiens et son évolution dans le temps, en menant les études nécessaires,
- ▶ quantifier l'exposition des Parisiens aux bruits les plus intenses ayant pour origine les transports - y compris les transports aériens - et les principales activités fixes,
- ▶ mettre au point les outils propres à mesurer l'impact des décisions publiques sur l'état de l'environnement sonore à Paris,
- ▶ informer les Parisiens sur l'état du bruit.

#### ***II.4.2 Le bruit lié au transport***

##### **Le classement acoustique des voies**

Depuis la publication de la loi sur le bruit du 31 décembre 1992, le classement acoustique des voies est une obligation réglementaire. Ce classement porte sur toutes les voies de Paris subissant un trafic journalier moyen supérieur à 5 000 véhicules-jour et ne prend donc pas en compte les voiries dites « secondaires ». Il répertorie ainsi environ 50% de la voirie parisienne mais prend aussi en compte l'exposition au bruit d'origine ferroviaire (SNCF et RATP). L'arrêté préfectoral de classement a été signé le 15 novembre 2000. Ce document est annexé au Plan Local d'Urbanisme et peut être consulté sur le site [www.paris.fr](http://www.paris.fr).

Le classement est réalisé selon cinq catégories en fonction des niveaux moyens de bruit de jour et de nuit, comme indiqué dans le tableau ci-dessous, où L représente le niveau sonore exprimé en décibel dB(A) :

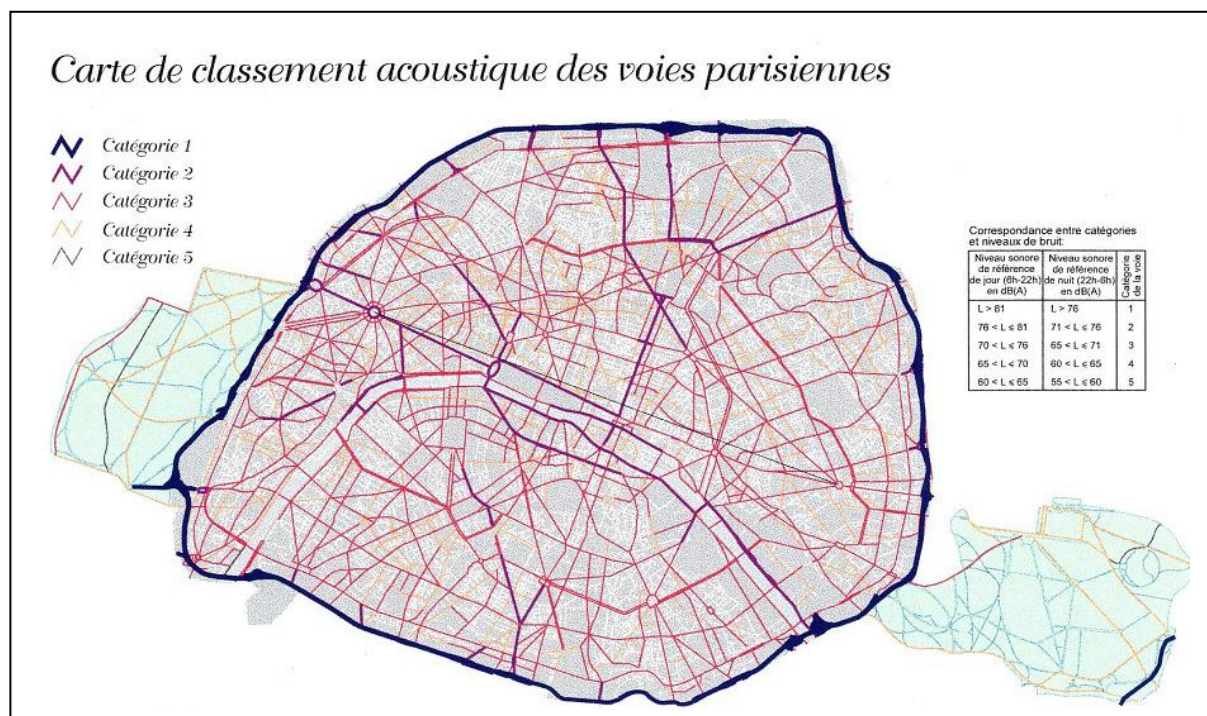
Pour information, la « catégorie 1 », la plus bruyante, correspond au Boulevard Périphérique, la « catégorie 2 » à de gros axes de circulation comme la rue de Rivoli ou le boulevard Sébastopol par exemple. La « catégorie 5 » correspond à des axes de circulation calmes et bien dégagés tels que ceux traversant les bois de Boulogne et de Vincennes.

## CORRESPONDANCE ENTRE CATEGORIES ET NIVEAUX DE BRUIT

Catégorie de la voie	Niveau sonore de référence de jour (6 H – 22 H) en dB(A)	Niveau sonore de référence de nuit (22 H – 6 H) en dB(A)
1	$L > 81$	$L > 76$
2	$76 < L \leq 81$	$71 < L \leq 76$
3	$70 < L \leq 76$	$65 < L \leq 71$
4	$65 < L \leq 70$	$60 < L \leq 65$
5	$60 < L \leq 65$	$55 < L \leq 60$

En absence de périmètres de nuisances définis par arrêté préfectoral, ce classement impose d'isoler les bâtiments neufs d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit de ces infrastructures sur une distance de 300 mètres de part et d'autre des voies classées en catégorie 1, 250 mètres de part et d'autre des voies classées en catégorie 2, 100 mètres de part et d'autre des voies classées en catégorie 3 et 30 mètres de part et d'autre des voies classées en catégorie 4.

Cette isolation acoustique est déterminée de manière forfaitaire, le cas échéant, affinée par le maître d'ouvrage, suivant des modalités et des niveaux d'isolement minimaux fixés par arrêté ministériel.

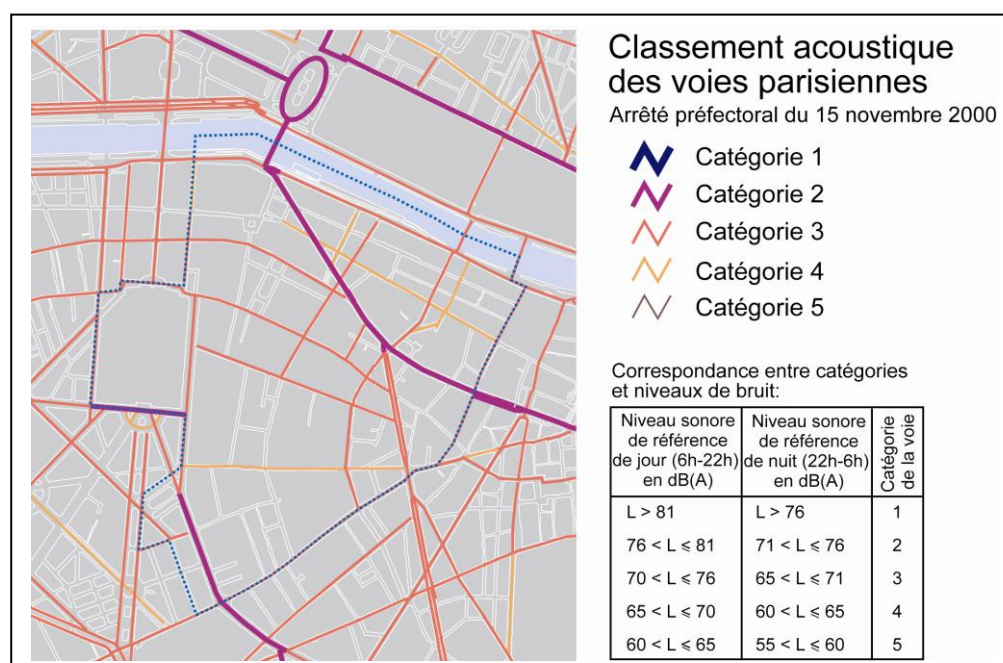


Conformément à l'article 13 de la loi sur le bruit, désormais codifié à l'article L.571-9 du code de l'environnement, et ses textes d'application, ce classement est destiné à définir des normes d'isolation acoustique en façade pour les constructions neuves situées aux abords des voies classées, afin de réduire les nuisances sonores à l'intérieur des locaux.

## Le classement acoustique des voies dans le secteur sauvegardé

Le secteur sauvegardé est concerné par plusieurs voies faisant l'objet de ce classement acoustique, notamment :

- L'avenue de Tourville, une partie du boulevard Saint-Germain, qui est classé en catégorie 2 ;
- Les quais Branly, d'Orsay, Anatole France, Voltaire, les avenues de Suffren, Duquesne, de Lowendal, de Villars, de Breteuil, de la Bourdonnais, de La Motte Picquet, Rapp, Bosquet, du Maréchal Gallieni, les rues Saint Dominique, de Grenelle, de Varenne, des Saints-Pères, de Sèvres, Eblé, du Bac, de Bellechasse, les boulevards des Invalides, de la Tour Maubourg, une partie du boulevard Saint-Germain, qui sont classées en catégorie 3 ;
- L'avenue de Saxe, les rues de l'Université, de Babylone, de Solferino, qui sont classées en catégorie 4.



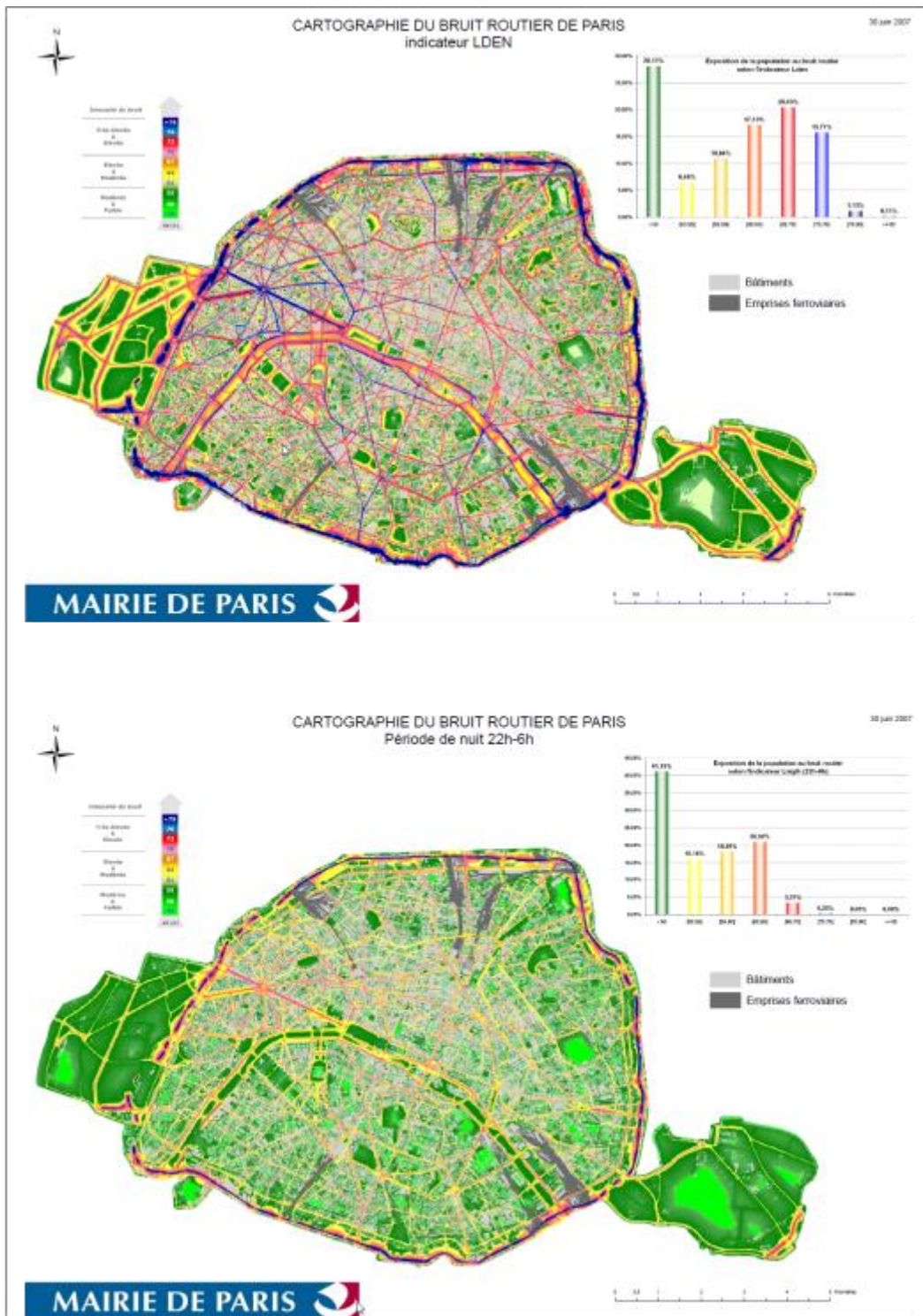
## **L'exposition de la population aux bruits routiers : la cartographie dynamique du bruit**

La directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002, relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement demandait d'élaborer des cartes stratégiques, notamment, des infrastructures terrestres pour définir un plan d'actions de lutte contre le bruit à l'horizon 2007 pour les grandes agglomérations de plus de 250 000 habitants.

Dès 2003, la municipalité parisienne a réalisé une carte dynamique du bruit routier dans le cadre des activités de « l'Observatoire du Bruit à Paris ». Cet outil cartographique permet de calculer et visualiser, rue par rue, le bruit de la circulation automobile, première source de gêne sonore en ville. Une première série de cartes a été publiée en 2004 et mises à jour en 2007 pour se conformer aux textes transposant cette directive en 2006.

A partir des données géographiques, en deux et trois dimensions fournies par l'IGN, et des données de trafic moyen de jour (6 h–22 h), l'outil donne une évaluation précise des niveaux de bruit moyen journalier sur toute voie de circulation, immeuble et façade de Paris. L'adjonction des données issues du recensement de l'INSEE en 1999 permet en outre une évaluation des pourcentages de populations exposées à certains niveaux de bruit donnés.

La circulation moyenne prise en compte dans la mise à jour de 2007, étant à peu près similaire entre les périodes de jour (6 h–22 h) et de soirée (18 h–22 h) distinguées par la directive, la carte de jour est identique à celle de soirée. En revanche, il a été constaté une grande baisse de trafic pour la période de nuit lors de cette mise à jour



Au-delà de l'information et de l'aide à la sensibilisation des Parisiens sur la réalité des nuisances sonores, cet outil guide l'élaboration de mesures antibruit. Des simulations permettent de prévoir l'impact des opérations d'aménagement urbain sur l'environnement sonore : couvertures et écrans antibruit le long du boulevard périphérique, quartiers verts, espaces civilisés, diminution du trafic et/ou de la vitesse, revêtements de chaussée moins bruyants. Cet outil permet également de suivre dans le temps l'exposition au bruit.

Entre 2004 et 2007, la part de la population soumise à un bruit important le jour (plus de 70 dB(A)) a baissé de 2 points. Et celle de la population habitant dans des zones plus calmes (moins de 60 dB(A)) a augmenté de 6 points. La nuit, plus de 47 % des Parisiens habitent des immeubles exposés à moins de 55 dB(A) et 4,5 % sont soumis à plus de 65 dB(A) contre 7 % en 2004.

Les cartes du bruit routier de Paris, publiées sur [www.paris.fr](http://www.paris.fr) le 30 juin 2007 et transmises simultanément au Préfet de Paris, ont ainsi révélé que la moitié des Parisiens habitaient dans des immeubles donnant sur des rues dont le niveau sonore était supérieur à 61 dB(A) et 150 000 au-dessus de 70 dB(A). Sur la base de ce constat, la municipalité a devancé la réglementation européenne applicable en 2007 en lançant l'élaboration du Plan de lutte contre le bruit qui a été approuvé les 27 et 28 février 2007 par le Conseil de Paris.

Ce plan est le fruit d'un large travail de concertation menée dans le cadre de l'Observatoire du bruit et auquel ont pris part les services municipaux, des services de l'Etat et de la Région, des institutionnels compétents dans les domaines des réseaux routier, ferré et aérien, du bâtiment, des groupements professionnels et des associations. En tout, ce plan comprend près d'une quarantaine de mesures, qui sont réparties en 13 thèmes pour balayer l'ensemble de la problématique, certaines de ces mesures étant reprises dans le Plan climat

énergie territorial de Paris adopté par le Conseil de Paris en décembre 2012 (limitation de la vitesse, développement des véhicules électriques,...)

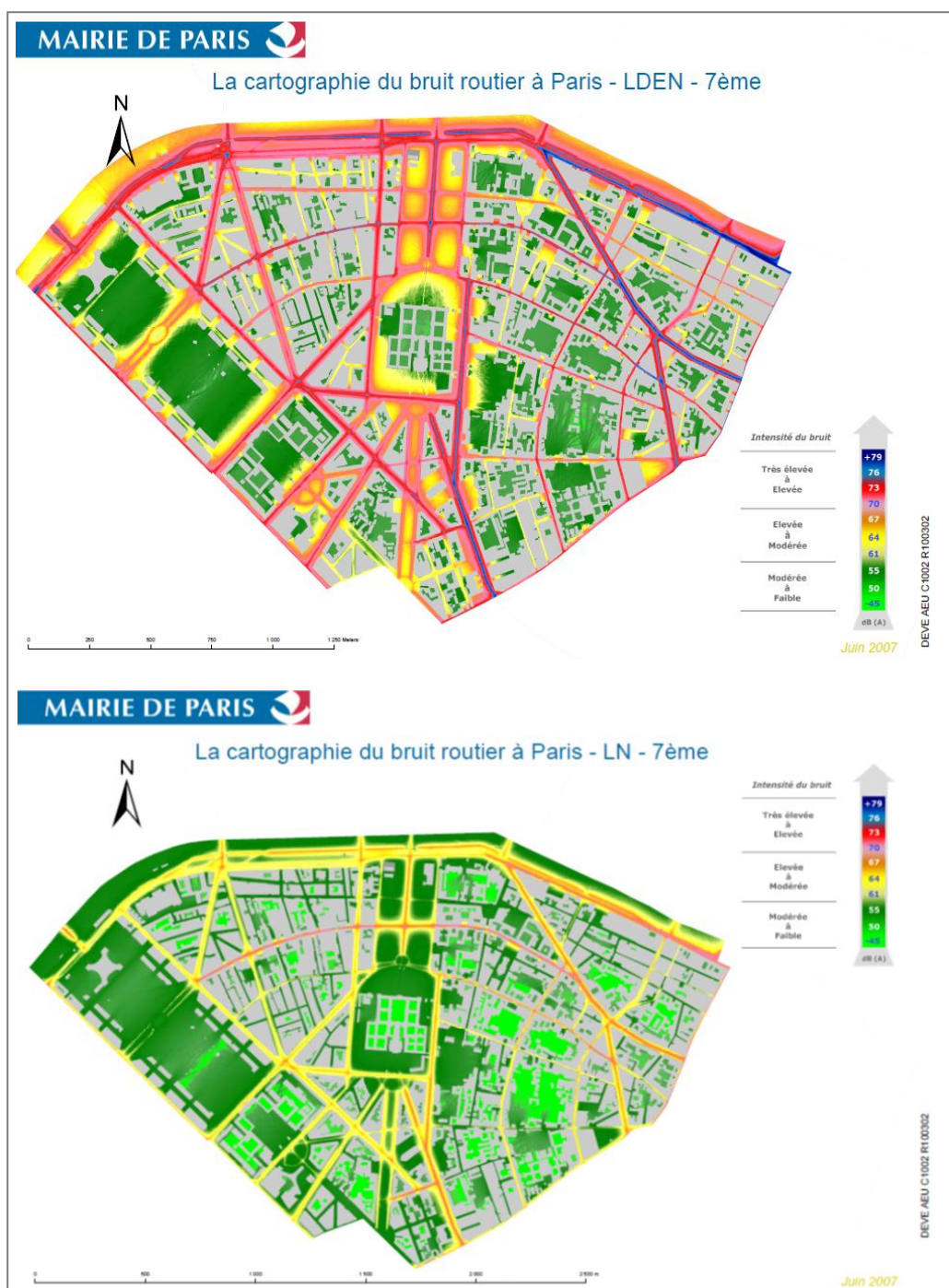


Au cours de sa séance des 24 et 25 novembre 2008 (délibération 2008 DEVE 102), le Conseil de Paris a approuvé le lancement de l'élaboration du Plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) et la transmission aux services de l'Etat du Plan de lutte contre le bruit, en tant que première étape de son élaboration.

Par ailleurs, en tant qu'autorité compétente pour les grandes infrastructures routières, le Préfet a complété ce dispositif par les cartes du bruit ferroviaire (arrêté préfectoral n°2010-166-2) et le Plan de prévention du bruit dans l'environnement des infrastructures ferroviaires du département de Paris pour la période 2012-2017 (arrêté n° 2012188-0006 du 6 juillet 2012).

### La cartographie du bruit routier dans le secteur sauvegardé

La visualisation rue par rue du bruit routier affectant le secteur sauvegardé en 2007 permet de détailler le niveau de bruit suivant les périodes de jour, de soirée et de nuit, les niveaux de bruit de certaines voies classées en catégorie 3 et 4 semblent légèrement inférieurs aux niveaux de bruit correspondant à ces catégories.





## Le bruit des deux-roues à moteur et des klaxons



Parmi les bruits de la circulation, le bruit des deux-roues à moteur est la nuisance sonore la plus dénoncée, alors que ce type de véhicule représente moins de 15% du trafic total à Paris.

Concernant les klaxons, le code de la route précise que leur usage est interdit en ville, sauf en cas de danger immédiat. Or, l'utilisation abusive du klaxon se banalise en ville en raison des livraisons, des embouteillages, des feux tricolores et des véhicules circulant à vitesse réduite ou manœuvrant pour stationner.

Les aménagements permettant de tranquilliser le trafic, de favoriser l'usage de véhicules électriques ou moins bruyants, de développer une alternative de transport en commun pour les déplacements, participent à la sensibilisation des usagers pour un meilleur respect de la tranquillité publique.

Le PPBE en cours d'élaboration prévoit différentes actions ciblant les bruits émergents tels que ceux liés aux deux-roues à moteur ou aux klaxons

### ***II.4.3 Le bruit lié aux activités et aux grands équipements à Paris***

Une ville vivante, c'est aussi une ville économiquement dynamique avec ses commerces, ses entreprises artisanales ou industrielles. Parfois proches de logements, ces activités peuvent néanmoins gêner les riverains. A Paris, ce sont les inspecteurs de salubrité du 6<sup>ème</sup> bureau de la « Direction de la Protection du Public » de la Préfecture de Police qui sont chargés d'examiner les réclamations des riverains et de sanctionner les excès de bruit constatés. En 2001, parmi les 2 782 plaintes écrites adressées à ce bureau, 1 144 concernent directement les bruits d'entreprises artisanales, soit 41%. Ces activités professionnelles sont notamment régies par le code de la santé publique qui sanctionne les bruits portant atteinte à la tranquillité du voisinage. Des mesures acoustiques sont obligatoires pour relever l'infraction, contrairement aux bruits des voisins pour lesquels le constat des nuisances « à l'oreille » est suffisant. L'émergence sonore admise par rapport au bruit ambiant est limitée à 5 décibels de jour (7h-22h) et à 3 décibels de nuit (22h-7h). Ces valeurs de base sont toutefois majorées si la durée d'apparition du bruit gênant est inférieure à 8 heures.

La loi du 27 février 2002 relative à la démocratie de proximité est toutefois venue modifier la répartition des compétences entre la Préfecture de Police et la Mairie de Paris, qui s'est vu confier la police municipale en matière de bruits de voisinage. Une convention entre la Mairie de Paris et la Préfecture de Police a été signée permettant la « mise à disposition » du Maire des personnels de police compétents, pour assurer une plus grande efficacité opérationnelle et la claire lisibilité du dispositif administratif pour les Parisiens.

Rappelons par ailleurs que les activités les plus nuisantes sont régies par la « Loi sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement » (ICPE). On se reportera à la partie de ce document traitant spécifiquement cet aspect.

### **Les bruits des chantiers**

Déchets, salissures, pollutions sonores et visuelles, les chantiers en milieu urbain sont la cible de nombreuses récriminations. Parmi celles-ci, les nuisances sonores occupent une place de choix. En 2001, près de 6% des plaintes pour bruits de voisinage instruites par les services de Police parisiens concernent les bruits de chantier. Outre le nombre de plaintes, l'intensité de

la gêne est également à prendre en compte : vibrations et niveaux sonores parfois élevés deviennent vite insupportables pour les riverains qui en sont victimes.

La complexité du traitement réglementaire du bruit des chantiers tient à la diversité des situations observées. Les textes nationaux ne réglementent donc pas directement les bruits des chantiers, mais se limitent aux performances acoustiques des matériels utilisés. Un arrêté du 18 avril 2001, pris en application de la directive européenne 2000/14/CE, réglemente les émissions sonores de la quasi-totalité des engins et matériels de chantiers.

A Paris, la municipalité et ses partenaires agissent contre le bruit des chantiers. Un protocole de bonne tenue des chantiers a été signé avec la FRTP (Fédération Régionale des Travaux Publics) pour que les entreprises poursuivent une «démarche qualité» : organisation des chantiers, horaires de travail, sensibilisation des personnels de chantier, information des riverains, etc. permettent d'adoucir sensiblement les nuisances subies par le voisinage. Les services municipaux effectuent des contrôles réguliers pour s'assurer de l'homologation acoustique des matériels utilisés mais aussi de leur bon entretien.

Une démarche globale en cours de réflexion, basée sur la norme de « Haute Qualité Environnementale » (HQE), devrait constituer un gros progrès. Quatorze critères concourent à la HQE dont la tenue de chantiers à faibles nuisances et moins bruyants.

### **Conclusion : Le bruit, véritable enjeu de santé publique**

Le bruit n'est pas seulement une atteinte à la qualité de vie. Lorsqu'il devient excessif ou lorsqu'il se prolonge au-delà des limites raisonnables, surtout la nuit, ses effets néfastes sur la santé apparaissent : énervement, fatigue, voire atteintes physiologiques provisoires ou durables. L'OBP a fait le point sur la question en liaison étroite avec le Docteur Alain Muzet, Directeur de recherches au CNRS et expert des effets du bruit sur la santé.

Selon la définition de l'OMS, « *la santé est un état complet de bien-être physique, mental et social et non pas simplement l'absence de maladie ou d'infirmité* ». Les effets du bruit sur la santé ne se réduisent donc pas aux conséquences sur l'audition d'une exposition – acceptée ou non - à de forts niveaux sonores, telle que la surdité passagère ou définitive. Il existe aussi de nombreuses perturbations qui apparaissent pour des expositions à des bruits plus faibles : troubles du sommeil avec conséquences sur le système cardio-vasculaire, digestif ou respiratoire, impacts sur les réponses hormonales notamment sur les hormones sensibles au stress, troubles du système immunitaire, etc.

S'il est concevable qu'une ville soit (modérément) bruyante la journée, période de vie et d'activité économique, sociale et culturelle, la lutte contre le bruit nocturne doit constituer une priorité dont les enjeux économiques et de santé publique sont essentiels.

### III LES ENJEUX DE SANTÉ ET DE SALUBRITÉ PUBLIQUES

#### INTRODUCTION

Le deuxième Plan Régional Santé Environnement (PRSE 2011-2015) arrêté en juillet 2011 par le Préfet de région d'Ile-de-France, Préfet de Paris, note : « Bien que les indicateurs sanitaires principaux (mortalité, mortalité prématurée, infantile, espérance de vie...) soient globalement positifs, la région se démarque par des pathologies spécifiques. Elles témoignent de particularités qui peuvent être liées aux modes de vie, aux déterminants socioéconomiques comme la précarité, les conditions de logement, ainsi qu'à des nuisances environnementales caractéristiques (pollution atmosphérique, bruit...). »

Le PRSE 2011-2015 est en lien avec les autres plans régionaux en santé environnement existant en Ile de France, tel le PRQA en vigueur dans l'attente de l'approbation du Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie en cours d'élaboration, le PPA et le PDUIF évoqués au chapitre II.3 sur la qualité de l'air mais aussi le Plan Climat de Paris en cours de révision.

Le PRSE 2011-2015 s'articule autour de deux axes :

- La réduction des inégalités environnementales correspondant à l'un des enjeux majeurs en Ile-de-France en luttant notamment contre l'habitat indigne et ses conséquences sanitaires,
- La préparation de l'avenir en développant la vigilance sur les risques émergents généralement associés à un niveau élevé d'incertitudes scientifiques en mentionnant notamment, à titre d'information, la participation des communes franciliennes pour l'organisation de l'information et de la concertation sur les ondes électromagnétiques.

Concernant la qualité de l'air, il précise que la région d'Ile-de-France présente certaines particularités liées à la densité importante et à la proximité entre les populations et des sources externes de pollution : proximité avec le trafic mais aussi avec les stations-service situées sous des immeubles dans Paris ou encore les pressings et leurs émanations (perchloroéthylène).

Concernant le saturnisme, il précise : « Si la baisse du nombre des cas est de 26% par rapport à 2005, l'Ile-de-France regroupe toujours 70% des cas en France, et 70% des cas régionaux sont issus de Paris ou de Seine-Saint-Denis ».

Il précise toutefois : « Pour les hommes comme pour les femmes, les espérances de vie les plus élevées sont observées dans les Hauts-de-Seine, à Paris et dans les Yvelines »

#### III.1 LE PLOMB

Le plomb, qui a longtemps été utilisé dans l'habitat en raison de ses qualités (facilité de mise en œuvre pour les canalisations d'alimentation en eau, bonne tenue en milieu humide pour les peintures) présente des risques pour la santé humaine : une plombémie (concentration de plomb dans le sang) trop élevée peut avoir des conséquences graves, en particulier sur de jeunes enfants.

Il convient donc de traiter les risques d'intoxication afin d'éviter tout nouveau cas de saturnisme.

#### Canalisations d'alimentation en eau potable en plomb

Depuis le décret 95-363 du 5 avril 1995, les canalisations en plomb sont interdites dans les immeubles (et dans les branchements) pour les installations neuves ou rénovées. En outre, une directive européenne (98/83/CE du 3 novembre 1998) impose que la concentration en plomb dans l'eau, au robinet de l'utilisateur, n'excède pas 25 µg/l fin 2003 et 10 µg/l fin 2013 (la norme antérieure était de 50 µg/l).

Cette directive a été transcrite dans le droit français par le décret n°2001-1220 du 20 décembre 2001.

Afin de respecter le taux de 25 µg/l au robinet, la Société Anonyme de Gestion des Eaux de Paris (Eau de Paris), depuis novembre 2003, injecte dans l'eau des orthophosphates, en quantité infime, mais ces produits forment au contact du plomb un film qui protège l'eau du métal.

Comme aucun procédé technique n'existe à l'heure actuelle pour garantir le taux de 10 µg/l dès lors que les canalisations sont en plomb, il faut envisager (en principe avant fin 2013) le traitement (chemisage ou remplacement) des branchements et canalisations comportant du plomb (distributeurs et particuliers).

### **Peintures contenant du plomb**

Leur utilisation est interdite depuis 1948. Toutefois, l'ancienneté du patrimoine parisien, construit en très grande majorité avant cette date, permet d'estimer à plus de 70% des immeubles le nombre de ceux contenant des peintures au plomb.

Les études environnementales menées jusqu'à ce jour dès qu'un cas d'intoxication saturnine était repéré permettent de conclure que la cause principale d'intoxication chez les jeunes enfants est l'ingestion d'écailles de peintures ou l'inhalation de poussières chargées en plomb (émises lors de la réalisation de travaux).

Un dispositif coercitif a donc été mis en place par la loi d'orientation relative à la lutte contre les exclusions du 29 juillet 1998 et ses décrets d'application. Il peut aller jusqu'à la réalisation d'office de travaux de mise hors d'accessibilité du plomb par les services préfectoraux.

A titre préventif, un état des risques d'accessibilité au plomb doit être annexé à tout acte de vente dès lors qu'elle porte sur un immeuble construit avant 1948.

## **III.2 L'INSALUBRITÉ**

Alors même que le dernier recensement fait état d'une diminution généralisée des taux d'inconfort à Paris, et plus particulièrement dans les quartiers centraux, le nombre d'immeubles en mauvais état, vétustes voire insalubres demeure important, notamment dans l'arc Nord-Est de la capitale.

Les principales causes de dégradation du bâti sont liées à l'humidité (réseaux d'alimentation ou d'évacuation non étanches, toitures en mauvais état, aération insuffisante des logements, installations sanitaires privatives fuyardes), et s'aggravent rapidement en cas de sur-occupation des logements.

Pour faire face à ces situations, la loi confère au Préfet la compétence de principe en matière de police administrative de la salubrité de l'habitat. À Paris toutefois, l'État n'étant pas doté des moyens – notamment en personnel – qui lui permettraient d'assumer directement cette mission, les enquêtes techniques en cette matière sont assurées par les services de la Ville de Paris.

C'est à ce titre que les services municipaux reçoivent chaque année près de 5 000 signalements de situations d'insalubrité qui donnent lieu à l'engagement de procédures au titre du Règlement Sanitaire Départemental ou du Code de la Santé Publique pour demander la réalisation de travaux, voire interdire les locaux à l'habitation en cas de dégradation irrémédiable.

L'État et la Ville se sont engagés en février 2002, au travers d'une convention cadre sur le logement (prévue pour une durée de 5 ans), à mettre en œuvre les dispositifs suivants nécessaires à l'éradication de l'habitat indigne :

- ▶ création d'un observatoire du saturnisme, de l'insalubrité et de l'habitat dégradé
- ▶ mise en place d'opérations de soutien et d'assistance à la réhabilitation privée
- ▶ mise en œuvre d'une convention publique d'aménagement confiant à une société d'économie mixte (la SIEMP) le traitement des situations les plus dégradées.

### III.3 L'AMIANTE

L'amiante est une famille de minéraux fibreux principalement composé de silicate ( $\text{SiO}_4$ ), comportant deux sous-familles : les serpentines (chrysotiles) et les amphiboles, l'anthophyllite, la trémolite, l'actinolite, l'amosite et la crocidolite). Utilisée depuis l'antiquité, et massivement depuis le début du XX<sup>e</sup> siècle pour ses propriétés d'isolation et de résistance au feu, l'amiante s'est révélée dangereuse pour la santé quand elle est inhalée. La première loi de restriction à l'exposition à l'amiante a été publiée en Angleterre durant les années 30. En France, la restriction réglementaire a progressé depuis 1945 jusqu'à l'interdiction totale en 1997.

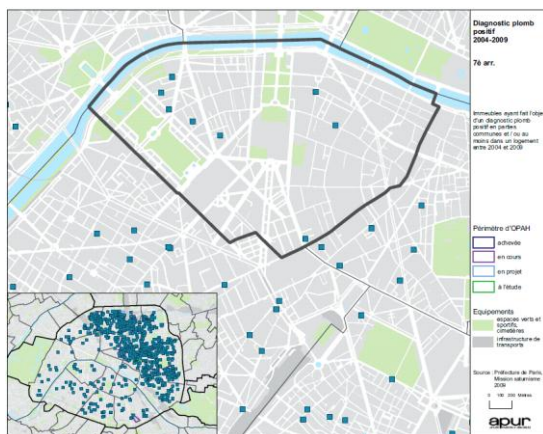
L'amiante peut provoquer des maladies mortelles dont les trois principales sont :

- ▶ L'asbestose, qui ne touche que les personnes fortement exposées (principalement les personnes travaillant dans les mines d'amiante), est une sclérose des tissus pulmonaires conduisant à une insuffisance respiratoire ;
- ▶ Le cancer du poumon, dont l'amiante est un facteur de risque fort au même titre que le tabagisme actif ou passif ;
- ▶ Le mésothéliome, ou cancer de la plèvre, est spécifique à l'exposition à l'amiante. Il reste difficile à diagnostiquer (généralement diagnostic post-mortem), et il peut résulter d'une exposition, même faible, antérieure de 20 ou 30 ans à l'apparition des premiers symptômes.

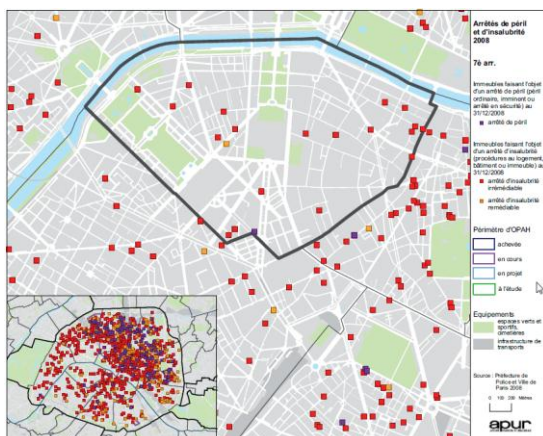
La quantité assez importante d'amiante présente dans le bâti a conduit les pouvoirs publics à légiférer afin de mettre en œuvre la protection des populations et des travailleurs. Les deux principaux textes applicables en la matière sont :

- ▶ le Code de la Santé Publique (articles L1334-1 à L1334-7 et R1334-14 à R1334-29) pour la protection des populations ;
- ▶ le décret 96-98 sur la protection des travailleurs.

#### Carte de diagnostic positif au plomb 2008



#### Carte des arrêtés de péril et d'insalubrité 2009



Source : PLH 2011-2016 -Eléments de diagnostic du 7<sup>ème</sup>

La Ville de Paris a déjà recensé la présence éventuelle d'amiante dans les 2 752 bâtiments municipaux et prend toutes les mesures nécessaires pour protéger efficacement le public et les agents municipaux.

A l'occasion de la délivrance de tout permis de démolir, elle rappelle également aux maîtres d'ouvrage les textes applicables et les précautions à prendre vis à vis du risque amiante lors des chantiers de démolition. La Direction du Logement et de l'Habitat de la Ville de Paris tient à la disposition des demandeurs d'autorisation d'urbanisme tous les renseignements relatifs aux risques liés à une exposition à l'amiante.

#### Les enjeux de salubrité et de santé publique dans le secteur sauvegardé

Le diagnostic préparatoire du Programme local de l'habitat 2011-2016 adopté par le Conseil de Paris en novembre 2010, qui rappelle le plan de l'éradication de l'habitat indigne, a inscrit trois immeubles situés dans le secteur sauvegardé, dont l'un

devait faire l'objet d'un programme de réhabilitation d'ici la fin de l'année 2010.

Ce diagnostic recense un nombre très faible d'immeubles ayant fait l'objet d'un diagnostic au plomb positif dans les parties communes et/ou, au moins, dans un logement recensé entre 2004-2009 dans le secteur sauvegardé. De même, il recense un nombre très faible d'immeubles ayant fait l'objet d'arrêtés de péril et d'insalubrité dans le secteur sauvegardé (voir cartes ci-contre).

La carte des arrêtés de péril et d'insalubrité et celle des diagnostics positifs au plomb contribuent à la localisation des immeubles à surveiller ou à réhabiliter. En 2009, le seul immeuble de ce type était identifié, dans le 7<sup>ème</sup> arrondissement, en dehors du secteur sauvegardé.

En janvier 2010, deux établissements avaient fait l'objet d'une procédure administrative au titre de la sécurité, du risque d'incendie, de l'état de salubrité ou du saturnisme dans le 7<sup>ème</sup> arrondissement.

### **III.4 LA COUVERTURE ÉLECTROMAGNÉTIQUE – LA TÉLÉPHONIE MOBILE RESEAU GSM**

#### ***III.4.1 Historique***

Dans les années 1980, les téléphones mobiles utilisés fonctionnaient sur une norme « analogique » utilisant une technologie proche de celle employée par les stations de radio FM. Ils étaient encombrants, installés dans une voiture le plus souvent, et avaient une puissance de crête de 8 W. La couverture géographique était bonne, même si le nombre de stations de bases était faible.

Face aux problèmes de confidentialité et à l'encombrement du réseau analogique, et grâce aux progrès de la carte à puce, une norme « numérique » s'est développée dans le début des années 1990, permettant une meilleure qualité d'écoute, une plus grande confidentialité et un allègement des appareils grâce à leur miniaturisation. La norme franco-allemande GSM (Global System for Mobile communications) 900 Mhz est ainsi née et s'est rapidement développée en Europe, notamment avec l'arrivée du téléphone portable 2 W (soit une puissance d'émission 4 fois plus faible) en 1993, au moment de l'ouverture des réseaux de radiotéléphonie numérique de France Telecom et de SFR en France.

Dès mai 1996, la norme dérivée du GSM est apparue, notamment avec le DCS (Digital Communication System – système de communication digitale) utilisant une bande de fréquence de 1800 MHz déjà prévue dans la norme initiale, qui a été développée par Bouygues Telecom pour permettre un plus grand nombre d'appels en un espace donné, avec des téléphones portables de puissance maximale 1 W correspondant à la 2<sup>ème</sup> génération dite 2G.

Cette évolution s'est prolongée avec les normes UMTS (Universal Mobile Télécommunication System — Système de télécommunication mobile universel) et LTE (Long Term Evolution) qui correspondent respectivement aux systèmes de téléphonie mobile de 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> générations, dite 3G et 4G. Elles autorisent un plus grand nombre d'appels simultanés et de nouveaux services multimédias et de visiophonie, de plus en plus importants.

Aujourd'hui, les quatre opérateurs utilisent les trois bandes de fréquences 800 MHz, 1800 MHz et 2,6 GHz pour fournir un service 4G.

La contrepartie de l'allègement des appareillages a notamment été la densification du réseau d'antennes relais, en raison de la baisse des puissances d'émission.

Au 1<sup>er</sup> septembre 2013, l'Observatoire de déploiement du réseau 2G, 3G et 4G de l'Agence nationale des fréquences (ANF) mis en place en octobre 2012 par l'Etat recensait plus de 86 400 sites en France.

### **III.4.2 Fonctionnement du réseau GSM (Global System for Mobile communications)**

#### **La technologie utilisée est celle de la radio**

Le réseau de téléphonie mobile permet l'émission, la transmission et la réception de communications entre 2 appareils mobiles ou 1 appareil mobile et 1 appareil fixe relié au réseau filaire de France Telecom.

Il fonctionne par propagation d'ondes radio dans l'air sur une fréquence dans la bande des 900 MHz qui s'étage de 872 à 960 MHz ou des 1 800 MHz qui va de 1 710 à 1 875 MHz, et bientôt des 2 000 MHz (deux bandes allant de 1 900 à 2 025 MHz et de 2 110 à 2 200 MHz) pour l'UMTS (Universal Mobile Telecommunication System).

L'onde radio est en fait la propagation d'énergie sous forme d'un champ électrique mesuré en volts par mètre (V/m) couplé à un champ magnétique mesuré en tesla (T). Elle est caractérisée par sa puissance en watts (W), qui correspond à l'amplitude de l'oscillation, et sa longueur d'onde, qui s'exprime en mètre (mesure de la distance entre deux ondulations), ou sa fréquence mesurée en Hertz (Hz) (plus la longueur d'onde est courte, plus la fréquence est élevée).

Pour illustrer ceci, on peut, par analogie, comparer la puissance au niveau de la voix plus ou moins faible, et la fréquence à sa tonalité aiguë ou grave.

Chaque bande de fréquence de téléphonie mobile est découpée en canaux de 0,2 MHz répartis entre les opérateurs. Chaque canal permet 8 communications simultanées par découpage temporel de la fréquence, l'émission n'occupant que 1/8 du temps. Il est donc convenu de dire que la puissance d'émission maximale des portables est divisée par 8, soit 0,250 W pour les GSM 900 MHz (puissance de crête de 2 W) et 0,125 W pour les DCS 1 800 MHz (puissance de crête de 1 W).

#### **Précisions sur les rayonnements électromagnétiques utilisés**

Les ondes électromagnétiques existent partout : TV, radio FM, écrans d'ordinateurs, micro-ondes, radars, lignes électriques, détecteurs de métaux dans les aéroports, antivols dans les magasins... y compris à l'état naturel : lumière du soleil (fréquence de l'ordre du million de MHz), orages (multiplication par 100 du champ électromagnétique atmosphérique), électricité statique (exemple d'une chaussure frottée sur une moquette),... Et il faut citer aussi les champs électriques émis par les organes du corps humain (cœur, cerveau...) qui sont mesurés par les médecins avec les électrocardiogrammes ou électroencéphalogrammes.

Nous sommes tous, et en permanence, exposés à de telles ondes, mais à des niveaux de puissance variables. Ainsi à fréquence similaire, les résultats provoqués sur le corps ne sont pas du tout les mêmes en fonction de la puissance d'émission des ondes.

À titre d'exemple, les fours à micro-ondes produisent des champs dans la même gamme de fréquence que les téléphones mobiles, mais avec une puissance allant de 600 à 1 000 W alors que ces derniers fonctionnent à une puissance de l'ordre de 0,2 W (soit 4 000 fois plus faible environ), et que les antennes relais ont une puissance de quelques dizaines de watts au maximum.

Il convient par ailleurs de distinguer les *rayonnements* des *radiations*. En effet, les radiations correspondent à des émissions de particules d'énergie très élevée, elles sont dites ionisantes, c'est-à-dire qu'elles ont des effets chimiques puisqu'elles sont capables de briser des liaisons au niveau des molécules, et en particulier d'altérer les brins d'ADN des cellules.

Cependant, certaines ondes électromagnétiques de fréquence très élevée (supérieure à 3 milliards de MHz) peuvent être ionisantes : rayons X, rayons gamma et rayonnements ultraviolets de courte longueur d'onde (UV-B), et sont réputées dangereuses pour la santé.

De même, il y a lieu de préciser que les ondes émises dans le domaine de la téléphonie mobile sont situées dans la gamme des *radiofréquences* (fréquences supérieures à 10 MHz) ou hyperfréquences.

La limite à retenir est celle de la fréquence de la lumière visible encadrée par les infra-rouges et les ultra-violet. Les ondes de radiofréquence sont donc non-ionisantes.

Par ailleurs, les techniques d'accès multiples utilisées (8 portables émettent à tour de rôle pendant 576 microsecondes vers une même station de base puis se taisent pendant que les autres émettent), ainsi que le recours « haché » au courant des batteries à chaque impulsion d'émission peuvent engendrer des ondes résiduelles d'extrêmement basses fréquences ou *Extremely Low Frequencies* en anglais (ELF) de 217 Hz, proches des fréquences des réseaux électriques (50 ou 60 Hz).

Il faut noter que les effets induits sur le corps humain dépendent de la fréquence et de la nature des champs émis. En avril 2013, l'équipe mixte Péritox « Périnatalité et Risques Toxiques » de l'INERIS et de l'UPJV (Université de Picardie Jules Vernes) rappelait, dans les premiers résultats de son étude sur les effets des champs électromagnétiques sur l'équilibre énergétique (régulation thermique, sommeil, alimentation) qu'en mai 2011, le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a classé les radiofréquences « dans la catégorie des cancérigènes possibles pour l'homme (Groupe 2B), catégorie utilisée lorsqu'on considère crédible un lien de cause à effet, mais sans qu'on puisse éliminer avec une certitude raisonnable le hasard, un biais ou des facteurs de confusion »

Enfin, les ondes électromagnétiques sont soumises au phénomène de l'affaiblissement progressif en fonction de l'inverse du carré de la distance qui sépare l'émetteur du récepteur, c'est-à-dire qu'elles ne peuvent pas se propager indéfiniment dans les airs sans perte de puissance. Par exemple, à 20 mètres d'une antenne, la puissance de l'onde est 100 fois plus faible qu'à 2 mètres. Cet affaiblissement augmente avec la fréquence.

### Architecture du réseau

En raison de cet affaiblissement, ces ondes de radiofréquence sont relayées par une (ou des) *station de base* ou *antenne relais* ou Base Transceiver Station en anglais (BTS).

Le territoire est découpé en une multitude de cellules en forme de nids d'abeilles qui comportent chacune un site équipé d'une station de base.

La zone couverte par une station de base varie en fonction de la densité de population et donc du trafic de communications, allant de 100 mètres environ en centre-ville, à près de 30 km en rase campagne.

Une fréquence donnée ne pouvant supporter qu'un nombre donné de communications (8 sur un canal), on va élargir la gamme de fréquence en ville tout en diminuant les puissances d'émissions, alors qu'en zone rurale, le réseau fonctionne sur des gammes de fréquence limitées à des niveaux de puissance plus élevés.

On distingue donc trois types de stations :

- ▶ Les stations macro-cellulaires, qui forment l'essentiel du réseau, émettent à des puissances maximales de 20 à 30 W par bande de fréquence. La zone de couverture de ces stations est découpée en trois secteurs d'environ 120°, équipés chacun de :
  - ▶ une à 3 antennes longues de 1,30 à 2,70 mètres, installées généralement sur des supports tels que château d'eau, toits d'immeubles, pylônes... entre 12 et 50 mètres de hauteur, chacune sur une gamme de fréquence (900, 1 800 et bientôt UMTS) voire sur plusieurs gammes (bi-bandes depuis 2001, et tri-bandes depuis l'été 2003) ;
  - ▶ un local contenant le matériel radio : émetteurs-récepteurs... en liaison avec chaque antenne par des câbles.
- ▶ Les stations micro-cellulaires, qui couvrent des zones moins étendues et émettent donc à des puissances plus faibles, installées par les opérateurs en zone plus densément peuplée. Elles sont généralement fixées en façade d'immeubles, à hauteur du deuxième étage.



- ▶ Les stations pico-cellulaires, qui équipent en « indoor » certains complexes commerciaux, immeubles de bureaux, gares ...

Deux cellules voisines ne peuvent pas fonctionner sur les mêmes fréquences, sans quoi il y aurait brouillage. Toutefois, les canaux alloués aux opérateurs étant en nombre limité, ceux-ci les réutilisent plusieurs fois sur le territoire couvert par le réseau et les répartissent donc de manière à ce que les stations de même fréquence soient le plus éloigné possible l'une de l'autre.

Antennes des stations de base et téléphone mobile fonctionnent tous deux en émetteurs et récepteurs lorsqu'ils entrent en communication. Ainsi, lorsqu'un appel est émis par un téléphone mobile, il est capté par l'antenne relais la plus proche, qui transforme l'onde en énergie électrique et le transmet à un commutateur chargé de répartir les appels.

Les téléphones mobiles étant en permanente communication avec le réseau et les relais, un contrôleur de stations de base sait toujours les localiser tant qu'ils sont dans la zone de couverture, pour leur transmettre les appels qu'il transfère donc au commutateur de la zone de couverture où se trouve le portable appelé.

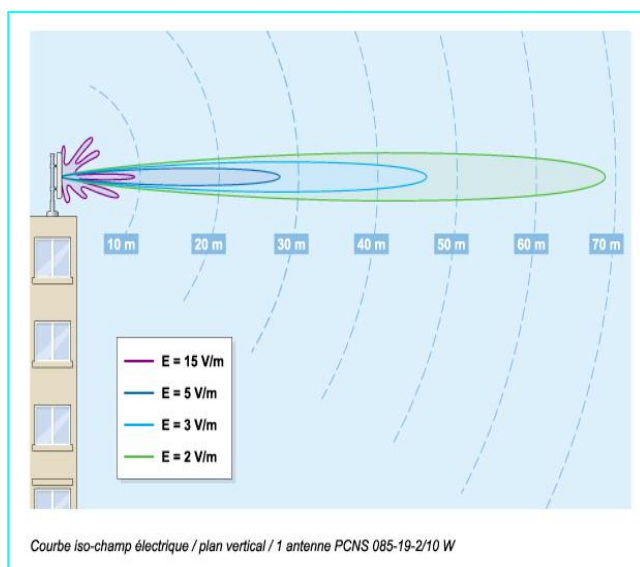
Les signaux d'appels sont acheminés entre les deux commutateurs via le réseau filaire de France Telecom, mais les opérateurs tendent à mettre en place des réseaux de fibres optiques ou de transmissions hertziennes.

### Notions de puissance d'émission

Les stations de base émettent à des puissances maximales de quelques dizaines de watts ; pour comparaison, la puissance cumulée des émetteurs radio et TV installés sur la Tour Eiffel équivaut à la somme de la totalité des 33 000 sites GSM de France.

Elles sont capables de capter des émissions à des puissances extrêmement faibles (de l'ordre de 10 fois plus faibles que le millionième de watt). Plus le téléphone mobile est éloigné de l'antenne relais, plus les champs qu'il émet sont puissants pour l'atteindre, jusqu'à un facteur 1 000 d'après l'ANFR<sup>2</sup>. À l'inverse, lorsqu'il se trouve à proximité de la station de base, téléphone et station règlent automatiquement leur puissance d'émission au minima pour économiser les batteries, limiter les champs rayonnés et les interférences entre antennes relais : on parle de *contrôle de puissance*.

Contrairement à ce que beaucoup croient, il y a donc intérêt à rapprocher les antennes, et donc à densifier le réseau, pour diminuer les puissances d'émission.



Source : DPE

Il faut par ailleurs noter que l'émission est plus puissante en début d'appel, lorsque le portable essaye d'accrocher le réseau, ou lors de l'accrochage de cet appel par la station de base voisine lors d'un changement de cellule. Ainsi la puissance moyenne maximale baisse par 11 paliers successifs de 2 dB toutes les 4 secondes environ (de 33 dB à 11 dB).

Le mobile fonctionne ainsi les trois quarts du temps au dixième de sa puissance, soit environ 0,2 W, pour les GSM 2 W.

### Fonctionnement des antennes

Elles existent sous différentes formes : antennes panneaux, équipées d'une plaque métallique sur l'arrière chargée de réfléchir les ondes vers l'avant, antennes fouet ou perche

<sup>2</sup> Communiqué de presse de l'ANFR, Exposition du public des champs électromagnétiques : l'action de l'ANFR, [www.anfr.fr](http://www.anfr.fr)

qui sont omnidirectionnelles... Les plus fréquentes sont les antennes panneaux qui, directionnelles, émettent dans un faisceau compris dans un angle de 65 à 120° dans le plan horizontal, et quelques dizaines de degrés dans le plan vertical.

L'allure du faisceau émis pourrait donc être comparée à celui d'un phare : quasiment aucune onde n'est émise sous l'antenne, et le niveau du champ émis décroît rapidement avec l'éloignement.

La réglementation actuelle (décret du 3 mai 2002) limite l'exposition de public aux ondes radio émises par les antennes-relais à des niveaux de références fixant des valeurs limites d'intensité de champ électrique en fonction de la fréquence utilisée par l'émetteur : 41 V/m pour le GSM900 (téléphonie mobile 2G), 58 V/m pour le GSM1800 (téléphonie mobile 2G), et 61 V/m pour l'UMTS (téléphonie mobile 3G et wifi). Ces valeurs limites doivent être respectées dans tous les lieux publics, y compris sur les toits et à proximité presque immédiate de l'antenne.

### ***III.4.3 Conditions d'implantation des antennes relais, la Charte de Paris***

En ville, la plupart des antennes relais sont installées sur les toits d'immeubles du secteur public (établissements municipaux, HLM, ...) comme du secteur privé (copropriétés, bureaux...). L'installation est subordonnée à la signature d'un contrat de location avec le bailleur ou d'une convention d'occupation du domaine public avec la Ville. En fonction de ses caractéristiques, l'équipement nécessitera ensuite l'obtention d'autorisations :

- déclaration préalable au titre du code de l'urbanisme en fonction de la taille de l'antenne et de sa position, voire permis de construire,
- accord de l'Architecte des Bâtiments de France en cas de proximité avec un immeuble protégé au titre des Monuments Historiques ou en secteur sauvegardé,
- accord de l'Etat après avis de la Commission départementale chargée des sites au titre de la protection des sites classés,
- déclaration auprès de l'ANFR (Agence Nationale des Fréquences) soumise à l'avis de la COMSIS (Commission consultative des sites et servitudes) pour garantir le bon fonctionnement des antennes existantes et le respect des valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques.

Pour compléter ce dispositif, la Ville de Paris a signé une première charte avec les trois opérateurs historiques le 20 mars 2003, suivie d'une deuxième charte signée le 4 janvier 2006, renouvelée à plusieurs reprises dans les mêmes termes et signée par le quatrième opérateur (Free Mobile) le 6 mai 2010.

Le développement de la téléphonie mobile et l'apparition des smartphones ont entraîné de nouveaux usages liés à l'Internet mobile, ainsi qu'un doublement annuel du trafic Internet sur les réseaux mobiles en moins d'un an. Pour satisfaire ce trafic, 2353 stations de base (ou antennes relais) étaient installées sur le territoire parisien par l'ensemble des opérateurs fin 2011, dont 1237 stations de base macro cellulaires et 1116 équipements micro cellulaires. Face aux demandes des Parisiens liées à la multiplication de ces antennes relais, la Ville de Paris a organisé en 2009 une conférence de citoyens « ondes santé société » avec pour objectif la définition d'un seuil d'exposition aux ondes électromagnétiques le plus bas possible sans affecter la couverture des réseaux et la qualité de service.

Pour répondre aux préconisations de cette conférence, le plus souvent d'ordre sanitaire, et éclairer ses choix dans un contexte d'incertitude scientifique, le Conseil de Paris a approuvé en octobre 2012 une nouvelle charte signée par la Ville et les quatre opérateurs exploitant le réseau de téléphonie mobile. Afin de prendre en compte le développement et la mise en service du réseau 4G, cette charte fixe deux niveaux de champ d'exposition aux ondes à ne pas dépasser dans les lieux de vie fermés (logements, bureaux...), qui sont :

- 5 V/m équivalent 900 MHz pour la téléphonie mobile 2G et 3G, contre 41 V/m au niveau national pour le réseau 2G et 3G,
- 7 V/m équivalent 900 MHz pour anticiper sur la contribution supplémentaire de la téléphonie mobile 4G.

La mesure de ces niveaux se fait au point le plus exposé du lieu de mesure, quel que soit le moment. Cette méthode se substitue à la moyenne des niveaux mesurés sur 3 points moyennés sur 24 heures. Le niveau de champ maximal appliqué à la 4G pourra évoluer en fonction des résultats du bilan annuel effectué conjointement par la Ville et les opérateurs sur le déploiement de ce réseau et son impact sur l'exposition aux ondes électromagnétiques dans les lieux de vie.

Ce bilan s'appuie sur la campagne annuelle de mesures à effectuer notamment sur :

- 300 bâtiments municipaux choisis parmi les crèches ou établissements de soins ou scolaires (maternelles, élémentaires),
- les logements à la demande des particuliers.

Dans le cadre de cette charte, les opérateurs s'engagent à fournir à la Ville un dossier technique détaillé préalablement aux demandes d'autorisation nécessaires à l'implantation ou la modification d'antennes.

La charte prévoit également une information du public plus complète et plus accessible sur les projets d'implantation d'antennes avec une fiche de synthèse établie par la Ville à partir du dossier technique de l'opérateur disponible sur le site Internet de la Ville.

### L'implantation des antennes relais dans le secteur sauvegardé :

Au 30 avril 2013, le développement de la téléphonie mobile se traduit par l'installation de 1285 antennes macro cellulaires, soit une augmentation de 9,6 % sur Paris depuis fin 2011. Dans le 7<sup>ème</sup> arrondissement, il se traduit par 48 antennes macro cellulaires et 38 antennes micro-cellulaires dont 22 antennes macro cellulaires et 28 antennes micro-cellulaires dans le secteur sauvegardé. Ces antennes relais pouvant être regroupées sur un même site, elles se répartissent sur 22 sites existants dans le secteur sauvegardé au 24 septembre 2013. Deux nouveaux sites en cours d'instruction font l'objet de fiches de synthèse établies sur la base des informations fournies par les opérateurs. Ces fiches ainsi que la carte des antennes relais établie à partir des informations annuelles des opérateurs mise à jour au 30 avril de chaque année sont consultables sur le site [www.paris.fr](http://www.paris.fr) de la Ville de Paris.



**Conclusion :**

Le secteur sauvegardé est couvert par le réseau 2G et 3G et progressivement par le réseau 4G. 22 antennes macro cellulaires et 28 antennes micro-cellulaires y ont été recensées au 30 avril 2013, tous opérateurs confondus. Le développement du réseau 4G sur le territoire parisien est encadré par la nouvelle charte de téléphonie mobile adoptée par le Conseil de Paris en octobre 2012 qui fixe, notamment, des niveaux de champs maximaux à ne pas dépasser dans les lieux de vie fermés (logements, bureaux,...) largement inférieurs aux niveaux définis à l'échelon national. La charte précise également des préconisations sur l'intégration environnementale et paysagère des installations.

### Développement des sites de téléphonie mobile dans le secteur sauvegardé

Localisation		2G/3G/4G		Site existant	Nombre d'opérateurs
		création d'antennes	remplacement d'antennes		
3 rue 122 rue	Aristide Briand Lille			1	1
116 rue	Bac (du)		x	1	1
142 à 150 rue 26 à 38 rue	Bac (du) Sèvres		x	1	3
3 à 7 rue 65 rue	Barbet-de-Jouy Varenne (de)			1	1
24 rue	Barbet-de-Jouy			1	1
1 rue 27 quai	Beaune (de) Voltaire			1	1
47 rue	Bellechasse		x	1	1
25b rue	Constantinople		x	1	2
107 rue cité	Grenelle (de) Martignac			1	1
57 bd 27 rue	Invalides Oudinot	x		0	1
5 rue	Monsieur		x	1	1
5 rue	Oudinot			1	1
4 bd	Raspail		x	1	1
7 bd	Raspail			1	1
11b-15 rue	Rousselet			1	1
28-28b rue 97 rue	Saint-Dominique Université (de l')			1	1
209 bd	Saint-Germain	x		0	1
213 bd	Saint-Germain		x	1	1
233 bd 103 rue	Saint-Germain Université (de l')			1	1
266 bd 71 rue	Saint-Germain Université (de l')			1	1
284 bd	Saint-Germain		x	1	2
4 pl.	Saint-Thomas d'Acquin		x	1	1
4 rue	Talleyrand (de)		x	1	1
78 rue	Varenne (de)	x		1	1

*sources: www.paris.fr et www.cartoradio.fr - édition du 24/09/2013*

## **IV LES RÉSEAUX ET GRANDS SERVICES URBAINS**

### **IV.1 LA PRODUCTION ET LA DISTRIBUTION D'EAU A PARIS**

#### **Introduction**

Paris compte plus de 2,2 millions habitants auxquels s'ajoutent les actifs qui viennent y travailler chaque jour. Pour satisfaire leur demande et celle des nombreux touristes et autres résidents temporaires, 550 000 m<sup>3</sup> d'eau potable, en moyenne, sont mis en distribution journalièrement. Paris dispose également d'un réseau de distribution d'eau non potable pour des usages de nettoyage et d'arrosage ; la production moyenne est de l'ordre de 170 000 m<sup>3</sup> par jour.

C'est à partir du milieu du 19<sup>ème</sup> siècle que les conditions d'hygiène se sont considérablement améliorées à Paris avec la construction simultanée d'un système d'adduction d'eau potable permettant de distribuer à tous une eau de qualité et d'un réseau d'assainissement permettant d'évacuer les eaux usées.

La consommation d'eau potable des Parisiens est orientée à la baisse depuis plusieurs années. Alors qu'elle atteignait 255 millions de m<sup>3</sup> pour l'ensemble de l'année 1990, cette consommation ne dépassait pas 185 millions de m<sup>3</sup> en 2010, ce qui représente une baisse de 28 % en vingt ans. Cette tendance se poursuit ces dernières années à un rythme de 1 à 2 % par an, malgré une légère augmentation de la population (+ 4 % entre 1999 et 2009).

Le départ des derniers industriels parisiens, les efforts faits par les grands consommateurs comme les établissements de soins, la modernisation des appareils électroménagers et des installations de climatisation, ainsi que l'amélioration des comportements expliquent cette évolution. La conjoncture économique et les paramètres climatiques semblent être des facteurs d'explication importants des variations que l'on peut constater d'une année à l'autre.

Le développement des activités économiques et la poursuite de la croissance démographique constatée ces dernières années pourrait se traduire par une stabilisation de la consommation d'eau potable, voire une légère augmentation. Une augmentation significative est toutefois peu probable. La comparaison avec quelques métropoles européennes comme Berlin, Londres, Bruxelles ou Amsterdam montre des consommations parfois nettement inférieures à la consommation parisienne et donc un potentiel de baisse encore important.

Les eaux usées produites par l'usage de l'eau potable et de l'eau non potable sont collectées par un réseau d'assainissement constitué de 2 450 km d'égouts de toutes tailles. Environ 750 000 m<sup>3</sup> d'eaux usées sont transportés par ce réseau lors d'une journée moyenne de temps sec.

#### **Qui fait quoi pour l'eau à Paris ?**

Pour fournir les eaux nécessaires aux Parisiens, l'action de très nombreux intervenants se conjugue au quotidien. La municipalité, responsable de l'eau à Paris, organise le service public, veille à ses performances et à l'évolution des prix. Pour cela, elle s'associe avec ses voisins, contrôle l'action des sociétés déléguées à la production et à la distribution et négocie les participations de partenaires aux dépenses.

Depuis le 1er janvier 2010, le service public de l'eau potable est confié à l'établissement public industriel et commercial (EPIC) EAU DE PARIS, régie de la Ville de Paris à autonomie financière et personnalité morale. Cet établissement est en charge de l'ensemble des missions du service de l'eau : protection des captages, production de l'eau potable, transport jusqu'aux réservoirs de stockage, exploitation du réseau de distribution et gestion des abonnés. EAU DE PARIS est également en charge de la production et de la distribution de l'eau non potable.

La gestion du réseau d'assainissement est assurée en régie directe par un service municipal : la section de l'assainissement de Paris (SAP) rattachée à la direction de la propreté et de l'eau (DPE). Les missions du service d'assainissement parisien se limitent toutefois à la collecte des eaux usées et des eaux pluviales, leur traitement étant de la compétence du syndicat interdépartemental pour l'assainissement de l'agglomération parisienne (SIAAP).

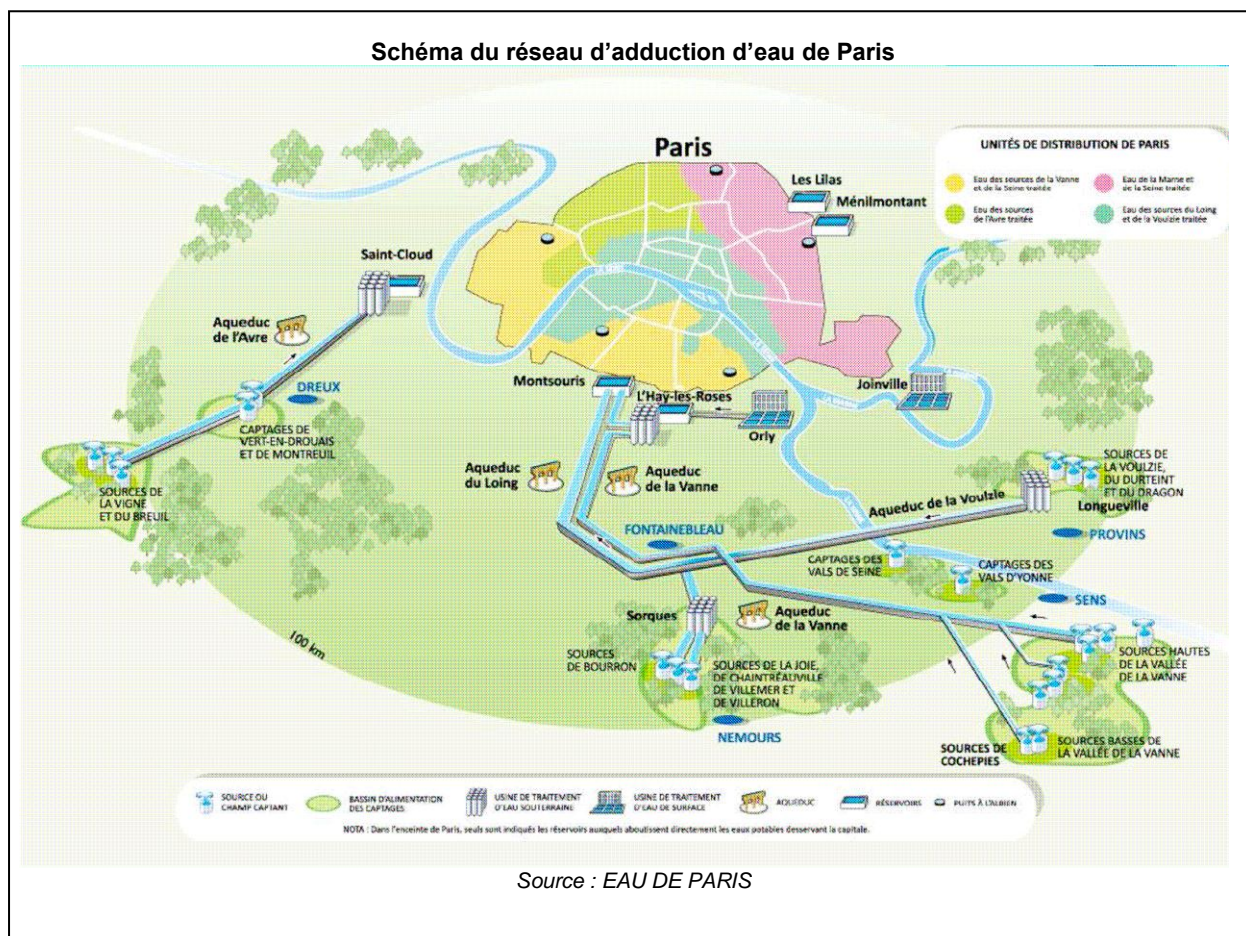
## La dépendance du territoire parisien aux ressources extérieures

L'eau potable consommée à Paris est produite pour moitié à partir d'eaux souterraines et pour l'autre moitié à partir d'eaux de surface prélevées dans la Seine et dans la Marne et traitée dans deux usines de potabilisation (Orly et Joinville), ayant chacune une capacité de production de 300 000 m<sup>3</sup> par jour. Orly dispose en plus d'une réserve d'eau brute de 300 000 m<sup>3</sup>.

Cette diversité d'approvisionnements est un gage de sécurité pour l'alimentation en eau de Paris, en cas d'indisponibilité de l'une des ressources pour cause de sécheresse, de crue ou de pollution. C'est pourquoi la question de l'alimentation en eau doit être appréhendée à une échelle dépassant le cadre strictement communal.

L'eau souterraine provient des pluies ou des eaux de surface infiltrées dans le sol. Son passage à travers les différentes couches géologiques la rend « naturellement » potable car elle est filtrée par les sols traversés. Lorsque la géologie s'y prête, cette circulation d'eau forme des nappes souterraines qui constituent de véritables réservoirs naturels.

Depuis plus d'un siècle, les eaux souterraines qui alimentent Paris sont prélevées dans un rayon de 150 kilomètres autour de la capitale dans les régions de Provins, de Sens, de Fontainebleau (à l'est et au sud) et de Dreux (à l'ouest). Elles sont ensuite acheminées jusqu'à Paris par 600 km d'aqueducs et 50 km de conduites de gros diamètre (jusqu'à 2,50 mètres).



L'eau souterraine doit être protégée de tout risque de pollution d'origine domestique, agricole ou industrielle. Des périmètres de protection sont donc instaurés autour des sites de captage d'eau potable. L'exercice des activités susceptibles de rejeter des polluants est réglementé à l'intérieur de ces périmètres.

Malgré ces périmètres de protection, une dégradation de la qualité des eaux souterraines est constatée depuis quelques années du fait des activités agricoles (entraînement des pesticides et des nitrates par les eaux de ruissellement). Alors qu'elles étaient autrefois distribuées sans traitement préalable, les eaux souterraines doivent aujourd'hui être traitées pour respecter des normes sanitaires de plus en plus sévères, dans quatre usines situées à Sorques, Longueville, Saint Cloud et l'Haÿ-les-Roses. Parallèlement à la mise en place de ces 4/23 traitements, les mesures de protection des captages doivent être renforcées pour inverser la tendance à la dégradation.

Sur ce plan, EAU DE PARIS poursuit, en liaison avec la Ville, autorité organisatrice du service public de l'eau, le programme de protection des captages mis en œuvre par la SAGEP, société d'économie mixte chargée de la production de l'eau jusqu'en 2009.

L'eau des sources ne suffisant pas à couvrir tous les besoins des Parisiens, les premières usines de traitement d'eau de rivière ont été construites sur la Seine et la Marne dès le début du 20<sup>ème</sup> siècle.

Le principe de base de la potabilisation de l'eau des rivières consiste d'abord à clarifier l'eau de ses impuretés par filtrations successives, selon un procédé qui reproduit la filtration naturelle par le sol, mais en accélérant le phénomène pour limiter les emprises nécessaires et garantir les quantités nécessaires aux besoins des consommateurs. L'eau est ensuite affinée par traitement à l'ozone, aux ultraviolets et filtration sur charbon actif en grains, afin d'éliminer les virus, les goûts et les odeurs. Une dernière étape de désinfection (chloration) permet de préserver la qualité de l'eau pendant son transport.

## **La distribution de l'eau à Paris**

Arrivées à Paris, eaux de source et eaux de surface, qui ont sensiblement les mêmes caractéristiques minérales et la même qualité, sont stockées dans cinq réservoirs, à Saint-Cloud pour les eaux des sources de l'ouest, aux Lilas et à Ménilmontant pour les eaux de l'usine de Joinville, à l'Haÿ-les-Roses pour les eaux d'Orly et à Montsouris pour celles des sources du sud. L'ensemble des réservoirs a une capacité de stockage de 1 100 000 m<sup>3</sup> représentant deux jours de consommation. Ces réservoirs permettent de faire face aux variations journalières de la consommation (ils se remplissent la nuit et se vident le jour) et de garantir la continuité de l'alimentation en eau des Parisiens, même en cas d'interruption de l'approvisionnement.

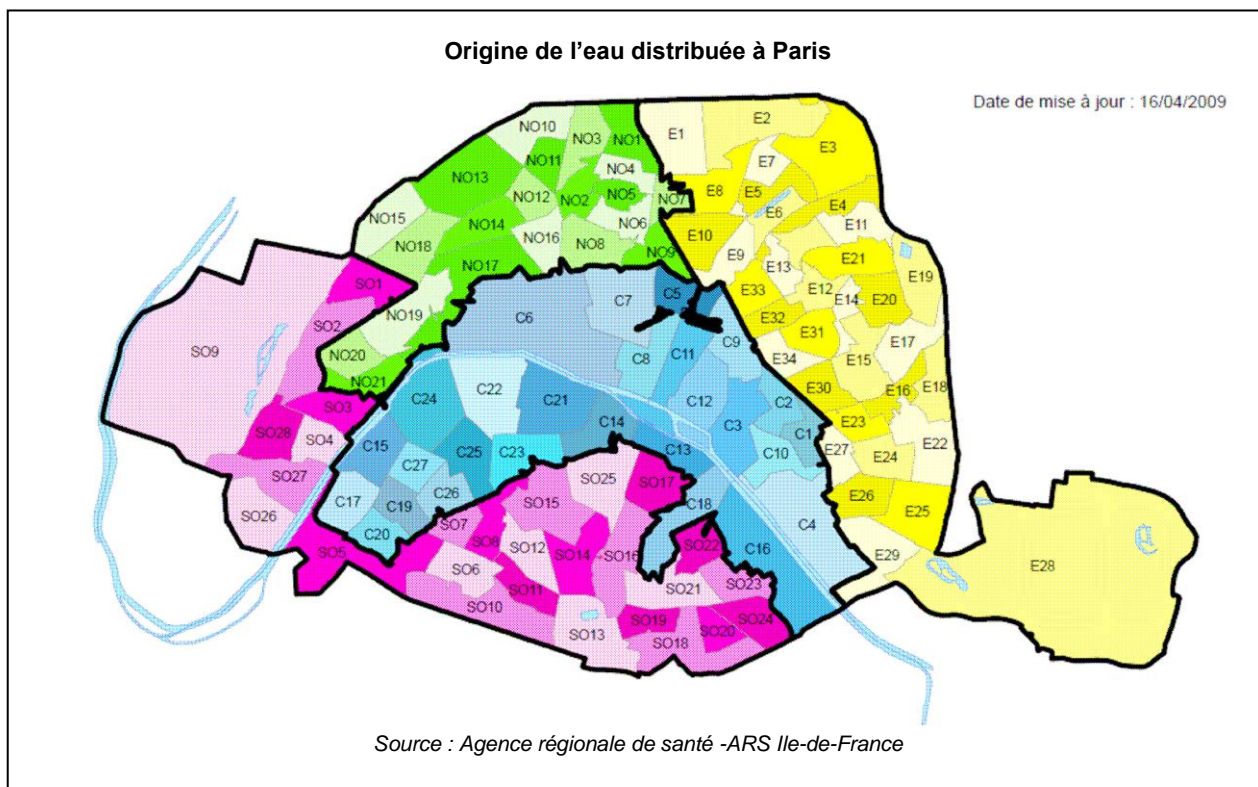
Les eaux sont ensuite distribuées dans Paris par un réseau de canalisations très largement implanté à l'intérieur des égouts. En fonction de leur lieu de résidence, les Parisiens bénéficient ainsi d'eau de surface ou d'eau souterraine, rendues propres à la consommation dans les deux cas. La distribution tient compte de la topographie de la ville : Le réservoir de Montsouris, situé à une altitude plus basse que les autres réservoirs, alimente les zones les plus basses de la capitale. Les quartiers proches de la Seine consomment ainsi l'eau des sources du sud. L'ouest parisien reçoit les eaux de sources de l'ouest stockées dans le réservoir de Saint-Cloud. Les eaux de surface alimentent les autres quartiers c'est-à-dire le sud, le nord et l'est de Paris. Les buttes de Montmartre, de Belleville et de Passy nécessitent un relevage des eaux, pour garantir la pression au pied des immeubles. Celle-ci doit être au minimum de 2,5 bars, soit la pression exercée par une colonne d'eau de 25 mètres. Les immeubles plus élevés doivent s'équiper de surpresseurs.

De 1985 à 2009, la distribution de l'eau était assurée par deux sociétés privées dans le cadre de délégations de service public (*La Compagnie des Eaux de Paris*, filiale de *Veolia*, pour la rive droite et *Eau et Force*, filiale de *Suez*, pour la rive gauche). La multiplicité des acteurs le long de la chaîne de l'eau se traduisait par un manque de lisibilité pour les consommateurs.



Depuis 2010, la distribution de l'eau et la gestion des abonnés, notamment la facturation, sont assurées par EAU DE PARIS, en charge de l'ensemble des missions du service public de l'eau.

La carte ci-après indique l'origine de l'eau distribuée dans les différents quartiers de Paris (vert : sources de l'ouest, jaune : usine de Joinville, rose : usine d'Orly, bleu : sources du sud). Cette répartition est valable en fonctionnement normal et les maillages existants entre les différents sous réseaux permettent d'alimenter un quartier avec une eau d'une autre origine si sa ressource habituelle est momentanément indisponible ou insuffisante.



Le réseau d'alimentation en eau potable de Paris est en fait un ensemble de réseaux élémentaires se développant à partir des réservoirs de stockage. Comme la plupart des quartiers situés en bordure de Seine.

Le 7<sup>ème</sup> arrondissement est alimenté par le « réseau bas », qui distribue l'eau du réservoir de Montsouris. Il s'agit d'une eau d'origine souterraine provenant de captages sur les sources du Loing et du Lunain, près de Nemours en Seine et Marne. Ces eaux sont traitées dans l'usine de Sorques.

Le secteur sauvegardé ne comporte aucun ouvrage spécifique lié à ce réseau de distribution, autre que les conduites majoritairement implantées en égout. Il n'y a ni réservoir de stockage, ni station de pompage dans le 7<sup>ème</sup> arrondissement.

Les conduites les plus importantes sont situées sous le boulevard Saint-Germain et sous le quai d'Orsay (diamètres compris entre 800 et 1 000 mm), mais aussi sous des voies beaucoup plus étroites. On note en effet la présence d'une conduite de 1 m de diamètre en sous-sol des rues du Pré-aux-Clercs, de l'Université et de Beaune, se prolongeant ensuite vers le Pont Royal et la rive droite.

Le réseau de distribution fait l'objet d'une surveillance régulière permettant de détecter les fuites et de travaux d'entretien ou de renouvellement autant que nécessaire pour maintenir le

niveau de service fourni aux usagers et supprimer les fuites. Il n'est pas prévu de faire évoluer ce réseau de manière significative au cours des prochaines années.

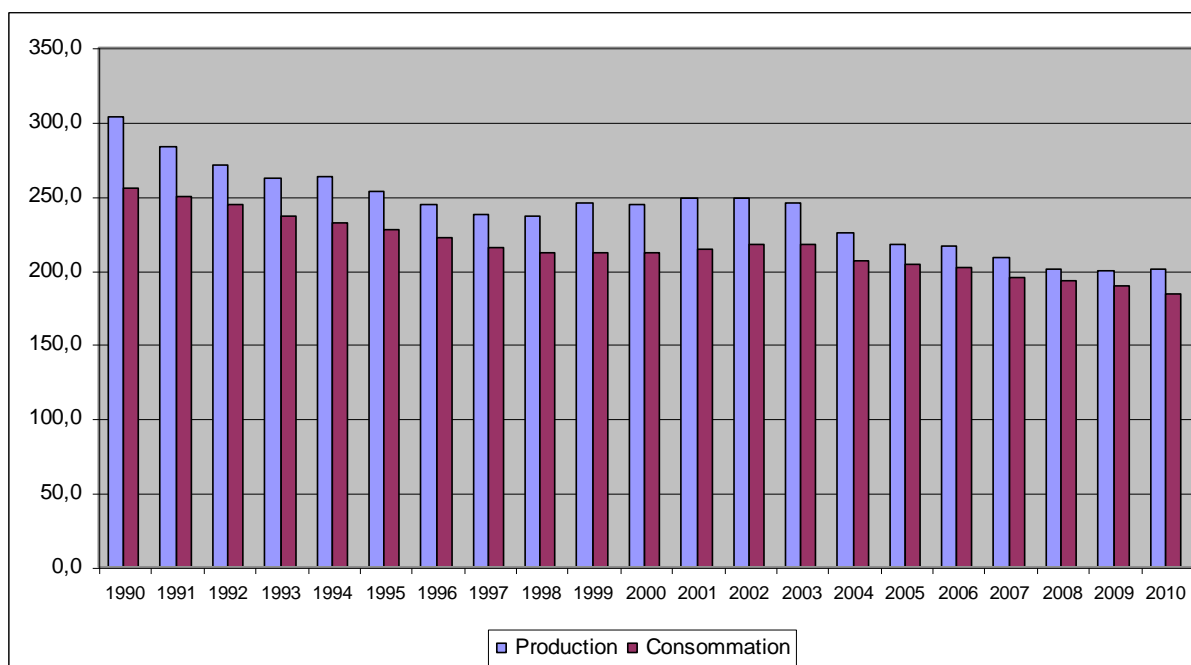
### Garantir un approvisionnement en eau de qualité en toutes circonstances

La consommation moyenne d'eau potable est en France de l'ordre de 120 à 150 litres par jour et par habitant. Rappor­ter la consommation d'eau au nombre d'habitants n'a pas beaucoup de sens à Paris compte tenu de la part importante des activités et du tourisme et du grand nombre d'emplois occupés par des non-résidents.

La consommation globale est en baisse depuis quelques années, comme il a été vu en introduction de ce chapitre. Le rendement du réseau de distribution d'eau potable, qui est le rapport entre la quantité d'eau consommée et la quantité d'eau produite et mise en distribution, est proche de 95 %, ce qui en fait un réseau particulièrement performant ; les fuites représentent environ 5 % de l'eau produite. Compte tenu de la baisse de la consommation et de l'amélioration du rendement du réseau, la quantité d'eau à produire chaque jour a été réduite de 34 % entre 1990 et 2010.

Les moyens de production sont devenus largement excédentaires par rapport aux besoins du fait de la baisse de la consommation, La capacité journalière de production à partir d'eaux souterraines et d'eaux de surface est en effet de l'ordre de 1 000 000 m<sup>3</sup> pour une consommation moyenne de 550 000 m<sup>3</sup> et une consommation de pointe évaluée à 770 000 m<sup>3</sup>. Ce constat a conduit à mettre fin en 2010 à l'activité de la 3ème usine située en bordure de Seine à Ivry, qui produisait de l'eau potable à partir de l'eau de la Seine.

Evolution des volumes d'eau produits et consommés depuis 2009 (en millions de m<sup>3</sup> /an)



Source : DPE-mairie de Paris

### Le contrôle sanitaire de l'eau

L'eau du robinet est le produit alimentaire le plus contrôlé. L'eau potable distribuée à la population doit répondre à des normes de qualité très strictes définies par le code de la santé publique et le contrôle de cette qualité est de la responsabilité de l'Etat, plus précisément de

l'agence régionale de santé (ARS) qui a repris les missions de la DASS (direction des affaires sanitaires et sociales) de Paris, suite à la réforme des services de l'Etat.

De l'ordre de 4 000 prélèvements sont effectués chaque année dans le cadre de ce contrôle sanitaire et 65 paramètres physiques, chimiques et bactériologiques sont analysés. Les résultats des analyses font apparaître des taux de conformité compris entre 99 et 100 % et sont affichés mensuellement en Mairies d'arrondissements.

Ce contrôle sanitaire est complété par l'autocontrôle mis en place par la Régie EAU DE PARIS et les analyses effectuées par son laboratoire.

Cette surveillance de la qualité de l'eau s'effectue depuis le point de prélèvement dans la milieu naturel jusqu'au robinet du consommateur, c'est-à-dire au-delà de la limite entre le réseau public et le réseau privé des immeubles.

La sécurité de l'alimentation en eau est également assurée par :

- les stations de surveillance qui équipent les usines de production ; elles mesurent en continu la qualité de l'eau de la rivière et permettent d'interrompre le prélèvement dans le cas où une pollution serait détectée ;
- les liaisons entre les usines permettant de pallier l'indisponibilité temporaire de l'une d'entre elles ;
- les réservoirs de stockage de l'eau potable.

L'eau distribuée à Paris est équilibrée en minéraux et convient à la totalité des régimes alimentaires. Sa qualité est comparable à celle des eaux embouteillées commercialisées en France.

### **Le réseau d'eau non potable à Paris**

L'eau non potable est prélevée en Seine et dans le bassin de la Villette alimenté par le canal de l'Ourcq. Simplement filtrée, elle est destinée principalement à l'alimentation des 2 500 réservoirs de chasse pour le nettoyage des égouts (sortes de chasses d'eau qui se déclenchent périodiquement et automatiquement pour rincer les égouts où l'écoulement est faible) et de 12 500 bouches de lavage (bouches que les agents des services de la propreté ouvrent pour faire couler l'eau nécessaire au lavage des caniveaux ainsi qu'à l'arrosage des parcs et jardins. Les besoins en eau non potable sont de l'ordre de 77 000 m<sup>3</sup>/jour. La quasi-totalité de l'eau non potable distribuée est consommée par trois services municipaux :

- la direction des espaces verts et de l'environnement (DEVE) pour l'alimentation des lacs et rivières des Bois et des parcs et l'arrosage de certains espaces verts (consommation estimée entre 30 000 et 40 000 m<sup>3</sup>/j) ;
- le service technique de la propreté de Paris (STPP – DPE) pour le nettoyage de la voie publique (consommation estimée entre 35 000 et 45 000 m<sup>3</sup>/j) ;
- la SAP pour le curage des égouts (consommation estimée à 10 000 m<sup>3</sup>/j).

L'eau non potable est produite par trois usines : Austerlitz et Auteuil qui prélèvent l'eau de la Seine et Villette qui prélève l'eau du canal de l'Ourcq. Le linéaire total du réseau d'eau non potable est d'environ 1 700 km, dont 93 % sont implantés en égout ou en galerie.

Ce réseau se caractérise par l'absence de comptage aux points de consommation (hormis ceux des abonnés privés) ce qui ne permet pas de connaître précisément les volumes consommés.

Les seules données connues avec certitude sont les volumes produits.

Le réseau d'eau non potable fait actuellement l'objet d'études pour, d'une part adapter sa configuration à une consommation en forte baisse ces dernières années, d'autre part identifier de nouveaux usages à moyen ou long terme

## **Conclusion**

Dans le secteur sauvegardé comme dans le reste de Paris, la production et la distribution de l'eau potable à Paris doivent aujourd'hui répondre à deux enjeux :

- Satisfaire en toutes circonstances la demande des abonnés et des usagers dans un contexte de tensions croissantes sur les ressources en eau, notamment dans le cas où une ressource en eau serait temporairement indisponible pour cause de sécheresse, de pollution ou de crue. Ceci suppose de maintenir des ressources en eau diversifiées et, en particulier, de préserver les captages d'eaux souterraines, de disposer d'installations de production et d'un réseau de distribution performants et d'éviter tout gaspillage en incitant les consommateurs à un usage raisonné de l'eau.
- Limiter les traitements de potabilisation de l'eau alors que les normes sanitaires ont tendance à se renforcer et qu'une dégradation de la qualité des ressources en eau est constatée depuis plusieurs années ; une politique active de protection des ressources doit être poursuivie pour inverser cette tendance à la dégradation, notamment sur les eaux souterraines, par la mise en place et le renforcement des périmètres de protection.

## **IV.2 L'ASSAINISSEMENT DES EAUX USÉES ET DES EAUX PLUVIALES**

La section de l'assainissement de Paris (SAP) a deux missions essentielles :

- la collecte des eaux usées et des eaux pluviales de la capitale, lesquelles sont acheminées vers les émissaires chargés de leur transport jusqu'aux stations d'épuration gérées par le Syndicat interdépartemental pour l'assainissement de l'agglomération parisienne (SIAAP), avant leur renvoi au milieu naturel après traitement ;
- l'exploitation et l'entretien d'un réseau d'égouts assurant également la fonction de galerie technique.

Le vieillissement des ouvrages et l'importance des rejets qui polluaient la Seine lors de chaque pluie importante ont conduit la municipalité à lancer, en 1990, un programme de modernisation du réseau d'assainissement d'une durée de 20 ans. Les grandes lignes de ce programme aujourd'hui achevé étaient les suivantes :

- réduction des déversements en Seine en période de pluie grâce à la construction d'ouvrages de stockage et à l'automatisation de la gestion du réseau,
- amélioration de la sécurité du fonctionnement du réseau par le renforcement de son maillage,
- modernisation de l'exploitation et réduction de la pénibilité des tâches, notamment lors des opérations de curage,
- réhabilitation des ouvrages dégradés.

Cet effort de modernisation s'est traduit par une amélioration très sensible du fonctionnement du réseau et, notamment, par une réduction significative des rejets en Seine en période de pluie, sources de pollution et de mortalités piscicoles fréquentes au début des années 1990.

#### **IV.2.1 Collecter les eaux usées et les eaux pluviales**

Construit à partir de la seconde moitié du XIX<sup>e</sup> siècle selon les plans d'Eugène Belgrand le réseau d'assainissement de Paris représente une longueur totale de 2 450 km, dont 150 km d'émissaires et de collecteurs constituant le réseau principal au sens de l'hydraulique. Il draine une surface totale d'environ 8 000 hectares et dessert une population résidente estimée à 2,1 millions d'habitants, auxquels s'ajoute une population occasionnelle d'environ 1,4 million d'habitants de la banlieue venant travailler à Paris intra-muros.

Ce réseau collecte lors d'une journée moyenne de temps sec environ 750 000 m<sup>3</sup> d'eaux usées. Il s'agit d'un réseau fortement maillé et, en quasi-totalité de type « unitaire », c'est-à-dire collectant les eaux usées et les eaux pluviales dans les mêmes ouvrages. Seul le nouveau quartier Paris Rive Gauche construit autour de la Bibliothèque Nationale de France dispose d'un réseau séparatif. Ce réseau présente en outre quelques caractéristiques originales :

- il est presque entièrement constitué d'ouvrages visitables
- son fonctionnement est largement gravitaire, les eaux s'écoulant grâce aux pentes données aux ouvrages. Cinq stations de pompage relèvent toutefois en permanence les eaux des quartiers bas des 12<sup>ème</sup> et 13<sup>ème</sup> arrondissements (Mazas, Chamonard, Tolbiac-Masséna, Austerlitz et Watt). Quatre autres stations assurent plus particulièrement la protection du réseau d'assainissement en période de crue de la Seine (Cité, Montebello, Auteuil et Alma), sachant que les stations permanentes sont toutes équipées de pompes supplémentaires pour les périodes de crues ;
- les dimensions des ouvrages et l'existence de 45 déversoirs d'orages rejetant directement dans la Seine les eaux excédentaires permettent d'éviter les mises en charge excessives et les inondations lors des fortes pluies.

Ce réseau assure trois fonctions essentielles :

- la collecte des eaux usées et des eaux de ruissellement de Paris intra-muros, et leur transport jusqu'aux « émissaires », canalisations de grand diamètre assurant leur évacuation vers les ouvrages d'épuration interdépartementaux exploités par le SIAAP ;
- le transport d'effluents venant de départements amont (Val de Marne et Seine-Saint-Denis) vers ces mêmes émissaires ;
- la fonction de galerie technique du fait de son caractère visitable, en abritant généralement des conduites d'eau potable et non potable, et dans certains ouvrages, les conduites d'eau glacée du réseau public de climatisation urbaine Climespace, des câbles très basse tension ou des fibres optiques ; cette fonction de galeries multiréseaux permet de limiter les ouvertures de tranchées en surface à l'occasion des travaux de pose ou de modernisation des réseaux hébergés ; à titre d'exemple, les opérateurs de télécommunications ont pu développer à Paris des réseaux de plusieurs centaines de km en ouvrant très peu les chaussées et trottoirs.

#### **IV.2.2 Réduire la pollution rejetée en Seine par temps sec et par temps de pluie**

Les eaux usées collectées à Paris sont envoyées vers les stations d'épuration du SIAAP pour y être traitées avant leur rejet en Seine. Compte tenu des connexions existantes entre les émissaires assurant ce transport, les eaux usées parisiennes peuvent être traitées à la station « Seine aval » (Achères : 2 100 000 m<sup>3</sup>/jour), à la station « Seine centre » (Colombes : 240 000 m<sup>3</sup>/jour) ou encore à la nouvelle station des Grésillons située à l'aval d'Achères (capacité : 100 000 m<sup>3</sup>/jour).

Les deux dernières stations, de conception récente, assurent une épuration performante des pollutions carbonée, azotée et phosphorée, alors que « Seine aval », de conception plus ancienne est en cours de modernisation pour améliorer ses performances et respecter les directives européennes sur l'eau.

Les eaux pluviales contiennent une pollution différente de celle des eaux usées, mais non négligeable. Elles sont moins riches en matière organique et en azote, mais contiennent de grandes quantités de matières en suspension sur lesquelles sont fixés des micro polluants

persistants comme les métaux lourds et certains hydrocarbures (HAP, PCB). Le ruissellement des eaux sur les chaussées urbaines et certaines toitures métalliques explique pour une large part cette pollution spécifique.

Le réseau étant principalement unitaire, les eaux de ruissellement sont mélangées avec les eaux usées et acheminées ensemble aux stations d'épuration tant que le réseau n'est pas saturé, ou rejetées en Seine en cas de saturation lors de fortes pluies. Il faut noter que les micropolluants des eaux pluviales ne sont pas éliminés par la station et se retrouvent dans les boues, ce qui rend leur élimination de plus en plus difficile, notamment par la filière de la valorisation agricole qui est le mode d'élimination le plus utilisé par le SIAAP.

Le programme de modernisation de l'assainissement parisien adopté par le Conseil de Paris en 1990, d'une durée de 20 ans, a placé la protection de la Seine et la réduction des déversements de temps de pluie parmi ses tout premiers objectifs. Il n'est pas envisageable d'augmenter la capacité du réseau pour l'adapter aux volumes à transporter, sachant que les stations d'épuration n'auraient pas elles-mêmes la possibilité de traiter les débits de pointe qui se présenteraient. Le programme prévoyait de traiter le problème plus à l'amont, par la construction de bassins de stockage retenant les eaux excédentaires pendant la durée de l'événement et les restituant au réseau lorsque celui-ci aurait retrouvé une certaine capacité disponible, après la pluie. Par ailleurs, l'équipement des déversoirs d'orage par des vannes de régulation automatisées, largement réalisé aujourd'hui, permet d'empêcher le déversement tant qu'il n'y a pas mise en charge excessive et risque d'inondation.

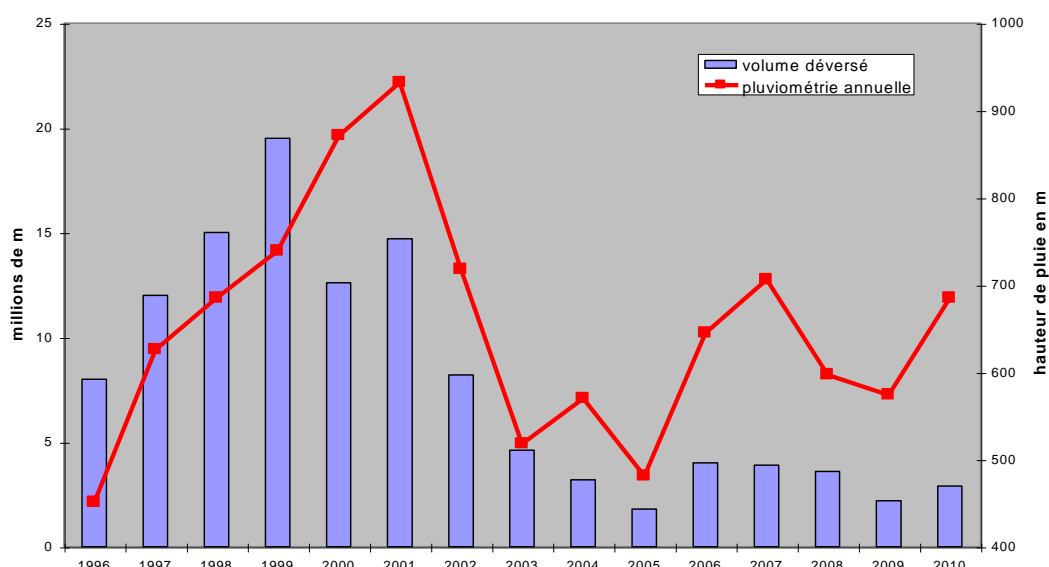
Les ouvrages de stockage d'eaux unitaires susceptibles de recevoir les eaux rejetées par les déversoirs parisiens représentent un volume total de 115 000 m<sup>3</sup>.

- 80 000 m<sup>3</sup> dans le tunnel Ivry Masséna (TIMA) construit par la SIAAP en bordure de Seine, à grande profondeur, et mis en service en 2010,
- 17 000 m<sup>3</sup> dans le bassin Proudhon construit en bordure du Parc de Bercy,
- 16 000 et 2 000 m<sup>3</sup> dans les déversoirs d'orage Proudhon et Buffon, spécialement aménagés pour le stockage des eaux.

Les eaux pluviales recueillies dans le nouveau quartier Paris Rive Gauche, équipé d'un réseau séparatif, sont quant à elles stockées dans le collecteur construit sous les quais et décantées avant d'être rejetées dans la Seine.

L'automatisation de la gestion du réseau et la construction des ouvrages de stockage ont permis de réduire de manière très significative les volumes déversés en Seine en temps de pluie, ainsi que le montre le graphique ci-après.

**Evolution comparées de la pluviométrie et des volumes déversés depuis 1996**



Source : DPE-Mairie de Paris

Le territoire du PSMV est traversé par deux collecteurs très importants qui drainent une grande partie de la rive gauche de Paris :

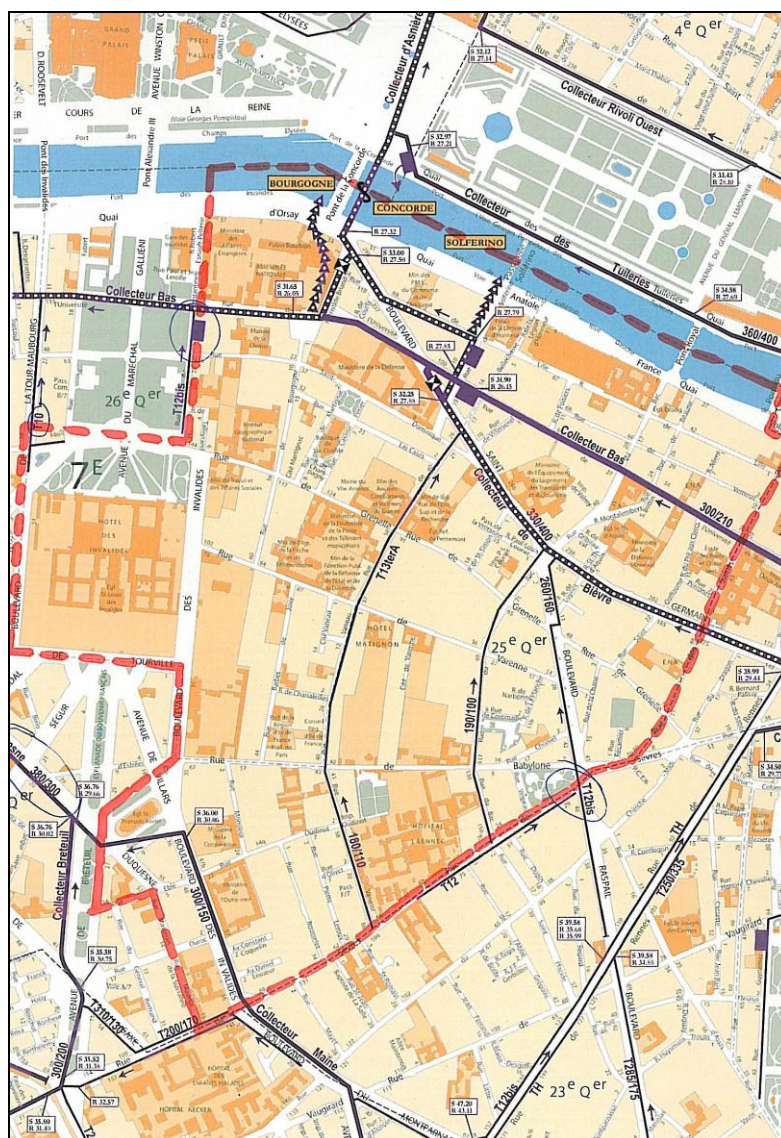
- le collecteur de Bièvre fait partie d'un ensemble de collecteurs traversant les 13<sup>ème</sup>, 5<sup>ème</sup>, 6<sup>ème</sup> et 7<sup>ème</sup> arrondissements, depuis la Poterne des Peupliers jusqu'au Pont de la Concorde. Les eaux franchissent ensuite la Seine par un siphon. Son tracé emprunte principalement le boulevard Saint-Germain.
- le collecteur Bas a un tracé parallèle à la Seine depuis la gare d'Austerlitz jusqu'au pont de l'Alma. Les eaux franchissent également la Seine par un siphon. Il occupe le sous-sol de la rue de l'Université.

Deux déversoirs d'orage sont situés dans le secteur sauvegardé du 7<sup>e</sup> arrondissement :

- le déversoir Solferino, situé sous la rue du même nom, déleste le collecteur de Bièvre et rejette les eaux excédentaires en Seine au droit de la passerelle Léopold Sédar Senghor,
- le déversoir Bourgogne situé sous la rue Aristide Briand déleste le collecteur Bas ; son point de rejet en Seine est à l'aval immédiat du Pont de la Concorde.

Ces deux déversoirs protègent les quartiers du 7<sup>ème</sup> arrondissement situés en bordure de Seine du risque d'inondation en cas de très forte pluie. Ils ont été équipés de vannes automatisées permettant de contrôler les niveaux d'eau dans les collecteurs et de limiter les déversements en Seine, tout en s'assurant qu'il n'y a pas de risque de débordement en surface. Ces collecteurs et déversoirs d'orage apparaissent sur la carte ci-après.

**Principaux ouvrages dans le secteur sauvegardé** (source : DPE – Mairie de Paris)



Les volumes d'eau rejetés au réseau d'assainissement en temps de pluie dépendent du niveau d'imperméabilisation des îlots. Les parcelles situées à l'intérieur du secteur sauvegardé présentent des coefficients d'imperméabilisation compris entre 60 et 70 %, légèrement inférieurs à la moyenne parisienne qui est de l'ordre de 70 %. Cette moindre imperméabilisation s'explique par la présence d'importants espaces verts intérieurs aux îlots qui permettent l'infiltration sur place d'une partie des eaux pluviales.

### **Conclusion**

La protection du milieu naturel que constitue la Seine est aujourd'hui le premier enjeu de l'assainissement parisien. Les travaux de modernisation conduits depuis vingt ans ont permis de supprimer les rejets permanents d'eaux usées et de réduire très sensiblement les rejets unitaires en période de pluie. Des efforts similaires ont été faits par le SIAAP et les exploitants des autres réseaux d'assainissement de l'agglomération et une amélioration continue de la qualité de l'eau de la Seine est constatée depuis plusieurs années, même si des efforts importants restent à faire pour supprimer certains polluants chimiques. Cette amélioration est illustrée par le développement de la diversité piscicole.

Les travaux de modernisation effectués sur les réseaux doivent être complétés par des mesures prises au niveau des secteurs d'intervention urbaine et des constructions nouvelles pour limiter les rejets pluviaux au réseau (limitation de l'imperméabilisation des sols, aménagement limitant le ruissellement comme les espaces verts intérieurs ou les toitures végétalisées).

## **IV.3 LA DISTRIBUTION DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE A PARIS**

La Ville de Paris a concédé dans les conditions prévues par la loi du 15 juin 1906 la distribution de l'énergie électrique sur son territoire. Cette délégation de service public, reprise par EDF en 1946 lors de la nationalisation du gaz et de l'électricité (loi du 8 avril 1946) a été renouvelée par un traité de concession en date du 30 juillet 1955, modifié par 3 avenants dont le dernier en date est celui du 19/12/90.

Les installations de toutes natures (terrains, immeubles, canalisations, ouvrages techniques, matériels, etc...) nécessaires à la distribution de l'énergie électrique à Paris, sont la propriété de la Ville.

### **► Le contexte, les réseaux électriques à Paris.**

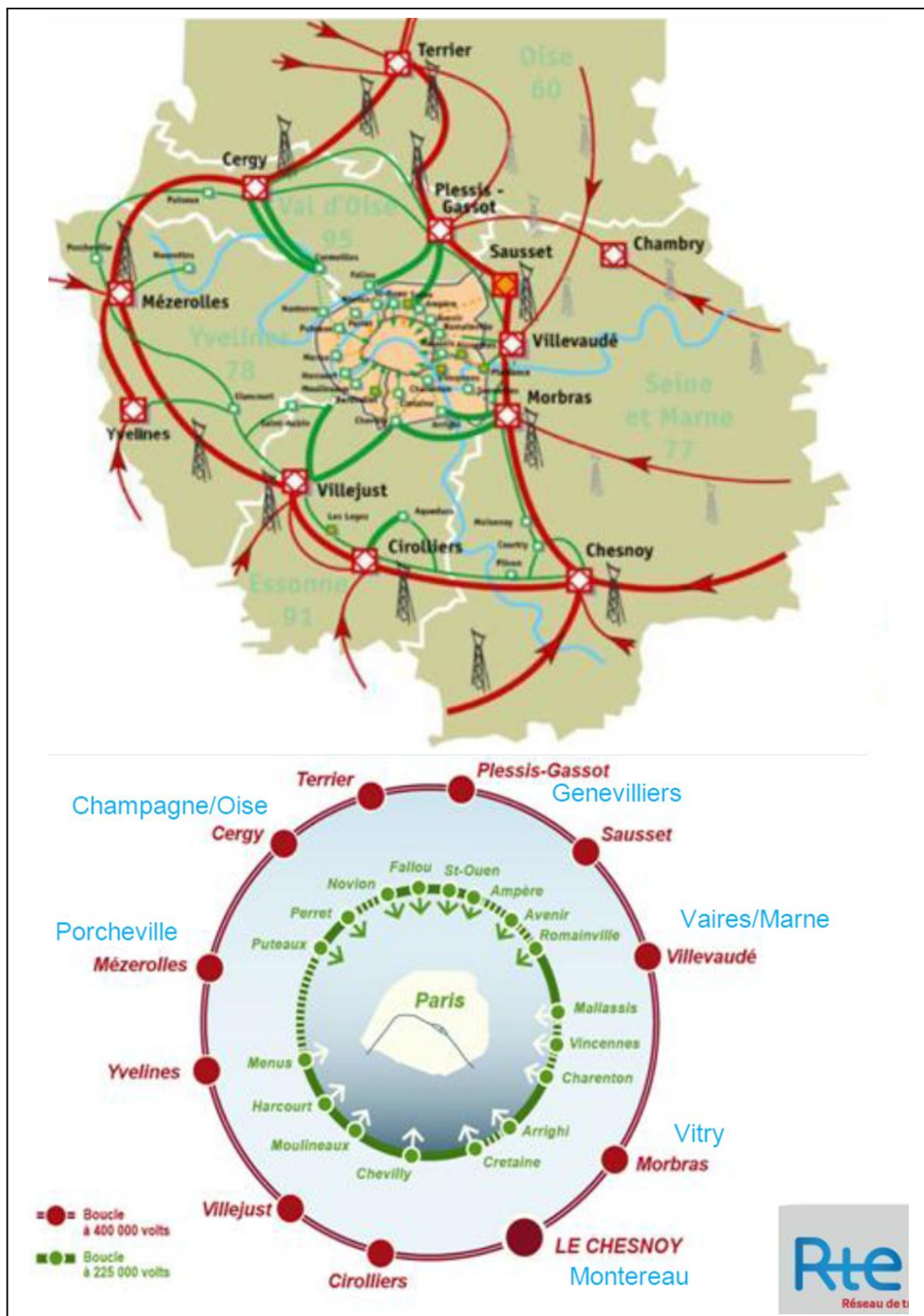
Une production à l'extérieur de Paris :

Les centrales de production d'électricité situées sur l'ensemble du territoire français délivrent leur énergie sur un réseau de transport interconnecté à la tension de 400 000 volts.

Pour la région parisienne, ce réseau forme une boucle de lignes aériennes qui entoure l'Île-de-France et assure la transformation de la tension en 225 000 volts.

Une seconde boucle en 225 000 volts située près de Paris, dans la proche banlieue, relie des postes de répartition desquels partent des liaisons souterraines (appelées radiales) qui pénètrent dans le cœur de Paris. Ces radiales alimentent les 35 postes sources implantés dans Paris intra-muros.





### ► Des transformations successives pour une livraison « au détail » dans Paris

Les postes sources sont équipés de transformateurs (70 ou 100 MVA) qui vont abaisser la tension à 20 000 volts. L'électricité sort du poste par des câbles souterrains (environ 50 câbles), placés d'abord dans des galeries construites à cet effet, puis enterrés sous les trottoirs.

Les clients industriels ou tertiaires souhaitant disposer d'une puissance importante ( $P > 250 \text{ kW}$ ) sont livrés directement en 20 000 volts (environ 2 000 postes clients).

Enfin 4 800 postes de distribution transforment l'énergie en 230 / 400 volts afin d'alimenter les 1,5 million clients particuliers et petits professionnels.

Les postes clients ou de distribution sont alimentés par 2 câbles 20 000 volts dont un est utilisé en secours en cas d'incident sur l'alimentation normale.

Les postes de distribution publique sont situés sous les trottoirs ou dans les locaux dédiés dans les immeubles. Enfin des milliers de câbles souterrains basse tension, issus de ces postes, assurent l'alimentation électrique de tous les immeubles parisiens.

### ► La structure du réseau électrique à Paris

Cette structure de réseau a été définie dans les années 60, afin de se substituer aux anciens réseaux électriques (diphasé et monophasé) qui avaient été développés depuis le début du siècle par les anciennes compagnies d'électricité dont la CPED (compagnie parisienne de distribution d'électricité) depuis 1914.

Afin d'optimiser entre investissements et qualité de fournitures, les principes suivants ont été retenus :

- simplification des postes sources qui assurent la livraison dans Paris intra-muros pour minimiser les coûts immobiliers (poste à 1 ou 2 transformateurs à puissance non garantie sans secours)
- développement d'un réseau 20 000 volts sous la forme de 3 boucles concentriques qui relient les postes sources et assurent le secours en cas de perte d'alimentation 225 000 volts
- réalisation d'un réseau triphasé maillé qui sera transformé à partir de 1983 en réseau radial plus facile à exploiter et qui limite la portée des incidents de grande ampleur.

### ► Où en sommes-nous ?

Depuis une quarantaine d'années, des travaux importants ont été entrepris afin de faire évoluer les réseaux vers le schéma cible. Une grande partie des investissements a été consacrée à la réalisation de nouveaux ouvrages pour la distribution de l'électricité à Paris :

### Deux périodes sont à considérer :

#### De 1963 à 1992 : C'est la période de construction du réseau

Il s'agit de substituer aux anciens réseaux (diphasé et monophasé) un réseau triphasé moderne, normalisé et permettant le développement à long terme.

Pendant ces 30 premières années, des investissements très importants sont alloués à la réalisation des ouvrages électriques formant la structure définie dans le schéma directeur.

Sur l'ensemble du territoire de la Ville, une trentaine de postes sources 225 / 20 kV entièrement nouveaux sont construits. Des câbles haute tension sont enfouis afin de former les 3 couronnes du réseau 20 kV. Un dispatching unique (Dany) est mis en service afin de télé conduire le réseau et les postes sources.

Sur la rive droite, les postes de transformation HTA / BT du réseau diphasé sont complètement renouvelés, les câbles basse tension ne l'étant que partiellement puisque la technologie des câbles existants permet de distribuer le courant triphasé 230 / 400 volts.

Sur la rive gauche et le secteur des Champs-Élysées, le réseau monophasé de 3 kV est abandonné, des nouveaux postes de transformation HTA / BT situés sous trottoir ou dans les immeubles sont construits. Le réseau basse tension est implanté sous chaque voie publique.

Le changement de tension de 115 volts à 230 volts est réalisé chez tous les clients parisiens.

L'ensemble de ces travaux conduit à fin 1992 à la situation suivante :

- Nombre de postes sources 225 / 20 kV : 33
- Longueur du réseau 20 kV : 4 623 km
- Longueur du réseau BT triphasé : 3 232 km
- Nombre de postes DP triphasé 20 000 / 400 volts : 4 700.

Ce qui constitue un réseau dont les ouvrages auront un âge moyen de 35 ans en 2003.

### **De 1992 à 2000 : C'est la période de fiabilisation et sécurisation du réseau.**

Plusieurs incidents importants surviennent dans les années 90 (incendie dans les galeries, démaillage de réseau BT, coupure suite à orages, incident dans les postes sources), la clientèle est de plus en plus sensible, tolérant de moins en moins les coupures. La qualité de fourniture devient une action prioritaire.

En avril 1993, un incendie au poste source Pasquier provoque la coupure de plusieurs dizaines de milliers de clients dans le centre de Paris (grands magasins, théâtres, restaurants...).

Un plan de sécurisation et de fiabilisation est rapidement élaboré. Dès fin 1993, un plan appelé « scénario 2000 optimisé » est mis en place, il a pour objectif l'amélioration de la qualité au quotidien et la lutte contre les incidents majeurs.

### **fin 2001, la distribution d'électricité à Paris c'est :**

- ▶ 1 560 000 clients desservis en basse tension 230 / 400 volts
- ▶ 3 120 clients livrés en haute tension 20 000 volts
- ▶ 13 600 millions de kWh consommés dont 60% pour le secteur tertiaire, 30% pour le secteur résidentiel et 10% pour l'industrie)
- ▶ 2 800 MW de puissance atteinte à la pointe de l'hiver
- ▶ 5 267 km de câbles 20 000 volts
- ▶ 4 732 km de câbles basse tension
- ▶ 35 postes sources
- ▶ 4 912 postes de transformation de distribution publique.

La mise en œuvre du plan mentionné ci-dessus a permis d'abaisser fortement les coupures de la clientèle, ramenant le temps moyen de coupure annuel de 60 minutes en 1993 à moins de 15 minutes en 2000 conformément à l'objectif fixé et plaçant Paris en tête des capitales européennes.

L'évolution globale des charges électriques sur l'ensemble de la Ville de Paris est très faible depuis plusieurs années : l'accroissement moyen en puissance n'excède pas 0,8% depuis 6 ans.

## **IV.4 LA DISTRIBUTION PUBLIQUE DU GAZ A PARIS**

### **La consommation de gaz à Paris à fin 2001 :**

Plus de 657 500 clients consomment du gaz à Paris, pour un montant total annuel de 11 200 GWh.

- ▶ 613 700 abonnements domestiques
- ▶ 43 800 abonnements commerciaux et industriels.

On constate sur la dernière décennie une consommation en légère augmentation avec un nombre total de clients diminuant chaque année. Cependant, le nombre de clients avec usage chauffage augmente depuis quelques années.

## **Structure du réseau aujourd'hui**

Les 14 postes de livraison de Gaz de France transport sont situés soit en périphérie de Paris, soit le long de la Seine, soit sur l'antenne transport « Bolivar » dans le 19<sup>e</sup> arrondissement.

Le réseau « moyenne pression » est exploité à 4 bars. Il comporte 665 km de canalisations (en augmentant de 3,5% par an sur les dernières années) dont 220 km d'acier et 446 km de polyéthylène.

998 postes de détente de distribution publique placés sur le réseau moyenne pression alimentent le réseau « basse pression ».

Le réseau « basse pression » comporte 1 350 km de canalisations (tôle bitumée, acier, fonte ductile, polyéthylène). Il est découpé en secteurs et îlots autonomes. Chaque îlot est alimenté par un poste de détente de distribution publique et dessert au maximum 2 000 clients. Chaque secteur est alimenté par plusieurs postes de détente de distribution et dessert quelques milliers de clients.

## **Un réseau performant**

Pratiquement toutes les rues de Paris sont bi-canalisées.

La capacité d'alimentation n'est plus une contrainte majeure. Les simulations réalisées indiquent que l'alimentation des clients au cours des hivers les plus froids est globalement suffisante (lors de la journée la plus froide de l'hiver cinquantenaire, 0,5% des clients seraient susceptibles d'avoir une pression insuffisante). Des adaptations locales restent parfois nécessaires, notamment quand un gros client apparaît ou quand les consommations d'un îlot évoluent.

Le réseau primaire est construit et sa capacité est suffisante.

Le réseau secondaire est en place, on continue à le développer dans le cadre d'un schéma directeur.

Le réseau tertiaire est développé progressivement sous forme d'antennes prises sur le réseau secondaire.

La sectorisation et l'îlotage du réseau « basse pression » sont terminés pour l'ensemble. Des ajustements locaux sont réalisés en fonction des performances des îlots. La sectorisation et l'îlotage du réseau « basse pression » permettent de limiter considérablement l'impact d'un incident éventuel.

Chaque année, une portion du réseau basse pression est remplacée par du réseau moyenne pression secondaire et tertiaire.

Ce réseau fait l'objet d'une surveillance régulière par véhicule spécialisé. Le taux de fuite constatée montre la fiabilisation croissante de celui-ci. Il s'élève à moins de 4 fuites annuelles pour 10 km de canalisations en amélioration constante depuis 1990 où l'on dénombrait 10 fuites.

## **Une réorientation de l'effort vers les installations intérieures**

Le suivi au niveau national des statistiques des accidents dus au gaz montre que, sur 100 victimes d'un accident attribué au gaz, entre 97 et 99 le sont pour défaillance d'installation intérieure. Ce résultat est constaté à Paris.

La politique de Gaz de France consiste à améliorer la sécurité de l'ensemble de la chaîne gazière, à la fois sur les ouvrages en concession et sur les installations intérieures des particuliers.

À Paris et depuis 1995, un effort financier significatif est consacré par EDF GDF Services à la sécurité des installations intérieures.

## Les actions entreprises sur les ouvrages en concession

Pour les ouvrages existants, la démarche environnementale d'identification et de traitement des facteurs de risques consiste à analyser les ouvrages en fonction des statistiques nationales d'accidents dus au gaz. Il s'agit donc bien d'une analyse préventive due à la potentialité d'existence d'un risque, ce qui ne met nullement en cause l'état actuel des ouvrages.

Le principal facteur de risque identifié au niveau national est dû aux canalisations en fonte grise. À Paris, ces canalisations n'existent pas. Les principaux facteurs de risques identifiés à Paris sont les conduites d'immeubles en plomb et les siphons enterrés de branchement.

Les siphons enterrés étaient utilisés à l'époque du gaz manufacturé pour évacuer l'eau contenue dans le gaz. Une grande partie de ces siphons a été supprimée après la conversion au gaz naturel. L'âge de ces ouvrages et les modifications réalisées dans l'environnement rendent très difficile la localisation de ceux restants. Quand la présence d'un siphon est détectée à l'occasion d'une intervention ou d'un chantier, celui-ci est supprimé.

Les conduites d'immeubles en plomb représentent environ la moitié des 55 000 conduites montantes parisiennes. Certaines conduites en plomb doivent être sécurisées, notamment celles passant dans des locaux sensibles.

Ainsi en matière de traitement des facteurs de risques, la stratégie retenue consiste à sécuriser des conduites d'immeubles en plomb de la façon suivante :

- ▶ par passage en moyenne pression de la canalisation, en sélectionnant les chantiers qui permettent de sécuriser le maximum de conduites d'immeubles en plomb. En effet, lorsque la canalisation, qui dessert la rue est en moyenne pression, un détenteur-régulateur est placé avant la conduite d'immeuble. Il permet de transformer la moyenne pression en basse pression mais apporte en plus une sécurité : en cas de fuite importante, il interrompt l'arrivée de gaz.
- ▶ par traitement ponctuel ciblé sur des conduites passant dans des locaux sensibles (local de réception des ordures ménagères, locaux commerciaux). Les principales solutions de traitement ponctuel sont le renouvellement total (conduite d'immeuble et conduite montante) le renouvellement partiel (remplacer les parties plomb par de l'acier sur la conduite d'immeuble) ou la pose à l'extérieur d'un Robinet Déclencheur Basse Pression (RDBP).

En 2001, EDF GDF Services à Paris s'est engagé dans une démarche de mise sous assurance qualité de certains de ses processus opérationnels :

- ▶ intervention de sécurité (notamment en cas d'appels pour odeur de gaz) ;
- ▶ réponse aux Demandes de Renseignements (DR) et aux Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux (DITC) ;
- ▶ mise en hors gaz ;
- ▶ accès au gaz (pour un client qui souhaite un branchement).

L'expérience acquise a permis de définir une politique de maintenance des ouvrages reposant sur :

- ▶ surveillance des ouvrages enterrés par le VSR (Véhicules de Surveillance des Réseaux) par contrôle biennal ;
- ▶ entretien des robinets réseau par contrôle annuel ;
- ▶ entretien des robinets de branchement (organes de coupure générale) par contrôle triennal ;
- ▶ entretien des conduites d'immeubles et conduites montantes par contrôle décennal.

## Les actions en matière de sécurité des installations intérieures :

La majorité des accidents dus au gaz surviennent sur les installations intérieures qui ne sont pas exploitées par Gaz de France. Cependant, le principe de spécialité (contrepartie du « monopole » de distribution) interdit à Gaz de France de contrôler, de construire ou de réparer des installations intérieures. Gaz de France a donc mis en place plusieurs actions visant à aider le client à sécuriser l'installation intérieure dont il est responsable.

Le diagnostic qualité de Gaz de France permet de vérifier les principaux points de sécurité d'une installation existante. Il n'est pas un certificat de conformité. Il est gratuit et obligatoire, conformément à l'arrêté du 2 août 1977, si l'installation a chômé plus de 6 mois. Dans les autres cas, il est facultatif et payant, la participation de Gaz de France permet de proposer ce service à un coût de 30 euros pour le client. Le diagnostic est proposé par Gaz de France et réalisé par des bureaux de contrôle indépendants qui transmettent les résultats à Gaz de France.

Le diagnostic est proposé de façon individuelle aux clients (notamment à ceux qui emménagent) mais aussi de façon groupée, via les bailleurs institutionnels et les syndicats de copropriété.

De 1997 à fin 2001, 146 000 diagnostics d'installations intérieures ont été réalisés à Paris.

Les résultats de ces diagnostics pour 2001 restent stables, ils sont conformes aux moyennes nationales constatées :

- ▶ 38% d'installations sans défaut constaté
- ▶ 28% d'installations avec défaut dont la réparation est conseillée
- ▶ 28% d'installations avec défaut dont la réparation est imposée
- ▶ 6% d'installations présentant un danger grave et imminent imposant l'interruption de fourniture du gaz et la réparation.

Les causes majeures de ces dangers graves et imminents sont des absences d'amenée d'air, des défaillances du circuit d'évacuation des produits de combustion et des anomalies des tuyaux de raccordement des appareils de cuisson.

Après le diagnostic, Gaz de France prévoit un accompagnement du client, notamment dans les cas où des travaux sont nécessaires. Les conseillers Gaz de France aident le client dans ses démarches. Gaz de France participe, sur présentation de facture par le client, à la remise en état de sécurité de l'installation (environ 10% du coût des travaux selon modalités, ou proposition d'un prêt bonifié).

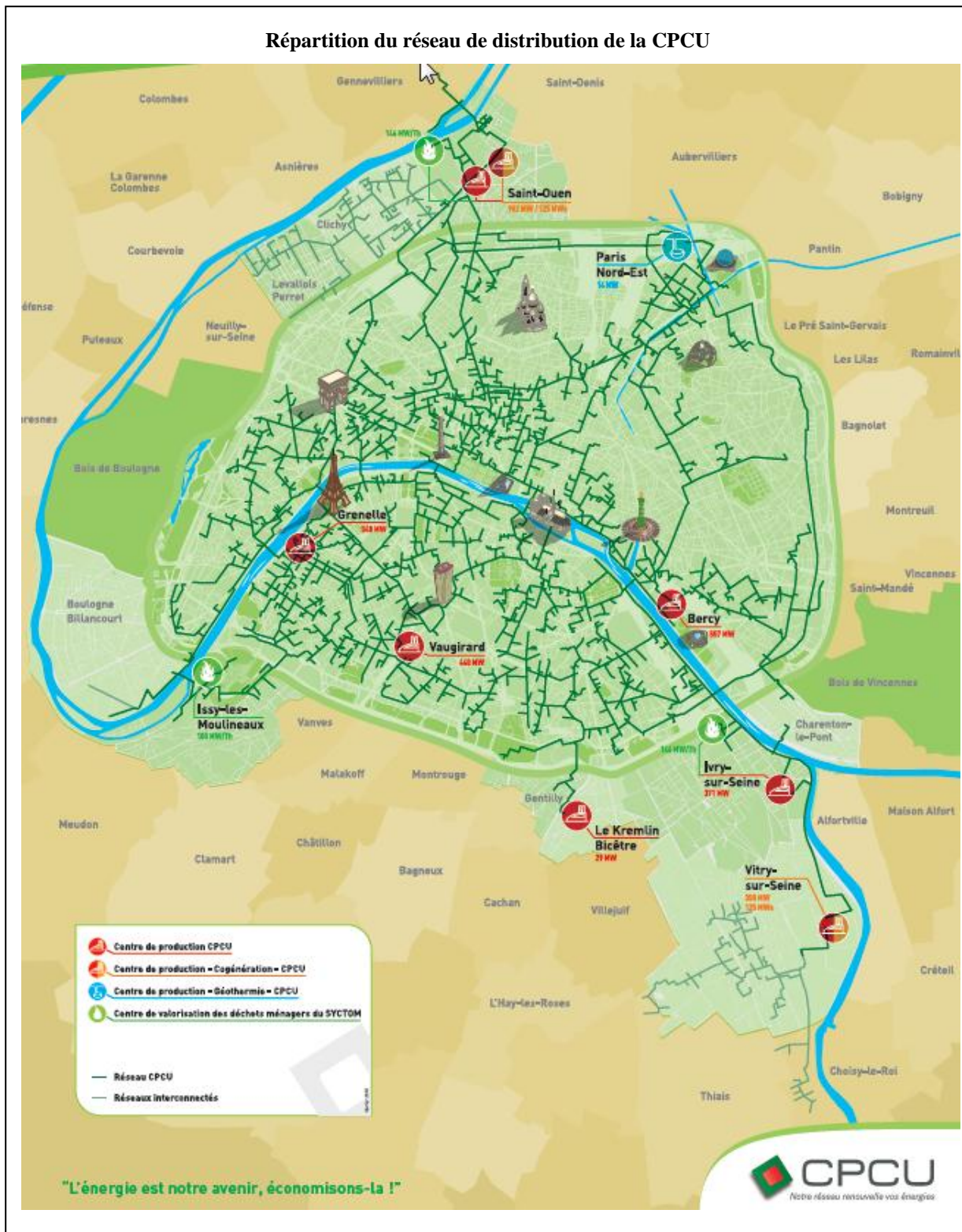
L'opération « Vissogaz » vise à inciter les clients à remplacer leur flexible de cuisinière et, si nécessaire, le robinet qui l'alimente. Un tiers des accidents liés au gaz ont pour origine directe le raccordement d'appareils (déboîtement des tubes souples).

Pour les immeubles munis d'une VMC-gaz (Ventilation Mécanique Contrôlée utilisée pour l'évacuation des produits de combustion des appareils à gaz), la démarche entreprise auprès des gestionnaires d'immeubles afin qu'ils s'équipent d'un Dispositif de Sécurité Collective (DSC) avec une participation de Gaz de France se poursuit. Environ 98 % du parc identifié est sécurisé.

Enfin, pour les chaufferies de puissance supérieure à 85 kW, l'opération de visite des postes de livraison des clients, étalée sur 5 ans, est poursuivie : elle a pour objectif de mettre en conformité les installations concernées, en particulier en matière d'organe de coupure de sécurité aval.

## IV.5 LE RÉSEAU DE CHALEUR URBAINE A PARIS

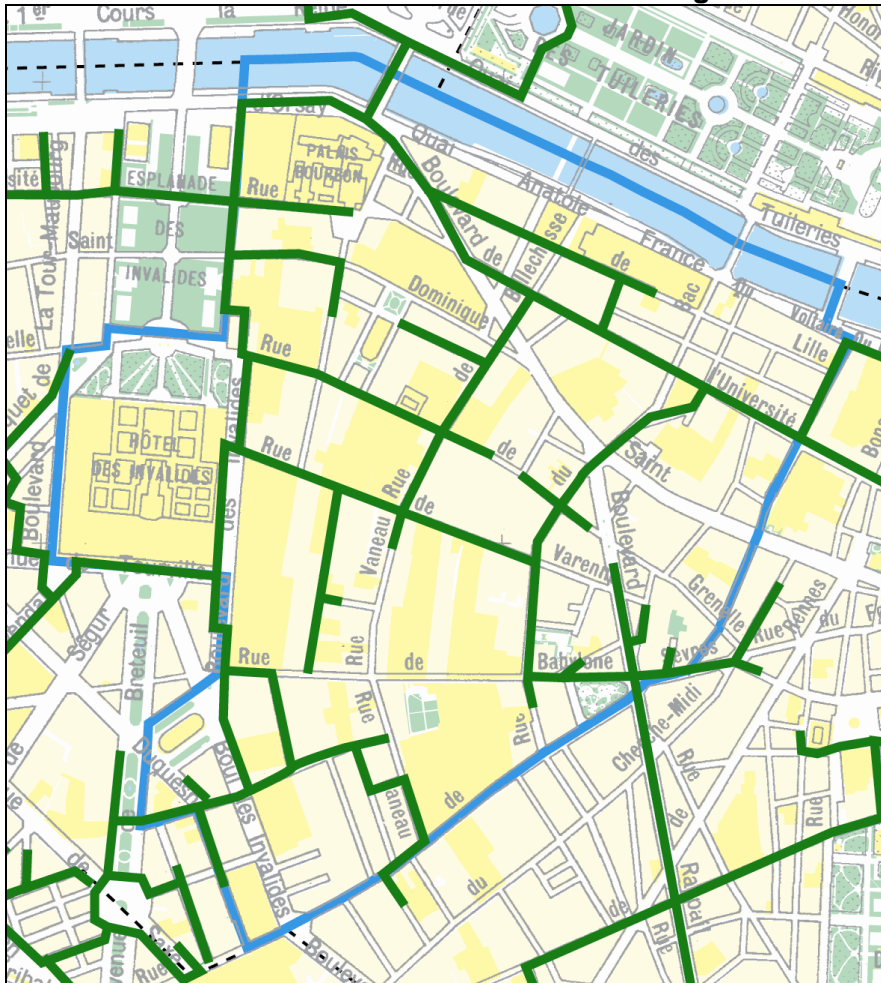
En 2007, la CPCU a distribué 5 423 GWh de chaleur, principalement sous forme de vapeur, et fourni 879 GWh d'énergie électrique au réseau de transport d'électricité. Elle alimente 5 300 clients, sur 382 km de réseau.



Au total, la CPCU couvre aujourd'hui 25 % des demandes en chaleur urbaine à Paris, dont un tiers pour le chauffage collectif. Le graphique suivant donne la répartition par source de la production de chaleur sur l'ensemble des sites de la CPCU.

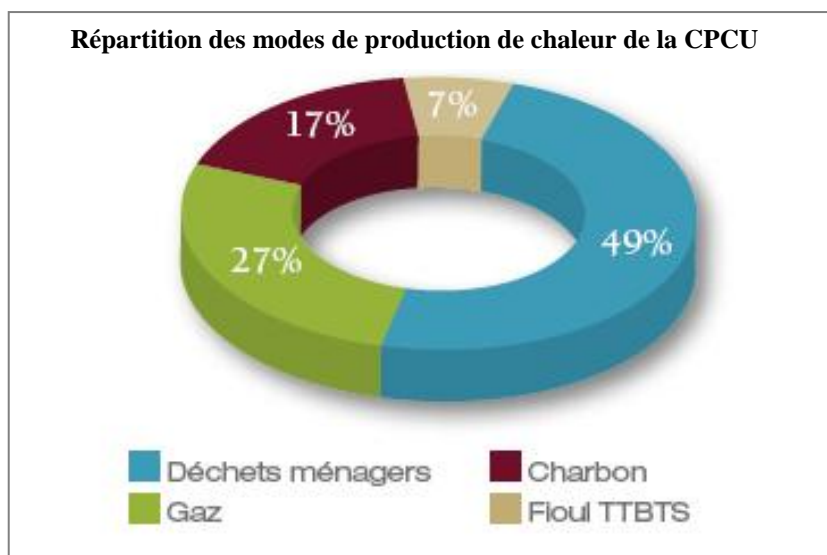
Le territoire du secteur sauvegardé est relativement bien desservi par ce réseau.

**Le réseau existant dans le secteur sauvegardé**



En moyenne, chaque année, cette production énergétique est fournie à près de 50 % par les déchets ménagers (énergie dite « fatale ») dans trois usines du Syndicat Intercommunal de Traitement des Ordures Ménagères (SYTCOM) et, sur huit sites CPCU. Les émissions de carbone de la vapeur vendue sont de 195gCO<sub>2</sub>/kWh. La production est assurée par 8 sites de production dont 2 équipés de cogénération, et 3 centres de valorisation énergétique des déchets ménagers.

**Répartition des modes de production de chaleur de la CPCU**





## Conclusion

### Avantages du chauffage urbain

- ▶ Suppression de plus de 6 000 chaufferies d'immeubles et donc de 6 000 émissions de fumées.
- ▶ 6 chaufferies en périphérie soumises à des normes très sévères en matière de rejets (ZPS) (contribution à la diminution de la pollution de l'air à Paris).
- ▶ L'énergie distribuée sous forme de vapeur est directement utilisable.
- ▶ Coût de maintenance réduit pour l'utilisateur.
- ▶ Prix stabilisé de la chaleur vendue.
- ▶ Gain de place / respect de l'architecture.

Le secteur sauvegardé bénéficie partiellement du réseau de chaleur urbaine de la Compagnie Parisienne de Chauffage Urbain (CPCU).

## IV.6 LE RÉSEAU DE FROID A PARIS

Concessionnaire de la Ville de Paris depuis 1991, *Climespace* produit et distribue de l'énergie frigorifique grâce à des centrales de production, à des stockages d'énergie frigorifique et à un réseau de plus de 71 km dans les égouts ou sous les voies publiques. *Climespace* assure la livraison de 410 000 MWh/an d'énergie frigorifique auprès de 475 clients, au cœur de Paris.

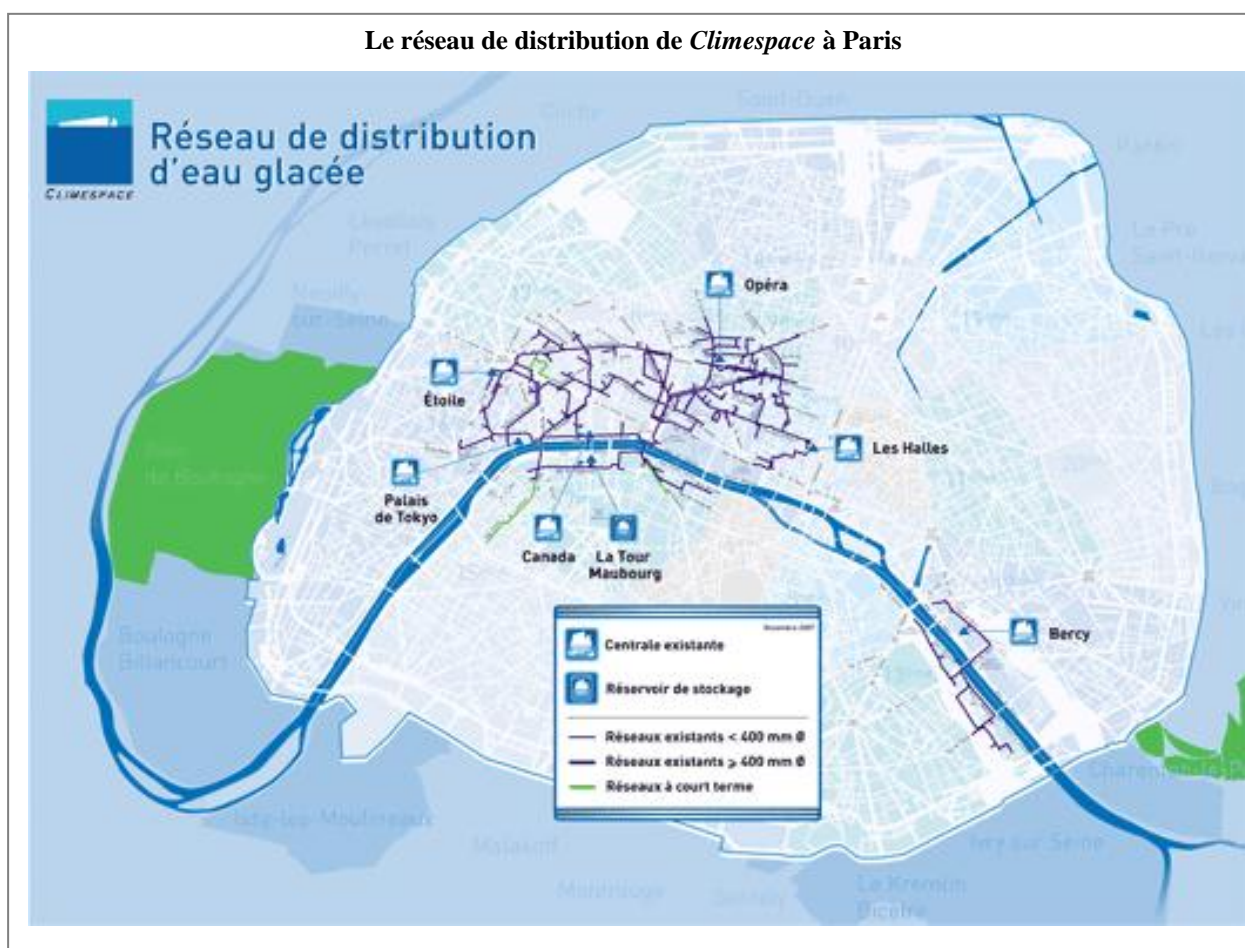
La production de froid est assurée par des installations frigorifiques électriques, comprenant des groupes frigorifiques, des pompes, des transformateurs électriques et un réseau de canalisations. Les groupes frigorifiques sont refroidis essentiellement par l'eau de Seine (73 % de l'énergie produite). Ces centrales ne génèrent aucun panache de vapeur et suppriment tout risque de dissémination bactérienne liée aux tours de refroidissement.

Le réseau, , est constitué d'un réseau principal (appelé réseau « centre ») qui s'étend, à ce jour, sur les 1<sup>er</sup>, 2<sup>ème</sup>, 7<sup>ème</sup>, 8<sup>ème</sup>, 9<sup>ème</sup> et 16<sup>ème</sup> arrondissements, et d'un réseau secondaire autonome (appelé réseau « Bercy »), qui s'étend sur les 12<sup>ème</sup> et 13<sup>ème</sup> arrondissements. Entièrement souterrain, le réseau emprunte sur sa plus grande partie les ouvrages d'assainissement de Paris ou bien passe sous la voirie.

Le réseau se compose de deux canalisations distinctes réalisant un circuit fermé, l'une « aller » amenant l'eau froide vers les clients, l'autre servant au « retour » de l'eau réchauffée vers les centrales de production. L'eau glacée envoyée sur la canalisation « aller » depuis l'unité de production est à 4°C. L'eau « de retour » réchauffée est à environ 14°C.

Le territoire du secteur sauvegardé est desservi par ce réseau entièrement maillé et interconnecté.

## Le réseau de distribution de *Climespace* à Paris



### LES INSTALLATIONS (PRODUCTION ET STOCKAGE)

Sites	Type	Puissance en MW
Les Halles	Production	42
Bercy	Production	21
Opéra	Production	37
Etoile	Production	8
Canada	Production	52
LTM	Stockage	17
<b>Total</b>		<b>177</b>

### Conclusion

Les centrales de production de froid permettent d'éviter 240 installations autonomes d'immeubles. Il faut cependant rappeler que ce sont des installations classées au titre de la protection de l'environnement, qu'elles utilisent l'eau de la Seine en circuit ouvert pour leur fonctionnement et qu'elles sont de ce fait susceptibles d'avoir un fonctionnement ralenti en cas de sécheresse grave.

## V LA GESTION GLOBALE DES ORDURES MÉNAGÈRES ET DES AUTRES DÉCHETS

### V.1 LES DÉCHETS MÉNAGERS ET ASSIMILÉS

#### V.1.1 L'organisation de la collecte

Ce thème est important puisqu'à l'heure actuelle, la quantité moyenne de déchets produits par chaque habitant est supérieure à la moyenne nationale. L'enjeu est à la fois écologique et économique, puisqu'une réduction de la production permettra une réduction des coûts de traitement et de valorisation des déchets, activité elle-même génératrice de nuisances sur l'environnement. Les défis du territoire parisien sont donc triples :

- réduire la production de déchets par la poursuite des efforts de sensibilisation de la population et le lancement d'actions exemplaires (compostage, promotion de l'eau du robinet,...) ;
- développer et améliorer le tri pour rendre le recyclage plus efficace ;
- diversifier les modes de traitement des déchets en cohérence avec les objectifs de développement des énergies alternatives et d'amélioration de la qualité de vie.

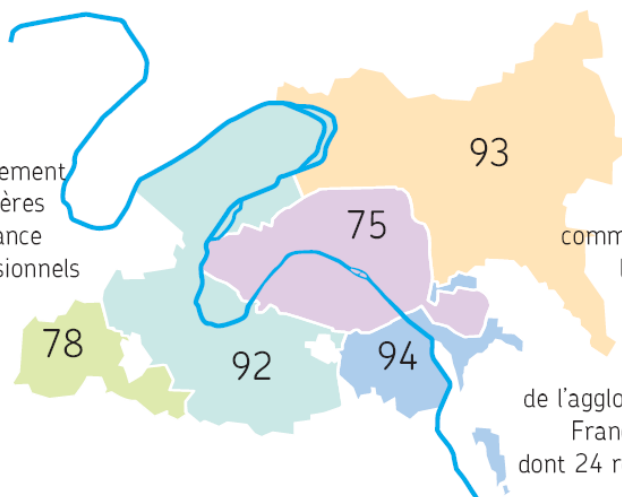
La Ville de Paris organise la collecte des déchets. Le traitement des déchets collectés est ensuite confié pour la plus grande partie au SYCTOM (syndicat intercommunal de traitement des ordures ménagères) de l'agglomération parisienne, à l'exception du verre, repris par la société Saint-Gobain, et des ferrailles et gravats acheminés directement dans les filières de traitement.

#### La Ville de Paris collecte les déchets



#### Le SYCTOM de l'agglomération parisienne traite les déchets

La Ville de Paris organise la collecte des déchets. Le Conseil de Paris vote la taxe d'enlèvement des ordures ménagères (TEOM) et la redevance spéciale des professionnels pour l'enlèvement des déchets non ménagers (contrats DNM).



Le SYCTOM de l'agglomération parisienne (Syndicat intercommunal de traitement des ordures ménagères) a été créé en 1984. La Ville de Paris et 84 autres communes adhérentes lui ont délégué leurs compétences de traitement des ordures ménagères.

Le Comité du SYCTOM de l'agglomération parisienne, présidé par François Dagnaud, comprend 68 élus dont 24 représentants de la Ville de Paris.

**Population desservie à Paris :**  
2 201 578 habitants

**Population desservie par le SYCTOM :**  
5 682 721 habitants

À Paris, l'organisation de la collecte des déchets des ménages et assimilés relève de la Direction de la Propreté et de l'Eau. Trois types de collecte de déchets existent : en porte-à-porte, en apport volontaire ou sur appel des services de collecte.

Déchets ménagers et assimilés					
Déchets de la collectivité	Déchets des ménages		Déchets assimilés		
Déchets des espaces verts, de nettoyage, des services administratifs	Déchets encombrants et déchets dangereux	Déchets issus de la poubelle des ménages		Déchets des artisans et commerçants collectés avec les ordures ménagères	Déchets industriels banals collectés séparément
		Collecte sélective du verre, des vieux papiers, des emballages et des petits appareils électriques	Ordures ménagères non triées		
<b>Déchets collectés par la Ville de Paris</b>					

#### *La collecte en porte à porte*

Elle concerne les ordures ménagères (bac à couvercle vert), le verre (bac à couvercle blanc) et les déchets recyclables (bac à couvercle jaune).

En 2008, les services municipaux ont ainsi assuré en régie la collecte dans les 5<sup>e</sup>, 6<sup>e</sup>, 8<sup>e</sup>, 9<sup>e</sup>, 12<sup>e</sup>, 14<sup>e</sup>, 16<sup>e</sup>, 17<sup>e</sup> et 20<sup>e</sup> arrondissements. La collecte des 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> et 19<sup>e</sup> arrondissements a été assurée en organisation mixte ; celle des autres arrondissements (dont le 7<sup>e</sup>) a été réalisée par des entreprises privées.

Pour les petits commerces et entreprises, l'élimination des déchets dits « assimilés » relève de leur responsabilité. Toutefois, pour des raisons de commodité, la Ville de Paris propose un service payant de collecte de ces déchets, réalisé en même temps que la collecte des ordures ménagères. Les déchets sont stockés dans des bacs spéciaux à couvercle beige.

Le nombre de contrats DNM se monte à 2 908 au dernier trimestre 2008 pour une quantité équivalente à 125 000 tonnes.

#### *La collecte en apport volontaire*

Elle concerne le verre (colonnes sur la voie publique), les objets encombrants et les déchets dangereux (« "Centres de Valorisation et d'Apport des Encombrants" » (CVAE) correspondant aux anciennes déchèteries et espaces propreté)

La Ville de Paris compte sur son territoire 6 CVAE et 2 espaces propreté en accès gratuit pour les particuliers. Ces espaces de collecte en apport volontaire permettent, d'une part, la récupération de nombreux matériaux issus d'objets encombrants, en vue de leur valorisation en filière de recyclage ou en centre de tri et, d'autre part, de collecter les produits toxiques (comme les batteries automobiles ou les piles) afin de les acheminer vers les filières de traitement spécialisées, empêchant la dispersion des produits toxiques par dépôt sauvage ou par incinération.

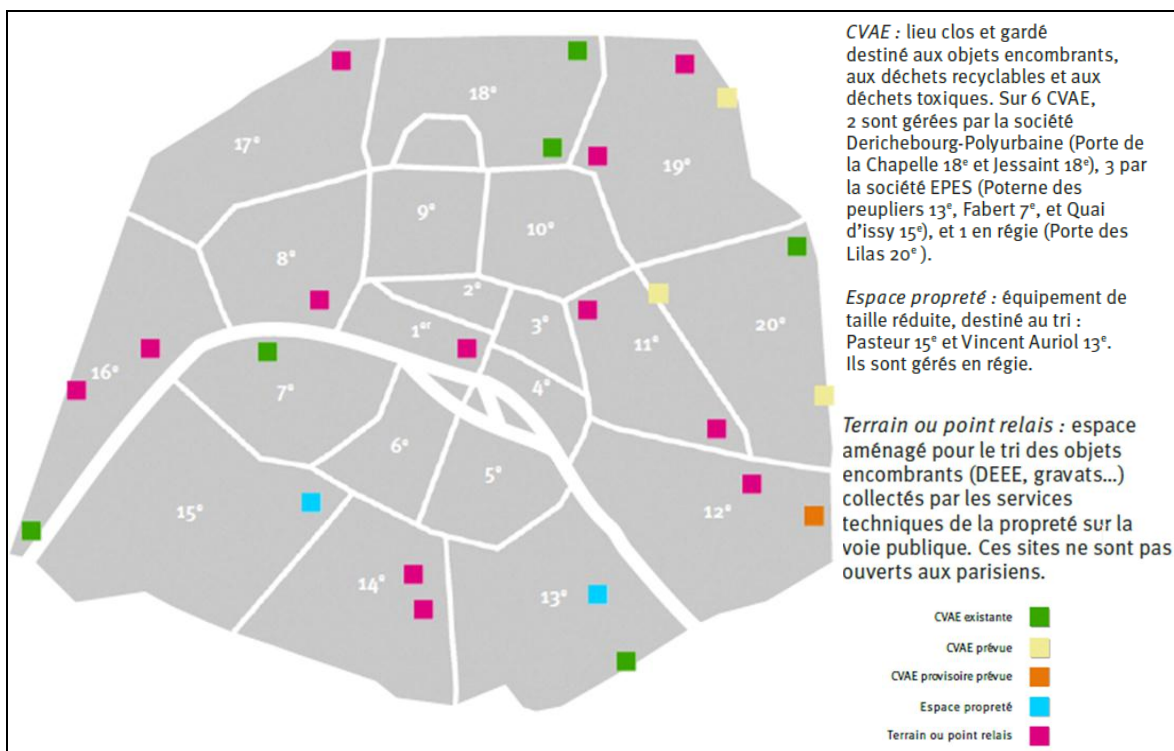
Le développement de la collecte en apport volontaire à Paris se traduit en 2011 par :

- une CVAE dans les 7<sup>ème</sup>, 13<sup>ème</sup>, 15<sup>ème</sup>, 16<sup>ème</sup> et 20<sup>ème</sup> arrondissements, deux CVAE dans le 18<sup>ème</sup> et une CVAE provisoire dans le 12<sup>ème</sup> arrondissement,
- Deux espaces propreté dans les 13<sup>ème</sup> et 15<sup>ème</sup> arrondissements.

La CVAE Fabert (anciennement déchèterie des Invalides) du 7<sup>ème</sup> arrondissement se situe à l'ouest du secteur sauvegardé, rue Paul et Jean Lerolle, en impasse sous la dalle de couverture de l'esplanade des Invalides, avec un accès rue Fabert.

Pour améliorer les performances du recyclage et limiter l'enfouissement, la Ville de Paris prévoit de continuer le renforcement du maillage de déchèteries, en créant des structures de proximité de plus petite échelle (mini-déchèteries), intégrées dans le paysage urbain et accessibles à pied.

### Maillage des installations des CVAE et des Espaces Propreté



Source : rapport annuel des déchets à Paris - 2011

#### La collecte sur appel

Elle concerne les objets encombrants et les déchets dangereux.

Les Parisiens qui ne peuvent se rendre en déchèterie ont la possibilité de demander l'enlèvement de leurs encombrants au pied de leur immeuble simplement en téléphonant au 3975 ou directement en ligne sur Paris.fr, grâce au logiciel de gestion centralisée RAMEN. L'enlèvement à domicile est réalisé dans la demi-journée suivant la prise de RDV. L'information sur ce service a été faite auprès de l'ensemble des bailleurs et syndics d'immeubles parisiens par diffusion systématique d'affiches et lors du Salon annuel de la Copropriété.

#### V.1.2 La collecte des déchets

La collecte des déchets à Paris comprend les ordures ménagères et assimilées et les déchets recyclables triés. En 2011, 1 172 628 tonnes de déchets ont été collectés pour 2 257 981 Parisiens en prenant en compte l'augmentation de la population INSEE, soit une production moyenne de 519 kg par habitant contre 522 l'année précédente.

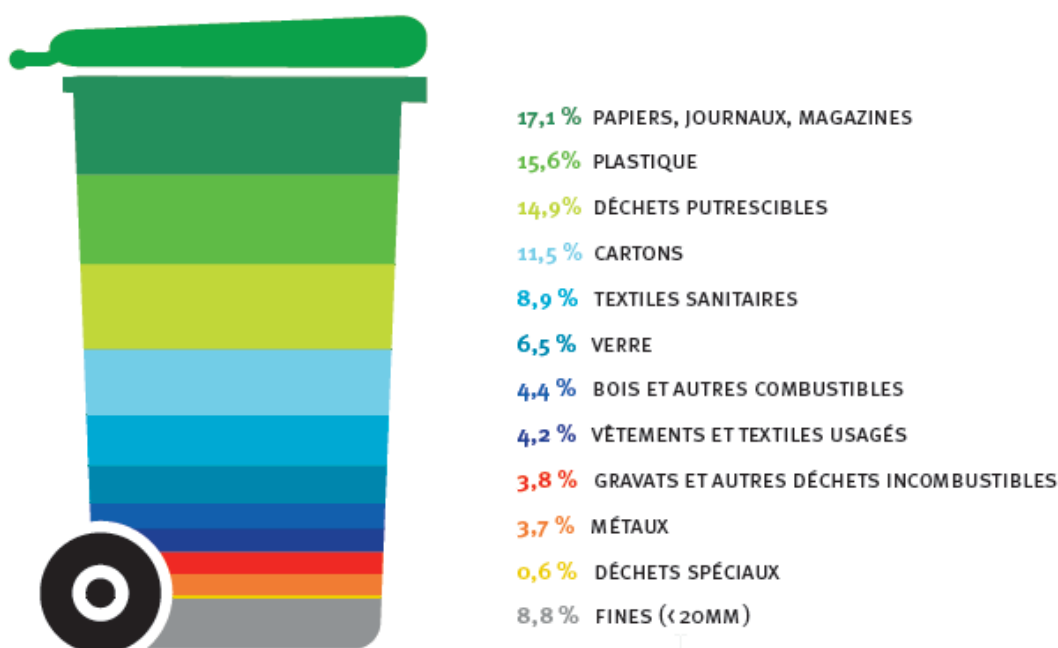
La production moyenne d'ordures ménagères résiduelles issue du bac vert en 2011 se situe autour de 369 kg/hab. avec de fortes disparités dans les 1<sup>er</sup>, 2<sup>ème</sup> et 8<sup>ème</sup> arrondissements, à forte activité économique, gros producteurs de déchets. La production moyenne des habitants des 3<sup>ème</sup>, 5<sup>ème</sup>, 7<sup>ème</sup>, et 10<sup>ème</sup> arrondissements se situe légèrement au-dessus de la moyenne parisienne avec une production de 441 kg/hab. pour le 7<sup>ème</sup> arrondissement.

La performance moyenne de collecte des matériaux recyclables dans le bac jaune se

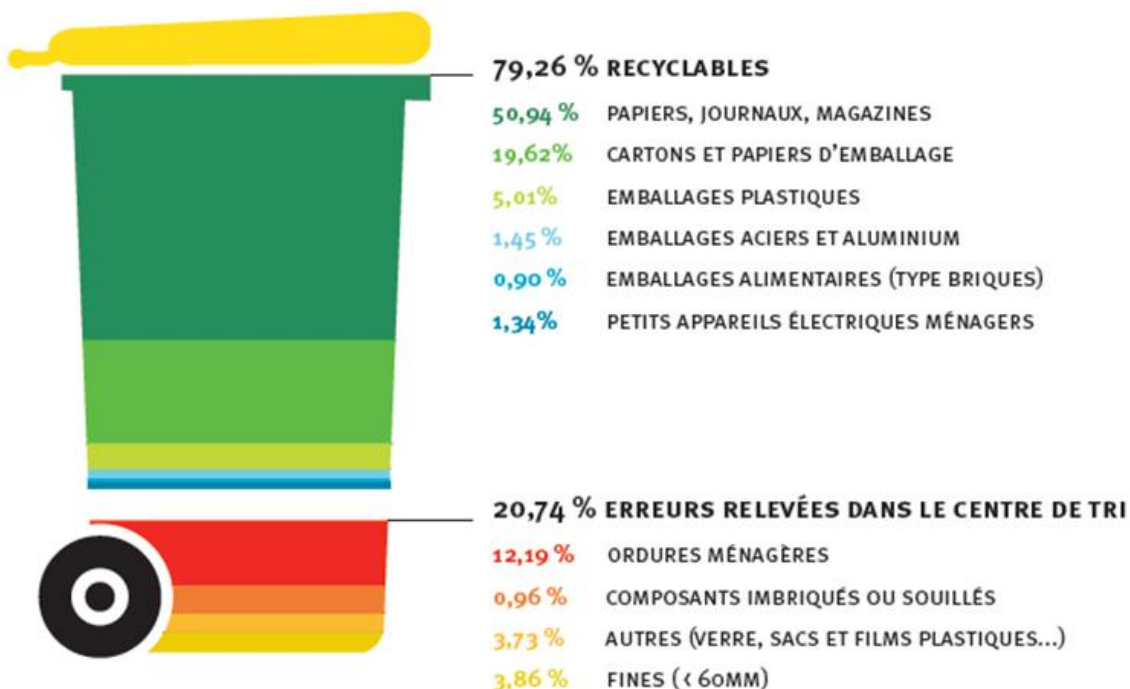
situe autour de 36 kg/hab. en 2011 avec de fortes disparités dans les 2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup>, 8<sup>ème</sup> et 11<sup>ème</sup> arrondissements dont la performance est augmentée par une collecte complémentaire des cartons des commerçants. La performance de collecte des matériaux recyclables se situe au-dessus de la performance moyenne de collecte de Paris dans le 7<sup>ème</sup> arrondissement où elle atteint 52 kg/habitant.

La méthode de comptage dite « MODECOM » mise au point par l'ADEME permet de reconstituer la poubelle type parisienne à partir de l'analyse du contenu des différents bacs ramenée au tonnage de chaque collecte. Les erreurs relevées dans les bennes par les centres de tri représentent plus de 20% du tonnage collecté dans les bacs jaunes en 2011 avec une part importante pour les ordures ménagères, ces bennes étant réorientées vers les centres d'incinération.

#### Les ordures ménagères : composition du bac vert (MODECOM données 2010)



#### Les déchets recyclables : composition du bac jaune (MODECOM données 2010)

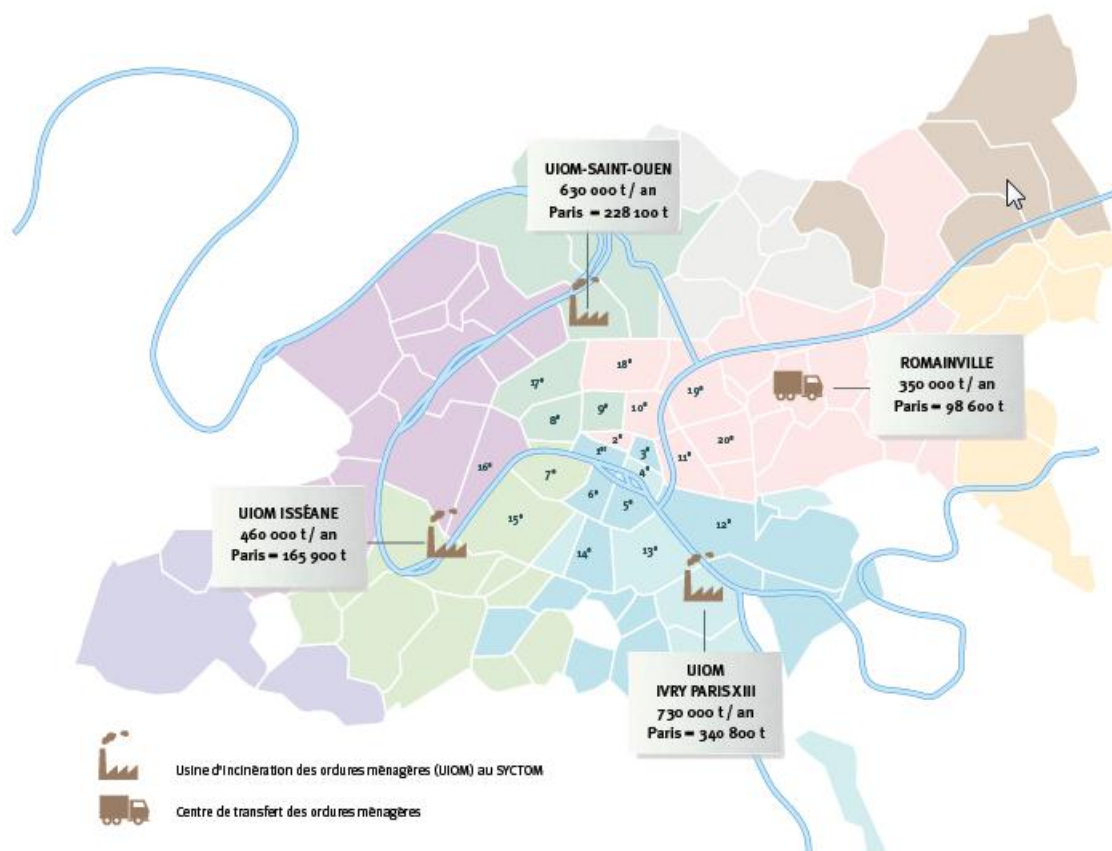


Source : Rapport annuel de gestion de déchets à Paris 2011

### V.1.3 La diversification des modes de traitement

Le traitement des déchets collectés par la Ville de Paris est confié pour la plus grande partie au SYCTOM (syndicat intercommunal de traitement des ordures ménagères) de l'agglomération parisienne, à l'exception du verre, repris par la société Saint-Gobain, et des ferrailles et gravats acheminés directement dans les filières de traitement. Au sein du SYCTOM, le traitement des déchets s'appuie sur 3 types d'installations, la plupart situées en dehors du territoire parisien.

#### Localisation des usines d'incinérations des ordures ménagères parisiennes et leurs bassins versants



Les **usines d'incinération** réduisent de plus des 2/3 le tonnage des déchets et produisent, à partir de la combustion, de la vapeur permettant de chauffer l'équivalent de 320 000 logements via le Compagnie parisienne de chauffage urbain – CPCU (soit 900 000 tonnes de CO<sub>2</sub> économisés par rapport à une production thermique classique) et de l'électricité pour leur propre fonctionnement, le reste étant revendu à ERDF. Les usines d'incinération du SYCTOM sont situées à Saint Ouen, Ivry Paris XIII et, depuis 2007, à Issy-Les-Moulineaux où le nouveau centre multifilière « Isséane » a été mis en service avec une montée en puissance en 2008.

Le SYCTOM a mis en place, depuis 2004, des Commissions locales d'information et de surveillance (CLIS) qui ont pour vocation d'informer annuellement et de façon transparente sur le fonctionnement de ses 3 usines d'incinération.

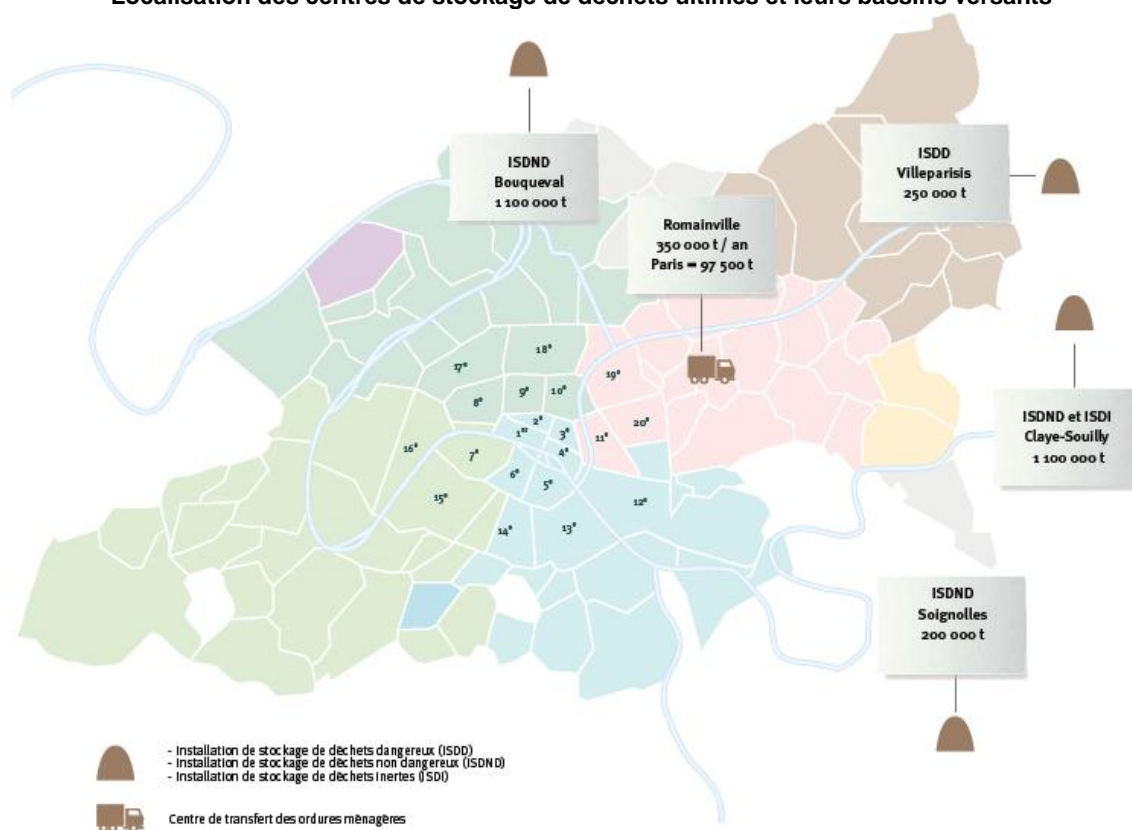
Les **centres de tri** reçoivent les déchets du bac jaune triés par les habitants et une partie des objets encombrants. Ces déchets sont alors séparés par type de matériau et dirigés vers les filières de recyclage. C'est la valorisation matière.

Les centres de tri du SYCTOM se trouvent à Ivry-Paris XIII, Romainville, Nanterre, Saint-Denis, Issy-les-Moulineaux. Pour compléter ce dispositif, des centres de tri privés sont également utilisés. Enfin, la construction du premier centre de tri parisien dans le 15<sup>e</sup> arrondissement a démarré en octobre 2008, après 6 mois de fouilles archéologiques.

Les **installations de stockage de déchets dits « ultimes »** recueillent les déchets qui ne peuvent être valorisés pour des raisons techniques, économiques ou environnementales. Ces installations sont classées en 3 catégories : les installations de stockage de déchets non dangereux (ISDND), qui dégagent du gaz (biogaz ou méthane) récupéré pour produire de l'électricité, les installations de stockage de déchets dangereux (ISDD) qui doivent subir des traitements pour les stabiliser avant enfouissement (amiante...) et les installations de stockage de déchets inertes (ISDI) réservés aux gravats triés.

Le SYCTOM dispose également d'un centre de transfert permanent (Romainville), qui lui permet de réguler le flux des déchets en les orientant vers les différents centres de traitement.

#### Localisation des centres de stockage de déchets ultimes et leurs bassins versants



Source : Rapport annuel de gestion de déchets à Paris - 2011

L'un des enjeux actuels est de diversifier les différents modes de traitement des déchets, tout en accentuant la coopération avec les communes riveraines accueillant les installations nécessaires à l'incinération ou au recyclage des déchets produits sur le territoire parisien.

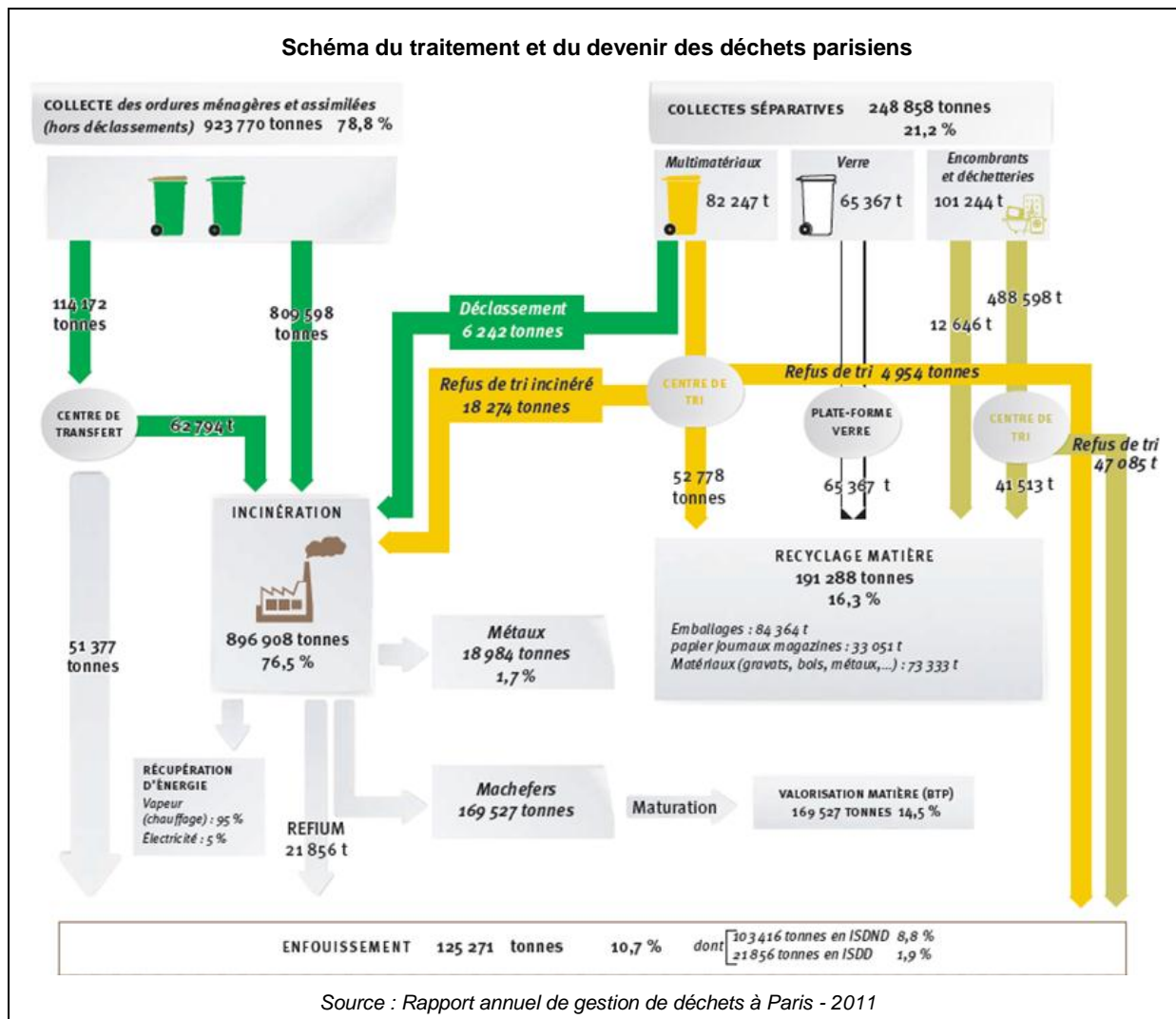
Ainsi le SYCTOM a entrepris une démarche de diversification des modes de traitement, avec le renforcement de la capacité des centres de tri et le développement de la méthanisation. Notamment, un centre de tri a été ouvert rue Henri Farman (15<sup>e</sup> arrondissement) en 2011.

Le principe de méthanisation s'appuie sur le procédé de dégradation de la matière organique aboutissant à la production d'un biogaz ou méthane qui permet de produire de l'électricité, du biocarburant ou de la chaleur. Un centre de traitement multifilière devrait être mis en service à Romainville en 2012. Ce centre devrait comprendre une unité de tri des collectes sélectives, une unité de tri/transfert fluvial des encombrants, et une unité de tri/méthanisation. La construction d'un autre centre de méthanisation est envisagée au Blanc-Mesnil. Le centre d'Ivry est actuellement en cours de reconstruction, pour devenir un centre multifilière, associant tri, incinération, méthanisation et transport fluvial des déchets.

L'objectif du SYCTOM est de détourner à terme 300 000 tonnes de déchets de l'incinération ou de l'enfouissement. 120 000 tonnes seraient ainsi réorientées vers la méthanisation pour produire du biogaz ou du compost.



Enfin, pour réduire les pollutions liées au transport routier des déchets, le SYCTOM rééquilibre les modes de transport des déchets en développant les transports alternatifs à la route. En 2008, le transport fluvial organisé par le SYCTOM a augmenté de 15 %. 250 000 tonnes de déchets, soit un quart des déchets, ont transité par la voie d'eau.



#### V.1.4 Le Plan de prévention des déchets de la ville de Paris

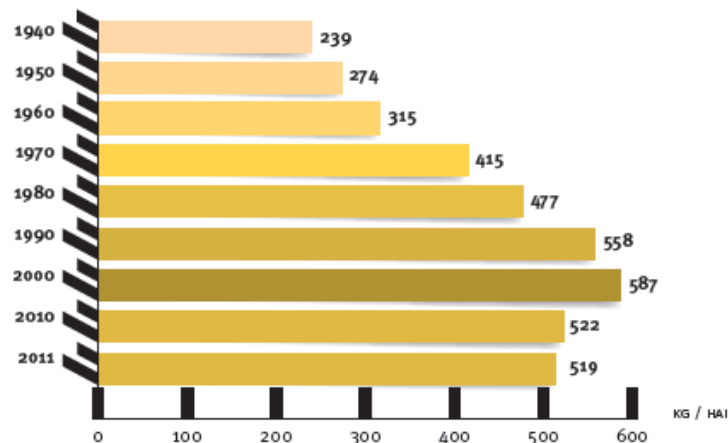
À Paris, la poubelle des ménages a doublé de volume depuis 1940, avec une faible diminution du tonnage par habitant depuis 2010. Cette évolution s'explique par l'apparition de nouveaux produits sur le marché ayant modifié les habitudes consommations (emballages, électroménager, ordinateurs portables...) et l'essor de la prévention des déchets.

La moyenne parisienne de déchets produits est supérieure à la moyenne nationale : en 2008, elle était de 391 kg de déchets par habitant à l'échelle de toute la France<sup>3</sup>, mais de plus de 535 kg à Paris.

Toutefois, ce ratio inclut déchets ménagers et professionnels collectés par la Mairie de Paris, ce qui explique des disparités notables dans les arrondissements à forte activité économique mais à plus faible population tels que les 1<sup>er</sup>, 2<sup>ème</sup> et 8<sup>ème</sup> arrondissements. Ainsi, on estime à 400 000 tonnes, soit 1/3 des déchets collectés par la Ville de Paris, les déchets produits uniquement par les entreprises et commerces de la capitale. En ôtant cette part non négligeable dans le calcul, le poids de déchets produits annuellement par habitant est égal à 358 kg, résultat plus conforme à la moyenne nationale.

<sup>3</sup> Enquête collecte ADEME 2007.

## Evolution de la production de déchets depuis 1940



Source : Rapport annuel des déchets de Paris 2011

Pour accompagner la réduction de la production de déchets, le Conseil de Paris a voté en décembre 2007 un plan de prévention des déchets. Élaboré en partenariat avec les entreprises, associations, et organismes publics intéressés, il est constitué d'une cinquantaine de propositions, réunis autour de cinq axes :

- la sensibilisation des Parisiens (promotion de l'eau en bouteille, réduction de la publicité non sollicitée dans les boîtes aux lettres, diffusion de l'information, soutien aux actions-pilotes...);
- le soutien à la filière économique de la réparation (proposer des solutions alternatives à l'enlèvement des encombrants, soutien à la création des « bourses d'échanges locaux »...);
- la responsabilisation des professionnels en matière de réduction, de tri et d'élimination des déchets (organisation de collectes spécifiques, réalisation de diagnostics personnalités et accompagnement dans la démarche de prévention, développement de gestions collectives dans le secteur de l'artisanat...);
- le développement d'une gestion durable des déchets (amélioration de la qualité du tri, extension du système de tri à tous les jardins publics parisiens, expérimentation du compostage collectif, organisation de collectes spécifiques pour les matières dangereuses...).
- un souci d'exemplarité de l'administration parisienne (réduction de la consommation de papier, réemploi du matériel informatique et du mobilier...).

L'objectif est celui fixé par le plan régional d'élimination des déchets ménagers et assimilés (PREDMA) adopté en 2009, qui est de -50 kg de déchets produits par habitant d'ici dix ans.

### ***V.1.5 Le tri des déchets : des efforts encore possibles***

En 2011, les services de la propreté ont collecté un peu plus de 1,17 million de tonnes de déchets à Paris. Sur ce total, les collectes sélectives ont permis de détourner de l'incinération plus de 65 000 tonnes de verre et plus de 76 000 tonnes de déchets recyclables triés.

Le tonnage des matériaux recyclables (emballages et verre) a crû de 3,5% et le tonnage des matériaux recyclables déclassés à l'entrée des centres de tri a diminué significativement (de - 5,2%) par rapport à 2010.

### Evolution des performances en Kg/hab

Année	2007	2008	2009	2010	2011
Déchets recyclables (hors verre)	39	38	37	35	36
Verre	27	28	28	29	29
<b>Total</b>	<b>66</b>	<b>66</b>	<b>65</b>	<b>64</b>	<b>65</b>

*Source : rapports annuels de gestion des déchets de Paris*

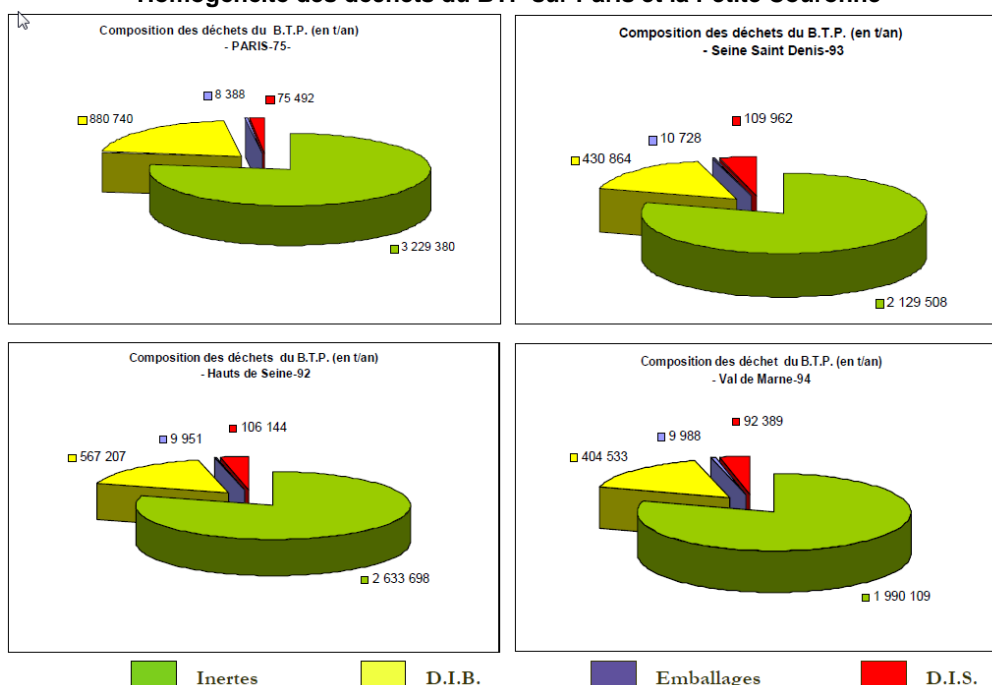
Toujours dans la perspective d'améliorer la qualité et la quantité de déchets triés, la Ville a édité une nouvelle signalétique pour les locaux-poubelles. Elle a également poursuivi le recrutement d'ambassadeurs du tri, chargés de diffuser l'information dans les immeubles parisiens et d'intensifier le contrôle de la qualité des bacs. Grâce à leurs interventions coordonnées avec celles des équipages de collectes, la qualité du tri s'est globalement améliorée.

## V.2 LES DÉCHETS DES BATIMENTS ET DES TRAVAUX PUBLICS (BTP)

En application de la loi du 13 juillet 1992 relative à l'élimination des déchets ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement et par la circulaire interministérielle du 15 février 2000 relative à la planification de la gestion des déchets de chantier du bâtiment et des travaux publics (BTP), l'élaboration de plans de gestion des déchets de chantiers du BTP a été lancée en France pour limiter la mise en décharge des déchets du BTP aux seuls déchets ultimes. Plus de 32 millions de tonnes de déchets de chantiers par an étaient alors attribués au secteur du bâtiment en France et plus de 100 millions de tonnes par an aux travaux publics (majoritairement de terres).

La composition des déchets produits sur Paris et la Petite couronne étant relativement homogène, un projet de plan interdépartemental de gestion des déchets a été finalisé en août 2004 pour ce secteur géographique.

### Homogénéité des déchets du BTP sur Paris et la Petite Couronne



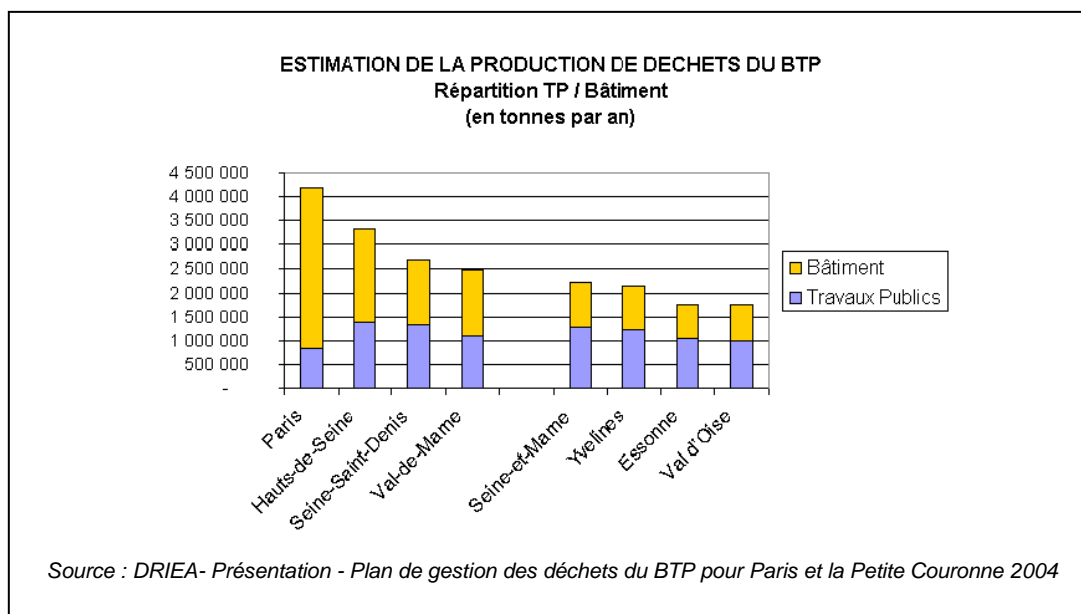
*Source : DRIEE- Plan de gestion des déchets du BTP pour Paris et la Petite Couronne 2004*

Le diagnostic établi en 2002 pour élaborer ce plan estimait la production des déchets de chantiers du BTP d'Ile-de-France à 20,6 millions de tonnes par an. La part des travaux publics était estimée à plus de 61% (12,7 millions de tonnes par an) et celle des bâtiments à moins de 39% (7,9 millions de tonnes par an pour les bâtiments)

A contrario, la part des travaux publics était estimée à 37% et celle des bâtiments à 63% pour la production de déchets du BTP pour la Paris et la Petite Ceinture qui était estimée à 12,7 millions de tonnes par an.

A Paris, ce contraste était encore plus marqué avec une production de déchets du BTP estimée à presque 4,2 millions de tonnes par an dont 20% issus des travaux publics et 80% issus des bâtiments.

La production globale des déchets du BTP sur Paris et la Petite couronne représentait 62% de la production régionale avec une répartition géographique de leur traitement estimée à 23% en petite couronne, 69% en grande couronne et 8% hors d'Ile-de-France.



Ce plan, élaboré par une commission départementale formée par le Préfet et le Directeur de l'équipement du département, a été diffusé par lettre inter préfectorale des préfets des quatre départements concernés et du Préfet de la région d'Île-de-France en août 2004 après avis du Préfet de la région et des Conseils généraux, Comités départementaux d'hygiène et Commissions « déchets » des plans ménagers des quatre départements concernés.

Toutefois, la portée de ce plan, accompagné d'une charte pour une gestion durable des déchets de chantier du BTP pour Paris et la Petite Couronne, est restée relativement limitée en raison de son absence de valeur réglementaire.

La nouvelle génération des plans de prévention et de gestion des déchets issue de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement rend obligatoire l'élaboration d'un plan régional de prévention et de gestion des déchets de chantiers du BTP à valeur réglementaire. Dans ce cadre, une nouvelle estimation de production des déchets de chantiers du BTP a été évaluée pour 2010.

La production des déchets de chantiers en Ile de France est évaluée à 30,6 millions de tonnes par an en 2010 contre 20 6 millions de tonnes par an en 2002. La part des travaux publics est estimée à 52,6% contre plus de 61% en 2002 (plus de 16 ,6 millions de tonnes par an) et celle des bâtiments à 47,4% contre moins de 39% en 2002 (plus de 14 ,5 millions de tonnes par an).

Pour Paris, la production les déchets issus des chantiers de voirie et de réseaux étaient estimés à plus de 328 milliers de tonnes par an en 2010 contre 213 milliers de tonnes par an en 2002 (eaux, gaz, télécom...).

En tant que maître d'ouvrage public, la Ville de Paris a un rôle exemplaire à jouer pour la bonne gestion des déchets et l'utilisation de matériaux recyclés. Dans le cadre de la réalisation de ses travaux de voiries, de construction, de démolition, ou de réhabilitation, les principales

orientations prises par les services pour améliorer la gestion des déchets de chantier sont les suivantes :

- la prise en compte du coût de gestion des déchets dans les appels d'offres ;
- la réalisation d'un Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets (SOGED): il s'agit d'un document stratégique qui définit les modalités pratiques de l'organisation de la gestion des déchets sur le chantier. Il comprend un diagnostic amont des déchets susceptibles d'être produits, les modalités de tri sur le chantier, et les filières pour les éliminer et les valoriser au mieux.
- La définition des responsabilités de chacun et l'assurance de la traçabilité des déchets ;
- La limitation du recours à des matériaux non renouvelables.
- Pour l'ensemble des services, les déchets spéciaux ou dangereux, de types produits phytosanitaires, huiles, bois traités, amiante, plomb, pyralène..., suivent des filières de traitement spécifiques conformes à la législation en vigueur.
- Pour les déchets non dangereux (gravats, métaux, emballages..., les pratiques de tri/recyclage (voire de prévention – réemploi – limitation des emballages) sont d'autant plus poussées que les contraintes du chantier (notamment la place disponible pour effectuer un tri poussé par matériau) le permettent.

Pour les chantiers de voiries, les déchets non dangereux sont valorisés en remblais et couches de forme selon des normes très précises ou après avis du laboratoire d'essais des matériaux de la ville (bétons concassés, graves, agrégat d'enrobé tels que les fraisats...), les déchets non valorisables sont envoyés en centre d'enfouissement et les déchets inertes sont réutilisés sur place. Les matériaux en granit tels que pavés, bordures et dalles sont récupérés au Centre de Maintenance et d'Approvisionnements (CMA) où ils sont nettoyés et éventuellement sciés pour être réutilisés.

Pour les déchets issus du bâtiment, les opérations de construction (crèches, piscines...) et les travaux de second œuvre intègrent depuis plusieurs années des dispositions spécifiques aux déchets toxiques ou dangereux, tels l'amiante, le plomb, le pyralène.... Dans le cadre de la démarche de Haute Qualité Environnementale (HQE®) appliquée aux projets, le choix de la cible n°3, «chantier à faibles nuisances» conduit à respecter certaines préconisations du plan de gestion des déchets du BTP de 2004 (organisation du tri sur le chantier, sensibilisation du personnel, choix des filières de valorisation...). Les dispositions générales du cahier des clauses techniques particulières (CCTP) des marchés de travaux prennent en compte les nuisances environnementales sur les chantiers. Pour les travaux de second œuvre, une charte «gestion des déchets de chantier» annexée aux marchés de travaux rappelle les principaux textes réglementaires et propose aux entreprises d'établir un SOSED.

Pour les déchets de chantiers issus de la création et de l'exploitation des jardins et des cimetières, à chaque fois que possible la réutilisation des matériaux en interne est étudiée. Par exemple pour les monuments funéraires, les pierres tombales sont envoyées en concassage ou réutilisées en interne. Les matériaux de fondation, malaxés avec des liants, peuvent être réemployés pour la création de nouvelles voiries ou reconstruire un mur d'enceinte.

Pour les canalisations d'eau potable, d'eaux usées et d'eaux pluviales, la gestion des déchets produits lors des travaux ou du curage des collecteurs est encadrée par leur triple certification Qualité, Sécurité, et Environnement (QSE). Un manuel de prescriptions environnementales, annexé au marché d'entretien du réseau et des travaux neufs, prend en compte l'ensemble de nuisances produites par le chantier et comprend un volet sur la gestion des déchets de chantiers. L'entreprise est tenue de remettre avant le début d'exécution du marché, un tableau récapitulatif le type de déchet susceptible d'être produit sur le chantier, leur mode d'élimination et leur destination (sur le modèle d'un SOSED). Enfin, une démarche spécifique est prévue pour la gestion des déchets dangereux.

L'état initial de l'environnement apporte un large éclairage sur les caractéristiques écologiques de Paris, la maîtrise des risques naturels, sanitaires et technologiques dont doit témoigner toute grande ville moderne, ainsi que sur la nature des réseaux et leur performance pour assurer, dans des conditions fiables et optimales, l'alimentation en énergie de la capitale ainsi que l'évacuation et le traitement de ses déchets.

Compte tenu de sa faible superficie et de son caractère historique, le territoire du secteur sauvegardé du 7<sup>ème</sup> arrondissement peut être concerné par certaines préoccupations environnementales, et notamment par le phénomène d'îlot de chaleur urbain.

C'est sur cette base et sur celle que constitue le diagnostic (partie I du rapport de présentation) que se fonde l'explicitation des choix retenus pour l'élaboration du PSMV.

## GLOSSAIRE

**Antéludien** : Période de l'éocène, deuxième époque de l'ère cénozoïque (tertiaire et quaternaire).

**Anticlinal** : n. masc ; pli convexe dont le cœur est formé des unités stratigraphiques les plus anciennes.

**Aquifère** : n. masc. ; formation géologique contenant les eaux à la température de la roche encaissante. Couche ou formation contenant une nappe, par ex. un grès perméable qui fournit de l'eau lorsqu'il est traversé par un puits.

**Carrière** : n. fém. ; terrain d'où l'on extrait des roches propres à la construction. Lieu d'où l'on extrait un matériau pour la construction (calcaire, sable, argile...) par opposition à une mine où l'exploitation concerne une matière minérale à usage industriel (fer, charbon, sel, potasse ...).

**Certification** : n. fém. ; document qui fournit des preuves tangibles de la conformité d'un produit ou de l'efficacité d'un système qualité avec les normes et exigences d'un organisme évaluateur accrédité.

**Climatologie** : n. fém. ; étude scientifique des climats. La climatologie est la science qui cherche à découvrir les régularités des phénomènes atmosphériques observés et à établir les lois qui les gouvernent (répartitions géographiques et saisonnières des températures, des vents, des précipitations...).

**Étiage** : n. masc. (de *étier*, lat. *aestuarium* « lagune » ; niveau moyen le plus bas d'un cours d'eau, considéré comme le point 0 de l'échelle des mesures de crue. En climat tempéré, l'étiage des rivières de montagne se situe en hiver, celui des rivières des régions basses en été.

**Exhaure** : n. masc. : épuisement des eaux d'infiltration (mines, carrières...). Les eaux de pluie s'écoulent en surface et forment des rivières. Cependant, une partie de cette eau est absorbée par les sols perméables, forme les nappes souterraines et s'infiltré dans les galeries. Par extension on parle alors d'eaux d'exhaure.

**Fontis** ou **fondis** : n. masc. : affaissement du sol provoqué par une chute de pierres, de rochers.

**Géologie** : n. fém. ; étude des propriétés des roches et des fossiles, reconstitution de l'histoire de la Terre par l'observation directe. La géophysique, elle, mesure. On appelle parfois « géonomie » l'ensemble des sciences de la terre. La géologie recouvre de multiples disciplines dont les principales sont la stratigraphie, la tectonique, la paléontologie, la pétrographie et la sédimentologie.

### Principales divisions de l'échelle des temps géologiques du phanérozoïque.

Le commencement d'un temps géologique est indiqué en millions d'années par rapport à nos jours (Ma).

P H A N E R O Z O I Q U E	ERES	Commencement	PERIODES	Commencement	
	CENOZOIQUE (Tertiaire et Quaternaire)	65 Ma		Holocène	0.01 Ma
				Pléistocène	1.8 Ma
				Pliocène	5 Ma
				Miocène	23 Ma
				Oligocène	38 Ma
				Eocène	54 Ma
				Paléocène	65 Ma
	MESOZOIQUE (Secondaire)	245 Ma		Crétacé	146 Ma
				Jurassique	208 Ma
			Trias	245 Ma	
PALEOZOIQUE (Primaire)	544 Ma		Permien	286 Ma	
			Carbonifère	360 Ma	
			Dévonien	410 Ma	
			Silurien	440 Ma	
			Ordovicien	505 Ma	
	Cambrien	544 Ma			

**Horizon** : n. masc. ; couche de sol plus ou moins parallèle à la surface, et qui se distingue des couches voisines, qui lui sont généralement liées, par ses caractères morphologiques, physiques, chimiques ou biologiques

(par ex. : couleur, nombre et nature des organismes présents, structure, texture, consistance, etc.).

**Hydrogéologie** : n. fém. ; application des méthodes géologiques à la recherche, à la gestion et à l'exploitation des eaux souterraines.

**Lâchure** : n. fém. ; quantité d'eau qui s'écoule en aval d'une écluse quand on a ouvert toutes les portes.

**Nappe** : n. fém. ; étendue horizontale, immobile et parfois souterraine d'un liquide, d'un gaz, etc. *Nappe d'eau, de brouillard.*

**Oligocène** : n. masc. ; dernier des systèmes du tertiaire inférieur, ou période paléogène, dans l'échelle des temps géologiques. Division stratigraphique de l'ère tertiaire.

**Piézomètre** : n. masc. ; instrument servant à étudier la compressibilité d'un liquide. La pression imposée est transmise au liquide étudié (contenu dans un tube gradué) par l'intermédiaire d'une cuve à mercure, qui est, par ailleurs, en communication avec un manomètre à air. On peut connaître ainsi à chaque instant la pression et le volume du liquide. GÉOL. Tube perforé qui, enfoncé dans les terrains aquifères, sert à mesurer la hauteur de la nappe phréatique.

**Piézométrie** : n. fém. ; étude de la compressibilité des liquides et des pressions élevées, en général.

**Pollution** : n. fém. ; dégradation d'un milieu par l'introduction, directe ou indirecte, de substances nocives pour l'environnement ou par la modification de ses caractéristiques biologiques, chimiques ou physiques.

La pollution peut, par exemple, être causée par des bactéries (pollution biologique), des oxydes de carbone, des hydrocarbures, des oxydes d'azote (pollution chimique), le bruit, la chaleur, la radioactivité (pollution physique). La pollution représente un danger pour la santé de l'homme. Elle peut être la cause de détérioration des ressources biologiques, des écosystèmes et des biens matériels.

**Risque naturel** : n. masc. ; la notion de risque naturel se distingue de celle de phénomène naturel. Les phénomènes naturels peuvent être de nature atmosphérique (froid, chaleur, orages violents, tempêtes, rayonnement solaire, inondations, avalanches...) ou géologique (séismes, activités volcaniques, inondations, mouvements de terrain, raz de marée,...). Un risque naturel découle de la conjonction d'un phénomène naturel (aléatoire) et de la présence de biens ou d'activités vulnérables. Ainsi, un orage de très forte intensité entraîne un risque faible dans une zone déserte ou peu habitée (cas des inondations survenues dans l'Aude, le Tarn et les Pyrénées-Orientales en décembre 1999), tandis que des pluies d'intensité moyenne peuvent provoquer des dommages considérables si elles surviennent dans des villes (par exemple, la catastrophe de Nîmes, survenue en octobre 1988) ou dans des zones à grande densité de population (Venezuela en décembre 1999).

En France, la notion de catastrophe naturelle, telle qu'elle est définie par la loi n° 92-665 du 16 juillet 1995, est liée à l'existence de dommages importants ayant eu pour cause déterminante « l'intensité anormale d'un agent naturel, lorsque les mesures habituelles à prendre pour prévenir ces dommages n'ont pu empêcher leur survenance ou n'ont pu être prises ». L'état de catastrophe naturelle est constaté par un arrêté ministériel qui détermine les zones et les périodes où s'est produite la catastrophe.

Les catastrophes naturelles sont, en dehors des maladies, les événements qui provoquent le plus grand nombre de victimes et les dommages les plus importants. Dans le monde, de 1980 à 1990, elles ont coûté la vie à plus de 8 millions de personnes, bouleversé l'existence d'au moins 2 milliards d'autres et entraîné des dégâts matériels immédiats supérieurs à 75 milliards d'euros. On constate d'ailleurs depuis 1970 une augmentation régulière du nombre annuel des catastrophes naturelles dans le monde, et des dégâts qu'elles provoquent, sans doute plus en raison des facteurs anthropiques (dus à l'action de l'homme : extension des zones urbanisées et des activités dans les zones exposées, déboisements massifs, etc.) que de l'augmentation de l'intensité ou de la fréquence des phénomènes.

**Santé** : n. fém. ; état de complet bien-être physique, mental et social ne consistant pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité. Cet état exige, d'une part, la satisfaction des besoins fondamentaux de la personne, soit les besoins affectifs, sanitaires, nutritionnels, sociaux et culturels et, d'autre part, une capacité d'adaptation à un environnement en perpétuelle mutation. La définition retenue provient de l'Organisation mondiale de la santé.

**Synclinal** : n. masc. ; pli concave dont le cœur est formé des unités stratigraphiques les plus jeunes. On utilise le terme synclinal dans tous les cas où l'on connaît l'âge relatif des couches dont on observe la forme. Le terme synclinal s'oppose à anticlinal.