



Excursion du 10 avril 2016 en forêt de Fontainebleau

Histoire et techniques de l'adduction d'eau de Paris en commun avec les Naturalistes Parisiens et l'ANVL

Animateur: Alain de Guerra

Itinéraire

Le rendez-vous avec nos amis des Naturalistes Parisiens et de l'ANVL était fixé à la gare de Fontainebleau-Avon, où nous avons emprunté un autobus urbain jusqu'à l'arrêt « Rocher d'Avon ». Partant en direction du sud, nous avons rejoint le tracé de « l'aqueduc de la Vanne et du Loing » à un endroit où il est totalement enterré. Obliquant vers l'est, nous avons longé les arcades de la Croix du Grand Maître, contourné la station de traitement, où l'aqueduc du Loing rejoint l'aqueduc de la Vanne. Continuant vers l'est, nous sommes allés jusqu'à de nouvelles arcades, terme de notre visite. Une courte marche vers le nord nous a ramenés à la gare de Moret-Veneux les Sablons.



Comme indiqué dans le thème de l'excursion, l'histoire et les techniques de l'adduction d'eau à Paris ont été évoqués, dans l'ordre chronologique, au cours d'une dizaine d'arrêts. Les points essentiels sont décrits ci-dessous.

Introduction

Depuis 2010, la régie Eau de Paris assure l'ensemble des activités nécessaires à la distribution de l'eau à Paris, depuis le captage jusqu'à la facturation. Elle fournit chaque jour à la population parisienne entre 500 000 et 600 000 m³ d'une eau de qualité.

L'origine de l'eau potable est constituée pour moitié d'eaux souterraines, et pour moitié d'eaux fluviales (dites « de surface »). L'eau utilisée pour la voirie, les lacs, les cascades des parcs et les bouches d'incendie est une eau de surface non traitée (Seine, Marne, canal de l'Ourcq).

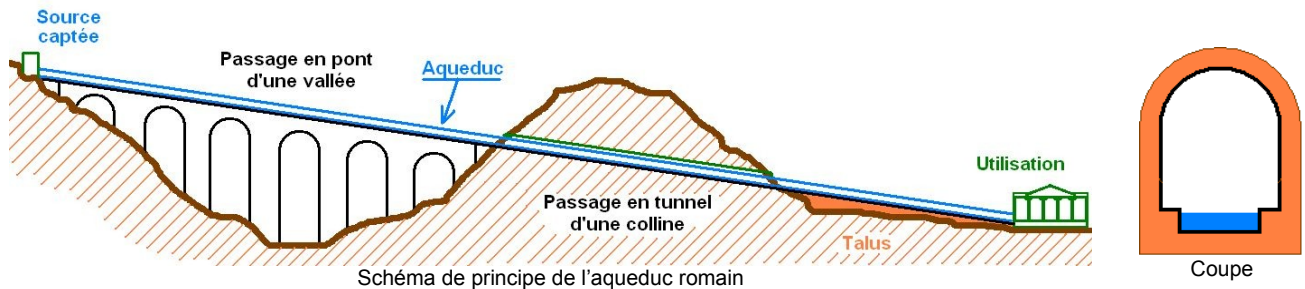
Le réseau actuel résulte d'une longue histoire au cours de laquelle les besoins en eau ont rarement été satisfaits, tant en quantité qu'en qualité. Les épidémies, notamment de choléra, ont été nombreuses à Paris.

L'aqueduc de Lutèce

La question de l'alimentation en eau s'est posée dès l'époque gallo-romaine. Les thermes et fontaines de Lutèce furent alimentés par un aqueduc long de 16 km, transportant les eaux captées dans le secteur de Wissous, Rungis, Chilly-Mazarin et Morangis, jusqu'à la ville antique. Il utilisait le système mis au point par les Romains : écoulement

Cercle des Naturalistes de Corbeil-Essonnes et Environs

par gravité dans une rigole (la cunette) creusée au fond d'une galerie couverte. Pour franchir les obstacles et assurer la régularité de la pente, il faut construire divers ouvrages : ponts, tunnels, talus, ainsi que des moyens d'accès.



L'aqueduc de Lutèce fut abandonné à la suite des invasions des IV^e – V^e siècles

Au Moyen-Age, deux aqueducs créés par les religieux, utilisant les sources jaillissant des buttes du nord-est de l'actuel Paris : l'aqueduc du Pré Saint Gervais, construit par les frères du prieuré de Saint Lazare, et l'aqueduc de Belleville, par les religieux de l'abbaye de Saint Martin des Champs et des membres de l'ordre des Templiers.

Sous la pression royale, ces adductions alimentent aussi quelques fontaines publiques.

Henri IV, confronté à la nécessité d'approvisionner Paris en eau de qualité et en quantité suffisante, fait réaliser au Pont Neuf une pompe mue par une roue animée par la Seine, installée dans un bâtiment (royal !) qui servait de réservoir, de logis au gouverneur, et décoré d'un bas-relief représentant Jésus et la Samaritaine au puits de Jacob, d'où son nom de pompe de la Samaritaine. La pompe n'a jamais fourni le débit espéré de 480 m³ par jour. Elle fut démolie en 1813. Le roi avait aussi envisagé la réalisation d'un aqueduc, mais il n'eut pas le temps de le concrétiser.



Le projet est repris par sa veuve, **Marie de Médicis**, régente. Mais elle souhaite surtout alimenter les jardins du Palais du Luxembourg. Il faut attendre 1628 pour que l'eau soit acheminée depuis le carré des eaux de Rungis jusqu'au bassin de répartition des eaux dans les sous-sols de la maison du fontainier (près de l'observatoire), à travers un aqueduc souterrain en galerie de plus de 13 km, suivant approximativement le tracé de l'aqueduc gallo-romain. Il est ponctué de regards (il en subsiste 23) permettant la visite et l'entretien. Le débit final a été inférieur aux prévisions, par suite de piqûrages illégaux.



Regard de Fresnes, vue et coupe

Une partie de l'aqueduc (entre Cachan et le parc Montsouris), a été mise en conduite forcée en 1860. La suite de l'aqueduc est à sec.

Louis XIV fait quant à lui installer une pompe hydraulique au Pont Notre-Dame. Construite en 1669 et conçue pour refouler 2000 m³, cette pompe subit de fréquentes avaries avant d'être finalement démolie en 1858.

1781 Le premier service de distribution d'eau.

Les frères Périet alimentent par des « pompes à feu » des réservoirs sur les points hauts à proximité des pompes et un réseau de conduites en fonte permettant de distribuer l'eau à titre onéreux chez les particuliers. Deux pompes à feu sont construites : sur la colline de Chaillot (1781) et le Gros Caillou sur le quai d'Orsay (1788). Contrairement à ce qu'affirment les promoteurs, l'eau, captée en aval de Paris, est insalubre. Les pompes à feu de Chaillot fonctionneront jusqu'en 1900. Elles seront remplacées par deux pompes installées à Auteuil, la première en 1900, désaffectée en 1950 ; qui abrite aujourd'hui le Pavillon de l'Eau. La seconde créée en 1925, convertie à l'électricité vers 1950, fonctionne toujours ; elle alimente les lacs du Bois de Boulogne et le réseau de nettoyage et d'arrosage.



Le canal de l'Ourcq

Le problème de l'eau était toujours aigu, aussi Bonaparte décide-t-il de faire creuser un canal qui amènerait au haut de la Villette les eaux de l'Ourcq, dérivées près de Mareuil sur Ourcq. Les travaux commencent en 1804 ; une première étape est franchie en 1809 avec l'arrivée à la fontaine des Innocents des eaux de la Beuvronne

Cercle des Naturalistes de Corbeil-Essonnes et Environs

captées près de Claye-Souilly, d'où part le premier bateau vers Paris en août 1813. La navigation jusqu'à Maureuil sur Ourcq devient possible en 1822. Le canal réunit trois fonctions : alimentation en eau des fontaines parisiennes, navigation, et alimentation des canaux Saint-Martin et Saint-Denis créés par la même occasion.

Les puits artésiens

La qualité de l'eau n'étant toujours pas satisfaisante, Arago propose de forer profondément pour capter des eaux non polluées. L'opération est réussie en 1841, après 7 ans de travaux, dans le quartier de Grenelle. L'eau jaillit d'un forage profond de 550 m aboutissant dans les sables de l'Albien.. Une tour régulatrice de 43 m distribue l'eau jusqu'en 1904.

D'autres puits vont être creusés, à Passy où l'eau jaillit en 1861, toujours issue des sables Albien, à la Butte-aux-Cailles tardivement pour des raisons de conflit administratif, place Hébert en 1891, raffinerie Say en 1869, piscine Blomet en 1929, Maison de Radio-France en 1954 (chauffage par géothermie).

Utilisation actuelle des puits artésiens par Eau de Paris :

L'intérêt des puits s'est considérablement réduit au cours du temps (le puits de Grenelle a perdu la moitié de sa capacité entre 1841 et 1900), d'autant que des techniques de captation et de traitement des eaux permettaient de disposer d'une eau de bonne qualité.

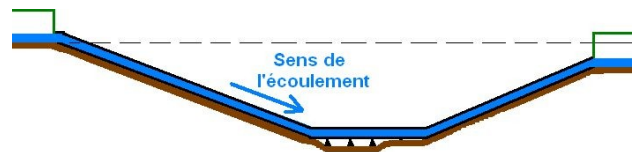
Les anciens forages sont condamnés et remplacés, à partir de 1996, par les 5 forages actuellement en service. Trois sont équipés de fontaines : places Lamartine (16^e), La madone (18^e), Verlaine (13^e).

La nappe de l'albien est considérée comme une réserve stratégique d'eau potable. Source de secours en cas de difficultés graves sur l'approvisionnement, les forages actuels ne suffiraient pas à couvrir les besoins de la population parisienne. De nouveaux puits sont prévus, dont celui de Clichy-Batignolles, qui fournira également de l'énergie géothermique.

Les aqueducs modernes

Bien que le réseau d'égouts soit amélioré considérablement, l'assainissement reste insuffisant. Eugène Belgrand persuade Haussmann de faire appel aux eaux de source lointaines.

Les progrès techniques permettent d'acheminer des débits plus importants dans des canalisations de plus grandes dimensions, et même de franchir des dépressions courtes et peu profondes au moyen de siphons.



1865 : aqueduc de la Dhuis

L'aqueduc prend son départ à Pargny-la-Dhuys (Aisne) à 128 m d altitude et arrive à 108 m dans le réservoir de Ménilmontant (Paris). Sa longueur totale est de 131 km pour une pente de 0,10 m / km, diamètre 1,70 m. Son débit moyen est de 22000 m³ / jour. Il franchit 21 vallées d'une profondeur comprise entre 20 et 73 m au moyen d'autant de siphons.

Actuellement l'aqueduc de la Dhuis alimente en eau potable le grand parc d'attraction de Marne-la-Vallée. Seul le surplus est dirigé vers Paris. Le tracé d'origine a été modifié pour permettre la création du boulevard circulaire.

1874 : aqueduc de la Vanne

Conçu et réalisé par Eugène Belgrand, c'est le plus long et le plus complexe des aqueducs parisiens. L'aqueduc collecteur a pour point de départ la grande source d'Armentières (formée de trois jaillissements distincts), à l'altitude de 111 m. Cette source, qui est la principale de la vallée, et dont le débit a encore été augmenté par un drainage pratiqué souterrainement dans la craie, donne à l'étiage environ 20 000 m³ par jour. Vient s'y réunir une source, qu'une ramification va chercher à 1 500 m en amont, et qui forme la tête de la dérivation : c'est la

source de la Bouillarde, la plus éloignée des sources alimentant Paris (150 km). Son eau met 72 heures pour arriver au réservoir de Montsouris. Plusieurs captages (en tout 16 sources) rejoignent le collecteur, dont certains à un niveau inférieur, qu'il faut donc relever au moyen d'usines élévatoires partiellement mues par la force hydraulique. L'ensemble fournit 110 000 m³ par jour dans une canalisation de 2,20 m de diamètre.

Aujourd'hui, les eaux de la Vanne sont traitées dans l'usine de l'Hay-les-Roses (92), en plusieurs étapes : traitement de la turbidité, qui pose problème notamment en hiver, élimination des parasites par membranes d'ultrafiltration, traitement par charbon actif pour éliminer les pesticides.



Les arcades de la Croix du Grand Maître

Cercle des Naturalistes de Corbeil-Essonnes et Environs

1893 : aqueduc de l'Avre

Il achemine 80 000 m³ par jour depuis Verneuil-sur-Avre. L'altitude des sources dans la région de l'Avre est supérieure de 40 mètres au niveau du réservoir de Montretout à Saint-Cloud, leur point d'arrivée. Plusieurs sources sont captées dans la région de Dreux, dans le bassin d'alimentation de l'Avre, issues de la craie du Turonien. L'aqueduc est constitué d'une galerie, entièrement en maçonnerie à l'origine, de 1,8 mètre de diamètre, posée généralement en tranchée enterrée.

1900 : aqueduc du Loing et du Lunain

Il est dû à Fulgence Bienvenue. Les eaux proviennent des environs de Nemours, Moret sur Loing et Bourron. Ensemble, ces sources procurent environ 51 000 m³ par jour. Cet aqueduc rejoint l'aqueduc de la Vanne en forêt de Fontainebleau. Les eaux sont relevées à la cote 92 mètres par l'usine élévatoire de Sorques à Montigny-sur-Loing, elle-même approvisionnée en énergie par une chute du Loing. Les eaux se dirigent alors plein nord à travers la forêt. Les deux aqueducs sont ensuite parallèles jusque Paris. Le diamètre de la canalisation est de 2,50 m.

Bénéficiant des progrès techniques réalisés, il est plus souvent enterré sans infrastructure visible. À Cachan où il passe comme l'aqueduc de la Vanne en direction du réservoir de Montsouris, il traverse la vallée de la Bièvre par un pont-siphon à plusieurs paliers, situé plus au sud que le célèbre pont-aqueduc de la Vanne.

Aujourd'hui, les eaux sont traitées par filtration sur charbon actif en grains à l'usine de Sorques.

1925 : aqueduc de la Voulzie

L'aqueduc de la Voulzie a été construit en 1925 pour alimenter la capitale en détournant une partie des eaux de la Voulzie et de ses affluents, le Durteint et le Dragon, dans la région de Provins. D'une longueur de 55 kilomètres, il rejoint l'aqueduc de la Vanne entre Fontainebleau et Paris et fournit près d'un quart de l'eau potable de la capitale. Il transporte environ 100 000 m³ d'eau par jour.

La longueur de l'aqueduc de la Voulzie est de 55 kilomètres. Pour éviter une contamination durant le trajet, une certaine quantité de désinfectant y est adjointe, d'où il s'avère nécessaire de traiter cette eau à l'arrivée.

Afin de conserver un débit suffisant aux rivières captées, un pompage en Seine permet de redonner aux cours d'eau l'équivalent de ce qui en est prélevé. Le pompage s'effectue à l'usine des Ormes-sur-Voulzie, où l'eau arrive via le canal dit "des Ormes".

Les ponts-aqueducs d'Arcueil et de Cachan



L'aqueduc Médicis et l'aqueduc de la Vanne traversent à Arcueil et Cachan, à l'endroit d'un éperon, la vallée de la Bièvre. Le pont-aqueduc de la Vanne est construit sur les arches du pont-aqueduc Médicis, lui-même adossé aux vestiges de l'aqueduc de Lutèce.

L'aqueduc du Loing et du Lunain est moins imposant, car l'eau est conduite en siphon le long des coteaux ; seule la partie centrale est surélevée pour éviter le fond de la vallée.

Les eaux de surface

Les pompages se font en Seine et en Marne, l'eau étant considérée non potable doit être traitée. Il y a deux usines : l'une à Orly sur la Seine, l'autre à Joinville sur la Marne (1880) ; leur capacité est de 300 000 m³ par jour chacune. L'usine d'Ivry a été fermée en 2010.

Le traitement comprend deux étapes :

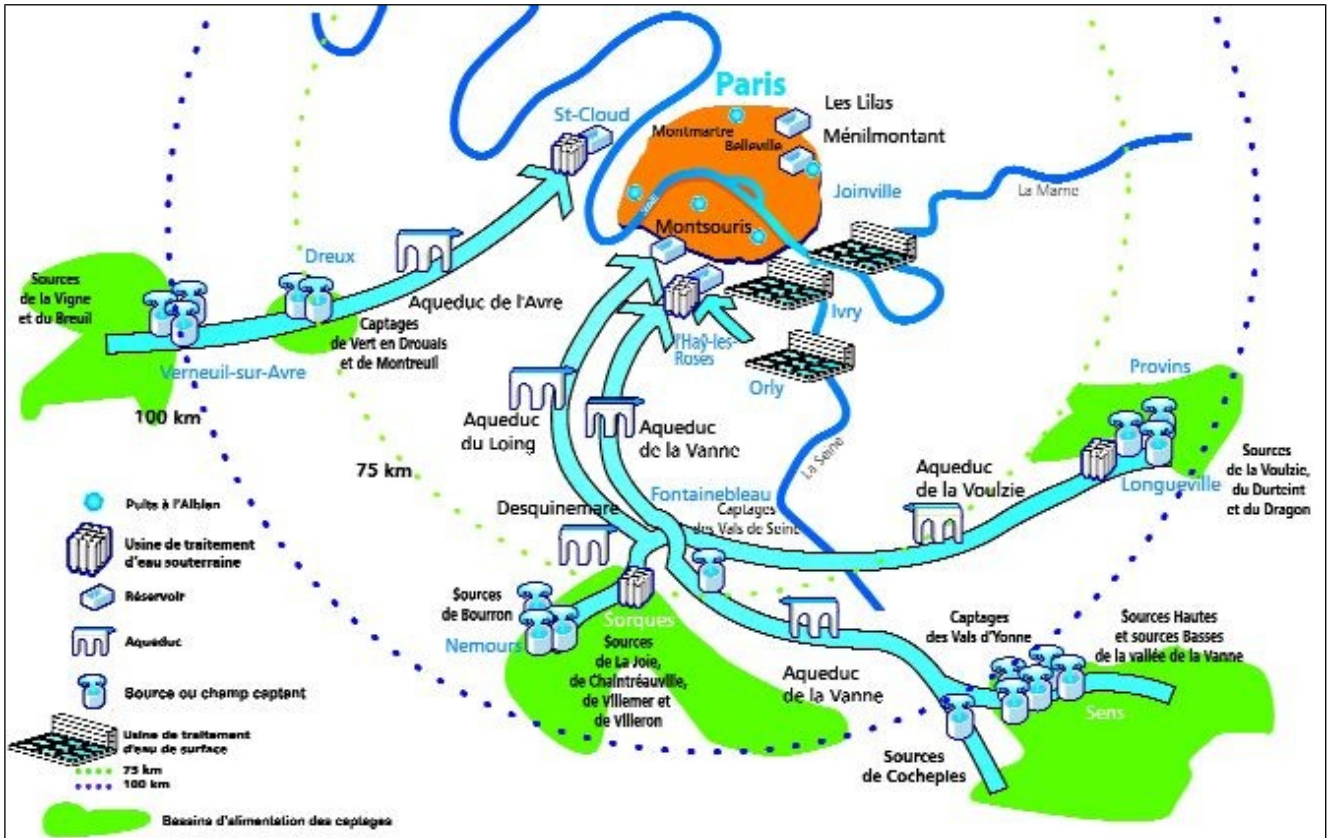
- Clarification sur bassins à l'air libre, après dégrillage et tamisage. L'eau devient propre, mais non potable.
- Affinage, en milieu fermé. Adjonction d'ozone qui permet de transformer les molécules non biodégradables en matière biodégradable et de tuer les micro-organismes dangereux pour l'homme ; l'eau est ensuite filtrée dans un bassin sur du charbon actif en grains qui retient les derniers micropolluants, capte les goûts et les odeurs

Fontaines publiques

Longtemps seul moyen d'accès à l'eau pour le peuple, les fontaines publiques permettent aujourd'hui au promeneur de se désaltérer en tout point de la capitale. Les plus célèbres sont les fontaines Wallace, offertes à la ville de Paris par le philanthrope Richard Wallace et installées à partir de 1875, mais d'autres modèles fournissent de nombreuses possibilités (plus de 500) de dégustation dans les rues, les squares, les bois et...les cimetières.

Pour résumer...

L'alimentation de Paris en eau potable (document Eau de Paris)





Les arcades de Moret, terminus de notre visite

À visiter : le Pavillon de l'eau 77 avenue de Versailles – Paris – 16e