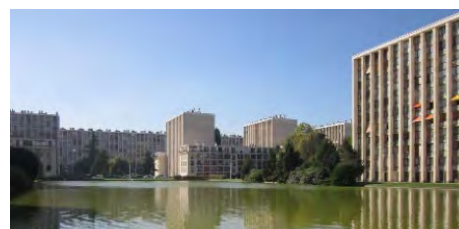
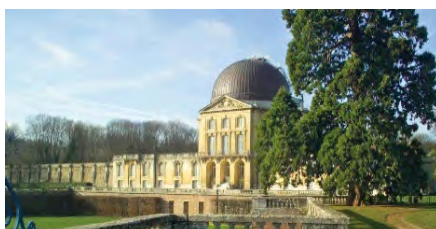


Comité de Sauvegarde des Sites de Meudon



Bulletin n° 164

Mars 2023



Photo Gilles Fiant

**La table d'orientation sur la grande terrasse offerte par le CSSM
(conception et dessin Michel Jantzen)**



Éditorial

Meudon 2040 ?

La mairie lance actuellement une concertation "Meudon 2040" afin de bâtir une ville "résolument tournée vers l'avenir" ; souhaitons que cette "grande démarche de réflexion, engagée avec les habitants dont les plus jeunes et animée par l'agence de concertation "Palabreo" soit réussie !

C'est un objectif ambitieux alors que l'organisation de la Région en millefeuille administratif donne l'impression que les élus ont de moins en moins de marge par rapport à une technocratie irresponsable, promotrice permanente de travaux qui font suite à une réglementation sans cesse plus étouffante sinon inadaptée.

Nous nous lançons ici dans une première contribution en décrivant quelques tendances et en suggérant quelques recommandations.

Meudon est une ville étroitement intégrée dans la Région Île-de-France. Or la croissance de la population francilienne ralentit ces dernières années¹. Le télétravail, le réchauffement climatique et l'accroissement de la productivité dans le secteur tertiaire incitent les familles à quitter l'agglomération cependant que la proximité de bureaux devient beaucoup moins attractive. D'autre part, alors que le nombre moyen d'occupants par résidence principale est stable (2,3), le « desserrement » des ménages souvent mis en avant par les promoteurs du béton n'est plus un argument pertinent².

Les maires affichent souvent comme un dogme la nécessité d'augmenter la densité de leurs communes, ce qui justifie la croissance de leurs dépenses et augmente leur influence, voire leur donne plus d'importance, au détriment des populations en place.

Les chiffres publiés par l'INSEE fin 2022, indiquent que la population de Meudon est stable alors que les villes voisines comme Issy, Boulogne ou Sèvres sont en décroissance. Il est donc à craindre que ces communes ne se livrent à une concurrence en tentant d'attirer de nouveaux habitants par toujours plus de logements neufs. Meudon semble assez fort dans ce jeu nuisible puisqu'il dépasse largement l'objectif de constructions neuves défini par les pouvoirs publics dans le SDRIF (schéma directeur d'Île-de-France) à l'horizon 2030.

Dans les quartiers pavillonnaires de Meudon, la densification aggravée par les PLU récents génère une spéculation forte sur les terrains. Cette spéculation conduit à

¹ https://fr.wikipedia.org/wiki/Démographie_de_l'Île-de-France (sources INSEE)

² <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2489894?sommaire=2490052>

remplacer les maisons par des immeubles et à éliminer peu à peu les activités artisanales. Simultanément, Meudon-la-Forêt, qui était dotée à sa création d'une architecture urbaine de grande qualité, voit la forte densification en cours détériorer son caractère aéré et spacieux, comme à la pointe de Trivaux.

Alors que le prix des nouveaux logements reste élevé, on peut craindre de voir Meudon peu à peu se transformer en cité dortoir vieillissante et sans caractère, réservée aux classes aisées et aux retraités.

Pour éviter ce scénario peu réjouissant et pour y maintenir les familles, il est impératif de préserver sinon de mettre en valeur les atouts nombreux et spécifiques de Meudon :

- ses sites remarquables, coteaux et vallée de la Seine, colline Rodin, Domaine National et Grande Perspective, Val-Fleury et le collège Saint-Philippe ;
- sa forêt, forêt française unique par son environnement urbain dense ;
- le caractère semi-rural de Meudon centre avec de nombreuses maisons entourées de jardins, avantage essentiel pour l'adaptation au réchauffement climatique ;
- l'urbanisme admirable de Fernand Pouillon à Meudon-la-Forêt.

Pourtant, des projets de constructions massives risquent de ravager prochainement les coteaux de Bellevue (lotissement du CNRS), la colline Rodin (appel à projets de la métropole), ou le cœur de la forêt (constructions sur les terrains de l'ONERA, déplacement des engins techniques près de Villebon), la dégradation des quartiers pavillonnaires se poursuit et des immeubles trop massifs apparaissent à Meudon-la-Forêt.

Souhaitons donc que le terme éloigné de la consultation fixé en 2040 ne soit pas pour la mairie une façon de botter en touche, destinée à détourner notre attention de ces projets structurants qui peuvent être encore revus et sur lesquels les Meudonnais ont certainement un avis ! Nous ne nous contenterons pas des palabres habituelles nous promettant le meilleur des mondes, comme une ville verte, dynamique, résiliente, inclusive, numérique, etc.

C'est pourquoi, chers adhérents, vous qui aimez Meudon, vous qui avez de l'expérience et à qui on ne la conte pas facilement, nous vous demandons de vous mobiliser à la fois sur les projets en cours et sur la consultation Meudon 2040.

Christian Mitjavile
Président du CSSM

Sommaire

2 **Éditorial**

5 **BRÈVES**

9 **Les Jardins Hauts du domaine de Meudon - Pierre Durand (ARHYME)**

12 **Des nouvelles de la grande lunette de Meudon
- Miguel Montargès**

16 **La ressource en eau en Île-de-France et le dérèglement
climatique - Michel Riottot**

22 **Une table d'orientation : un cadeau pour tous
- Michel Jantzen**

25 **Rêve ou réalité : la restauration de la trame bleue sur le bassin versant
du ru d'Arthelon - Marie-Rose Frichet-Ramarao**

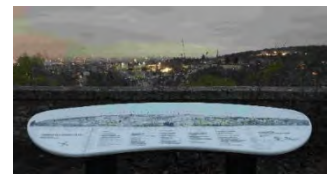
30 **D'une sculpture à l'autre : François Stahly - Catherine Stahly-Mougin**

38 **La géothermie à Meudon-la-Forêt - Gilles Fiant et Yves Terrien**

43 **Des équipements inutiles et disgracieux à Meudon ? - Alain Pauchet**

46 **Le billet d'humeur d'Honoré de Meudon - Bernard Chemin**

47 **In memoriam : Michel Colchen - Bernard Chemin**



Responsable de la rédaction, maquette et mise en page : Nicole Meyer-Vernet

Comité de rédaction : Yves Terrien, Marie-Rose Frichet Ramarao et Michel Riottot

Les opinions exprimées sont celles des auteurs des articles. Toute reproduction totale ou partielle est soumise à autorisation préalable. La rédaction remercie les auteurs, Éric Thirion pour le signalement d'erreurs typographiques, ainsi que Gilles Fiant, Jean-Baptiste Delaporte et Pierre Mougin pour leurs photos.

Adhésion pour l'année 2023 : membres adhérents 25 €, étudiants ou moins de 25 ans : 5 €. <http://www.sauvegardesitemeudon.com/adhesion/>. Vous pouvez joindre le CSSM au 6 avenue Le Corbeiller, 92190 Meudon ou par courriel : sites.meudon@wanadoo.fr

Crédits photo : ©Tous droits réservés.

Bandeau de couverture : Musée Rodin (*Le Penseur*, jardin de la villa des Briants à Meudon), Joël Cuénot (la grande coupole de l'Observatoire), Pierre Sabatier (Immeubles Pouillon à Meudon-la-Forêt).

Brèves

Voir aussi notre site www.sauvegardesitemeudon.com

Du nouveau pour le CNRS (*Denys Millet*)

Plus de sept ans après la délivrance du permis de construire autorisant une double opération - une opération de promotion immobilière avec la construction de 217 logements sur la partie nord du site (de la rue Marcel-Allégot au chemin des Lacets) et la construction de bâtiments de bureaux pour le CNRS en contrebas du Pavillon de Bellevue, mais aussi sur le côté gauche de l'entrée place Aristide Briand - les promoteurs voudraient, avant la date d'expiration de la validité des PC en avril prochain, débiter les travaux de construction de logements.

Après le rejet d'un recours en annulation du permis de construire, ce projet n'avait connu aucun début de réalisation en raison de l'opposition des autorités de tutelle à la réalisation du programme pour sa part CNRS : dans un avis de mars 2016, le conseil de l'immobilier de l'État stigmatisait les conditions de conduite de ce projet et son absence de toute inscription dans une politique de rationalisation de la gestion immobilière du CNRS. Par ailleurs, il avait été constaté qu'une part significative des terrains cédés (20 %) appartenait en réalité à l'État.

Cette anomalie n'a été régularisée que récemment.

Aujourd'hui, pressés par la date d'expiration de la validité du permis de construire, les promoteurs veulent engager les travaux alors même que l'avenir de la part du site demeurant affectée au CNRS demeure incertain en dépit des déclarations successives d'intention de représentants du CNRS.



Vue aérienne (Google Images 2023) avec tracé de la parcelle vendue aux promoteurs

Une telle perspective est inacceptable par les riverains et associations car, outre les effets négatifs d'une forte densification de ce quartier pavillonnaire, elle consacrerait un différé *sine die* de la démolition des bâtiments industriels très délabrés situés en contrebas du pavillon de Bellevue, dont les toitures en shed barrent la vue vers Paris ou vers le pavillon à partir de l'île Seguin. De plus, le phasage initialement prévu de cette opération, qui impliquera deux à trois ans de travaux, se trouve remis en cause. Sur tous ces points, il n'y a aucune communication du CNRS et des promoteurs.

Cette situation a conduit le CSSM à engager diverses actions ayant notamment abouti à l'envoi le 26 janvier dernier d'une lettre du président de GPSO et du maire de Meudon au préfet des Hauts-de-Seine pour lui faire part de leurs inquiétudes et préoccupations. Des contacts ont été pris avec les riverains concernés.

Le CSSM souhaite qu'il soit procédé à un réexamen de ce dossier afin de mettre fin aux incertitudes actuelles et d'implanter en ce lieu, pour sa part demeurant propriété de l'État, des services ou institutions lui redonnant une capacité de rayonnement. Dans ce cadre, ce site doit également redevenir un lieu ouvert au public permettant un accès des Meudonnais et promeneurs à un belvédère ouvrant sur la vallée de la Seine et Paris. Une forte mobilisation des riverains et Meudonnais sera nécessaire pour atteindre cet objectif.

Île Seguin : un moindre mal ? (*Christian Mitjavile*)

Au terme de trois ans de contentieux et de négociations, le CSSM et cinq autres associations ont trouvé un accord avec Bouygues Immobilier (BI) et la SPL (société publique locale d'aménagement de la ville de Boulogne).

Au sein du groupe d'associations, le CSSM a contribué fortement à la pertinence des recours, notamment au recours contre l'autorisation (« agrément ») de bureaux, atout certain dans la négociation ; notre association a également eu un rôle moteur pour obtenir une réduction des hauteurs et ainsi une meilleure insertion dans le site.

Le groupe d'associations a finalement obtenu :

- la réduction des constructions ; la partie construite de l'île centrale passera ainsi de 130 000 m² (projet DBS, 2021), à 118 000 m² (projet Vivaldi, février 2022) puis à 100 000 m² ;
- la réduction des hauteurs des immeubles avec la suppression des deux derniers niveaux de l'émergence, et d'un étage courant sur l'ensemble des bâtiments ;
- la suppression de la Halle, qui permet l'agrandissement du parc aménagé côté Meudon et son ouverture sur la rue centrale de l'île ;
- un plan de végétalisation global de l'île incluant l'ensemble des espaces futurs du domaine public sur les parties amont (Emerige), centrale (Bouygues Immobilier) et aval (Seine musicale) ce qui permettra d'agrandir le parc public arboré initialement prévu d'1,5 hectare et de porter à 3,5 hectares les espaces végétalisés de l'île (les promoteurs emploient le terme abusif « d'île jardin ») ;
- l'institution d'un comité de suivi qui garantira aux associations une mise en œuvre effective des engagements ; le CSSM veillera en particulier à la plantation et au développement d'arbres de haute tige suffisamment nombreux ainsi qu'à la végétalisation et à l'entretien des toits terrasses.

Enfin ces négociations ont permis au CSSM de nouer des contacts avec Pierre-Christophe Baguet, maire de Boulogne, président de GPSO et son représentant Pierre Gaborit, concernant le site proche des coteaux de Bellevue où le projet en cours de lotissement du CNRS risque de représenter une dégradation majeure pour la Région.

Il n'est pas sûr cependant que le long feuilleton de l'île Seguin soit terminé ; les réalités économiques comme la surcapacité en bureaux s'imposent et une nouvelle adaptation du programme sera peut-être réalisée au profit de logements.

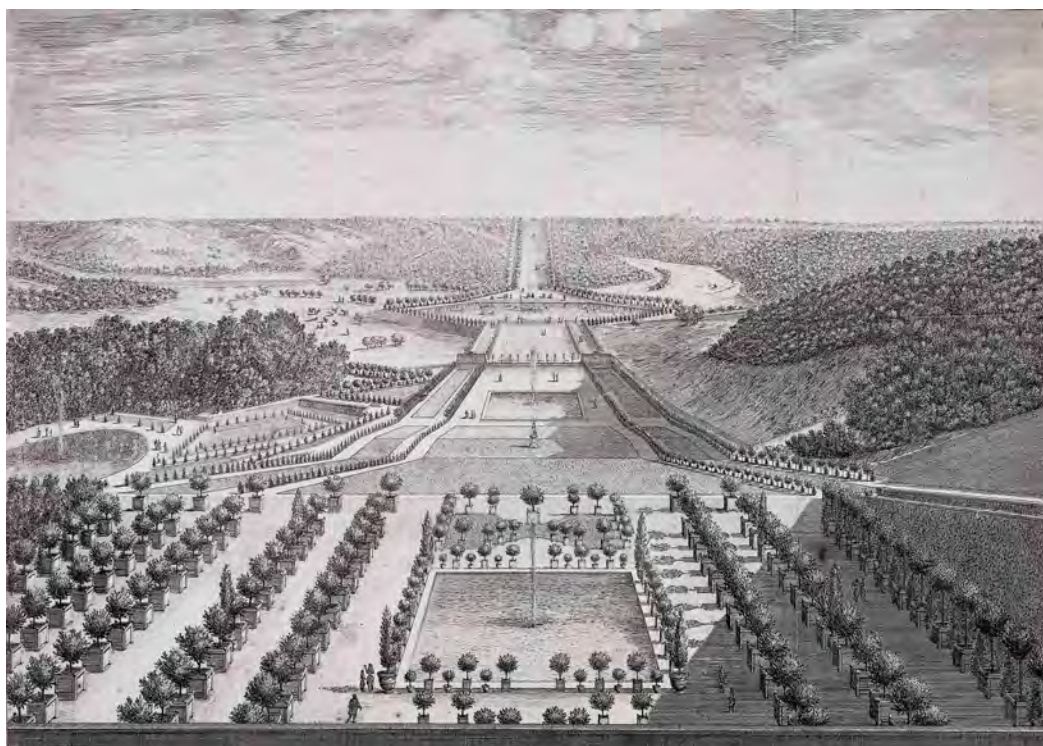
D'autre part la promotion en cours ne suffira probablement pas à éponger la lourde dette de la SPL dont le transfert à GPSO est prévu par la loi (loi « NOTRe ») et on peut regretter sur ce point que les élus représentés à GPSO, y compris le maire de Meudon, favorables au projet, aient accepté sans réserve de faire supporter à leurs contribuables les risques financiers de cette dette. Les Meudonnais auront à supporter en outre les conséquences de la perte de la plupart des emplois de Bouygues

Telecom qui seront transférés du technopôle de Meudon-la-Forêt vers les nouveaux bureaux créés sur l'île.

De son côté, dès que l'accord sera en vigueur, le CSSM proposera aux généreux donateurs qui ont soutenu notre action le remboursement de leurs dons.

Hangar Y et domaine national de Meudon (*Marie-Hélène Debart*)

Le CSSM ne s'est jamais opposé à la restauration du Hangar Y, dans la mesure où elle préserve le bâtiment et en fait un lieu de culture. En revanche, il désapprouve totalement tout ce qui peut conduire à une dénaturaison du site. C'est pourquoi le comité a déposé deux recours gracieux contre les décisions d'autorisations de parking, délivrées par le préfet de région les 29 septembre et 18 octobre 2022, car elles sont prévues sur le tapis vert, et justifiées selon l'exploitant par une forte affluence de visiteurs aux manifestations, en contradiction avec le permis d'aménagement initial.



Estampe d'Israël Silvestre représentant la Grande Perspective de Meudon, vers 1685, vue depuis le haut de l'Orangerie (MAHM)

De même le CSSM, conjointement avec les associations *Sites et Monuments* et *Vivre à Meudon*, a déposé un recours contentieux contre le décret du 27 juin 2022 définissant les contours du domaine national de Meudon. Le comité est très attaché à cette définition, qui doit apporter une protection indispensable à l'ex-domaine royal, et éviter sa dégradation au fil d'implantations successives. C'est pourquoi il demande au Conseil d'État que puisse être incluse la concession Art Explora autour du Hangar Y et du bassin de Chalais, qui fait partie intégrante de l'ex-domaine royal et dont l'aménagement doit rester conforme à sa vocation patrimoniale. De même le CSSM demande à ce que ne soient pas exclus les terrains occupés par l'ONERA - au-delà des bureaux du colonel Renard et de la grande soufflerie, aujourd'hui classés - afin de garder la cohérence patrimoniale de ces parcelles précieuses pour leur lien avec les débuts de l'histoire de l'aviation et leur vocation paysagère et forestière.

Forêt Propre le samedi 18 mars (Danièle Rabain)

La 40^e édition de Forêt Propre Meudon a lieu cette année le samedi 18 mars à partir de 14 h.

Participez ou invitez vos proches, vos voisins, vos connaissances meudonnaises à participer à un moment de respiration en forêt et utile pendant cette opération organisée par le CSSM avec la contribution de l'Office national des forêts, de la ville de Meudon et de GPSO.



Photo Brigitte Ader



Source : page facebook Forêt-Propre-Meudon

Rendez-vous dans l'un des quatre points d'accueil pour y prendre gants, sacs et le plan de la zone à nettoyer, avant de vider la forêt de ses déchets tristement habituels ou improbables.

Cette opération est pour notre association un moment qui doit aussi être festif. Rendez-vous ainsi à la fin de l'opération au goûter, offert par la mairie et que nous organisons depuis plusieurs années déjà sur le parterre de l'Orangerie. Et profitez-en pour aller découvrir la table d'orientation, située sur la terrasse de l'Observatoire.

Pour les Forestois, nous prévoyons un car qui fera la navette entre l'accueil de Meudon-la-Forêt, l'accueil Étang de Meudon, le rond-point du carrefour des Trois-Bornes (en bas de la route des Sept-Tournants) et le goûter sur le parterre de l'Orangerie.

Rendez-vous samedi 18 mars ! Nous comptons sur vous pour mobiliser un maximum de participants !

CNRS : encore du nouveau ? (Michel Riottot, Nicole Meyer-Vernet et Marie-Rose Frichet-Ramarao)

Au moment où nous mettons sous presse, l'épopée du CNRS de Bellevue (voir page 5) connaît de nouveaux rebondissements. Ce site, remarquable par sa position dominante sur la plus belle boucle de la Seine urbaine, vit la naissance du CNRS sur les restes du Bureau des inventions et fut le siège de plus de 100 années d'histoires scientifiques et techniques.

L'État vient d'intimer l'ordre au CNRS de vendre au prix fixé par les promoteurs, soit 38,7 millions d'euros, la moitié de ce site emblématique expertisée pour un montant de 45 millions d'euros. Et outre cela, le CNRS devrait prendre à sa charge les servitudes liées à la construction (travaux d'assainissement, passage et entrepôts de matériels) ainsi que les frais du déménagement en urgence des services concernés. Sans se prononcer sur cette procédure pour le moins bizarre, on ne peut que s'inquiéter de l'ordre donné au personnel de libérer les lieux d'urgence, alors qu'ils abritent d'importants services d'appui à la recherche. La division technique de l'Institut National des Sciences de l'Univers joue un rôle crucial pour le développement d'équipements scientifiques lourds, de l'astronomie à l'océanographie, et les scientifiques s'inquiètent des retards qui pourraient être engendrés dans les programmes spatiaux et au sol. Le déménagement précipité du Service Central des Concours bouleverserait les recrutements, et celui des archives de CNRS-Images compromettrait la communication entre recherche et grand public.

Alors que les Meudonnais s'inquiètent à juste titre de la densification prévue du quartier, on ne peut que s'inquiéter de cet abandon de la recherche, qui n'intéresse pas les collectivités territoriales car les centres de recherche ne paient pas d'impôts et occupent des sites prestigieux enviés par les promoteurs. À cela s'ajoute une urbanisation à outrance, oublieuse de la crise climatique et de ses effets sur la santé de l'homme et ses conséquences en termes d'émission de gaz à effet de serre.

Les Jardins Hauts du domaine de Meudon, qui ont accueilli l'Observatoire, étaient déjà à la pointe de la technologie au XVII^e siècle

Jean Ménard, fondateur de ARHYME en 2003, a présenté dans le bulletin du CSSM n° 145 en 2017, le grand réseau hydraulique construit par le marquis de Louvois au XVII^e siècle pour alimenter en eau les jardins de son château de Meudon. Ce réseau était constitué d'étangs réservoirs, alimentés en eau par 50 km de rigoles de drainage sur le plateau de Meudon-Vélizy et de 4,5 km d'aqueducs souterrains.

Nous allons approfondir et décrire comment les bassins situés sur la partie la plus haute des jardins de Louvois, « les Jardins Hauts », étaient alimentés par un réseau spécial d'eau sous pression, une innovation de l'époque de Louis XIV.

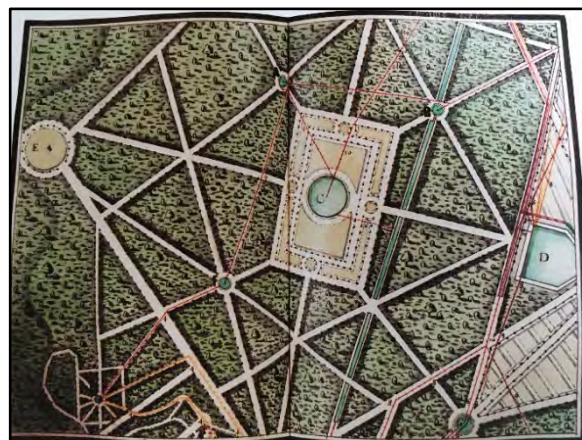
Ces Jardins Hauts sont devenus le domaine de l'Observatoire de Meudon à la fin du XIX^e siècle, sous la direction de Jules Janssen. Ils conservent les vestiges des jardins dessinés par Le Nôtre et de leur système d'alimentation en eau.

Dans les Jardins Hauts, la pièce d'eau du Bel Air stockait l'eau collectée par le réseau hydraulique pour la redistribuer vers les Jardins Bas. Elle était alimentée par un aqueduc venant de l'étang des Fonceaux (actuel complexe sportif Marcel-Bec).

Le puits d'accès à cet aqueduc, ainsi que les regards abritant les vannes de commande de l'arrivée d'eau et de sa distribution, existent toujours.



Vue de la pièce d'eau du Bel Air.



Plan du parterre des Cloîtres, extrait du « *Traité des Eaux de Meudon* », Nyon, 1699. A- Bassin de Villebon, B- Bassin de la Rivière, C- Bassin des Cloîtres, F- de la Grande Étoile, G- de l'Allée du Mail, H- de la Petite Étoile. En D- le Vieux Réservoir et en E- le Rond du Gladiateur. Les traits rouges sur le plan représentent les canalisations d'alimentation d'eau sous pression.

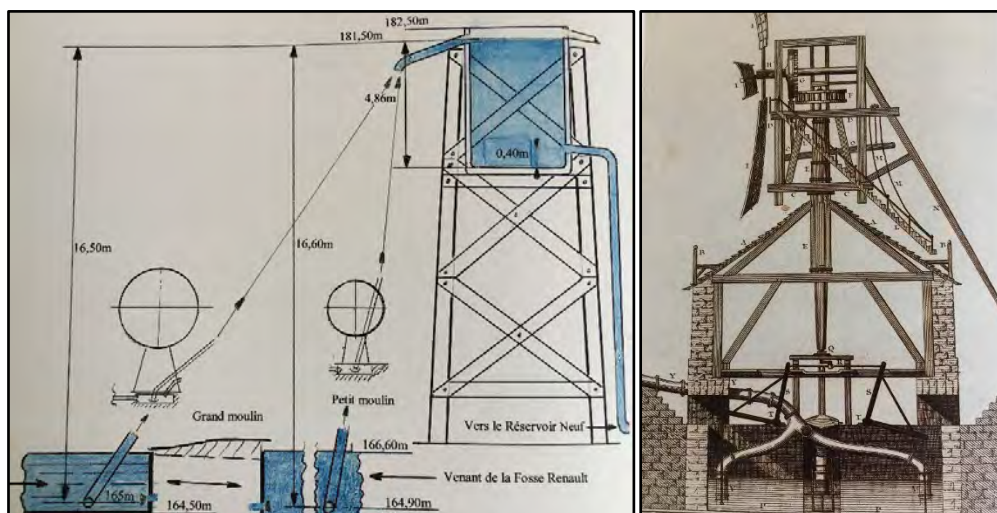
Tout ce circuit a été imaginé et mis au point par les hydrauliciens du marquis de Louvois qui voulait que le jet d'eau jaillisse à environ 6 m de hauteur au milieu du bassin des Cloîtres, afin d'étonner et d'émerveiller ses invités !

Pour relever ce défi, le réseau d'alimentation de ces bassins mettait en œuvre toutes les innovations technologiques des fondeurs et hydrauliciens de l'époque du Roi Soleil, dont les tuyaux en fonte de fer à collerettes, le château d'eau et les deux moulins de Villebon avec leurs pompes.

Compte tenu des dénivelés, l'eau provenait d'un réservoir relais : le Réservoir Neuf construit sur un des points hauts du plateau à 172 m d'altitude. Ce réservoir étant lui-même alimenté par un château d'eau au réservoir en plomb situé au sommet d'une tour et culminant à 182 m d'altitude.



Vue d'une partie des jardins après 1696. Archives nationales O¹ 1521, pièce 35.



Croquis présentant le principe de la double alimentation du réservoir en plomb ; deux moulins à vent actionnant chacun quatre pompes à piston immergées.

Le détail des mécanismes a fait l'objet de cette belle gravure de l'Encyclopédie de Diderot et d'Alembert. Une maquette du moulin élaborée à partir de cette gravure sera exposée lors de l'exposition des 20 ans de ARHYME, organisée par le musée d'Art et d'Histoire de Meudon à partir du 25 mars 2023.



Pour transporter l'eau sous pression, de nouveaux tuyaux sont conçus et moulés, avec la collaboration des frères Francini (maîtres fontainiers) et des fonderies de Normandie : en fonte malléable, avec collerettes aux extrémités et percées de trous pour permettre l'assemblage étanche avec vis/écrou et un joint en cuir. Il en existe de différents diamètres (de 4 à 10 pouces) suivant les usages.

Tuyau de 7 pouces subsistant près de l'étang de Meudon en aval de celui de Villebon.

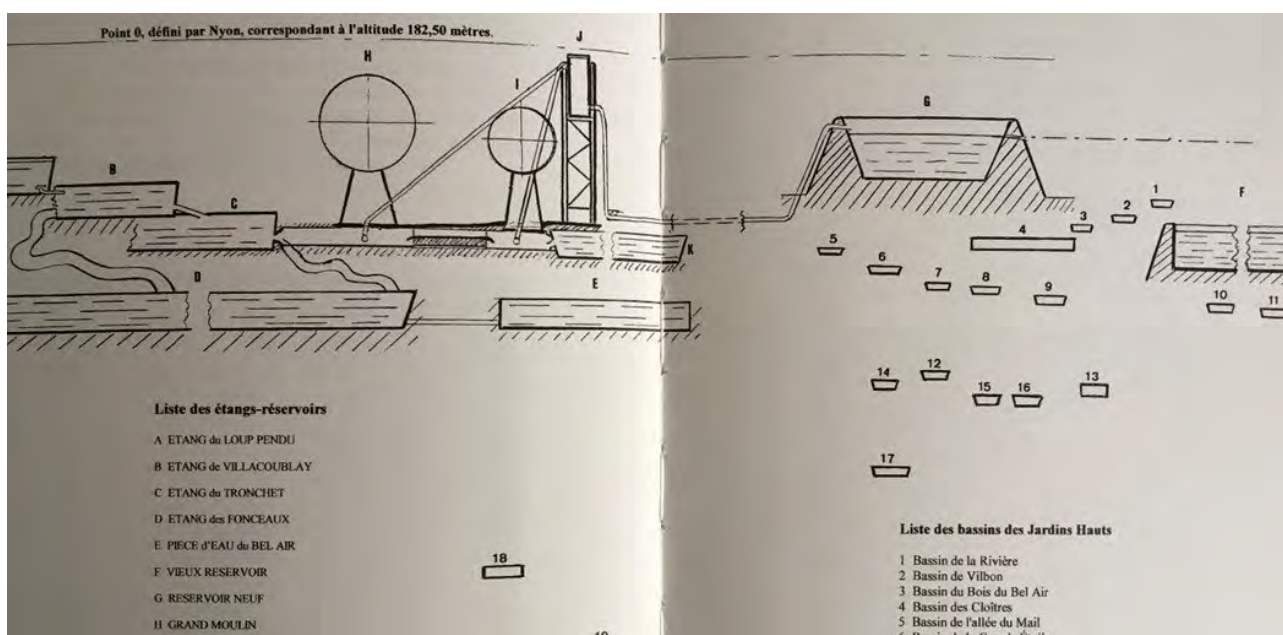


Schéma de positionnement altimétrique des étangs-réservoirs et des bassins des Jardins Hauts, extrait du livre « L'étonnante histoire des jeux d'eau et du réseau hydraulique du domaine royal de Meudon, 1654-2000 », par Jean Ménéard.

Concernant les moulins, Antoine-Joseph Dézallier d'Argenville, naturaliste et historien d'art français du temps de Louis XIV, dans son traité « La théorie et la pratique du jardinage » publié en 1709, cite ces moulins pour « leur réussite et leur beauté ».

Avec la participation de tous ces grands talents qui ont mis en œuvre leurs nouvelles techniques, les bassins des Jardins Hauts aux noms de « bassin de la Grande Étoile » et de « bassin de la Petite Étoile » faisaient s'élever vers le ciel de Meudon de magnifiques jets d'eau pour la gloire de Louis XIV, lui qui a créé l'Observatoire de Paris en 1667 !

Pierre Durand (ARHYME)
avec Jean-Pierre Nogues et Gérard Lepère

<https://arhyme-asso.over-blog.com/>

Des nouvelles de la Grande Lunette de Meudon

La Grande Lunette de Meudon, et plus précisément la Grande Coupole qui surmonte les restes du Château Neuf, est le monument emblématique de Meudon. On la retrouve sur les enseignes de nombreux commerces meudonnais, et elle est souvent assimilée à « l'Observatoire de Meudon », ou plus officiellement au site de Meudon de l'Observatoire de Paris – PSL. Pour rappel, l'Observatoire de Paris – PSL est en ce début 2023 constitué de cinq laboratoires (GEPI, LERMA, LESIA, LUTH, et SYRTE) et d'un institut (IMCCE). Il comporte 800 personnes dont plus de la moitié sur le site de Meudon. Ils sont répartis sur une dizaine de bâtiments dans le « parc » de l'Observatoire. Les chercheuses et chercheurs travaillent sur la quasi-totalité des thématiques contemporaines de l'astrophysique : système solaire, étoiles, exoplanètes, milieu interstellaire, galaxies, cosmologie... Pour cela ils utilisent des simulations numériques avancées et des observations obtenues dans les observatoires les plus performants de ce début de XXI^e siècle : au Chili, à Hawaï, en Namibie, en Haute-Provence... et dans l'espace ! Et nos ingénieur(e)s et technicien(ne)s construisent les instruments de ces observatoires.

Notre Grande Lunette, si elle est l'emblème de notre établissement, n'est plus le fleuron scientifique qu'elle fut au début du XX^e siècle. Pourtant, comme cela fut relaté dans les bulletins 119 à 122 du Comité de Sauvegarde des Sites de Meudon, quel passé glorieux ! La Grande Lunette a permis de révéler la rotation rétrograde sur son axe (à l'inverse des autres planètes hormis Vénus) de la planète Uranus (1902), de démontrer l'inexistence des canaux artificiels martiens (1909), de prouver que les nuages martiens se situaient à une plus grande altitude que les tempêtes de poussière globales de la planète rouge (1924), et de découvrir que les comètes ne sont que des petits corps solides (années 1930). Au cours de la seconde moitié du XX^e siècle, elle fut dédiée à l'observation des étoiles doubles, systèmes importants pour déterminer les caractéristiques des étoiles en général. Toutefois, il est indéniable que l'instrument est devenu obsolète à la fin du XX^e siècle. Avec l'arrivée de télescopes de plus en plus performants, tout indiquait que le XXI^e siècle verrait sa retraite de la science de pointe, au profit d'une carrière consacrée à l'enseignement et à l'émerveillement du public par la vulgarisation.

Grande Lunette de Meudon

Mise en service : 1893

Arrêt des observations : 1991

Lentille visuelle : 83 cm de diam.

(3^e plus grande du monde, plus grande d'Europe)

Lentille photo : 62 cm de diam.

Longueur focale : ~16 m

Hélas son destin fut tout autre ! Dès 1991, la coupole a cessé de tourner suite à un défaut d'entretien, signant par là-même la fin de toute observation. En 1999, les deux tempêtes de décembre ont endommagé la coupole, compromettant son étanchéité. Ce drame fut une bénédiction au sens qu'il a permis d'obtenir un financement pour rénover la Grande Coupole de 18 m de diamètre, pour un budget dépassant le million d'euros en 2004. Malheureusement, en 2006 une autre tempête frappa, causant la chute partielle de l'échafaudage servant pour la rénovation. Celui-ci a transpercé la coupole toute neuve. Après une période d'incertitude juridique, le chantier fut achevé en 2011. En juin de cette même année, les trappes d'observation (la partie de la coupole qui s'ouvre) ont été réinstallées. Un nouveau problème fut détecté : la trappe de droite (vue de l'extérieur) n'avait pas la bonne dimension et ne rentrait pas. Elle fut finalement installée en force et en contraignant sa courbure au tirefort. Malheureusement, depuis, sa manipulation n'a conduit qu'à des problèmes : déraillements, arrachement de bacs de cuivre (les « tuiles » de la coupole). Alors que la préparation

de la nouvelle motorisation de la lunette avançait bon train grâce aux soins des ingénieurs F. Rigaud et Y. Younès du pôle instrumental de l'Observatoire, suite à ces problèmes successifs avec la trappe, la précédente présidence de l'Observatoire a décidé en 2019 de mettre un terme à toute tentative de remise en service. La lunette devait être immobilisée, la coupole rendue étanche (à l'eau, mais aussi aux pigeons) quitte à compromettre sa rotation et son ouverture (de manière « réversible »). Les lentilles d'observations (démontées depuis le début des années 2000) devaient être exposées dans une vitrine dans un futur espace muséal à définir et construire quelque part à l'Observatoire.



La Grande Coupole sous la neige en janvier 2013. © M. Montargès

C'est à ce moment-là que je suis revenu à Meudon après plusieurs contrats post-doctoraux en France et à l'étranger, en novembre 2020 (à distance suite aux confinements et sur place à partir de juin 2021). J'avais déjà vu et revu la Grande Lunette depuis 2011. Le coup de foudre avait été immédiat dès la première fois, et je demandais régulièrement de ses nouvelles à D. Crussaire et J.-P. Michel qui supervisaient sa remise en état. Ma position était claire : l'abandon de notre Grande Lunette était inacceptable. Avec V. Lapeyrère (ingénieur de recherche au LESIA, responsable du Club Astro de l'Observatoire) et D. Rouan (directeur de recherche émérite au LESIA, membre de l'Académie des Sciences), nous étions convaincus qu'elle avait encore un avenir et que ses observations pouvaient toujours servir la communauté des astrophysiciennes et astrophysiciens. L'instrument est évidemment dépassé pour la production de données scientifiques aux standards contemporains, mais il a pleinement sa place pour susciter des vocations chez les jeunes, pour sensibiliser le public à notre discipline et pour être l'emblème de notre établissement. Nous sommes régulièrement allés l'ausculter pendant plusieurs mois, nous avons aussi rassemblé une documentation importante. Convaincus que sa remise en service était faisable, souhaitable, voire indispensable, nous avons alors pris nos bâtons de pèlerins pour convaincre l'exécutif de l'Observatoire. Suite à une campagne de lobbying courte mais intense, notre présidente F. Casoli et notre vice-président du Conseil Scientifique, M. Puech, ont décidé la création d'un groupe de travail Grande Lunette et Grande Coupole (G3TCL) ayant pour missions :

1. Établir une procédure permettant la visite, en sécurité de jour, de la coupole et de la lunette par les personnels de l'établissement.
2. Établir un état des lieux de la lunette et de la coupole.

Ce programme peut paraître timoré (et j'étais le premier déçu) mais il s'agit de prérequis indispensables à toute opération plus ambitieuse. Le groupe de travail est présidé par Y. Clénet (responsable des coupoles du site de Meudon) et comprend un représentant de la Direction Immobilière et Logistique de l'Observatoire pour les questions immobilières (L. Gauffre), un représentant du Pôle Sécurité Incendie et Sûreté (jusque récemment N. Haouam) et la conseillère en prévention de l'établissement (A. Bockelée) pour garantir que les travaux et visites se fassent de manière sûre, le responsable du Pôle Instrumental de l'Observatoire (P. Laporte) qui a entre autres la charge de l'entretien des instruments de l'établissement, une représentante de la Bibliothèque pour les questions relatives au patrimoine (A. Tisseau des Escotais), V. Lapeyrère, D. Rouan, et moi-même en tant que représentants du Club Astro de l'Observatoire et utilisateurs réguliers des coupoles.

Notre première mission fut de permettre la visite en interne de la Grande Lunette, ce qui n'avait plus été fait depuis plus de 15 ans. Pour cela, nous avons déterminé qu'il fallait à minima installer dans la coupole des blocs autonomes d'éclairage de sécurité (BAES, éclairages de sécurité indiquant les issues) et des extincteurs, ou, à défaut, faire encadrer les visites par des agents de sécurité pour assurer une évacuation en cas de danger. Grâce à ces dispositions, la lunette a donc été visitée à trois reprises en 2022 sous la surveillance d'agents de sécurité : en mai, lors des portes ouvertes internes pour les personnels et leurs familles, en juin, pour les personnels exclusivement lors de notre repas du solstice d'été et en septembre, pour le pique-nique étoilé annuel du LESIA. Si cette situation peut légitimement causer envie et incompréhension de l'extérieur, il faut bien réaliser que ce fut déjà un effort important pour l'établissement de parvenir à ce résultat. D'ailleurs, les BAES ne sont toujours pas installés : la coupole est alimentée en 110 V monophasé ou 220 V triphasé. Y amener un éclairage 220 V monophasé en préservant son apparence interne est déjà un défi, en particulier sans budget dédié.



La Grande Lunette le 14 mai 2022 pour la visite des familles. © M. Montargès

En parallèle, nous avons poursuivi notre mission d'état des lieux. Cela est passé par une compilation des rapports, documents et documentations concernant la coupole et la lunette, une inspection des

lentilles (toujours démontées). Nous avons pu vérifier que le plancher mobile était pleinement opérationnel, fins de course comprises. Cette plateforme visible sur les photos recouvre toute la superficie utile de la coupole et permet à l'observateur de pouvoir toujours mettre son œil à l'oculaire quelle que soit l'orientation de la lunette. Pour ce faire, tout le plancher autour de la lunette peut se déplacer en hauteur de 8 m environ.

Au cours de l'été, nous nous sommes attelés à la question de la rotation de la coupole pour pouvoir enfin procéder à un grand nettoyage de l'ensemble du bâti. De nombreux grillages à poules et plaques ont été installés ces dernières années pour empêcher les pigeons de souiller massivement l'intérieur de l'installation. Cette tâche peut paraître puérile mais assurer l'étanchéité d'une coupole mobile de cette taille est très compliqué. Il fallait s'assurer que ces protections anti-pigeons ne gênaient pas la rotation. Après ce repérage, nous avons fait le test de rotation le 13 juillet 2022. Au bout de 3 h nous avons réussi à dépasser le tiers seulement, ralentis par des plaques anti-pigeons qui ont gêné le passage de la coupole à certains endroits. Nous nous sommes finalement rendu compte qu'une des neuf poulies en fonte de 1893, qui permettent la circulation du câble d'entraînement, était grippée. Nous avons immédiatement stoppé la procédure. Depuis, le Pôle Instrumental essaie sans succès de la débloquer, et pourtant il ne ménage pas ses efforts. Malgré le risque, nous avons dû remettre la coupole dans sa position initiale (trappes au sud) le 25 novembre 2022 quand nous avons constaté des écoulements d'eau sur le pupitre de commande après de fortes averses.

Et c'est ici que nous en sommes en ce début 2023. Quel est l'avenir ? Nos mécaniciens espèrent débloquer la poulie récalcitrante au printemps, mais ils doivent agir avec précaution avec cette vieille fonte. Nous pourrions alors aborder la question cruciale et difficile des trappes d'observation. En parallèle nous espérons pouvoir inspecter (et installer ?) le matériel acquis pour la nouvelle motorisation de la monture. C'est seulement une fois ces obstacles levés que la question de la réinstallation des lentilles pourra être abordée, et elle sera délicate.

Nul doute que nous sommes nombreux à vouloir revoir la Grande Lunette fonctionner à nouveau, habitants de Meudon et personnels de l'Observatoire. Toutefois, les étapes à venir seront longues et difficiles. L'Observatoire n'a pas de budget pour ce projet, ce n'est ni une priorité scientifique, ni une priorité pédagogique. La science ne se fait plus avec ces instruments. Au niveau immobilier, un contrat Plan État-Région va nous permettre dans quelques années (!) de faire enfin isoler certains (pas tous) de nos bâtiments (le double vitrage fera timidement son arrivée). L'ouverture de la Grande Lunette au public n'est malheureusement pas pour un avenir proche : la mise en sécurité du Château Neuf (façade, système incendie, accès personnes à mobilité réduite), réglementairement indispensable pour toute visite du public, et la mise en valeur (espace muséal) sont évaluées à plus de 10 millions d'euros !

Cette conclusion pourrait sembler à charge envers mon établissement. Il n'en est rien. Priver le public de la Grande Lunette ne profite à personne. Toutefois nous n'avons pas les ressources humaines et financières pour aller plus vite. Cette conclusion est plutôt un appel envers les lectrices et lecteurs qui pourraient avoir des ressources, des relations, des idées pour rendre la Grande Lunette aux Meudonnais et au public, pour qu'elle assume pleinement son rôle d'emblème de l'astrophysique, sous l'égide de l'Observatoire de Paris - PSL.

Miguel Montargès

LESIA, Observatoire de Paris - PSL, Paris Region Marie Skłodowska-Curie fellow

La ressource en eau en Île-de-France et le dérèglement climatique

France Nature Environnement Île-de-France a tenu les 7 et 8 novembre 2022 un colloque sur le thème de la ressource en eau dans notre région à l'Hôtel de Ville de Paris. Ce colloque, qui a réuni 450 personnes, a été préparé pendant deux ans par des sessions d'informations dans chaque département francilien, qui ont réuni à chaque fois entre 50 et 60 participants. Il a aussi été préparé par un numéro spécial du magazine LIAISON (www.fne-idf.fr).

Ce colloque a réuni des scientifiques (Agence de l'eau Seine-Normandie, PIREN-SEINE, ARCEAU...), des politiques (vice-présidents de la Région, de la Métropole, maire-adjoint de Paris...), des professionnels de l'eau (Suez-Véolia, SIAAP), des associatifs et des agriculteurs, qui se sont exprimés par des conférences générales et trois tables rondes suivies de débats avec la salle.

L'eau, un sujet majeur souvent ignoré des urbains

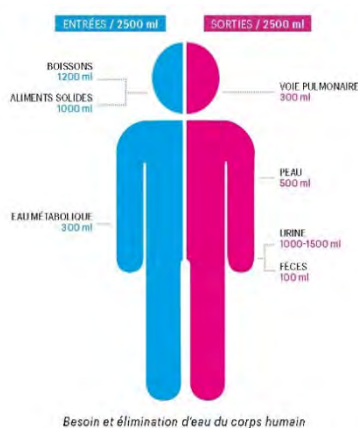
Nous trouvons notre eau aux robinets de la cuisine, de la salle de bains et des toilettes alors que nos arrière-grands-parents devaient aller la puiser, qui au puits, qui à la fontaine municipale ou s'en faire livrer par les porteurs. On trouve encore des inscriptions sur des immeubles parisiens : Eau et Gaz à tous les étages...oui mais dans une zone de chaque étage et pas dans les logements, à cette époque.

Nous redécouvrons l'eau pendant nos vacances à la mer, en bord de lac ou lors de campings. Depuis quelques années, la température s'accroissant, les rivières baissant, les agriculteurs s'inquiétant, cet élément indispensable à la vie se rappelle à nous.

L'eau indispensable à la vie

Les vies végétales et animales sont nées il y a plus de trois milliards d'années sur notre planète grâce à la présence d'eau. L'origine de l'eau sur Terre fait encore débat chez les scientifiques, de même que ses propriétés physiques et chimiques. H₂O, la formule célèbre mise en évidence par le physicien anglais Cavendish en 1781, synthétisée par les Français Lavoisier et Laplace, a fait l'objet de milliers de travaux de plus en plus sophistiqués pour préciser ses propriétés remarquables (voir le dossier Eau du CNRS www.cnrs.fr). Mais cette célèbre formule chimique est très insuffisante pour comprendre ses propriétés alors qu'elle est la seule molécule existant sur Terre sous trois états : solide (glace), liquide, gazeux (vapeur d'eau). Deux caractéristiques parmi de nombreuses autres pour décrire son importance : sa capacité à se lier aux autres molécules d'eau par des liaisons de faible énergie (liaison hydrogène) et sa résistance à la température : le réchauffement d'une masse d'eau demande dix fois plus d'énergie que la même masse de fer. C'est grâce à cette dernière propriété que les mers et océans régulent le climat en accumulant la chaleur.

Eau et vie



Le corps humain à la naissance contient 80 % d'eau, 65 % à l'âge adulte mais ces proportions se réduisent avec les années. Les différents tissus contiennent plus ou moins d'eau, 1 % dans l'ivoire des dents, 75 à 80 % dans les tissus et organes et 90 % dans le plasma sanguin. Le corps humain ne pouvant stocker l'eau, toute perte doit être compensée. Sans eau un humain décède en 4 à 5 jours, tandis que s'il peut boire, il peut vivre un bon mois sans manger. Perdre 10 % d'eau fatigue, 20 % conduit à la mort. Un constat médical actuel est que nous ne buvons pas assez d'eau au cours de la journée.

Les végétaux, hormis ceux adaptés aux zones arides, contiennent plus d'eau que les animaux. Ainsi, les proportions varient de 80 % pour la pomme de terre à 97 % pour la laitue. L'eau pénètre dans la plante par les racines et radicules avec les sels minéraux puisés dans le sol et va former la sève brute. N'ayant pas de pompe cardiaque pour véhiculer l'eau à toutes les cellules, les végétaux utilisent des mécanismes qui leur sont propres : osmose (diffusion à travers les membranes cellulaires, du moins concentré en minéraux vers le plus concentré), canaux spécifiques chez les végétaux supérieurs grâce à la force capillaire à laquelle s'ajoute l'énergétique cellulaire, ce qui explique la montée de sève dans les très grands arbres.

La vie que nous connaissons ne pourrait exister sans eau, les déserts sont très pauvres en vie... mais dès qu'il pleut, une intense végétation pousse immédiatement. La quantité d'eau sur notre planète ne varie pas au cours des ères géologiques, seule sa distribution et la pluviométrie varient selon ces périodes.

Les cycles de l'eau

- Le grand cycle de l'eau

L'eau de notre planète, soit 1,4 milliard de km³, suit un circuit fermé inchangé depuis des milliards d'années. L'eau des mers s'évapore dans l'atmosphère sous l'effet de la chaleur solaire et forme des nuages qui vont se déplacer au gré des vents. Soumises à la gravité, les gouttelettes d'eau constituant les nuages s'agglomèrent et s'alourdissent, puis retombent sur le sol sous forme de pluie, grêle ou neige. Ces précipitations vont alimenter les bassins versants, mais aussi les nappes phréatiques souterraines qui vont recharger les cours d'eau, lesquels se jetteront à leur tour dans la mer.

Ce cycle, qui se poursuit à l'infini, est appelé grand cycle de l'eau, composé de 97,17 % d'eau salée et de 2,83 % d'eau douce (l'eau des précipitations, des cours d'eau, lacs, glaciers et certaines nappes souterraines) qui forment l'hydrosphère ou ensemble des réserves d'eau de la Terre.

- Le petit cycle de l'eau ou cycle domestique de l'eau

Il est lié à l'eau que l'homme détourne pour ses besoins. Sans en détailler toutes les étapes, il repose sur : le captage, le traitement pour potabilisation, le stockage dans de vastes réservoirs, la distribution via les réseaux urbains ou ruraux, la collecte des eaux usées, leur dépollution dans les usines d'assainissement et enfin le retour dans la nature. En France, près de 60 % de l'eau potable provient de nappes souterraines, le reste venant d'eau superficielle. En Île-de-France, la distribution d'eau potable est de 3,3 millions de m³ par jour ; elle provient à 55 % des cours d'eau et à 45 % de nappes souterraines via 920 ouvrages. Une grande partie de cette eau retourne à la nature après épuration dans les usines d'assainissement (Achères, Noisy-le-Grand, Valenton...).

Hydrogéologie de l'Île-de-France et le cas de Meudon

Notre région appartient au Bassin parisien qui couvre le tiers nord de notre pays. C'est un bassin sédimentaire résultant des dépôts amenés par les flux et reflux des mers (transgression et régression) au cours des ères géologiques, qui reposent sur un socle cristallin formé il y a trois cents millions d'années, le massif hercynien.

Ces différentes couches sédimentaires s'étagent sur plus de 3000 mètres, de quelques dizaines de mètres pour le tertiaire directement sous nos pieds, à 1000 mètres pour le Crétacé dont la craie de Meudon est le symbole, puis 1500 m de dépôts du Jurassique. Il en résulte la mise en place de nappes d'eau souterraines avec une dominante d'eau salée pendant les transgressions et d'eau douce pendant les régressions. Les nappes les plus superficielles contiennent de l'eau douce et sont localisées entre des formations semi-perméables : nappe de l'Albien-Néocomien (1000 à 800 m, nappe d'eau stratégique de notre région), puis en remontant la nappe de la craie, celle de l'Éocène inférieur et moyen, puis celle de l'Éocène supérieur et celle de l'Oligocène, pour se terminer aux nappes alluviales qui régulent nos rivières de surface. Une nappe salée est intéressante à plus de 1500 m de profondeur, c'est celle du Dogger car en dépit de sa salinité très corrosive qui pose des problèmes de résistance des matériaux quand elle est utilisée en géothermie, elle permet de chauffer 300 000 logements franciliens. Ces nappes ne sont pas des lacs souterrains où l'eau circule librement, elles sont constituées pour les plus profondes (Dogger) de calcaires, de couches de sables ou de craies, de milieux plus ou moins poreux à l'eau.

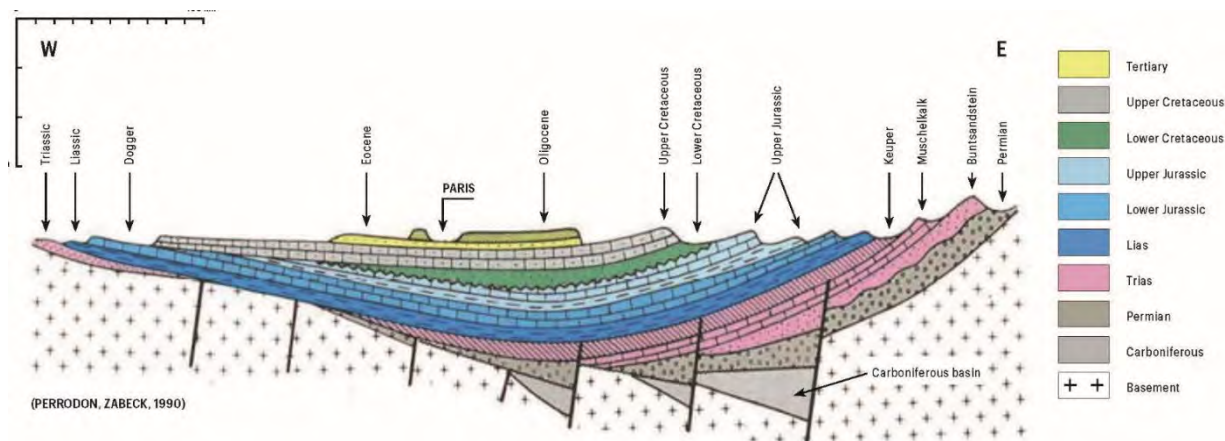


Figure 1: Coupe géologique du bassin de Paris d'après Cavalier, Mégnien, Pomerol et Rat (1980).

Ces nappes profondes sont alimentées par les nappes sus et sous-jacentes alors que les nappes superficielles sont alimentées par les eaux de pluie. En retour, ces nappes superficielles alimentent les rivières et vice-versa en cas de crues. Il faut environ 1000 ans pour qu'une goutte d'eau de pluie tombant sur le sol arrive jusqu'à la nappe de l'Albien.

Les eaux de surface : Seine, Marne, Oise ainsi que certaines nappes souterraines (nappe de Champigny sous la Seine-et-Marne et le Val-de-Marne, Éocène supérieur) servent à la production d'eau potable pour les franciliens. Les Parisiens reçoivent un mélange d'eau souterraine qui vient des régions voisines Normandie et Bourgogne-Franche Comté via des aqueducs et l'eau de rivières, Marne et Seine après potabilisation.

L'eau à Meudon

La géographie de Meudon, faite de plateaux, de coteaux, de vals et son histoire suggèrent l'existence d'eau sauvage et d'eau domestiquée, visible ou invisible. Les eaux sauvages ont pour origine des sources alimentant des rus en bas de coteaux et les eaux domestiquées sont les nombreux étangs artificiels créés de main d'homme pour alimenter les pièces d'eau des châteaux de Meudon ou de Chaville.

- L'eau visible à Meudon

L'eau visible est celle que nous découvrons lors de nos promenades. La plus importante est la Seine, dont la berge meudonnaise s'étend sur moins d'un kilomètre. Ensuite, ce sont les étangs que l'on rencontre dans la forêt domaniale de Meudon ; seuls les étangs de Villebon (1,92 ha) et de Meudon (1,62 ha), alimentés par les eaux de pluie tombant sur la nationale 118, sont dans la section meudonnaise de la forêt (500 ha). L'étang de Chalais (4 ha), situé dans l'axe de la Grande Perspective, fait partie du domaine national.

Le plateau supérieur de la forêt de Meudon est sillonné de rigoles qui alimentaient les pièces d'eau du domaine du château. Ces rigoles, bien visibles actuellement, sont entretenues et réaménagées par l'association Arhyme (<https://arhyme-asso.over-blog.com/>). Elles amenaient l'eau à des étangs réservoirs qui ont été comblés et réaménagés : étang du Ponceau pour en faire un stade sportif (Marcel-Bec), étang du Tronchet pour un parc de loisirs à Meudon-la-Forêt, réservoir de Villacoublay et réservoir du Loup Pendu. Au total les douze retenues d'eau accumulaient environ 800 000 m³. Tout ce système très performant était aussi alimenté par deux moulins à vent situés entre l'étang du Tronchet et celui de la Fosse-Renault qui envoyaient l'eau de l'étang du Tronchet dans un réservoir en plomb surélevé de 16 m, conduisant l'eau au Réservoir Neuf proche des Jardins Hauts du château de Meudon via une conduite en fonte. Ces deux moulins décrits dans l'Encyclopédie de Diderot ont été détruits en 1780. Ce système de collecte et de retenue des eaux de pluie amenait l'eau à la pièce d'eau du Bel-Air, encore visible en tant que pièce d'eau d'agrément dans le parc de l'Observatoire de Meudon.



Bassin du Bel-Air (Photo ARHYME)

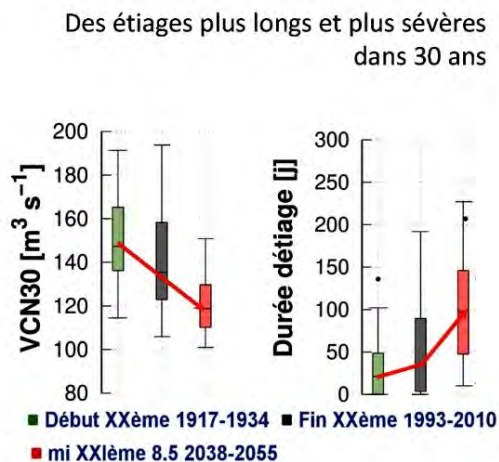
- L'eau invisible à Meudon

Ce sont les eaux de source. Il y en a cinq ou six répertoriées par l'ONF dans la forêt ; une des plus célèbres est la fontaine Sainte-Marie située dans la section Clamart à l'est de l'étang de Chalais. Dans Meudon même, une source non fonctionnelle actuellement, la goulette aux Moines, dont l'édicule se trouve en bordure de la rue du Dr-Arnaudet en amont de l'entrée des carrières. Le secteur Val-Fleury-Arnaudet était particulièrement riche en eaux de source qu'utilisaient de nombreuses entreprises de laverie. Dans les carrières Arnaudet, le niveau inférieur est en partie inondé via les eaux issues des coteaux qui vont rejoindre la nappe phréatique de la Seine.

La rue d'Arthelon porte le nom d'un ruisseau ou ru qui a été canalisé dans l'égout dès les années 1920. Il se jette dans le collecteur qui suit la rive gauche de Seine. Ce ruisseau était alimenté par les eaux du bassin versant de la forêt et les étangs de Trivaux et de Chalais ; il était à l'air libre dans le domaine de l'ONERA avant la construction des bâtiments dédiés aux ballons dirigeables du colonel Renard. Le lit existe encore et passait par Issy-les-Moulineaux avant de se jeter dans la Seine ; il est probablement encore un peu alimenté par des sources. Dans le quartier de Meudon-sur-Seine, il reste encore quelques puits alimentés par la nappe phréatique de la Seine, mais aussi par les eaux descendant des collines meudonnaises.

L'avenir du bassin Seine-Normandie en 2050

C'est le PIREN-Seine, un groupement de recherche porté par le CNRS et Sorbonne-Université, qui tente depuis trente ans de prévoir le futur du bassin Seine-Normandie. Son objectif est de développer une vision d'ensemble du système formé par le réseau hydrographique de la Seine, son bassin versant et la société



humaine, (www.piren-seine.fr) depuis les bactéries jusqu'aux poissons, basée sur l'étude fine des processus physiques, chimiques et biologiques des milieux. Ses travaux sont menés avec la plupart des acteurs publics ou privés de la gestion de l'eau dans ce bassin. Trente ans d'études permettent de valider les recherches et de mettre au point des modèles de prévisions fiables, puisqu'une section s'occupe aussi du passé du bassin.

Ainsi, les prévisions sur le débit de la Seine au pont d'Austerlitz pendant l'été, dans le scénario RCP 8,5 du GIEC, soit une augmentation de la température moyenne de + 5 °C (le plus terrible, celui que l'on suit actuellement puisque rien n'est fait pour diminuer fortement les émissions de gaz à effet de serre) montrent que ce débit va baisser de plus de 20 % et que la durée

de cette baisse va passer de 25 à presque 100 jours.

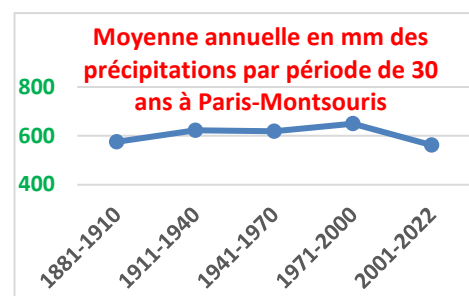
Le débit de la Seine (petit fleuve comparé au Rhône, Rhin, Volga, Mississippi, Amazone...) a déjà montré par le passé de grandes baisses. Ainsi, en août 1945 la Seine était franchissable à pied et les années suivantes jusqu'en 1949 ont été marquées par une chute marquée de l'étiage. La batellerie ne pouvait plus fonctionner. C'est ce qui a conduit à lancer le programme de régulation du niveau de la Seine avec les quatre grands lacs réservoirs développés par l'EPTB Seine Grands Lacs (Der, Orient, Amance et Temple, Pannecière dans le Morvan) d'une superficie de 101 km², retenant au maximum de remplissage plus de 810 millions de m³ d'eau et des barrages sur la Seine avec écluses pour faciliter le transport fluvial. Ces aménagements seront insuffisants dans le cas de grande pénurie de pluie ou au contraire de fortes pluies, puisqu'ils n'écarteront que 70 cm de hauteur d'eau.

Ces études montrent que l'on n'échappera pas à un manque d'eau en Île-de-France et dans le bassin parisien, et que si l'on n'agit pas vigoureusement pour diminuer nos émissions de gaz à effet de serre nous serons bien loin des 1,5 °C dont on nous rebat les oreilles sans oser dire que c'est irréaliste. Si des efforts importants pour diminuer ces émissions et mieux gérer les ressources sont entrepris, ce sera alors le scénario médian du GIEC, soit + 3 °C à la fin du siècle. Dès lors les conséquences seront visibles sur les côtes avec une montée des eaux due à la fonte des glaces des pôles et une intense migration climatique, y compris pour nos compatriotes vivant le long des côtes ; enfin, un manque d'eau à l'intérieur du pays et un excès près de l'océan.

La sécheresse et ses conséquences

Le manque d'eau et ses conséquences sont bien connus dans les pays du Sud, du Moyen-Orient et de l'Afrique, voire des USA. La vie est impossible sans eau mais ce n'est pas seulement notre eau à boire dont la ressource va baisser, c'est surtout l'eau pour la vie végétale et donc pour l'agriculture qui va diminuer.

Ces considérations sont la partie émergée de l'iceberg. En effet, les consommations d'eau pour la vie humaine, l'agriculture et l'industrie doivent être aussi comptabilisées. Comme pour les émissions de gaz à effet de serre ou l'utilisation de l'énergie, il faut ajouter à la consommation d'eau dans notre pays celles liées aux productions que nous avons délocalisées et celles de tous nos achats et transports hors du territoire national. Ainsi, pour produire 1 kg de coton - la quantité nécessaire pour un jean - il faut 20 m³ d'eau et d'autres cultures, telles celles du maïs, du riz, de la luzerne ou des pâturages en nécessitent davantage. Produire des voitures ou des matériels en Chine ou des médicaments en Inde consomme aussi beaucoup d'eau, ce qui a été comptabilisé par le WWF à environ 1700 m³ par français, bien loin des 82 m³



(eau prélevée et consommée) du ministère de la Transition écologique qui restreint son calcul à la surface de l'hexagone.

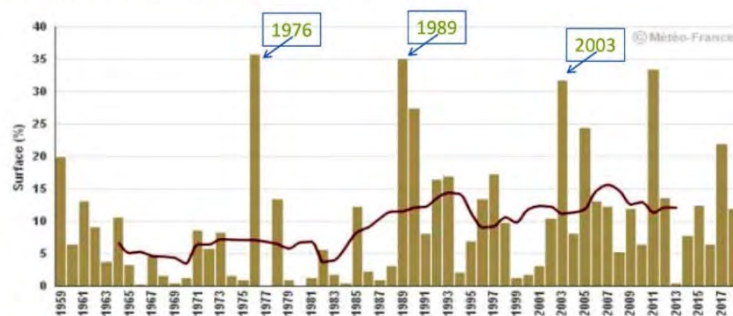
On distingue quatre types de sécheresse qui peuvent s'additionner : météorologique (baisse des précipitations), agronomique (baisse de l'humidité des sols), hydrologique (baisse des débits des cours d'eau), hydrogéologique (baisse des niveaux des nappes souterraines).

En prenant l'exemple des mesures de l'observatoire météorologique du parc Montsouris depuis 1881, il semble que la dernière période montre de très grosses fluctuations, avec une année 2003 à 80,7 mm et une année 2017 à 739,9 mm de pluie. La tendance est encore difficile à préciser. Les études ENS et CNRS montrent que les sécheresses agronomiques s'étendent en surface depuis 1958.



Evolution estimée des sécheresses en France depuis 1958

Extension des sécheresses agricoles (10 ans sec)



Modèle SIM, Vidal et al., 2010 HESS

Si ces efforts ne sont pas faits, c'est le scénario 8,5 du GIEC qui sera le plus probable avec une élévation de la température moyenne de 5 à 6 °C, amplifiant très fortement les prévisions ci-dessus.

Les inondations en Île-de-France

Il est paradoxal d'évoquer cela après avoir parlé des effets catastrophiques des sécheresses, mais le changement climatique entraîne aussi une modification du rythme météorologique : température, vent, pluie, brouillard et neige. Les pluies seront moins fréquentes, mais à certains moments plus violentes et, tombant sur des sols secs, elles seront absorbées moins rapidement. Elles rejoindront les bassins versants et les cours d'eau qui pourront alors déborder comme en 2016 pour la Seine et en 2018 pour la Marne.

Il est inconséquent que le risque d'inondation ne soit pas pris en compte dans les projets urbains franciliens. Près d'un million d'habitants vit en zone inondable et 90 % des projets « Inventons Paris » le sont aussi. Beaucoup de collectivités territoriales vivent dans l'illusion de la sécurité qui incite à vivre dans des endroits dangereux en pensant que les aménagements en amont sont suffisants pour éviter les débordements.

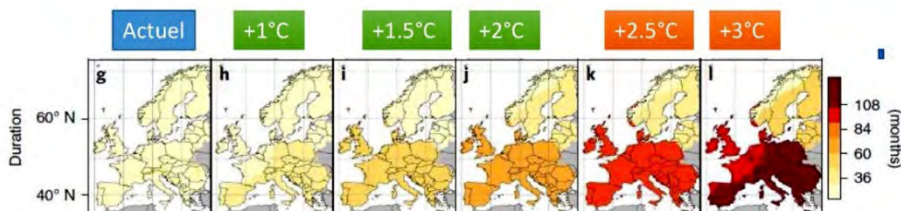
On peut distinguer deux types de crues, les lentes et les rapides. Les crues lentes, liées à des pluies très en amont qui vont gonfler progressivement les cours d'eau, dont une partie (70 cm) peut être captée par les Grands Lacs réservoirs. Les crues rapides seront liées à des précipitations plus proches ou tombant dans le secteur de la rivière Yonne, rivière à flux rapide (son débit était utilisé pour amener par flottage le bois du Morvan à Paris). Son gonflement rapide arrivant en amont de Monterault-Fault va bloquer l'écoulement de la Seine et la faire déborder, puis le flux s'engouffrera dans le lit majeur du fleuve en provoquant les inondations les plus dangereuses.

Tout ceci peut affecter le niveau de certaines nappes souterraines comme celle de Champigny, très utilisée pour l'eau potable et les activités économiques en Seine-et-Marne et dans le Val-de-Marne.

Les projections de sécheresse en Europe selon le degré de réchauffement climatique sont tout aussi alarmantes. Et encore l'augmentation de température de 3 °C choisie dans cette étude est celle que les scientifiques du GIEC estiment en 2100 si des efforts importants sont entrepris dès à présent pour diminuer les émissions de gaz à effet de serre.



Projection climatique Evolution de la durée des sécheresses agronomiques en Europe



Toutes les études s'accordent sur une augmentation des sécheresses en Europe, en durée, fréquence et surface



Paris, rue de Lyon en 1910

La prévision des inondations est difficile sur le long terme en dépit de tous les outils mis en œuvre et des plans nationaux (SDAGE, PPRI, PAPI, GEMAPI...) pour limiter et prévenir les dégâts. Une crue centennale de type 1910 est toujours attendue à Paris. Ses effets seraient infiniment plus graves en raison de tous les aménagements réalisés depuis. Un exemple simple : la plupart des lignes de métro seraient sous l'eau et leur remise en service prendrait plusieurs années (*Paris coule-t-il ?* de la géographe M. Rhegezza-Zitt, Fayard).

Prévenir les inondations

Pour de nombreux spécialistes, la maîtrise des risques d'inondation est une illusion. Pour tenter d'y arriver, deux attitudes possibles, une action forte humaine ou une écoute de la nature pour la faire travailler dans le bon sens.

- Créer des ouvrages pour ralentir ou bloquer les crues

C'est ce que la ville de Paris et les collectivités territoriales ont réalisé en créant les Grands Lacs sur les cours supérieurs de la Marne, de la Seine et de l'Yonne, mais ces ouvrages ne retiennent que 70 cm de la nappe d'eau alors qu'elle peut dépasser plusieurs mètres. D'où un nouveau projet de création de 10 bassines sur le cours de la Seine en Seine-et-Marne dans la zone de la Bassée en amont de Monterault-Fault. L'inanité de ce type de projet, c'est qu'il est concomitant avec la rectification du cours de la Seine (élimination des méandres) et son recreusement afin que des péniches de gros gabarit puissent remonter jusqu'à Nogent-sur-Seine. Ainsi, d'un côté, il est souhaité ralentir les crues et de l'autre, avec la canalisation du cours de la Seine, le flux d'eau est accéléré... cherchons l'erreur. L'homme veut dominer la nature et oublie de mieux la connaître.

- Utiliser la nature pour limiter ses débordements

Le cas des bassines de la Bassée et de la canalisation de la Seine de Nogent-sur-Seine à Monterault en est une illustration. La Seine décrit des méandres sur plus de 50 km et alimente de nombreux étangs qui peuvent absorber une partie des crues ; mieux analyser ce secteur pour étaler la nappe d'eau serait préférable. Un projet de ce type a été présenté, mais refusé par les promoteurs car il n'incluait pas autant de génie civil et de béton ... mais davantage de génie humain, ce qui est incompatible avec une vision purement économique.

Ci-dessous, une réalisation qui ne va pas empêcher les inondations à elle seule mais qui va dans le bon sens. Depuis plus de 50 ans les riverains et les associations se battent pour un renouveau de la Bièvre, petite rivière prenant naissance dans les Yvelines à Guyancourt et se jetant dans la Seine au niveau du Jardin des Plantes après avoir franchi le quartier des tanneurs et teinturiers (Gobelins) qui s'en servaient d'égout. Cette petite rivière malodorante a été canalisée et se jette dans les égouts parisiens. Depuis quelques années, les communes du Val-de-Marne la réouvrent progressivement et en 2022 près d'un kilomètre a été ouvert entre Arcueil et Gentilly. Ce sont ces solutions naturelles ou à moindre frais qui permettront d'étaler les crues avant qu'elles atteignent les villes. Ces dernières ne devraient plus construire dans les zones inondables.



Réouverture de la Bièvre à Gentilly (94) (photo de l'auteur)

Conclusions

L'eau est la molécule la plus importante pour la vie végétale et animale. Son accès a rythmé la vie de nos ancêtres ; les villages et villes se construisaient à côté d'un accès facile à l'eau. L'archéologie moderne vient de montrer que la civilisation des Hittites au Moyen-Orient s'est effondrée en raison d'une sécheresse de plusieurs années. Notre civilisation moderne, grâce à sa maîtrise des énergies, a banalisé l'accès à l'eau au point que nous passons notre temps à la gaspiller. Il est temps de se réveiller, ce que font de manière désordonnée les agriculteurs en voulant créer des lacs et bassines artificiels qui vont accroître l'évaporation estivale de l'eau. Des pays soumis aux stress hydriques ont mis en œuvre des techniques de culture parcimonieuses en eau. Il est temps d'en prendre conscience et de changer nos habitudes. Rappelons-nous ce que Francis Bacon, philosophe anglais, disait au XVII^e siècle : "*On ne triomphe de la Nature qu'en lui obéissant*".

Une table d'orientation

Un cadeau pour tous

Il est rare que la disparition d'un édifice aussi exceptionnel que l'ancien château de Meudon (château vieux) ne laisse aucune trace hormis l'orangerie et les communs. Subsistent les terrasses construites par Abel Servien au XVII^e siècle. La grande terrasse, socle de ce précieux trésor architectural, présente aujourd'hui un vide grandiose qui fait douter qu'elle ait pu un jour porter un château.

Magie de l'histoire : cet insupportable acte de vandalisme effacé par le temps nous livre aujourd'hui un lieu de rêve et de contemplation pour l'un des plus remarquables paysages d'Île-de-France.

C'est à l'initiative du Comité de Sauvegarde des Sites de Meudon et grâce à l'action du regretté Charles Guillaud, alors président, que me fut confiée en 1978 par le ministère de la Culture une étude pour la réhabilitation de la grande perspective. Étude qui aboutit (entre autres) en 1980 à la restauration du parterre de l'orangerie.

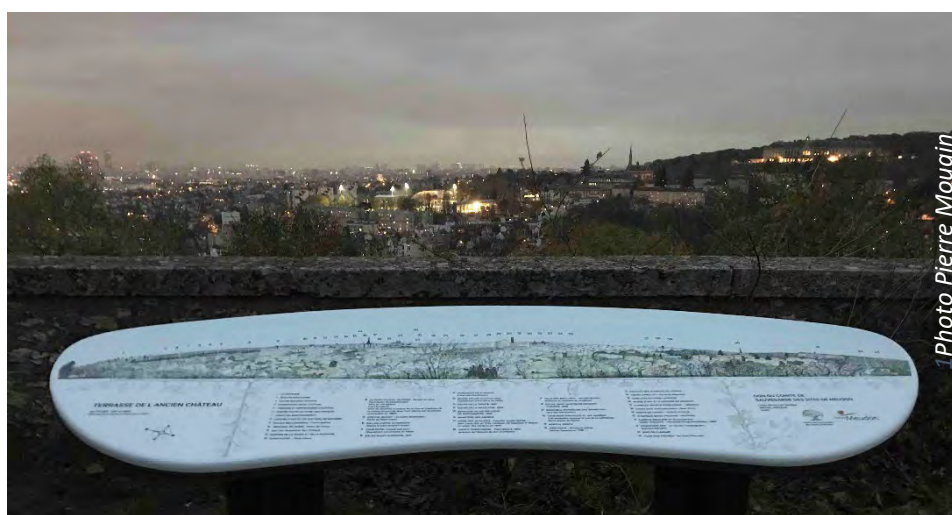
Mais ce paysage composé qui s'est principalement développé du nord vers les lointains sud, embrasse également un horizon encore plus vaste vers l'est.

Avec la construction de la grande terrasse, c'est l'histoire et l'audace des anciens qui permettent aujourd'hui cette vision panoramique.

Le regard vers Paris (Paris que d'aucuns considèrent comme une banlieue de Meudon) est un acte historique, ce regard est en effet le même que celui que portaient aux XVII^e et XVIII^e siècles Servien, Louvois, le Grand Dauphin, Louis XIV et bien d'autres illustres.

Attirés comme par le passé par cette vue unique en Île-de-France, les visiteurs d'aujourd'hui, bras tendus vers l'horizon, se querellent parfois cordialement sur l'identité d'un monument lointain.

Le Comité de Sauvegarde des Sites de Meudon a donc tenté d'informer le public en offrant une table d'orientation. Cette mission me fut confiée. Je n'y ai aucun mérite tant j'y ai pris de plaisir. L'emplacement de cette table fut choisi collégialement hors de l'alignement des tilleuls en un point où la vision est totale et presque dans l'alignement de la Seine.



Je m'interdis de critiquer la présence des arbres, mais la vision n'est vraiment bonne qu'en hiver. Par contre les constructions qui ont surgi depuis un peu plus d'un demi-siècle occultent à la vue le centre de Paris.

Pour les premiers plans il importe donc que le PLUi maîtrise la densité et la hauteur des constructions.

J'ai travaillé sur une carte au 1/25000^e, beaucoup observé à la jumelle et surtout fait maintes fois le tour du périphérique (aux heures creuses ou le dimanche matin) pour explorer les franges de Paris.

Mais je n'ai pas œuvré seul et je tiens à remercier celles et ceux qui m'ont prêté leur concours.

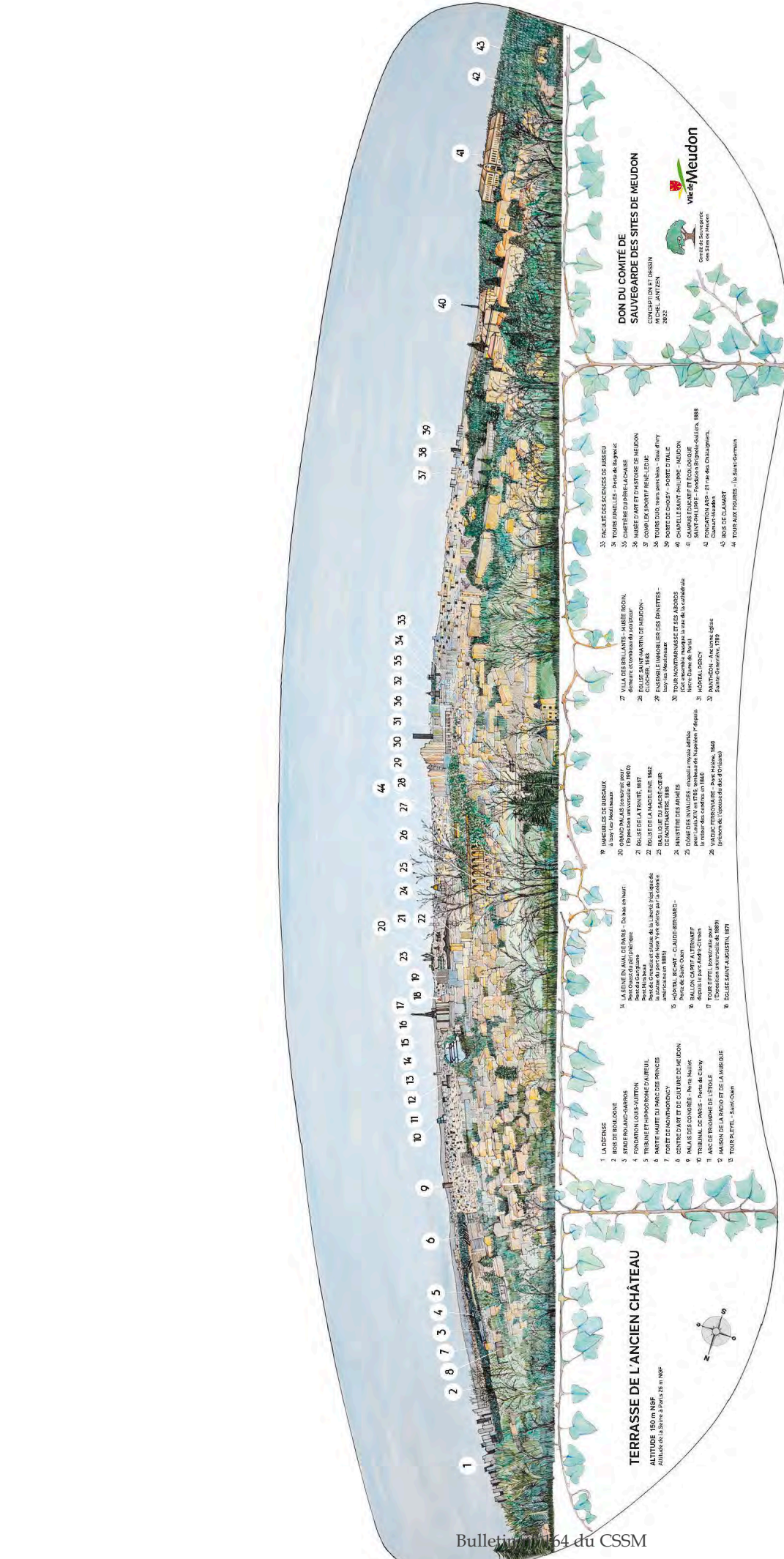
- Pierre-Alban Gauch : photographe amateur de talent résidant à Meudon qui réalisa le cliché panoramique de l'horizon parisien dont l'interprétation est à la base de cette représentation.
- Jocelyne Guimard et Éric Thirion : amie et Meudonnaise de longue date qui fut un temps lointain associée à mon secrétariat, pour Jocelyne, et typographe de profession pour Éric. Ils se sont chargés des textes, patient travail remis bien des fois sur le métier.
- Isabelle Barbett-Desmazières : ancienne et ultime collaboratrice de mon agence, elle réside aujourd'hui dans le Val-de-Loire. Elle a suffisamment vécu à Meudon pour garder en mémoire les nuances du paysage parisien. Par la technique du crayon, elle apporta la couleur et l'élégance à ce panorama, malheureusement reproduit un peu plus pâle qu'elle ne l'avait créé.
- Enfin, merci à Yves Terrien qui a assuré la tâche des relations avec le fabricant, la société EMPREINTE, qui a minéralisé le dessin dans la lave. Yves a également assuré la gestion du financement.

Un dernier mot en conclusion : comme le ciel de Paris n'est pas toujours limpide, pour le bon usage de cette table il serait très souhaitable qu'elle soit doublée d'un télescope. Le Comité de Sauvegarde des Sites de Meudon suggère ce complément à notre maire.



Cette table d'orientation a été inaugurée le 10 décembre 2022 à 15 heures en présence de nombreux amis et visiteurs et de Denis Larghero, maire de Meudon.

Michel Jantzen



TERRASSE DE L'ANCIEN CHÂTEAU
 ALTITUDE 150 m NSF
 Altitude de la Seine à Paris de m'NSF

DON DU COMITÉ DE SAUVEGARDE DES SITES DE MEUDON
 CONCEPTION ET DRESSIN
 2022
 M. ANTON



- 1 LA DÉFENSE
- 2 BORD DE BOURLOGNE
- 3 STADE ROJAND-SARRIS
- 4 FONDATION LOUIS-VUITION
- 5 TRIBUNAL D'APPEL DES PÉNITENCES
- 6 PARTIE HAUTE DU PARC DES PÉNITENCES
- 7 CENTRE SANITAIRES DE CLAUDE ET MEUDON
- 8 PALAIS DES CONGRES - Paris-Meurice
- 9 TRIBUNAL DE PARIS - Paris de Cluivy
- 10 ARCADE DE TRONDINE DE LETOILE
- 11 MAISON DE LA RADIO ET DE LA MUSIQUE
- 12 TOUR RUYTEL - Saint-Omer
- 13 LA DÉFENSE
- 14 BOUTEILLE, LA VILLE DES BOUTEILLES - On les a en fait pour d'abord
- 15 BOUTEILLE, LA VILLE DES BOUTEILLES - On les a en fait pour d'abord
- 16 BOUTEILLE, LA VILLE DES BOUTEILLES - On les a en fait pour d'abord
- 17 BOUTEILLE, LA VILLE DES BOUTEILLES - On les a en fait pour d'abord
- 18 BOUTEILLE, LA VILLE DES BOUTEILLES - On les a en fait pour d'abord
- 19 BOUTEILLE, LA VILLE DES BOUTEILLES - On les a en fait pour d'abord
- 20 BOUTEILLE, LA VILLE DES BOUTEILLES - On les a en fait pour d'abord
- 21 BOUTEILLE, LA VILLE DES BOUTEILLES - On les a en fait pour d'abord
- 22 BOUTEILLE, LA VILLE DES BOUTEILLES - On les a en fait pour d'abord
- 23 BOUTEILLE, LA VILLE DES BOUTEILLES - On les a en fait pour d'abord
- 24 BOUTEILLE, LA VILLE DES BOUTEILLES - On les a en fait pour d'abord
- 25 BOUTEILLE, LA VILLE DES BOUTEILLES - On les a en fait pour d'abord
- 26 BOUTEILLE, LA VILLE DES BOUTEILLES - On les a en fait pour d'abord
- 27 BOUTEILLE, LA VILLE DES BOUTEILLES - On les a en fait pour d'abord
- 28 BOUTEILLE, LA VILLE DES BOUTEILLES - On les a en fait pour d'abord
- 29 BOUTEILLE, LA VILLE DES BOUTEILLES - On les a en fait pour d'abord
- 30 BOUTEILLE, LA VILLE DES BOUTEILLES - On les a en fait pour d'abord
- 31 BOUTEILLE, LA VILLE DES BOUTEILLES - On les a en fait pour d'abord
- 32 BOUTEILLE, LA VILLE DES BOUTEILLES - On les a en fait pour d'abord
- 33 BOUTEILLE, LA VILLE DES BOUTEILLES - On les a en fait pour d'abord
- 34 BOUTEILLE, LA VILLE DES BOUTEILLES - On les a en fait pour d'abord
- 35 BOUTEILLE, LA VILLE DES BOUTEILLES - On les a en fait pour d'abord
- 36 BOUTEILLE, LA VILLE DES BOUTEILLES - On les a en fait pour d'abord
- 37 BOUTEILLE, LA VILLE DES BOUTEILLES - On les a en fait pour d'abord
- 38 BOUTEILLE, LA VILLE DES BOUTEILLES - On les a en fait pour d'abord
- 39 BOUTEILLE, LA VILLE DES BOUTEILLES - On les a en fait pour d'abord
- 40 BOUTEILLE, LA VILLE DES BOUTEILLES - On les a en fait pour d'abord
- 41 BOUTEILLE, LA VILLE DES BOUTEILLES - On les a en fait pour d'abord
- 42 BOUTEILLE, LA VILLE DES BOUTEILLES - On les a en fait pour d'abord
- 43 BOUTEILLE, LA VILLE DES BOUTEILLES - On les a en fait pour d'abord
- 44 BOUTEILLE, LA VILLE DES BOUTEILLES - On les a en fait pour d'abord

La table d'orientation sur la grande terrasse - dessin (Michel Jantzen)

Rêve ou réalité : la restauration de la trame bleue sur le bassin versant du ru d'Arthelon

La Seine est actuellement le seul cours d'eau pérenne de la commune de Meudon. Jusqu'à la fin du 19^e siècle, plusieurs petits cours d'eau (nommés rus) traversaient Meudon et les communes voisines avant de se jeter dans la boucle de la Seine.



Carte « environs de Paris », 1692

Le ru principal de Meudon prenait sa source près de l'étang de Chalais, longeait le val de Meudon et celui d'Issy-les-Moulineaux avant de se jeter dans la Seine. On ne lui connaît pas de nom avant 1700 ; il est nommé Darlilon sur le dessin de la cascade des jardins bas de Jeanson, Darlilong sur la carte « parc, jardin, château et bourg de Meudon », de 1708.



Il est cité comme ru sans nom, ru de Meudon ou ru du Val de Meudon au 19^e siècle. Oublié après sa canalisation, il apparaît à la fin du 20^e comme ru d'Arthelon, très probablement en référence à la rue d'Arthelon sous laquelle il est canalisé.

Avec les blanchisseries, le rejet des eaux usées dans le ru, plusieurs épidémies de choléra et des inondations, une politique se développe en faveur de la canalisation des ruisseaux au milieu du 19^e siècle. À Meudon « des laveuses passent aujourd'hui tout leur temps à se pencher péniblement sur ses eaux savonneuses, et des rongeurs immondes sont les hôtes de ces bords infects où venaient se désaltérer les oiseaux » ¹. En 1892 le ru d'Arthelon est complètement canalisé dans sa partie urbaine.

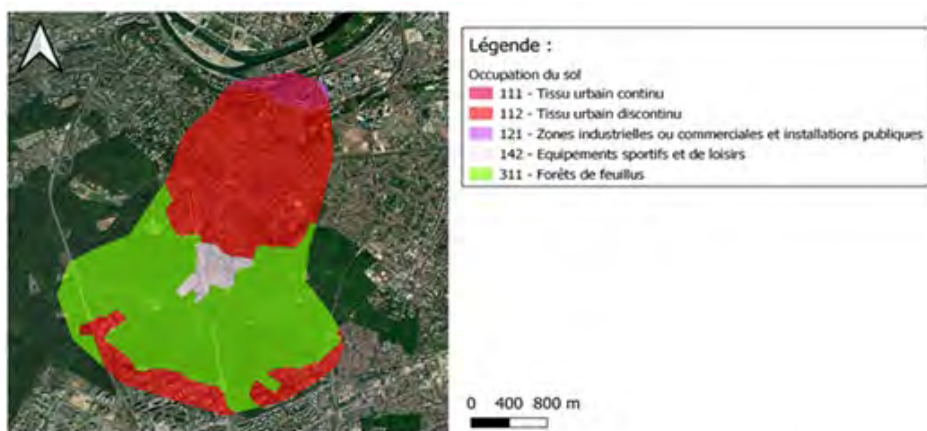
Depuis quelques années, une place accrue est accordée à l'eau en ville. La restauration des rivières urbaines a des bienfaits écologiques, sociétaux et économiques : baisse des températures, restauration de la biodiversité en milieu urbain, agrément, limitation de la quantité d'eau traitée dans les stations d'épuration, augmentation de la valeur foncière des propriétés...

¹ E. Robert, "Histoire et description naturelle de la commune de Meudon", 1843

L'eau est un enjeu majeur de la métropole du Grand-Paris dont l'un des objectifs est de « rendre l'eau visible en ville et créer des îlots de fraîcheur en cas de canicule : découvrir et renaturer les rivières enterrées, créer des bassins et des mares avec un environnement végétalisé ».

Pour la mise en œuvre de ces projets, ont été créés le « Contrat Eau, Trame verte & bleue, Climat des Plaines et coteaux de la Seine centrale urbaine 2020-2024 », la charte de l'eau et la charte de la trame verte et bleue. Le contrat engage les parties sur les enjeux eau, biodiversité et climat sur leur territoire. Il rassemble 48 signataires dont trois partenaires financiers : l'agence de l'Eau Seine-Normandie, la Région Île-de-France et la Métropole du Grand-Paris. L'animation de ces deux structures a été confiée à l'association Espaces ; celle-ci est dotée d'une équipe d'animation pour le portage d'outils, de diagnostics et de missions d'accompagnement pilotée par Mathilde Baudrier.

L'Association Espaces a demandé à deux étudiantes d'AgroParisTech, Zeineb Hedhiri et Manon Rooney, d'établir un « diagnostic de la faisabilité de restauration de la trame bleue sur le bassin versant du ru d'Arthelon ». Leur rapport de fin de stage est en partie reproduit ci-dessous.



Occupation du sol dans le bassin versant du ru d'Arthelon (Source : IGN)

La zone d'étude porte sur le bassin versant (BV) du ru d'Arthelon, d'une superficie d'environ 762 ha, dont l'altitude varie de 180,6 m au niveau du plateau à 26 m au niveau de la Seine.

Le fonctionnement hydraulique actuel

- Les étangs : cinq étangs se trouvent dans le bassin versant : Villebon, Meudon, Trivaux, Chalais et la Garenne. Les étangs de Villebon et Meudon sont reliés par une rigole et un déversoir qui permet de transporter l'eau lors de fortes précipitations. Les eaux en sortie de l'étang de Meudon sont collectées par un réseau séparatif pour les eaux pluviales géré par Véolia. Les étangs de Chalais et de Trivaux sont reliés par une rigole enherbée et des canalisations ;

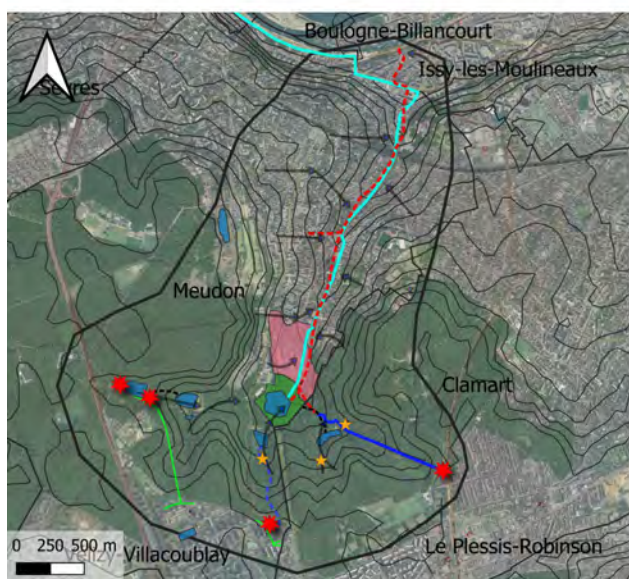


- Les sources et le ru d'Arthelon en forêt : une étude hydrologique de Clamart réalisée en 2020 a localisé deux sources, une à proximité du linéaire du ru d'Arthelon et une qui alimente l'étang de Trivaux. Le ru ainsi que l'étang seraient alimentés par les précipitations et, par intermittence, par des remontées de nappe au niveau des sables de Fontainebleau en hiver. Il en serait de même pour la source de l'étang de la Garenne.

Source de la Garenne. Cliché M.R.Ramarao

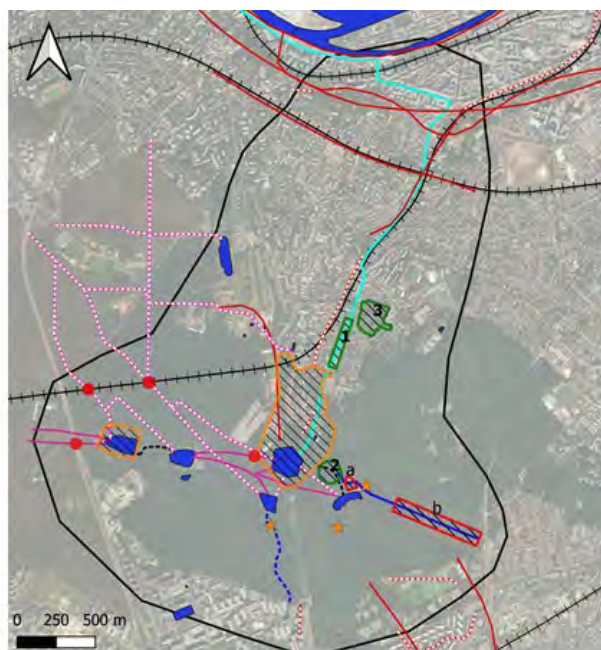
Il a été possible de retracer la localisation actuelle du ru. Le ru encore à ciel ouvert prend sa source au niveau du plateau de Clamart et continue dans la forêt domaniale de Meudon. Puis il rejoint la rigole reliant l'étang de la Garenne à l'étang de Chalais. Ce dernier n'étant pas accessible aux visiteurs, il n'a pas été possible de retracer le ru sur la zone marquée en vert sur la figure ci-dessous. En sortie de l'étang de Chalais, l'eau est collectée par le réseau séparatif pour les eaux pluviales géré par Seine Ouest Assainissement (Véolia).

Cartographie du bassin versant du ru d'Arthelon avec un agrandissement sur le ru visible en surface dans la forêt



Légende :

- Ru d'Arthelon à ciel ouvert
- Ru d'Arthelon dans le réseau unitaire
- - - Ancien cours du ru d'Arthelon
- - - Source de l'étang de Trivaux
- ★ Exutoires des sables de Fontainebleau
- - - Rigoles
- Étangs
- ★ Risque de pollution
- Réseau d'eau pluviale
- Axes de ruissellement
- Zone inaccessible
- ONERA
- Courbe de niveau
- Bassin versant du ru d'Arthelon



- ▨ Projet en cours
- ▨ Zone à préserver
- ▨ Proposition d'aménagement
- Ru d'Arthelon dans le réseau unitaire
- - - Source de l'étang Trivaux
- Ru d'Arthelon à ciel ouvert
- ★ Exutoires des sables de Fontainebleau
- - - Rigoles
- Plan d'eau
- Corridors aquatique
 - ⋯⋯⋯ Fonctionnalité réduite
 - Fonctionnel
- Corridors terrestres
 - ⋯⋯⋯ Fonctionnalité réduite
 - Fonctionnel
- Elements fragmentants (routes, voie ferrée)
- ++ Réseau ferré
- Bassin versant du Ru d'Arthelon

Propositions d'aménagement

Des zones à préserver : la première se situe en aval de l'étang de la Garenne à proximité de la route de la Fontaine-aux-Lynx. Cette surface, éloignée des sentiers empruntés par les visiteurs, s'avère essentielle pour le déplacement des crapauds entre les plans d'eau et présente un fort potentiel en termes de biodiversité. Il est donc préférable de laisser ce lieu intact. La deuxième se situe sur la partie amont du ru d'Arthelon, en contrebas de la route de la Fontaine-aux-Lynx. Sur cette section le ru est drainé par des fossés forestiers qui récupèrent l'eau de pluie du plateau de Clamart. Le ru y est peu visible et sec en automne. Un aménagement n'y est pas pertinent.

Des surfaces à aménager : en raison de la forte pression urbaine et des infrastructures (réseau ferré, routes...), de nombreux corridors sont fragmentés ou de fonctionnalité réduite. Restaurer et créer des corridors aquatiques (et terrestres) assurerait une meilleure continuité de la trame bleue du bassin versant du ru d'Arthelon.

Trois zones possibles d'aménagement ont été identifiées.

1) Aménagement de la rue d'Arthelon

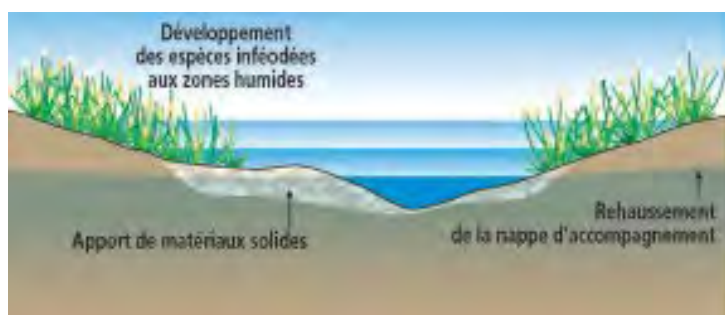
Afin d'éviter le déversement des eaux des stations d'épuration dans les milieux récepteurs et la dégradation de la qualité des eaux, il serait possible d'infiltrer les eaux pluviales qui ruissellent du plateau de Meudon sur la chaussée de la rue d'Arthelon. Des revêtements perméables composés d'un mélange organo-minéral drainant pourraient être utilisés pour la chaussée et un couvert végétalisé sur les places de parking le long de la rue. En plus de leur capacité d'infiltration des eaux pluviales, les revêtements perméables végétalisés apportent une valeur paysagère et écologique. Ils présentent un support pour la végétation spontanée ou plantée favorable aux espèces mellifères. Ils peuvent également favoriser le développement d'un certain nombre d'organismes vivants dans le sol (nématodes, vers de terre, micro-organismes).

2) Aménagement du ru d'Arthelon

Une restauration morphologique du ru à ciel ouvert dans la forêt de Meudon favoriserait le développement d'espèces végétales inféodées aux zones humides et la création d'habitats pour la faune.



Partie à ciel ouvert du ru d'Arthelon en forêt



Résultat après reconstitution du matelas alluvial

Il faudrait recréer le lit mineur du ru pour augmenter la profondeur de la lame d'eau, ce qui permettrait de varier la vitesse d'écoulement en créant une alternance entre des zones profondes et calmes et des zones moins profondes avec des courants plus vifs. Des matériaux grossiers pourraient ensuite être introduits dans le cours d'eau en fonction du contexte géologique et pédologique local pour reconstituer un matelas alluvial.

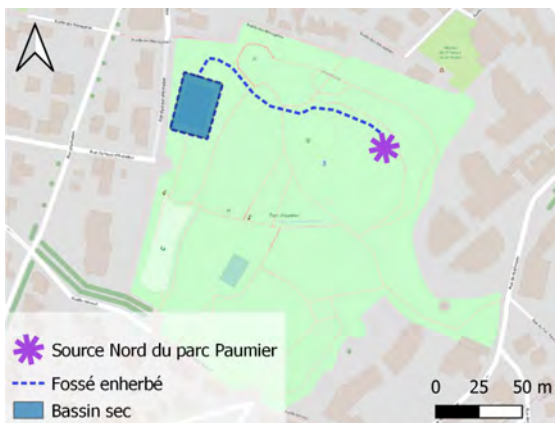
Puis un reméandrage sur la partie du ru dans la forêt où la pente n'est pas forte redonnerait au ru un profil naturel et favoriserait des zones d'érosion et de dépôt. Afin de limiter l'apparition d'espèces exotiques envahissantes sur le haut des berges, de la végétation adaptée aux zones humides devra être plantée.

Pour restaurer le ru en zone urbaine, la première étape consiste à déconnecter le ru du réseau d'assainissement. Ensuite, il faudrait repenser l'aménagement de l'espace urbain pour réouvrir le ru à ciel ouvert comme la Bièvre à L'Haÿ-les-Roses.

3) Construction d'un jardin d'eau dans le parc Paumier²

Seine Ouest Assainissement (SOA), le délégataire de Grand Paris Seine Ouest (GPSO) pour l'exploitation du réseau d'assainissement, et l'association Espaces mènent une démarche pour valoriser les eaux de pluie sur le territoire de GPSO. En 2019, le projet de valorisation des eaux de pluie dans le parc Paumier a été retenu. Une visite de terrain a permis d'identifier la localisation des sources et le point de départ des ruissellements. Leur proposition porte sur le captage des deux sources du parc Paumier et des eaux de ruissellement par une canalisation qui transporterait l'eau jusqu'à une bache de stockage à proximité des toilettes publiques. L'eau recueillie permettrait d'arroser les espaces verts de Meudon et d'alimenter la chasse d'eau des toilettes.

De fortes érosions sur les pentes et des axes de ruissellement sont visibles à proximité d'une surface bétonnée où se trouvent deux tables de ping-pong. Cette surface imperméable de 395 m² ne permet pas l'infiltration des eaux de ruissellement qui vont donc s'écouler jusqu'aux canalisations du réseau unitaire. La construction d'un bassin de rétention permettrait une meilleure gestion de l'eau et créerait des micro-habitats variés pour de nombreuses espèces de faune et flore. La figure ci-dessous localise le parc Paumier sur notre BV et précise le lieu où serait réalisé l'aménagement.



Marie-Rose Frichet Ramarao

Basé sur le rapport de fin de stage de Zeineb Hedhiri et Manon Rooney (Diagnostic de la faisabilité de restauration de la trame bleue sur le bassin versant du ru d'Arthelon).

² Le parc appartient à deux entités différentes. La partie nord est un legs fait à la fondation de France qui est gérée par la commune de Meudon. La partie sud, quant à elle, appartient à la commune de Meudon. La commune est donc responsable des aménagements sur cette surface.

D'une sculpture à l'autre : François Stahly

« L'Art est l'aspect visible de mon interrogation »

Une sculpture nommée Hydra

Lors d'un voyage en Grèce, le sculpteur François Stahly porte le projet de réaliser en taille directe dans le marbre une sculpture monumentale, conçue dans l'espoir de la mettre en scène sur la jetée du port d'Hydra. C'est à Carrare avec les maîtres-carriers, qu'il entreprend ce travail.

À la question qu'on pose souvent devant les grands travaux comme Hydra : « *Quelle est la part effective et matérielle de votre propre travail ?* », je répondrai : *tout le travail dur a été fait par un praticien, tout le travail difficile a été fait par moi. Dans la participation du praticien à la réalisation d'une taille de pierre, il n'y a pas de règles, sinon que l'artiste doit être capable de faire, le cas échéant, le travail matériel lui-même, sinon il ne saurait pas véritablement diriger le travail du praticien. Il y a aussi le plaisir physique de la taille directe qui est pour l'artiste une sorte de bain de santé. Mais ce plaisir physique peut dévorer, à un moment donné, le travail de l'œil, et dans l'épuisement physique, le vrai travail créateur s'altère insensiblement. (...)*



Hydra, motif central

En mai 1968, Darthea Speyer vient d'ouvrir une galerie rue Jacques Callot. Le projet de placer la sculpture dans l'île grecque ne se réalisera pas, mais elle aura l'audace de l'exposer dans sa galerie avant qu'elle ne soit installée dans la forêt, près des ateliers du Crestet où elle semble avoir été là de toute éternité.



En 2022, le CNAP, Centre National des Arts Plastiques, vend les ateliers de François Stahly à Crestet qu'il a acquis en 1984. Deux sculptures monumentales encore sur les lieux seront déplacées dans des sites appropriés : « Les Grands Gémeaux », sera installée à Vassivière en proximité du Parc national de sculptures, et « Hydra » au parc Paumier à Meudon, où François Stahly a vécu et réalisé une grande partie de son œuvre.

Les Stahly à Bellevue

1949. François Stahly et sa femme Claude cherchent à se rapprocher de Paris. Depuis 1945, ils vivent à Mortagne-au-Perche avec leurs trois enfants, près de leur ami le sculpteur Étienne Martin. Ayant quitté Paris depuis près de dix ans, ils sentent le besoin de renouer les liens avec le monde artistique de la capitale.

Le collectionneur Henri-Pierre Roché leur signale un terrain à vendre à quelques pas de sa maison à Sèvres. C'est un verger comme il y en a encore beaucoup à Meudon : cerisier, pommiers, poiriers, abricotiers côtoient, de l'autre côté d'un muret, un jardin potager dit « le grand champ » qu'ils achèteront plus tard, où pommes de terre et artichauts sont encore cultivés. Dans un petit pré sauvage, des pissenlits.

Sur le terrain, une ancienne orangerie couverte de voûtains de briques, percés de trois lucarnes. On y entreposait les arbres en pots durant l'hiver, du temps du château de Bellevue. Au sol, la terre battue, une cage à lapins. Sur le côté, une remise où le jardinier entrepose ses outils. Il n'y a ni eau ni électricité ; ce n'est pas un obstacle insurmontable.

Les amis le traitent de fou, s'exiler si loin de Paris « personne ne viendra te voir ! ». Le train à vapeur, direct de Montparnasse, s'arrête à Bellevue. Dès l'aube sortent des centaines d'ouvriers qui descendent la colline du Brimboration pour regagner les usines Renault sur l'île Seguin. Une activité bruyante et laborieuse se développe dans le Bas-Meudon. Auguste Rodin a marqué la ville de sa présence, il avait installé son atelier sur le coteau au-dessus du viaduc. Au fil du temps, les sculpteurs ont vu la possibilité de travailler dans ces lieux de campagne sans créer de nuisances sonores.



Métamorphose

Stahly à l'œuvre : la sculpture d'atelier

N'ayant pas le premier sou, les Stahly hésitent à se lancer dans l'aventure. C'est alors que Henri-Pierre Roché propose d'acheter une grande sculpture : ce sera « Métamorphose ». Pour le reste, il fait appel à ses amis en Suisse : (...) *une parcelle que nous avons prise en considération est encore à vendre. Cette dernière est bien située et a l'avantage d'avoir une petite construction avec deux petites pièces dans le jardin ainsi qu'une orangerie qui pourrait être aménagée en atelier.* « ... Claude a trouvé au lycée de Sèvres un poste de professeur de travaux manuels, spécialement pour des reliures. Ce lycée est le premier institut français de pédagogie travaillant avec des méthodes modernes. C'est grâce à son diplôme de l'académie de Paris qu'elle a reçu ce poste. » « Je ne sais pas encore si nous voulons risquer la chose. » (Lettre du 24 septembre 1949, extrait)

Épaulés par leur entourage, les Stahly sautent le pas : en attendant de rendre les lieux habitables, d'installer l'eau et l'électricité, les deux aînés sont confiés à la famille. La petite dernière restera auprès de sa mère. Elles seront hébergées chez leurs amis Roché, Stahly les rejoindra plus tard.

Tout ce que contenait son atelier à Mortagne est entreposé dans l'orangerie : plusieurs sculptures, certaines à peine ébauchées, « L'Ange », le « Paysage », un « Neptune » tout juste esquissé, et contre le mur du fond, un bois qui deviendra peut-être « Écllosion » ou « Croissance » ? Sur la terre battue, de larges planches en bois, des sacs de plâtre et de ciment. Sur les briques empilées, une planche où sont posés les outils :

bouteilles d'huile de lin, entonnoirs, boîtes de conserve destinées à divers usages, pinceaux, une masse ; sur la sellette la pierre à aiguiser baigne dans l'eau, suspendus au mur : spatules, limes, pinces, compas et ciseaux de toutes tailles. On ne commence pas une nouvelle vie, on la poursuit.



L'atelier dans l'orangerie

Les amis viennent donner un coup de main. Avec François Stahly, les relations sont simples et gentiment amicales. L'aider à poser le parquet de sa nouvelle demeure à Meudon un dimanche, c'est d'abord une merveilleuse expérience d'artisanat sous sa direction, dans la continuité de ce que Bissière avait commencé à m'apprendre, au cours de mes séjours à Boissières. (« Souvenirs », Jean-François Jaeger, directeur de la galerie Jeanne Bucher, extrait). Dans l'orangerie, ils construisent une première soupente avec les matériaux de récupération, il y a un chantier un peu plus haut, on va chercher les chutes : poutres, planches, baguettes, tout peut servir ! Entre l'orangerie et la remise, le maçon pose un toit, monte les murs en briques d'un côté et de l'autre, pose un châssis vitré. Le plâtrier passe la truelle sur la brique, ce sera la cuisine. La maison prend forme, on fait avec les moyens du bord.

La famille vient voir les progrès des travaux. Il fait beau ce jour-là, les filles sont envoyées dans « le grand champ » pour y cueillir une salade de pissenlits. Le dimanche, on va ramasser les châtaignes dans la forêt en haut de l'avenue du 11-Novembre, ce sera le dîner du soir, décortiquées et trempées dans le bol de chicorée, c'est la fête ! Parfois, Claude fait un *bircher-muesli*, avec ça, les estomacs sont bien calés. Ainsi se déroulent les premiers temps à Bellevue.

À peine les parents et les enfants réunis et logés, Stahly construit son atelier au fond du jardin, déménage ses sculptures.



L'atelier au fond du jardin (photo Michel Arnoux)



Claude dans son atelier (photo Paul Facchetti)

Claude peut installer son atelier de reliure dans l'orangerie. Elle avait acquis une reconnaissance parmi les relieurs et les bibliophiles, en renouvelant le décor du livre.

Dans la grande pièce, elle dresse trois grands bacs et fait elle-même les papiers pour la parure. On les voit sécher sur les fils tendus entre les deux souppentes. Les peaux sont rangées dans un grand meuble à tiroirs. La grosse presse en fonte, le cousoir, les couteaux à parer, les poinçons, le plioir, les outils prennent place dans la pièce de travail.

Les livres qui lui sont confiés sont des originaux illustrés par les plus grands artistes. Elle créa dans ces années d'après-guerre près d'une centaine de reliures uniques pour la collection privée du bibliophile Aimé Maeght, collectionneur et galeriste.

1953. « Le Serpent de feu » en plâtre fait son apparition. Posé sur quelques parpaings, il circule ici et là, cherchant sa place dans l'espace dégagé du jardin. Il s'élançait comme un animal préhistorique d'une légèreté inaccoutumée et fait penser à « L'ange » qui se serait couché. Il est fluide, ne demande qu'à sauter sur sa proie. Puis un jour, il se fige : après quelques temps d'absence, il revient en bronze et disparaît à nouveau. Acheté par le Fonds Régional d'Art Contemporain en 1982, il est aujourd'hui au Musée d'art et d'histoire à Meudon.



Le serpent de feu



Les flammes



Le château de larmes

Stahly dispose de ses sculptures sans se douter que, pour nous autres, elles habitent le jardin et que leur disparition les rend étrangement vivantes comme tous ces jeunes artistes qui viennent des quatre coins du monde travailler là un temps et repartent sans qu'on ne les voie plus. Ainsi allait la vie, d'apparitions en disparitions.

1958. Sur le terrain dit « grand champ », acheté en 1955, Stahly envisage de construire un plus grand atelier. Encore une fois ses amis le soutiennent. Ubaldo Klug, jeune architecte venu de Zürich, dessine les plans. L'ami Jean Prouvé étudie la toiture selon un procédé innovant. Des étudiants en quête de travail les rejoignent. Son fils Bruno débauche ses camarades des Beaux-Arts quand le chantier bat son plein. Tous les bras sont mobilisés : terrassements, manutentions de matériaux, les uns creusent, les autres montent les parpaings. Et quand il s'agit de faire la pause, on se serre autour de la table familiale.

Willi Blattmann, l'ami de jeunesse, profite d'un séjour à Paris pour venir voir la famille. Il a apporté son violon et le matin au réveil, on peut entendre les notes s'élever au milieu des chants d'oiseaux. La porte donnant sur la rue est ouverte, les visiteurs finissent souvent par prendre la pelle ou la bêche pour dégager la terre, gâcher le ciment !



Le grand atelier (photo P. Willi)

À l'automne, la construction est terminée, Stahly n'attend pas les finitions : les sculptures en cours migrent de l'atelier du fond. Il entrepose les grands bois, ils débordent bientôt dans le jardin où il sculptera ses premières sculptures monumentales.

Plusieurs jeunes artistes restent à demeure. Ils travailleront sur « Le labyrinthe » de la faculté des sciences à Paris et formeront le noyau de « l'atelier collectif », projet mûri au cours de cette première expérience.

Dans le travail d'un groupe, l'organisation des formes choisies selon certaines directions plus ou moins arbitraires peut, grâce à une certaine qualité d'attention communicative, se partager. L'œuvre s'oriente alors vers certaines vibrations justes, se précise, et l'expression latente s'impose à un groupe de travailleurs comme une évidence indiscutable. Il suffit alors d'une petite indication pour électriser un groupe dans le même courant de sensibilité. C'est à partir de telles constatations que j'avais essayé de donner à l'atelier collectif de Meudon une structure invisible.

Certains soirs, dans une atmosphère recueillie, ceux qui en ont le désir viennent dessiner. Les visages changent, c'est un temps ouvert et de partage.

Lors de la réalisation d'un ensemble résidentiel dans le parc de Louveciennes par les architectes Herbé et Lecouteur, Stahly est alerté par ses amis : plusieurs arbres ont été coupés et les racines desouchées vont être évacuées. Sans hésiter, il fait transporter un grand nombre d'entre elles dans atelier. « Astre », « L'étoile de mer », « Le grand oiseau », « La victoire de Tassajara » prennent forme au cours d'un travail sans relâche. « Le combat d'oiseaux » sera coulé en bronze et placé dans le parc.

Ces sculptures seront exposées lors de la grande rétrospective du musée des Arts décoratifs, en 1966 à Paris.

1964. Dans le jardin, Stahly s'attelle à un grand ensemble : « L'été de la forêt ». Il se sent libre de mener ce projet sans avoir à répondre à une commande. *Stahly a nourri le désir « romantique » que sculpture et architecture deviennent un tout, mais après quelques tentatives, il constate que sa sculpture perd sa véritable identité et ne devient qu'objet décoratif. Il prend alors la décision de créer une œuvre monumentale*



La victoire de Tassajara (photo Leni Iselin)

sculptée directement dans la grande dimension. Après une lente maturation s'étendant sur plusieurs années, c'est dans le jardin de ses ateliers de Bellevue, sans répondre à une commande, sans budget à gérer, qu'il va créer, dans un îlot de paix « L'été de la forêt ». Inspiré des souvenirs des vastes forêts découvertes dans le nord-ouest américain, Stahly donne à l'œuvre cette « respiration authentique » qui en fera l'une de ses sculptures majeures. C'est un lieu de paix, de méditation, empreint d'une forte présence cosmique, comme si chaque élément sculpté dissimulait des esprits bienfaisants et protecteurs de cet espace. La remarquable porte monumentale invite et dissuade à la fois à franchir le seuil, de crainte d'en profaner le caractère sacré. Ce lieu invite à la communion dans la résurgence d'un art non oublieux de ses origines terriennes, transposant en métaphores et symboles ses sources naturelles (Pierre Mougin).

La sculpture sera achetée par Nelson Rockefeller et placée dans son parc privé, aux Etats-Unis.

Elle se trouve aujourd'hui dans « La friche de l'Escalette », parc de sculptures et d'architecture près de Marseille.

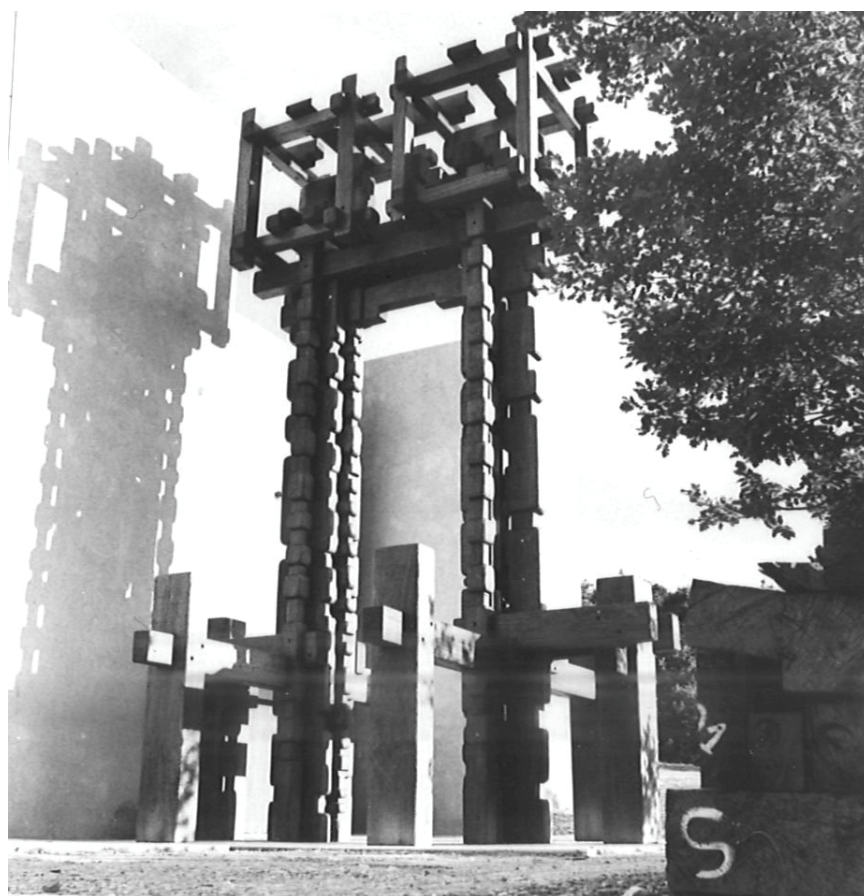


« L'été de la forêt » dans le jardin de Bellevue

Plusieurs grands travaux aux États-Unis

Rencontrée dans les années 1950, Darthea Speyer, attachée culturelle à l'ambassade des États-Unis à Paris, devient une amie intime de la famille. Elle suit de près le travail de Stahly et lui achète « Écllosion ». En 1960, elle l'introduira auprès du monde artistique de New York. Pendant près de douze ans, Claude et lui vont faire plusieurs séjours aux États-Unis. Alors que Claude se fait connaître par ses collages et les premières tapisseries, il y réalisera quelques grandes commandes. La « Fontaine du Golden Gate » à San Francisco, la « Fontaine » et la « Forêt de Tacoma » à Seattle, sont parmi les plus remarquables.

« Le Jardin Labyrinthique », commande de l'État de New-York pour la capitale administrative à Albany, a été réalisé dans les ateliers qu'il venait de construire à Crestet.



Portique du Jardin Labyrinthique, devant les ateliers du Crestet

Il y avait dans l'atelier au fond du jardin une pièce minuscule tapissée de frisette. Lorsque la porte était fermée, nous savions qu'il ne fallait pas déranger mon père, il écrivait. Des articles sur l'actualité artistique, la question du rapport de la sculpture avec l'architecture, des portraits d'artistes, ses réflexions sur le sens de la sculpture dans le monde contemporain et de manière très suivie, une correspondance avec sa famille et ses amis.

Dans des cahiers d'écolier il a raconté son enfance et sa jeunesse en Suisse, ses rencontres qui l'on marqué et dans des petits carnets, toutes sortes de notes sur les pensées qui le traversaient.

Parfois je m'interroge : il me semble que l'écriture a tenu un grand rôle dans sa vie, peut-être aussi important que la sculpture. Mais ceci est une autre question !

Catherine Stahly Mougin

La géothermie à Meudon-la-Forêt

Les immeubles de Meudon-la-Forêt, actuellement chauffés par la chaufferie au gaz, devraient l'être à partir d'octobre 2026 au moyen d'une installation de géothermie utilisant la chaleur du sous-sol profond, permettant ainsi de fournir aux résidents, via le réseau de distribution existant modifié, une solution de chauffage à prix compétitif et stabilisé, avec des émissions de gaz à effet de serre (GES) fortement réduites.

1 - La géothermie

La géothermie désigne, d'une façon générale, la science qui porte sur les phénomènes thermiques existant à l'intérieur de la terre, mais on utilise aussi ce mot pour parler des techniques qui exploitent la chaleur présente dans l'écorce du globe terrestre. C'est ce dont nous parlons ici.

Sur quelques mètres de profondeur, la température de la terre est gouvernée par l'ensoleillement de la région considérée ; la terre étant un bon isolant thermique, cette température est à peu près constante et égale à la température moyenne de la surface, environ 12-14° à Paris. C'est le domaine des pompes à chaleur, qui fonctionnent à l'inverse d'un réfrigérateur en extrayant la chaleur du sol pour fournir des calories au système de chauffage (on parle de « géothermie à très basse énergie »).

Mais, plus profondément dans le sous-sol, la température n'est plus déterminée par l'ensoleillement, mais par la radioactivité de quatre constituants radioactifs de la terre, principalement le thorium-232 et l'uranium-238. À partir de quelques dizaines de mètres de profondeur, la température augmente d'environ 4° tous les 100 mètres en moyenne en France, avec de fortes variations selon la structure du sous-sol, donc selon les régions. Ailleurs dans le monde, en particulier dans des zones volcaniques, de hautes températures peuvent remonter, à certains endroits, jusqu'à la surface du sol : les geysers d'eau bouillante du parc de Yellowstone aux Etats-Unis ou en Islande en sont la preuve.

Dans la région parisienne, la situation est illustrée par la fig. 1 :

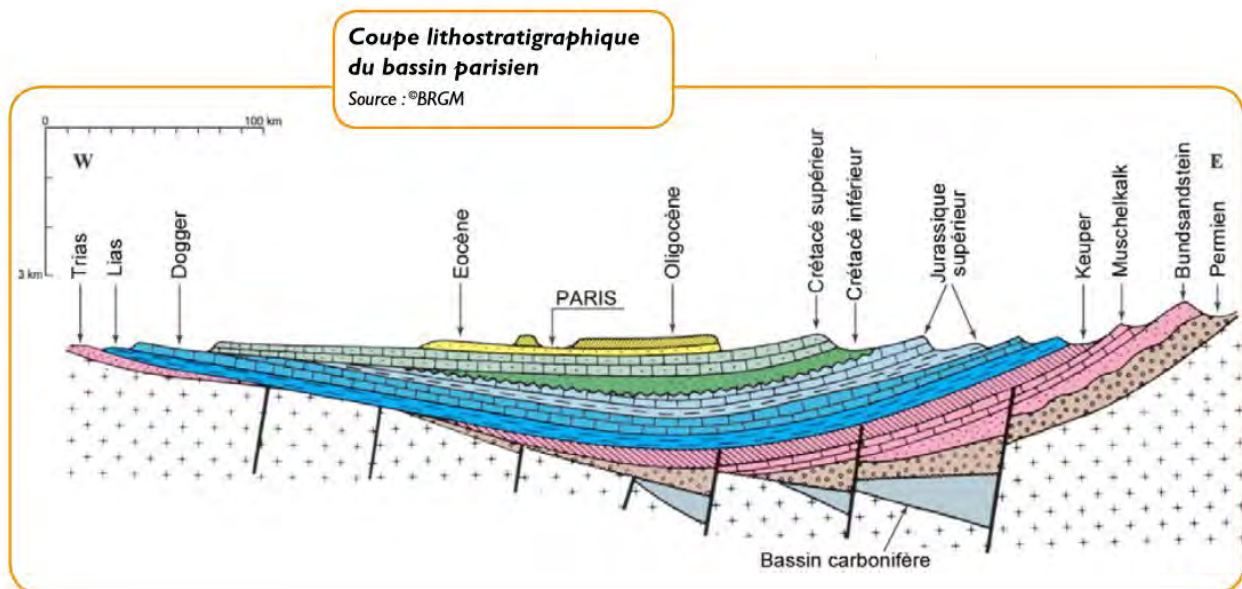


Fig. 1 – Couches géologiques en région parisienne © BRGM

On distingue alors la « géothermie à basse énergie » pour laquelle on fore typiquement vers 1500 mètres où l'eau chaude est à 50-150° (utilisation : chauffage urbain) et la « géothermie à haute

énergie » où les forages sont plus profonds et l'eau est à plus de 150° (utilisation principale : production d'électricité).

La fig. 2 montre un schéma typique d'installation de « géothermie à basse énergie » pour le chauffage urbain.

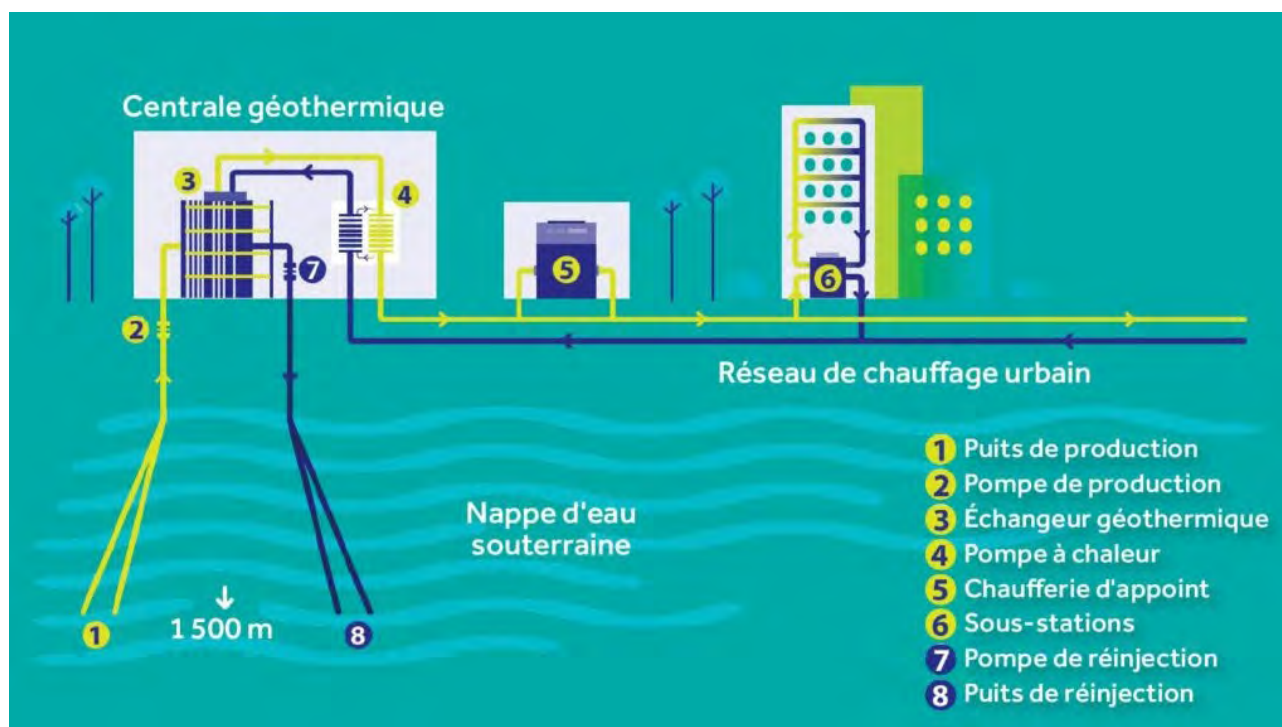


Fig. 2 – Schéma de principe d'une installation de chauffage urbain par « géothermie à basse énergie »
© Mairie de Meudon

2 - Pourquoi la géothermie ?

La période (temps au bout duquel la moitié de la quantité d'un élément radioactif s'est désintégrée) de l'uranium-238 est de 4,5 milliards d'années ! Celle du thorium-232 est encore plus longue. À notre échelle de temps, les quantités de thorium-232 et d'uranium-238 dans la croûte terrestre sont donc constantes et la quantité de chaleur produite par la radioactivité y est constante. C'est pourquoi, même si cela n'est pas exact au sens strict du terme, on classe l'énergie géothermique dans la classe des énergies inépuisables à échelle de temps de l'humanité, dites « énergies renouvelables ».

L'utilisation de la chaleur extraite de la croûte terrestre a trois avantages principaux : la chaleur extraite du sol est gratuite ; elle est disponible en permanence (contrairement au solaire ou à l'éolien, qui dépendent des aléas météorologiques) ; une installation de géothermie n'utilisant pas de combustible fossile pour produire de la chaleur, son exploitation ne conduit pas à l'émission de gaz à effet de serre (GES). Plus précisément, elle n'en émet qu'un peu, à la construction et si l'énergie utilisée pour la faire fonctionner est émettrice de GES.

Ces avantages de la géothermie sont évidemment fondamentaux, à un moment où les combustibles fossiles voient leur prix augmenter fortement (on n'en utilise pas) et où l'émission de GES est responsable d'un changement climatique important (on n'en émet pas ou peu). La disponibilité constante est aussi un avantage majeur, notamment en hiver, quand il fait froid et qu'il n'y a ni vent ni soleil, ce qui est fréquent.

Bien sûr, le tableau n'est pas aussi idyllique qu'il y paraît. D'abord, il faut creuser profond pour trouver des nappes d'eau suffisamment chaude pour que l'installation fonctionne de façon rentable, et, dans certaines régions, ceci peut être prohibitif, voire impossible. Il faut aussi, si les

eaux extraites sont trop minéralisées et ne peuvent être rejetées dans le milieu naturel en surface, les réinjecter dans les nappes profondes d'où on les a extraites, ce qui est en général le cas. Ensuite, le coût d'une installation de géothermie est élevé, à cause des forages à effectuer, des problèmes de corrosion à maîtriser et des réseaux d'eau chaude à installer si on veut faire du chauffage urbain. D'ailleurs, des essais exploratoires d'utilisation de la géothermie pour le chauffage des bâtiments avaient été conduits à Meudon-la-Forêt en 1983 (voir sur notre site internet le n° 51 de notre bulletin) et n'avaient pas conduit à une installation de géothermie, le puits de forage se situant dans l'axe de la grande perspective et la faisabilité à un coût acceptable n'étant pas assurée. Mais depuis, les coûts des combustibles fossiles se sont envolés...

3 - Le projet de géothermie à Meudon-la-Forêt

L'installation prévue à Meudon-la-Forêt est une installation de géothermie à basse énergie, selon le schéma illustré par la fig 2. Pour mener à bien ce projet, Meudon et Engie-solutions ont créé la société SAS LTE Géomeudon où la ville de Meudon participe à hauteur de 10 %. La signature de l'acte de création de la société a eu lieu le 2/11/2022 et une enquête publique sur le projet se tiendra du 13 février au 15 mars.

La profondeur à laquelle l'eau chaude sera extraite du Dogger (voir fig. 1) sera d'environ 1500 mètres. La température de l'eau puisée du sol sera 64°. Une nouvelle chaufferie au gaz assurera le complément de chaleur éventuellement nécessaire (voir fig. 2), complément estimé à moins de 10 % annuellement. Les puits de forage devraient se situer dans l'enceinte de l'actuelle chaufferie.

Le réseau de distribution de chaleur existant actuellement à Meudon-la-Forêt a une longueur totale de 7,8 km et dessert 7600 logements (ou équivalents) et Engie-solutions en est déjà le propriétaire et l'exploitant. Il est alimenté par une chaufferie construite en 1961 et qui a fonctionné successivement au charbon, au fuel et, depuis 1988, au gaz. La quantité de chaleur délivrée est de 80 GWh/an.

L'installation de géothermie est prévue pour fonctionner pendant environ 30 ans mais le contrat signé par les abonnés sera limité à 15 ans, avec tacite reconduction pour la même durée. Ce contrat prévoit, de façon détaillée, les conditions de fourniture de la quantité de chaleur à fournir aux abonnés ainsi que la tarification (et l'indexation des tarifs) sur les trois périodes : de la signature du contrat à la mise en œuvre de la nouvelle chaufferie au gaz, de ce moment-là à la mise en œuvre de l'installation de géothermie et enfin lorsque les deux installations fonctionneront de concert. Les tarifs pourront être révisés en cas de sur ou sous-consommation par les abonnés de la quantité de chaleur fournie. Un bilan d'ensemble sera fourni annuellement par Engie-solutions. Ces tarifs incluent l'achat des quotas de CO₂ nécessaires au fonctionnement de l'installation, selon la règle du Plan national d'allocation de quotas (PNAQ).

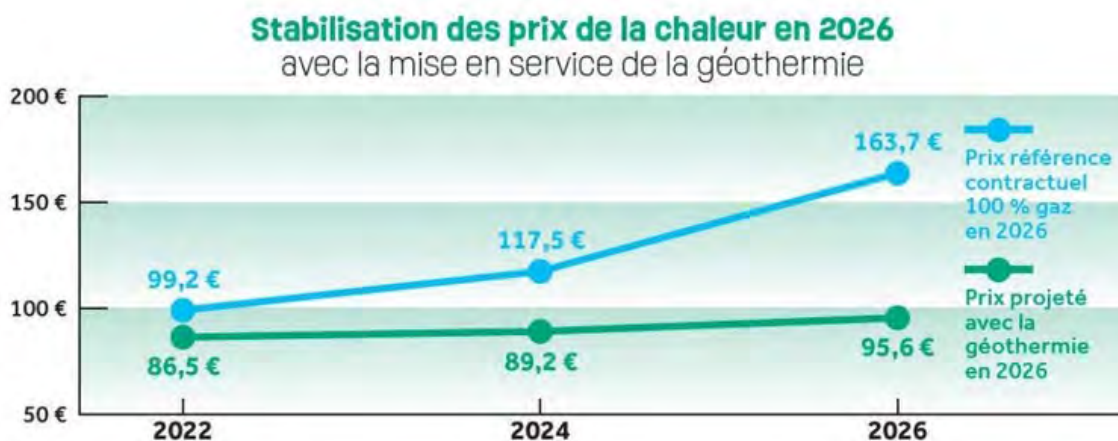


Fig. 3 – Stabilisation des dépenses de chauffage liée à l'utilisation de la géothermie pour les quatre années à venir (© Mairie de Meudon).

Avec le prix actuel élevé du gaz, passer à la géothermie donnera lieu à une économie pour les abonnés (voir fig. 3). Le coût du gaz peut baisser à l'avenir, mais ne devrait pas retrouver les coûts bas que nous avons connus ces dernières années, ne serait-ce qu'à cause des taxes plus élevées qui devraient être instaurées pour obliger les utilisateurs à consommer des énergies vertes. On peut donc penser que la géothermie devrait rester plus économique que le gaz, mais ce n'est pas garanti dans les contrats proposés.

Dans l'état actuel des choses, plus de 70 % des résidents de Meudon-la-Forêt auraient exprimé leur accord pour utiliser cette nouvelle installation.

Le calendrier prévisionnel des travaux est indiqué sur la figure 4.

Les travaux commenceront au printemps 2023 par le démantèlement de l'ancienne chaufferie gaz (photo de l'état actuel ci-contre) mais la continuité de service sera assurée pendant toute la durée du chantier. Les forages devraient être effectués en 2025 et la centrale thermique construite, de façon à démarrer la livraison de chaleur aux 14 abonnés et 73 points de livraison regroupant les 7600 logements, en utilisant les 7,8 km du réseau de distribution existant, mais modifié pour l'utilisation à basse pression. La puissance de l'installation de géothermie sera de 15,9 MW et la quantité d'énergie thermique délivrée annuellement sur le réseau de chaleur devrait être en moyenne de 97 GWh/an.



Fig. 4 – Calendrier prévisionnel de la mise en œuvre du projet de géothermie (© Mairie de Meudon).

Le coût de l'ensemble du projet est estimé à 36,8 M€, dont il faut soustraire le montant des subventions attendues à hauteur de 10,5 M€ (selon un rapport d'évaluation du projet remis aux copropriétés candidates). Il est plutôt un peu inférieur à celui du coût d'installations similaires en Île-de-France.

Comme expliqué dans le paragraphe 2, l'exploitation d'une installation de géothermie produit peu de gaz à effet de serre, au contraire de l'installation actuelle à Meudon-la-Forêt qui utilise du gaz et émet donc du dioxyde de carbone CO₂. On peut donc attendre une diminution importante des émissions de CO₂ liées au chauffage urbain dans ce grand ensemble.

Actuellement, les émissions moyennes de la chaufferie urbaine de Meudon-la-Forêt sont, en moyenne, de 18 160 t CO₂ eq/an. Selon le rapport d'évaluation déjà cité, l'installation prévue pourrait conduire à des émissions réduites à 3032 t CO₂ eq/an, ce qui représente un gain de plus de 15 000 t CO₂ eq/an, soit les émissions totales de CO₂ de 1500 Français ! (Toutes causes incluses, un français émet environ 10 t CO₂ eq/an, en moyenne). Ainsi, **les émissions de CO₂ liées au système de chauffage urbain à Meudon-la-Forêt seraient réduites de 83 %.**

4 - Et ailleurs en Île-de-France ?

Les autres installations, en Île-de-France, vont généralement chercher l'eau dans le Dogger où la température de 55 à 80 °C permet d'extraire beaucoup de puissance et d'alimenter de nombreux logements. Plusieurs dizaines d'installations de ce type fonctionnent actuellement ou sont en projets plus ou moins avancés.

La plus puissante de ces installations puisant l'eau chaude dans le Dogger est située sur les villes de Chevilly-Larue, L'Hay-les-Roses et Villejuif. Commencé en 1985, ce réseau urbain de chaleur s'est peu à peu étendu et a atteint son maximum en 2016. C'est le plus grand réseau de géothermie d'Europe et il alimente environ 28 000 logements ou équivalents (copropriétés, logements sociaux, entreprises, équipements publics dont l'hôpital Paul Guiraud de Villejuif). Il permet d'éviter chaque année le rejet d'environ 36 000 tonnes de CO₂ dans l'atmosphère (les émissions totales de 3500 Français !). Il est géré par une société publique locale créée par les trois villes : la SEMHAC (voir <http://www.semhach.fr/>).

Un nouveau projet, à Châtenay-Malabry, prévoit de forer dans le Lusitanien (55°), ce qui est inédit, une position de repli dans le Néocomien (30° seulement) étant prévue en cas d'échec (voir fig. 1).

Citons enfin le réseau de chaleur de notre voisin, Vélizy-Villacoublay, basé sur la géothermie, assez semblable à celui de Meudon en un peu plus important. Il a été inauguré le 7 décembre 2021 et a aussi été conçu, construit et géré par Engie-solutions, comme le sera celui prévu à Meudon.

5 - Conclusion

Une installation de géothermie représente un investissement important et doit être soigneusement conçue et réalisée. Elle n'est pas utilisable partout car elle nécessite une source d'eau chaude à une profondeur accessible. Mais la géothermie est une technique très intéressante à divers points de vue. Elle fournit une énergie renouvelable à un coût réduit à l'amortissement du coût de l'installation plus celui du fonctionnement, donc débarrassé des fluctuations importantes constatées dans celui des énergies fossiles. Enfin, et c'est peut-être l'essentiel pour l'avenir, elle permet une réduction très significative des émissions de gaz à effet de serre quand elle remplace une installation utilisant des combustibles fossiles (charbon, fuel, gaz).

On peut donc s'attendre à ce que ce type de source d'énergie soit de plus en plus utilisé et développé.

Gilles Fiant et Yves Terrien

Des équipements inutiles et disgracieux à Meudon ?

Certains d'entre vous se souviennent peut-être de l'émission « La France défigurée » diffusée sur les chaînes de l'ORTF, puis sur TF1. Cette émission, avant même que l'on parle d'écologie, dénonçait entre autres la pollution visuelle de nos villes et de nos campagnes et les installations jugées inélégantes, mais toujours dans un souci de concilier environnement et modernité.

Les problèmes qu'elle dénonçait sont souvent relégués aujourd'hui à l'arrière-plan, lorsque l'écologie se concentre naturellement sur des problèmes existentiels comme le réchauffement climatique et la disparition de la biodiversité.

D'autres initiatives plus récentes essaient de remobiliser sur les attaques de la laideur, en particulier dans les villes. On peut citer le « prix de la France moche ». Chaque année, l'association « Paysages de France » remet des prix aux communes ayant contribué au développement de la laideur. Il peut s'agir de l'expansion anarchique de panneaux publicitaires ou du développement débridé d'une signalétique envahissante, ou encore, d'aménagements dégradant des quartiers anciens.

Peu de villes échappent à ces installations mais certaines parviennent à trouver un bon équilibre entre le respect des normes, sans cesse mouvantes, et le souci d'intégration dans un cadre urbain respectueux de l'esthétique et des habitants.

La question de l'atteinte d'un tel équilibre, ou du moins de sa recherche, peut légitimement se poser pour Meudon. Le développement d'une signalétique omniprésente, voire contradictoire (cf. ci-dessous), est une illustration de cette absence de contrôle.



Bd Anatole-France : fin de zone 30 (panneau à droite)... ou pas (panneau à gauche)



Rue du Marché-Couvert (fin de zone 20... sur 3 m !)

Le choix des équipements de voirie en est une autre. Comment peut-on tolérer d'être envahis par ces centaines de bornes plastiques blanches - peu adaptées à un environnement urbain - censées délimiter les espaces de stationnement, défoncées au bout de quelques semaines, et dégradées par la pollution au bout de quelques mois, comme autant de déchets répartis sur toutes les communes de GPSO ? Proposer une application permettant de signaler les dépôts sauvages et les dégradations dans la ville est louable (www.bien-dans-ma-ville.fr/meudon-9204), mais ne pas l'envahir

d'équipements disgracieux semble plus fondamental. Et notre seuil de tolérance à une telle laideur existe-t-il vraiment, ou sommes-nous comme la grenouille qui finit ébouillantée à force de s'accoutumer à une eau sans cesse plus chaude ? Comment en sommes-nous arrivés là (analyse personnelle, ni exhaustive, ni dénuée de subjectivité...) ?

Une partie de la réponse revient tout d'abord à reconnaître qu'il n'y a pas de « responsable » mais plutôt un ensemble de décisions qui, individuellement, semblent logiques et compréhensibles mais qui, prises ensemble, conduisent à la situation chaotique que nous rencontrons et qui ne peut que se dégrader davantage si nous n'y prenons garde.

La multiplication des règles d'aménagement de la voirie, issues des services des ministères, a conduit nombre de communes à optimiser la gestion de leur mise en œuvre. Les communautés de communes, ou communautés d'agglomération (ou communautés urbaines), sont apparues comme le bon échelon pour déléguer l'ensemble des questions relatives à la voirie. Un exemple de ces règles est la loi LOM (loi d'orientation des mobilités) qui impose, entre autres directives, d'aménager un espace de cinq mètres en amont des passages piétons afin d'améliorer la visibilité qu'ont les automobilistes des piétons souhaitant traverser. Pour ne pas laisser cet espace libre, il convient donc de l'« aménager ». En ce qui concerne GPSO, qui gère pour Meudon les sujets de voirie, la question des choix d'équipements et de matériaux s'est posée. Il peut sembler rationnel, à la fois pour des questions de coûts d'achat et de gestion de stocks, de sélectionner un nombre restreint d'équipements et matériaux offrant un coût faible et un usage pouvant couvrir la majorité des besoins du territoire de GPSO.

La composition de GPSO est sans doute l'une des raisons pour lesquelles nous retrouvons des équipements aussi peu adaptés à Meudon : la ville de Boulogne regroupe à elle seule près de 40% des habitants de GPSO, et aucune des sept autres communes de GPSO n'atteint 15 % de ses 320 000 habitants. La position de Boulogne est donc archi-dominante. Bien que regroupées dans un même « établissement public territorial », les villes qui composent GPSO pourraient difficilement être plus différentes : entre l'extrême densité de Boulogne-Billancourt (hors bois de Boulogne) et celles de Meudon, Ville d'Avray ou Marnes-la-Coquette, villes souvent amicalement affublées du caractère de « provinciales », les quartiers et les enjeux représentés ne sont pas les mêmes. Pour Boulogne, il s'agit de conforter une image de modernité, en proposant des équipements adaptés à un urbanisme de centre-ville en développement.



Du granit au Potager du Dauphin : un choix esthétique contestable

On peut citer par exemple le choix du granit, omniprésent sur les bordures des trottoirs bouloonnais. Mais un tel matériau est-il vraiment adapté aux trottoirs meudonnais, en particulier ceux qui bordent les murs en meulière de nos parcs et maisons ? Le contraste visuel est saisissant, et la question ne s'est apparemment jamais posée à GPSO. Est-il pertinent de remplacer des bordures en béton, matériau neutre, bon marché et patiné par le temps, par des pierres de granit, claires, brillantes et sans aspérité ? Et plus encore, les jolies bordures en pierre (rue Eliane et rue Valentine, par exemple) se verront-elles remplacées par des bordures en granit, probablement importé, sous prétexte de recherche d'harmonie ? Harmonie avec le centre-ville de Boulogne ?

Plus généralement, le strict respect des recommandations d'aménagement ministérielles par nos élus - strict respect assimilable à un zèle mal compris par les administrés en période de sobriété économique - devrait faire l'objet de garde-fous. Est-il légitime de dépenser plus de 800 000 euros dans le quartier du Potager du Dauphin pour refaire les chaussées (pour la plupart en bon état), installer des plateaux surélevés à toutes les intersections, et délimiter les places de stationnement ? Ne conviendrait-il pas d'associer davantage les riverains pour trouver ce fameux équilibre permettant de préserver le charme d'un quartier, de ne pas l'envahir de barrières et de bornes en plastique hideuses, de marquages au sol inutiles et de panneaux de signalisation pléthoriques ?

Les aménagements de voirie suscitent régulièrement des débats passionnés, mais ces échanges ne sont pas inutiles. Les riverains sont davantage attachés à leur quartier, à son charme, son authenticité, que des services techniques désormais situés hors des communes concernées, et pour lesquels la complexité de se conformer aux cibles en mouvement permanent que sont les normes, l'optimisation des budgets et la planification des travaux sont désormais les priorités.

Le rôle du maire et de ses services pourrait redevenir celui d'un auditeur actif, garant de l'intérêt général et de la préservation de l'authenticité des quartiers de sa ville, mais aussi et surtout, de rempart face à l'application déraisonnable de normes, et de l'envahissement d'équipements risquant de conduire progressivement Meudon à être défiguré.



C'est arrivé près de chez vous...

Alain Pauchet

Le billet d'humeur d'Honoré de Meudon¹

Qui bene amat bene castigat

La rénovation du Hangar Y est une magnifique réalisation et sa résurrection une vraie réussite ; je tenais à la célébrer ici solennellement. Bravo à tous ceux qui y ont contribué !

J'ai plaisir à musarder à ses abords, à rêver au passé, à me projeter dans le futur, à anticiper et surtout à chercher à mon modeste niveau à contribuer, voire à améliorer le présent et le proche avenir.

En m'allant promener ces jours derniers autour des étangs, j'ai aperçu, à toute proximité, une grande animation autour d'un autre vaste chantier : le parc d'attraction et de manifestations festives que je baptise à titre personnel, du fait de ses récentes et bruyantes séances expérimentales, du nom d'Ibiza-La-Forêt. Les panneaux administratifs réglementaires ont attiré mon attention et m'ont incité à me renseigner plus avant et à mieux appréhender la configuration des lieux qui, bénéficiant de récentes nouvelles autorisations, s'ouvriront prochainement et officiellement au public : le restaurant qui s'apprête à ouvrir ses portes bénéficiera d'une terrasse qui surplombera, voire occultera, la margelle ouest du magnifique et historique Grand Hexagone, communément appelé le bassin ou l'étang de Chalais, et qui va dès lors défigurer la parfaite symétrie de son implantation au centre d'un écrin végétal dans l'axe de la grande perspective sud dont il était le bijou, comme une perle au cou d'une gracieuse princesse des mille et une nuits. La Grande Perspective historique va aussi désormais accueillir un important parc à voitures annoncé temporaire mais dont on peut suspecter que l'implantation ne soit pérennisée, enlaidissant durablement cette coulée que nous étions nombreux au CSSM à espérer voir dégagée, restaurée et reverdie.

Mon sang n'a fait qu'un tour et je vous livre ici mon cri d'indignation.

Si la belle au bois dormant est sortie de sa léthargie, ce dont je me réjouis, ce doit être pour se refaire une beauté, se parer de nouveaux atours et non pas pour se voir enlaidie et outragée ni pour infliger des bruits insupportables aux proches voisins et leur procurer des insomnies ; ce ne doit pas être non plus pour générer une pollution lumineuse et des perturbations préjudiciables à la faune forestière nocturne.

D'autres menaces se font jour : l'aménagement au pied du seul vrai et historique « Tapis Vert » d'un lieu de restauration présenté comme éphémère présage-t-il de sa pérennité ? Telle une brèche dans une citadelle que l'on assiège, la percée d'un nouvel accès sud va attirer un flux de circulation, au risque d'engorger le proche secteur forestier, le fragiliser et contribuer à accélérer son inéluctable dégradation. Puissè-je me tromper !

Alors à ceux que je félicite pour leur rénovation exemplaire du Hangar Y, je dis crûment, s'agissant des aménagements festifs voisins et parodiant un écrivain contemporain : « C'est Le Nôtre qu'on assassine », avec la bénédiction de l'indifférence administrative et au bénéfice d'une coupable amnésie des préoccupations écologiques vertueuses des générations actuelles.

Avec nostalgie et tristesse je lance un dernier cri d'alarme : halte à ce massacre culturel et environnemental !

Je ne peux pas, en terminant ce billet, ne pas évoquer deux autres sujets de préoccupation : la Colline Rodin au pied de laquelle des camions apporteurs de matériaux de comblement dansent un funèbre ballet et celle de Bellevue où va bientôt s'ouvrir un chantier de construction de plus de 210 logements sur la partie ouest des terrains du CNRS, que cet établissement est sommé d'évacuer dès le 15 mars prochain, sur injonction administrative, dès lors que l'État en a cédé la propriété à un promoteur immobilier. Au secours, marquise de Pompadour ! ils deviennent tous fous.

¹ alias de Bernard Chemin

In memoriam : Michel Colchen - 1933-2023

Le CSSM est en deuil, Michel Colchen nous a quittés dans les premiers jours de janvier de cette année.

Professeur d'Université à Poitiers, géologue réputé, il était aussi homme de terrain, aussi bien en Ariège et en Espagne qu'au Tibet et au Népal, fasciné par l'Himalaya et les richesses de son sol et de son sous-sol.

Il était aussi Meudonnais de cœur et de longue date, fidèle adhérent de notre Comité et surtout pour nous, et avant tout, notre Président. Il avait succédé en 2007 à Gérard Ader dont il a suivi les traces pour la défense et la valorisation du patrimoine meudonnais.

Tous se souviennent de son inlassable et énergique action en faveur de nos sites emblématiques :

- les carrières de Meudon dont il connaissait toutes les richesses scientifiques : il en a à maintes reprises fait ouvrir les portes à des visiteurs locaux et extérieurs et en commentait la visite avec autant de science que de passion. Il militait pour leur sauvegarde et leur valorisation et était farouchement opposé à leur comblement ;

- la Grande Perspective Sud pour la réhabilitation et la renaissance de laquelle il avait organisé un colloque porteur d'espérances ; il œuvrait pour la conservation de cette magnifique coulée verte, le départ des installations qui la défiguraient et militait pour son ouverture en libre accès à un large public ;

- l'avenue du Château pour laquelle, non sans péripéties, il a su faire concilier protection et renouvellement de ses magnifiques alignements de tilleuls ;

- il faudrait aussi évoquer L'Orangerie, La Colline Rodin, l'aménagement d'un petit belvédère et son refus de constructions défigurantes, le Val, les Coteaux de Bellevue et bien d'autres lieux en faveur desquels il intervenait, tout comme le PLU ou les révisions du POS dont il souhaitait éviter les débordements et la dénaturation d'un tissu urbain à taille humaine.



Il était de tous les combats, sur tous les fronts et sa ténacité était aussi légendaire que ses emportements passagers.

On se souvient de l'organisation de la sympathique manifestation du cinquantenaire de notre association.

Ayant été à ses côtés pendant tout son mandat et lui ayant succédé lorsque son état de santé l'a conduit à quitter volontairement ses fonctions fin 2014, je tiens à souligner ici la ferveur de son engagement, l'efficacité de ses interventions, et sa conviction de la légitimité et de l'efficacité de l'action de notre comité.

Homme de dialogue, alliant courtoisie et fermeté, administrateur et homme de terrain, passionné et ferme dans ses positions, Michel Colchen a imprimé sa marque au CSSM qui gardera le souvenir de sa mémoire.

Le Comité exprime à son épouse et à ses enfants sa profonde sympathie et ses très sincères condoléances.

Au revoir Michel,

Bernard Chemin



Fontaine, motif central - François Stahly
(*Parc floral, Vincennes - Photo Étienne-Bertrand Weill*)

Comité de Sauvegarde des Sites de Meudon

CSSM, 6 avenue Le Corbeiller, 92190 Meudon

Site web : www.sauvegardesitemeudon.com

Courriel : sites.meudon@wanadoo.fr

Directeur de la publication : Christian Mitjavile

Responsable de la rédaction : Nicole Meyer-Vernet

Impression : PRD

Dépôt légal : mars 2023 - N° ISSN 1147-1476