

Connaissez-vous

PARIS SOUTERRAIN ?

DES CATACOMBES AUX PARKINGS SOUTERRAINS

Voici le premier volet d'un diptyque consacré à Paris souterrain tel qu'il fut dans le passé, tel qu'il nous apparaît aujourd'hui et tel qu'il sera demain, du moins, nous le souhaitons. Nous découvrirons, dans ce premier article, l'inextricable labyrinthe des voles souterraines de la capitale, depuis les anciennes carrières devenues catacombes jusqu'aux galeries du jeune métropolitain. On en vient même à se demander s'il existe encore de la place pour tracer d'autres voles afin d'améliorer la circulation automobile cette fois. Rassurons-nous, le prochain article nous montrera que les projets sont nombreux et variés et il tentera de nous donner une vue du Paris souterrain... de l'an 2.000 !

Du Paris souterrain, on ne connaît guère en général que le labyrinthe du chemin de fer métropolitain. Assez peu nombreux, les curieux qui visitent les Catacombes ou les égouts. Que de singuliers dédales s'enchevêtrent ainsi, plus ou moins profondément, sous le macadam ou le pavé de nos rues, sous les habitations mêmes, sans parler de l'inextricable labyrinthe de toutes les canalisations diverses ! Il y a beaucoup à apprendre, dans le sous-sol parisien. Descendons-y...

REGARD SUR LA GÉOLOGIE

Paris se trouve au cœur du Bassin parisien, dans une région très variée, que les rivières ont découpée en bandes orientées au nord-ouest — hauteurs de Montmorency et de Corneilles — ou en témoins isolés — Butte Montmartre, Mont Valérien, — creusant ainsi de larges sillons qu'ont ensuite remplis les alluvions de ces mêmes cours d'eau.

Les terrains observables ici appartiennent à la période tertiaire. Ils reposent sur

la craie blanche, puissant soubassement de plus de 400 mètres d'épaisseur, qui s'étend sur une vaste étendue du pays et forme, dans la région parisienne, le couronnement des terrains secondaires.

Au-dessus de cette assise crayeuse s'étagent : l'argile plastique, le calcaire grossier, les sables de Beauchamp, le travertin de Saint-Ouen, les marnes et gypse, les meulières et travertin de la Brie, enfin les sables de Fontainebleau.

A l'intérieur même de Paris, la série complète de ces couches sédimentaires ne se rencontre qu'à Montmartre et à Belleville.

Craie, calcaire, argile, gypse, meulière, sable, que de roches utilisables par l'homme ! Aussi, depuis des temps reculés, ces réserves de matériaux ont-elles fait l'objet d'actives exploitations industrielles et c'est pourquoi une notable partie du sol de la capitale se trouve toute éeue de galeries et d'excavations, dont on ne soupçonne guère communément l'importance.

Les carrières jouent un rôle considérable

dans la vie des agglomérations humaines. Que de grands gisements de matériaux de construction se trouvent dans un lieu favorable, c'est-à-dire à proximité d'une cité, et celle-ci ira se développant d'autant plus vite qu'elle pourra plus aisément emprunter au sol des environs les éléments nécessaires à son extension.

Dès l'origine, alors qu'il se trouvait encore confiné, à l'état embryonnaire, dans l'île de la Cité, Paris mettait ainsi à contribution les ressources de la Montagne Sainte-Geneviève et de la vallée de la Bièvre.

Par la suite, débordant sans cesse de ses limites antérieures, la ville peu à peu envahit de nouveaux territoires, à chaque extension nouvelle correspondant l'ouverture et l'exploitation de nouvelles carrières, de plus en plus loin du centre de la Cité.

Pendant un grand nombre de siècles, ces exploitations ne furent soumises à aucune espèce de surveillance : quiconque pouvait à son gré ouvrir et exploiter une

carrière. Il fallut qu'un grave effondrement se produisit, au cours de l'année 1774, près de la Barrière d'Enfer (Place Denfert-Rochereau actuelle), où une maison fut engloutie au-dessous du sol de sa cour, pour que l'administration s'émût. Des fouilles et des travaux de consolidation furent entrepris, des galeries correspondant aux rues menacées furent créées. Mais ce n'est qu'en 1813 que l'exploitation des carrières souterraines a été définitivement interdite à Paris.

UN DIXIÈME DU SOL PARISIEN : DES VIDES...

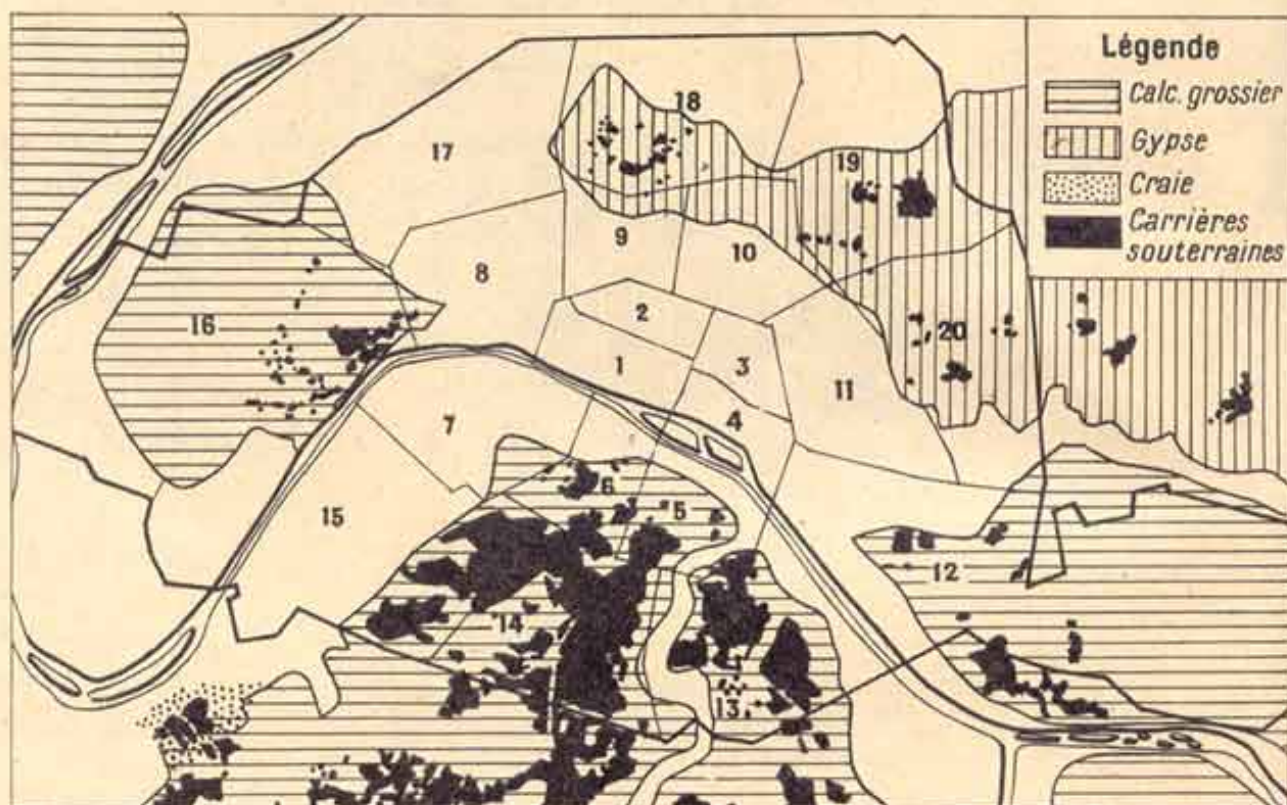
Les vestiges des anciennes carrières souterraines de Paris proviennent exclusivement de l'exploitation soit du plâtre, soit de la pierre à bâtir ou du gypse (Tous les autres matériaux exploités — sables et graviers, marne, glaise, etc., — le furent à découvert).

Les vides se distribuent en trois régions principales : l'une, au nord et à l'est, témoigne de l'activité passée des plâ-

triers ; les deux autres, qui s'étendent, d'une part, au sud sur la majeure partie du territoire de la rive gauche, d'autre part, sur la rive droite de la Seine, sous une partie du xvi^e arrondissement (quartiers de Chaillot et de Passy), témoignent, elles, de l'ancienne exploitation des carrières de pierre de taille. Une quatrième région, moins importante, est à signaler dans le xii^e arrondissement.

Paris, demeurées jusqu'à eux tout à fait ignorées : Mousses et Champignons, Insectes, Arachnides, Myriapodes, Mollusques et Crustacés, — parmi lesquels de nombreuses espèces présentent des caractères spéciaux très intéressants pour le biologiste.

LES CARRIÈRES SOUTERRAINES DE PARIS



Les anciennes carrières de Paris se localisent en quatre zones principales, qui sont : une zone Nord et Est, où se trouve du gypse ; une zone Sud, comprenant la rive gauche presque entière, où se trouve de la pierre de taille (calcaire) ; une zone de faible étendue, située sous les quartiers de Passy et de Chaillot, dans le XVI^e arrondissement, où se trouvent aussi des pierres de taille ; une petite zone, dans le XII^e arrondissement, de calcaire grossier. Enfin, une carrière de lignite est à signaler près de l'actuel hôpital Sainte-Anne.

Paris, demeurées jusqu'à eux tout à fait ignorées : Mousses et Champignons, Insectes, Arachnides, Myriapodes, Mollusques et Crustacés, — parmi lesquels de nombreuses espèces présentent des caractères spéciaux très intéressants pour le biologiste.

Au sujet des Champignons, rappelons que c'est dans les anciennes carrières parisiennes que s'est développée la culture souterraine du Champignon de couche *Psalliota campestris*, culture qui a aujourd'hui émigré dans les carrières des environs.

La superficie des régions sous-minées ? Elle ne représente pas moins de 720 hectares, soit environ le dixième de la superficie totale de Paris. L'ensemble des vides souterrains atteint quelques 135 kilomètres sous les voies publiques et les propriétés de la Ville et de l'Etat, quelque 150 kilomètres sous les propriétés privées. Près de 300 kilomètres de galeries d'anciennes carrières existent ainsi — vous en doutiez-vous ? — sous notre capitale...

L'état dans lequel se trouvent ces carrières abandonnées varie, bien entendu, avec la nature du terrain et le mode d'exploitation pratiqué.

Les carrières de pierre à bâtir furent exploitées à un ou deux étages, les plus anciennes par « piliers tournés », les suivantes par « hagues et bourrages ». Dans le premier cas, les galeries d'extraction se recoupaient perpendiculairement, laissant en place des piliers à base approximativement carrée et tranchée sur quatre faces verticales. Avec l'autre méthode, la totalité du banc rocheux était enlevée, les déchets de l'exploitation servant à constituer des remblais, élevés jusqu'au ciel des chantiers et maintenus par des murailles en pierres sèches, ou hagues, et de nombreux piliers formés de gros moellons superposés, dits « piliers à bras », pour soutenir le toit.

Lorsque ce toit, ou ciel, est en mauvais état, il s'effondre, formant une excavation en forme de cloche appelée « fontis ». Par suite de l'effritement des parois, un fontis

tend à se creuser de plus en plus, jusqu'à ce que son sommet approche assez de la surface du sol pour que la cohésion des terres ne suffise plus à les maintenir suspendues au-dessus du vide. La voûte souterraine finit ainsi par céder, et le fontis vient alors « à jour », ce qui provoque l'effondrement des ouvrages de la surface et, parfois, de graves accidents. Mémoires, les affaissements qui se produisirent de la sorte passage Gourdan (9 mai 1879), boulevard Saint-Michel (30 juillet 1880), rue du Général Brunet (12 avril 1900), etc., et qui offrirent le spectacle de démolitions semblables à celles auxquelles font assister les séismes.

LES CATACOMBES : UN OSSUAIRE

Les Catacombes de Rome sont particulièrement célèbres parce qu'elles servirent de refuge aux Chrétiens à l'époque des persécutions. Peu connues des Parisiens eux-mêmes, et surtout visitées par les provinciaux et les étrangers de passage dans la



L'exploitation des carrières souterraines de Paris s'est faite par deux méthodes différentes. Tantôt, le banc en exploitation a été intégralement creusé et le toit est alors soutenu à l'aide de pierres entassées les unes en dessus des autres, formant ce que l'on nomme des piliers à bras, tels ceux que l'on voit ci-dessus, dans les carrières situées sous le Val-de-Grâce et communément désignées sous le nom de « Salle des Gardés »...

capitale, celles de Paris ont aussi leur renommée, bien que leur origine soit de date assez récente : celle-ci ne remonte en effet qu'à la fin du XVIII^e siècle.

Il existait alors, depuis près de dix siècles, à peu près à l'emplacement des Halles actuelles, et là où se trouve aujourd'hui le square qu'ennoblit la belle fontaine de Pierre Lescot et de Jean Goujon, un cimetière dit « des Innocents » qui, après avoir reçu les innombrables dépouilles des générations décédées dans les vingt paroisses de la ville, était devenu un épouvantable foyer d'infection, fort menaçant pour la santé publique.

En 1780, des infiltrations causèrent des accidents mortels. Plusieurs personnes furent asphyxiées dans des caves de quelques maisons de la rue de la Lingerie, contiguë au charnier dont le sol, littéralement comblé de cadavres, avait été, en l'espace de plusieurs siècles, « exhaussé » de plus de 8 pieds au-dessus des rues et des habitations voisines, ainsi que le spécifiait une des suppliques adressées par les habitants aux autorités « compétentes »...

Sous la pression de l'opinion publique, justement alarmée, le Conseil d'Etat ordonnait, en novembre 1785, la suppression du cimetière et l'exhumation des corps qu'il contenait.

Le lieutenant-général de police Thiroux de Crosne, reprenant l'idée de Lenoir, son prédécesseur à la tête de la police parisienne, chargea Guillaumot, inspecteur général des carrières, de trouver un endroit convenable pour y transférer les ossements accumulés. Guillaumot conseilla de les déposer dans les anciennes carrières souterraines de pierre à bâtir situées à Montsouris, au lieu-dit « la Tombe-Issoire », (« Montsouris » devrait son nom, disons-le en passant, à la foule de rongeurs qu'y attiraient autrefois les blés entassés là pour le service de nombreux moulins,

Quant au nom de la « Tombe-Issoire », il aurait pour origine le nom d'Isore, roi des Coïmbres, géant légendaire qui serait tombé dans ces parages, tué par Guillaume d'Orange au Court-Nez.)

Après avoir mis les vides souterrains en état de recevoir les restes mortuaires provenant du charnier des Innocents et exécuté les travaux confortatifs nécessaires, il fut procédé, le 7 avril 1786, par le clergé, à la consécration des Catacombes de la Tombe-Issoire, appelés à devenir l'Ossuaire général des cimetières de Paris. Le jour même de cette cérémonie, on commença le transport des ossements. Celui-ci dura

... tantôt, au contraire, l'exploitation ménage régulièrement de gros piliers de forme géométrique et, en conséquence, les galeries se recoupent à angle droit, comme sur la photographie ci-dessous. C'est l'exploitation par piliers tournés.



quinze mois. Quotidiennement, de longues suites de chars funéraires, escortés de prêtres en surplis qui chantaient l'office des morts, s'acheminaient lentement, au déclin du jour, vers le lieu de destination. Les anciennes carrières de Montsouris prirent alors le nom de Catacombes.

Le succès de cette opération sanitaire détermina, en 1787, l'administration à étendre la mesure aux cimetières Saint-Eustache et Saint-Etienne-des-Grès. Par la suite, l'Ossuaire continua à recevoir les débris humains de tous les cimetières parisiens supprimés ou découverts au cours des fouilles, ainsi que les corps des nombreuses victimes des révolutions et des émeutes, notamment de l'émeute qui eut lieu devant la Manufacture Réveillon, dans le faubourg Saint-Antoine, ainsi que les victimes du sanglant combat du Château des Tuileries (10 août 1792) et des massacres de Septembre de la même année. Sous le Premier Empire, on décida de présenter ces ossements de façon aussi digne que possible et l'on entreprit de les ranger symétriquement, comme ils le sont aujourd'hui.

Aménagées en 1815 par Héricart de Thury, nommé directeur des travaux, les Catacombes ne furent ouvertes au public qu'en 1874, mais elles avaient reçu auparavant la visite de maints personnages : le comte d'Artois, l'empereur d'Autriche François I^{er}, Napoléon III, Bismarck, le prince Oscar de Suède, y déambulèrent tour à tour...

La seule entrée du public s'ouvre sous la place Denfert-Rochereau — jadis place d'Enfer, — dans l'un des deux pavillons de l'ancienne Barrière d'Enfer, laquelle faisait partie de l'enceinte dite des Fermiers Généraux, créée sous Louis XVI. Sur le frontispice de l'Ossuaire, — la nécropole contient les restes de plus de 6 millions d'êtres humains — figure cette inscription : *Memoriae Majorum*, « A la Mémoire des Ancêtres ».

La promenade souterraine se termine par un escalier aboutissant dans la rue Rémy Dumonceil (anciennement, rue Dareau).

Il n'entre pas dans notre propos de décrire ici les curiosités des Catacombes :

puits dit « le Bain-de-pieds des Carriers », plaques commémoratives, monuments funéraires factices (ce sont en réalité des piliers et des murs de consolidation), « Crypte de la Passion », où, certaine nuit du mois d'avril 1897, grâce à la coupable complaisance de deux ouvriers, une centaine de personnes, « artistes connus et savants distingués », dit la chronique, s'avisèrent de donner un scandaleux concert clandestin, — sans parler des rangées de crânes et des tibias décorativement croisés en sautoir.

LA MENACE OCCULTE DES « CLOCHES »

Mais signalons aux bâtisseurs, sous la rue Rémy-Dumoncel, avant de revenir au jour, deux belles cloches de fontis, de 11 et 12 mètres de hauteur, vidées et consolidées de telle manière qu'on peut se rendre compte des dangers que de tels vides font courir aux voies publiques, maisons et tous autres ouvrages construits au-dessus d'eux.

Travail difficile qu'exécutèrent en 1872 des ouvriers de l'Inspection générale des Carrières, les bords des deux cloches sont soutenus par d'épaisses maçonneries et leurs parois ont été cimentées avec soin, pour éviter la désagrégation des sables et marnes du terrain supérieur.

De tels exemples dénoncent assez la nécessité d'étudier tout particulièrement le sous-sol parisien, dès qu'il s'agit d'y asseoir quelque édifice.

L'exploration s'effectue par puits de reconnaissance, arrêtés au niveau des anciennes carrières, et par galeries de recherches percées systématiquement à travers les exploitations. Si le ciel de carrière n'est pas trop fissuré et affaissé, on se borne à construire des piliers de maçonnerie dans la hauteur de l'ancien vide et sous les points principaux de l'ouvrage dont on se propose d'assurer la stabilité. Si le ciel de carrière est effondré (fontis), il faut établir, entre les points d'appui de l'ouvrage et le sol de la carrière, des colonnes de béton supportant des poutrelles armées formant fondation.



Ci-dessus, le « ciel » vient de s'effondrer et une cloche de fontis apparaît qu'il faudra consolider sous peine de voir se produire, comme sur le cliché ci-dessous, pris dans les anciennes carrières de Châtillon-sous-Bagneux, un affaissement de la voûte.



Il faut par ailleurs remarquer qu'en outre des anciens vides de carrière, on rencontre parfois, dans le sous-sol de Paris, des terrains sur lesquels il est impossible d'élever, sans précautions spéciales, une construction quelque peu importante : ce sont les terrains de remblai, les sables, les marnes vertes, l'argile plastique, les alluvions modernes plus ou moins noyées dans la nappe d'infiltration de la Seine, — tous matériaux dont la présence nécessite, elle aussi, l'exécution de travaux confortatifs souvent délicats et dispendieux, surtout quand, par surcroît, les conditions d'exécution sont rendues difficiles par l'existence de nappes aquifères souterraines — nappe de l'argile plastique, nappe de marnes vertes, nappe d'infiltration de la Seine.

Il importe donc de se procurer en premier lieu tous renseignements géologiques et hydrologiques nécessaires. (En ce qui concerne le département de la Seine, ces renseignements sont fournis par le service de l'Inspection générale des Carrières, 1, place Denfert-Rochereau.)

Pour en revenir aux Catacombes et en terminer avec elles, ajoutons qu'elles couvrent une superficie d'environ 11.000 mètres carrés, ce qui ne représente guère que 1/700 de la totalité des anciennes carrières souterraines de Paris. L'Ossuaire est séparé des cavités avoisinantes par des murs épais en maçonnerie reliant des piliers de masse vierge laissés par les exploitants pour soutenir le ciel de carrière. D'autres piliers et d'autres murs ont été construits lors de la création des Catacombes. Ils assu-

rent, avec les anciens piliers, la stabilité des immeubles et des voies publiques situées au-dessus.

LA CIRCULATION DE L'EAU VITALE

Paris consomme journellement un million et demi de mètres cubes d'eau, dont les deux tiers d'eau potable, et c'est, bien entendu, la fourniture de ces deux tiers-là qui pose les problèmes les plus impérieux et les plus complexes.

L'eau destinée à étancher la soif des Parisiens doit être fraîche, limpide, exempte de germes nocifs. Elle provient des sources de la Dhuis, de la Vanne, de l'Avre, du Loing, du Lunain, de la Voulzie, du Durteint et du Dragon, — mais elle est aussi puisée dans la Marne et dans la Seine.

Pour que vous puissiez remplir d'eau pure votre carafe, au robinet de votre cuisine, que d'aménagements ont été nécessaires et que d'opérations ont dû intervenir ! Il y a, développé au loin — jusqu'à 100, 200 kilomètres de la Capitale — tout un immense système de captages, de drains, de puits, de forages, de pompes élévatoires, d'aqueducs, de siphons, de bassins filtrants, de réservoirs. De minutieux traitements chimiques de stérilisation ont lieu. Et puis, à partir des gigantesques réservoirs de Saint-Cloud, de Montsouris, de Ménilmontant, de Belleville, de Montmartre, c'est le lacis distributeur : sous chaque rue de Paris court une double canalisation : l'une destinée à l'eau potable, l'autre à l'eau des services publics et industriels.

Les conduites de distribution des eaux sont disposées suivant le « système maillé », c'est-à-dire qu'elles affectent la forme d'un vaste filet, enserrant dans ses mailles tous les flots d'habitation, de telle façon qu'en un point quelconque l'eau peut arriver par deux côtés, que très peu de conduites se terminent en impasse, que l'eau circule partout et ne séjourne nulle part, et que les interruptions de service par suite de travaux n'apportent qu'un trouble insignifiant dans la distribution continue.

Le système comprend des « conduites

mattresses » établies au pourtour du filet et suivant des lignes transversales destinées à renforcer les parties médianes ; elles sont placées soit en égout, soit en galerie spéciale. Les conduites secondaires, qui constituent les mailles élémentaires du filet, sont placées soit en égout, soit en terre.

La distribution d'eau potable emprunte 1.500 kilomètres de canalisations (diamètre : de 15 centimètres à 1 m. 70), 1.400 kilomètres de conduites étant requis pour la circulation de l'eau non potable.

LES PUIITS ARTÉSIENS

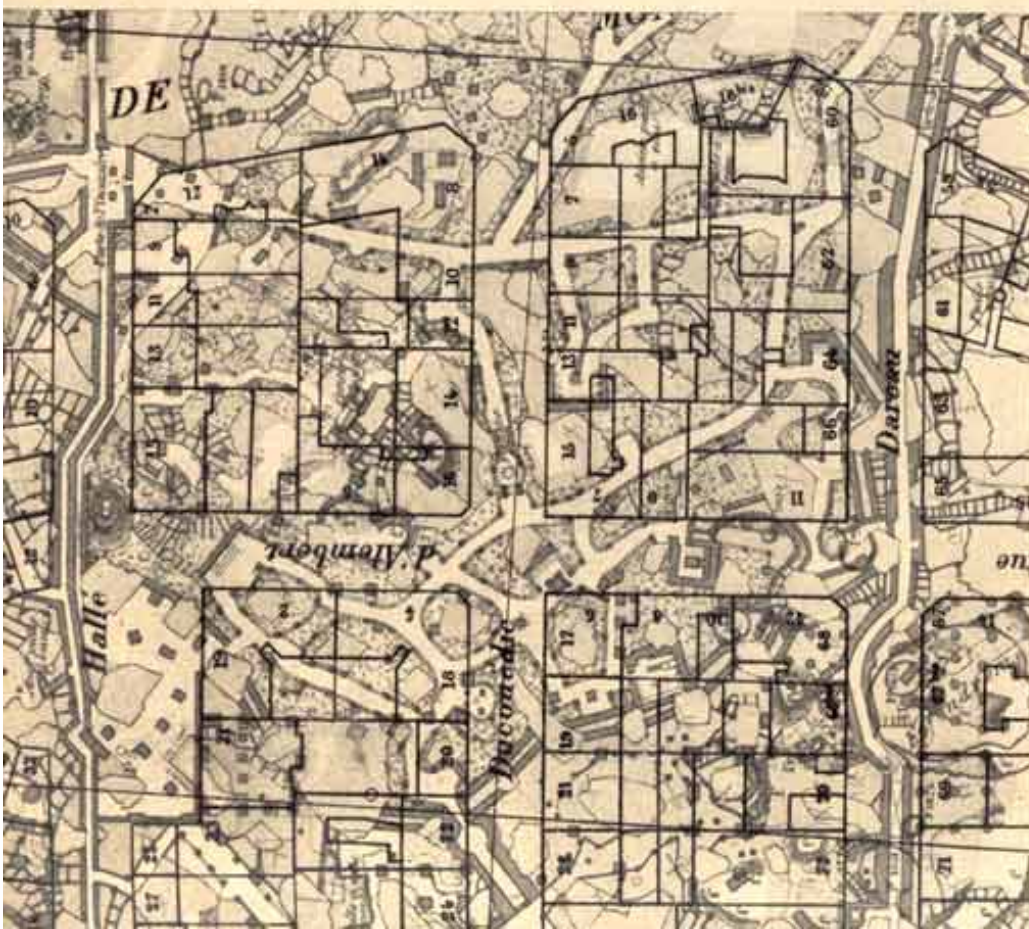
Il existe aussi une production « locale » d'eau : celle de quelques puits artésiens (Grenelle, la Butte-aux-Cailles, Blomet), qui, entre 500 et 850 mètres, sous le pavé

parisien, atteignent une nappe aquifère profonde. Mais le débit en est incertain. Le puits artésien de Passy est aujourd'hui tari.

Si la nappe à laquelle on s'adresse ici est en baisse notable, faut-il incriminer la sécheresse qui, dit-on, menacerait la planète tout entière ? Des savants ont avancé, en effet, que le sous-sol, miné par l'érosion, finissait par jouer le rôle d'une éponge et qu'un jour viendrait où toutes les eaux disparaîtraient de la surface du globe...

M. Le Strat, grand maître du Contrôle des Eaux de la Ville de Paris, M. Barrabé, professeur de géologie à la Faculté des sciences, ne se montrent pas aussi pessimistes. Il existe sans doute, reconnaissent-ils, une tendance à la descente progres-

Les catacombes de Paris sont, en fait, un Ossuaire Municipal aménagé, à la fin du XVIII^e siècle et au commencement du XIX^e, dans d'anciennes carrières souterraines situées à Montsouris pour recevoir des ossements provenant de divers cimetières parisiens désaffectés. On y voit de nombreuses décorations macabres, comme celle représentée ci-dessous. Par ailleurs, les carrières souterraines de Paris ont leur « carte d'Etat-Major », dont nous donnons la reproduction d'un fragment.



sive des eaux, tout au moins dans les vallées de craie, ce qui peut évidemment contribuer à la sécheresse superficielle. On constate que nombre de ruisseaux, de petites rivières, perdent ainsi peu à peu leur cours. Bien des régions, très arrosées autrefois, ne le sont plus aujourd'hui. Dans les environs de Sens, par exemple, les cartes d'état-major signalent des moulins en des vallées qui sont sèches à présent. Mais une telle descente des eaux doit profiter aux nappes profondes. Or, on enregistre, là encore, des diminutions notables.

La tendance générale des eaux à s'enfoncer dans le sol constitue un phénomène très lent, compensé d'ailleurs par des phénomènes inverses. Ce n'est donc pas en définitive à la géologie qu'il faut demander une explication de la sécheresse. A la vérité, les hommes, pour les besoins de leur industrie, ont multiplié à l'excès les puits de forage : on pompe trop ; et la nappe aquifère de Paris s'appauvrit tout simplement parce qu'on en soutire un volume d'eau plus considérable.

Les abus sont tels, partout, qu'en Angleterre on mène depuis quelque temps de véritables campagnes afin d'inciter les populations à l'économie. Et l'on se souvient des mesures draconiennes qui durent être prises, il y a peu, à New-York. Si les Parisiens se plaignent à présent du mauvais

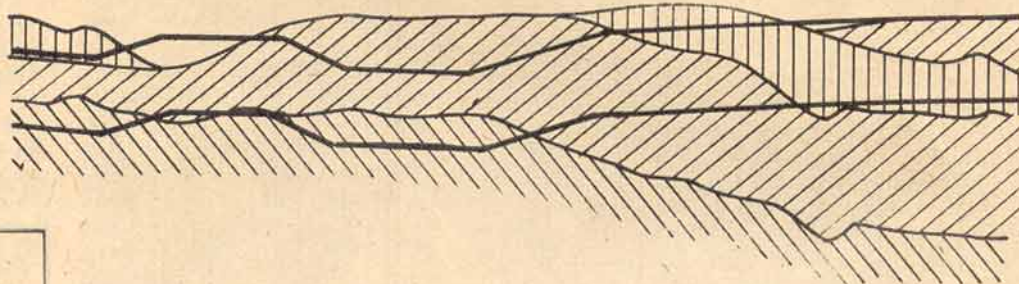
Porte de
Champerret

Malesherbes

Alluvions
Calcaire grossier
du Lutétien sup.^{eur}

Sables de Beauchamp
du Bartonien inf.^{eur}

Bartonien sup.^{eur}



E O C È N E

E O C È N E	Burdigalien	Sables de la Sologne	
	Aquitaniien	Calcaire de Beauce	
	Stampien	Sables de Fontainebl.	
	Sannoisien	Marnes supra-gypseuses	Calcaires de Brie
		Marnes gypses	Calcaires Champigny
	Ludien	Marnes à <i>Pholadomya</i>	
	Barthonien	Sables	Calcaires de St-Ouen
	Lutétien	Caillasses calc. grossiers	Calcaires de Provins
	Yprésien	Sables	Sables
	Sparnassien	Lignites	Argile plastique
Thanétien	Sables	Calc. de Rilly	
Craie secondaire			

un gain d'un kilomètre par siècle. Lents travaux ! A la veille de la Révolution, cette longueur atteignait 26 kilomètres. Elle sera, en 1840, de 163 kilomètres. Long de 1.900 kilomètres, le réseau actuel évacue par temps sec 1.300.000 mètres cubes d'eaux polluées. C'est là un gigantesque ensemble de chambres et de conduites souterraines.

Dans les égouts collecteurs, au canal profond et bordé de trottoirs, viennent se brancher les égouts secondaires. Outre les canalisations d'eau, les collecteurs hébergent sous leur voûte les câbles télégraphiques et téléphoniques, les tubes pneumatiques, les conduites d'air comprimé. L'activité principale des égoutiers consiste en des opérations de nettoyage qui s'exécutent au moyen de bateaux-vannes, de wagons-vannes ou de grandes raclettes

appelées rabots, ainsi que par l'action mécanique de l'eau, au moyen de chasses. De grosses boules, manœuvrées par palans, servent au curage des siphons.

Par des aqueducs appelés « émissaires », les eaux usées des collecteurs sont amenées jusqu'aux champs d'épandage.

« L'intestin de Léviathan », comme disait Hugo, s'est annexé une rivière célèbre : la Bièvre, sur les bords de laquelle, à partir du xv^e siècle, pullulaient tanneurs, mégissiers, teinturiers. Le plus fameux de ces derniers fut Jehan Gobelin, dont le nom a été donné à la Manufacture Nationale installée sur l'emplacement de ses ateliers. L'eau de la Bièvre avait la réputation d'être la meilleure pour l'application des teintures écarlates et pour la fabrication des cuirs.

(Suite de l'article page 526.)

La ligne de métro numéro 3 (Pont de Levallois - Porte des Lilas) traverse quelques-uns des terrains tertiaires les plus typiques du bassin parisien, notamment entre les stations Porte de Champerret et Malesherbes. Nous donnons ci-dessus le schéma de ce trajet, ainsi qu'un tableau d'ensemble des principales couches de la première partie du Tertiaire de l'Île de France.

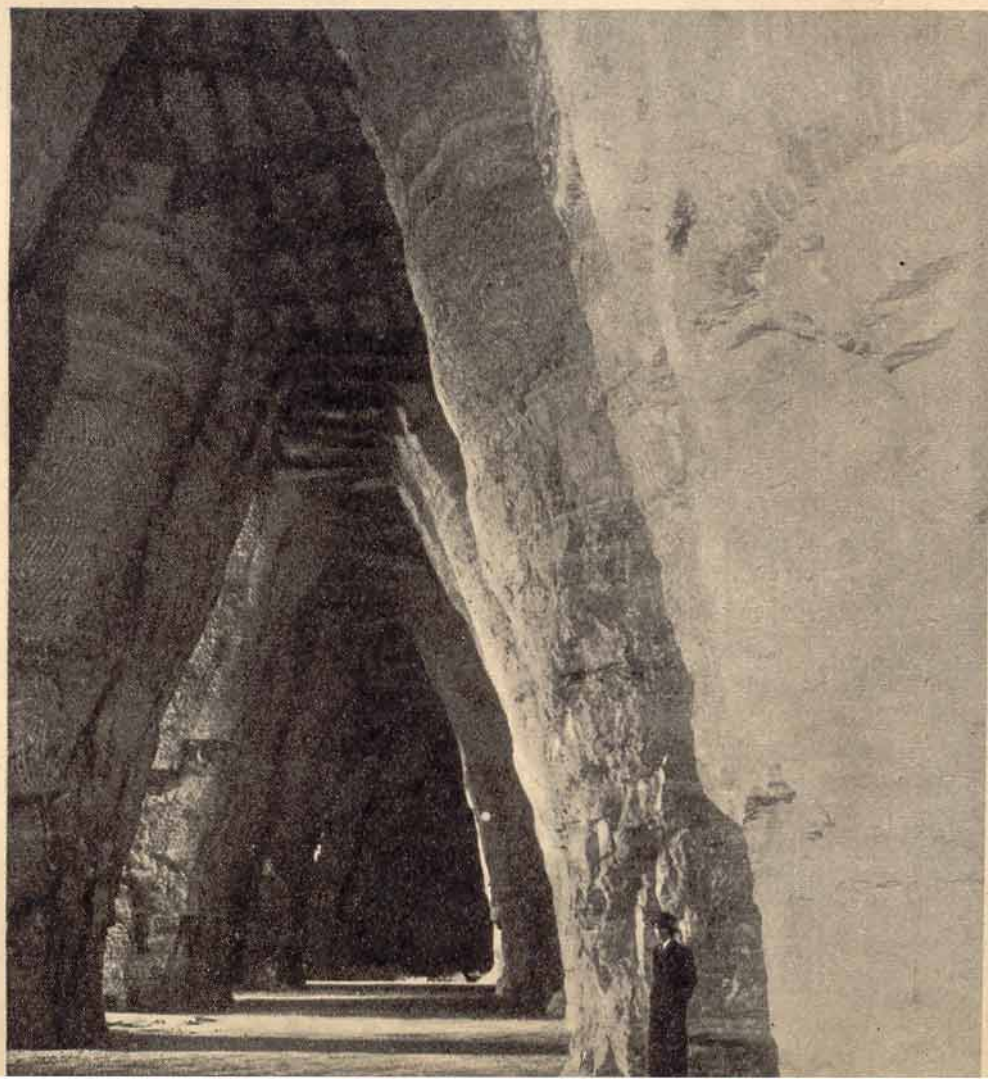
Parmi ces couches, le gypse tient une place importante et, à première vue, quel esprit non averti saurait s'il s'agit, sur le cliché ci-contre, d'un temple hypogée égyptien comme celui de Karnak ou d'une carrière de gypse comme celle de Romainville ?

goût de l'eau qu'ils consomment, c'est qu'il faut recourir aux eaux polluées de la Seine et de la Marne, ce qui exige de plus actives purifications chimiques, dont il est difficile d'éliminer tout souvenir sous le palais du consommateur.

L'INTESTIN DE LÉVIATHAN

C'est l'ingénieur Belgrand qui, sous le règne du baron Haussmann, réalisa, en vingt-quatre ans, l'essentiel de ce qui existe aujourd'hui pour l'alimentation de Paris en eau. C'est aussi à cet admirable technicien de l'hydrographie que la Capitale doit de posséder un système d'égouts à sa mesure.

Le début de l'histoire des égouts parisiens ne remonte qu'à la fin du xiv^e siècle : c'est seulement vers 1370 que l'édilité commence à remplacer par des galeries voûtées les fossés infects, creusés dans l'axe des rues, qui recevaient les eaux pluviales et ménagères et les transportaient vers des déversoirs de hasard : puits, cloaques. Trois siècles plus tard, on comptait 3 kilomètres d'égouts, soit, en moyenne,



Ce petit cours d'eau d'Ile-de-France, qui arrose les départements de Seine-et-Oise et de la Seine, sort de l'étang de Saint-Quentin, près de Saint-Cyr (S.-et-O.). Il passe à Bièvres, Berny, Villejuif, Arcueil, Gentilly, entre à Paris sous le nom de « rivière des Gobelins », devient (gout près de la Manufacture des Gobelines, sous le faubourg Saint-Marcel, et conflue au quai d'Austerlitz, dans le collecteur de la rive gauche, qui le conduit au grand égout collecteur. La Bièvre se jetait autrefois dans la Seine près du pont d'Austerlitz.

Le nom de « Bièvre » est particulièrement intéressant pour les naturalistes, car c'est ainsi qu'au Moyen-Age on appelait le castor. Ce curieux animal, que l'on rencontre encore aujourd'hui le long du Rhône, son suprême habitat en France, devait donc autrefois construire en Ile-de-France ses barrages et ses habitations. (Le nom du Beuvron, rivière du Loiret, a même étymologie.)

UNE MERVEILLE DE LA TECHNIQUE : LE MÉTRO

L'aperçu que voilà sur le sous-sol de Paris — et nous n'avons rien dit de toutes les caves, de toutes les fondations plus ou moins profondes qui achèvent d'en compliquer la physionomie cachée — suffira sans doute à donner quelque idée des difficultés qu'il a fallu vaincre pour mener à bien la construction du Métro !

Les Parisiens sont redevables de cette œuvre grandiose, merveille de technique, à l'ingénieur des ponts et chaussées, l'ingénieur Bienvenüe (1852-1936), à qui ils doivent aussi le percement de l'avenue de la République, la construction du funiculaire à caniveau — aujourd'hui disparu — de Belleville, l'aménagement du Parc des Buttes-Chaumont, la captation des sources de la Vigne et de Verneuil, etc.

En 1896, Bienvenüe était invité à établir son avant-projet. L'année suivante, l'avant-projet devenait projet définitif. Le 4 octobre 1898, les travaux commençaient et, deux ans plus tard, le 13 juillet 1900, pour l'ouverture de l'Exposition Universelle, la ligne N° 1, Porte de Vin-

cennes - Porte Maillot — 8 kilomètres, 18 stations — était inaugurée.

La ligne N° 1 dut enjamber le canal Saint-Martin (d'où la station « Bastille » à ciel ouvert) ; se débattre, place de la Bastille, avec les profondes fondations de l'ancienne forteresse ; absorber en partie le collecteur de la rue de Rivoli ; passer au-dessous du collecteur Sébastopol, puis au-dessus de celui d'Asnières. Que d'obstacles à franchir !

Ce tour de force n'était que le premier, car l'établissement de chaque nouvelle voie souterraine devait poser des problèmes ardu.

La ligne N° 4 (Porte de Clignancourt - Porte d'Orléans) est celle qui aura donné lieu au plus grand nombre d'études, de projets, de modifications et de travaux de toute nature. Très longue, puisqu'elle mesure plus de 11 kilomètres et traverse Paris dans toute son étendue du nord au sud, elle suit un tracé dont le sol est particulièrement accidenté. En plan, elle affecte une forme tourmentée. D'un côté, la présence de la ligne de Sceaux prolongée lui interdisait l'accès de la rive droite par le boulevard Saint-Michel ; de l'autre côté, à l'extrémité du prolongement alors projeté de la rue de Rennes, se dressait l'Institut, aux membres duquel il fallait épargner le tracés des fouilles et des démolitions

intempestives. Et la ligne devait desservir les Halles, les gares Montparnasse, de l'Est et du Nord ! D'où son allure serpentine.

Méthode classique pour la construction d'une ligne de métro : établissement de galeries d'avancement, que l'on boise avant de procéder à la pose des cintres, aux travaux de maçonnerie et de bétonnage, et qui communiquent avec la surface par des puits, pour le rejet à l'extérieur des déblais, au fur et à mesure de la progression. Pour le creusement, dans les traversées sous-fluviales, du terrain artificiellement congelé au préalable : utilisation d'un cylindre métallique dit « bouclier » (invention de l'ingénieur français Brunel), cheminant par saccades et à l'abri duquel s'exécute d'une façon continue le revêtement du souterrain à construire : anneau par anneau, le tube définitif est ainsi établi.

En un demi-siècle d'existence, le Métro a transporté 35 milliards de voyageurs, soit 14 fois la population du globe.

Mais parmi ces innombrables voyageurs qui continuent de circuler chaque jour dans l'hypogée de Paris, combien sont-ils à soupçonner la diversité et la singularité de ce qui se cache derrière les parois de ces tunnels au revêtement uniforme ? Sitôt que l'on interroge le sous-sol de Paris, c'est un monde qui surgit, avec tout ce que révèlent ainsi la géologie, l'hydrologie, la zoologie, la botanique, l'archéologie, l'histoire, la technique.

Fernand Lor.

Devenir Ecrivain...

est possible à tous ceux qui ont assez de volonté pour s'y préparer

Les auteurs les plus célèbres étaient une fois des gens comme vous, dominés par une poussée instinctive d'écriture. Tout ce dont vous avez besoin n'est que la technique pour écrire vos pensées d'une manière professionnelle.

VOUS POUVEZ ESPÉRER...

Car il existe une méthode dont l'unique but est de vous donner une véritable formation professionnelle. Vous verrez votre personnalité s'affirmer, votre vocabulaire s'enrichir, votre style devenir l'expression exacte de votre pensée.

GRATUIT.

Demandez aujourd'hui même un exemplaire gratuit de "Art d'Ecrire". Vous y trouverez toutes les réponses que vous pourriez vous poser sur votre avenir d'écrivain. Ce sera peut-être pour vous le début d'une vie nouvelle, plus passionnante et plus prospère.



Ce que j'ai le plus apprécié dans le Cours A.B.C. de rédaction littéraire c'est l'importance donnée au plan".
Pierre Benoit
Académicien Français

ÉCOLE A.B.C. DE RÉDACTION E. 48)

12, R. Lincoln, Ch.-Élys., Paris-8^e

Veuillez m'envoyer sans engagement de ma part, votre brochure "Art d'Ecrire" (Ci-joint 15 frs pour frais d'envoi).

Nom

Adresse

Pour la Belgique : 18, R. du Méridien, Bruxelles



DAVID ET GOLIATH

Qui a réussi ?

DAVID

Est-ce surprenant ? Goliath, c'est la force de la nature, animale et destructive. David, lui, réfléchit, cherche le "défaut de la cuirasse" et porte le coup infallible.

C'EST LA TACTIQUE D'UN HOMME HABILÉ :

Voilà quelle doit être votre ligne de conduite. **Dynam Jiu-Jitsu** vous la dicte. Il vous en enseignera le moyen : le Jiu-Jitsu, science millénaire qui a fait des Japonais des combattants si redoutables et des commerçants si avisés.

PENSER COMME L'ÉCLAIR, AGIR COMME LA Foudre :

Non content de vous faire découvrir les déséquilibres irrésistibles, de vous enseigner les clés meurtrières, **Dynam Jiu-Jitsu** vous apprendra à rester sur vos gardes, à deviner le moindre geste de l'adversaire, bref, à le garder à votre merci, aussi bien physiquement que moralement.

TENIR TÊTE A LA VIE :

Cette science est si complète qu'elle réagit sur tout votre comportement physique et mental. Vous en avez besoin. Il faut se tailler une place au soleil. Les envieux, les égoïstes, les retors cherchent à vous "clouer au tapis". Qu'importe, l'unique formation **Dynam Jiu-Jitsu** vous donnera la force morale de vaincre, la volonté de poursuivre votre chemin, sûrement, jusqu'à votre but.

Les plus célèbres Ceintures Noires de France diplômées par le Maître Kawaishi qui ont collaboré à l'établissement de la méthode **Dynam Jiu-Jitsu** vous apportent le moyen agréable et passionnant d'apprendre à domicile, dans le secret, à vaincre tous les Goliath, sur le plan physique aussi bien que sur le plan moral.

Demandez dès aujourd'hui la brochure documentaire illustrée. Découpez ou recopiez le bon ci-contre et envoyez-le à **Dynam-Institut**.

GRATUIT

Veuillez m'adresser, sans engagement de ma part votre brochure illustrée gratuite n°320 le **DYNAM JIU-JITSU**. Ci-joint 4 timbres à 15 Frs pour frais d'envoi. (Union Française et Etranger : coupon-réponse international de 100 Frs).

**DYNAM-INSTITUT, 25, rue d'Astorg
PARIS (8^e)**

NOM

ADRESSE

