

# La plaine alluviale et la butte témoin de Chelles.

## Introduction.

Chelles est une commune de Seine-et-Marne qui s'est développée dans un ancien méandre de la Marne, au pied d'une colline délaissée par celle-ci. Deux types de roches y ont été exploités jusqu'au début du 20<sup>ème</sup> siècle : les alluvions et le gypse.

L'excursion proposée permet d'aborder essentiellement les notions de sédimentation, d'érosion et de réhabilitation des anciens sites d'exploitation.

Il faut compter 3 heures de marche, sans les arrêts, pour parcourir la totalité du circuit. Il s'agit donc d'une sortie pour un peu plus d'une demi-journée. Bien entendu on peut raccourcir le parcours mais il faudra alors faire des choix !

## 1. Accès.

RER E station : Chelles-Gournay. Il faut compter 30 minutes pour un trajet Paris gare Saint-Lazare jusqu'à Chelles gare RER.

Deux autobus relie la ligne A du RER à la station Chelles-Gournay de la ligne E :

- le n° 213 à partir de Noisy-Champs,
- le n° 113 à partir de Neuilly-Plaisance.

## 2. Localisation.

Chelles est situé, au bord de la Marne, au Sud du massif de l'Aulnay, lui-même situé à l'Est de Paris. La particularité de cette commune est qu'elle s'est développée sur une plaine alluviale au pied d'une butte témoin détachée du massif principal. Cette petite colline est appelée mont Chalâts ou montagne de Chelles. La physionomie de la ville a donc été sculptée par la rivière qui a érodé le massif puis comblé le méandre en déposant ses sédiments. La plaine, du fait de sa position basse, donc inondable, a été pendant des siècles une zone marécageuse, drainée par de nombreux rus qui se déversaient dans la Marne.

Dans la plaine on a exploité les alluvions : sables et graviers, sur la montagne on a exploité le gypse, comme partout ailleurs sur les buttes de l'Aulnay, d'Avron et de Belleville.

## 3. Les gravières de Chelles.

Les gravières de Chelles sont connues car on y a trouvé au cours du 19<sup>ème</sup> siècle de nombreux vestiges préhistoriques : ossements d'animaux et outils en pierre taillée. Le musée Alfred Bonno sur la place de la République à Chelles conserve un certain nombre de ces pièces.

Pendant un moment, la ville a même donné son nom à un ensemble culturel préhistorique du Paléolithique inférieur : "*le chelléen*", caractérisé par des bifaces grossiers et irréguliers. Cependant ce terme est aujourd'hui tombé en désuétude.

Les alluvions ont été exploitées pour en extraire les sables et les graviers qui, après mélange avec le ciment, permettent d'obtenir le béton et le mortier utilisés systématiquement lors de toutes constructions modernes.

Sur la carte géologique "*Lagny*", on peut voir la distinction traditionnelle de deux types d'alluvions :

Fy, les plus anciennes, appartenant à la terrasse dite de bas niveau, située à 10-15 m au-dessus du niveau actuel de la Marne. Elles ont été déposées lors de la glaciation du Würm, il y a environ 80 000 à 10 000 ans.

Fz, les plus récentes, situées de 0 à 10 m au-dessus du niveau actuel de la rivière. Elles ont été déposées après la dernière glaciation, lors des crues annuelles.

Il existe des dépôts alluviaux de haut niveau de la Seine et de la Marne, situés à 30-35 m et rapportés à la période Riss et même de très haut niveau à 55 m rapportés à la période Mindel, mais ils n'apparaissent pas sur la carte géologique "*Lagny*". Cependant, ils permettent d'en déduire que le lit des cours d'eau qui coulaient initialement à la surface des plateaux, a été creusé au quaternaire c'est à dire en 2 millions d'années environ.

L'extraction des sables et des graviers entraîne très souvent la formation d'un lac alimenté par la nappe phréatique des alluvions. En effet, l'eau de la rivière ainsi que l'eau des précipitations, s'infiltrent et s'enfoncent aisément dans les interstices des alluvions. Lorsqu'une strate imperméable stoppe leur progression, elles s'accumulent constituant un réservoir d'eau. Si on creuse un trou dans les alluvions, il se remplira ainsi d'eau provenant de ce réservoir.

Le lac de la base nautique de Vaires-Chelles est une ancienne gravière. L'eau ne provient pas directement de la Marne mais de la nappe des alluvions qui s'est formée grâce à la couche d'argile insérée dans les sables de Beauchamp, à environ 25 m de profondeur. De nombreux lacs de ce type se trouvent tout au long de la Marne : Champs, Torcy, Jabelines... Ce sont tous des gravières réhabilitées ou encore en exploitation pour celles situées plus en amont.

## 4. L'ancien lit de la Marne.

En 1883, E. Belgrand, le concepteur des égouts de Paris, tenta de retrouver l'ancien lit de la Seine et de la Marne en utilisant la position des sablières de haut niveau. Sa méthode fut très simple : ayant observé que les exploitations n'étaient jamais situées au-dessus de l'altitude 60 m, il utilisa cette courbe de niveau comme limite du lit primitif des cours d'eau.

On constate ainsi qu'initialement la Marne possédait deux bras principaux. Un qui passait au Nord du massif de l'Aulnay, du plateau d'Avron et de la butte de Belleville, à l'endroit où

passé aujourd'hui le canal de l'Ourcq. L'autre qui passait, comme aujourd'hui, au Sud de ceux-ci. Des bras secondaires devaient relier les deux bras principaux séparant ainsi les trois buttes que nous observons aujourd'hui alors qu'initialement elles appartenaient à la même structure.

Le calcaire de Champigny, au Sud de la Marne a mieux résisté à l'érosion que le gypse au Nord de celle-ci. La rivière s'est fixée à la limite du changement latéral de faciès : le gypse est remplacé par le calcaire au Sud de cette ligne. En fait, Chelles est situé à la verticale d'un synclinal parallèle au lit de la Marne. Les strates remontant vers le Nord, le gypse n'est plus présent dans la plaine de France c'est à dire au-delà du massif de l'Aunay.

Les vallées creusées sont très larges par rapport à la largeur actuelle de la rivière. Pour comprendre il ne faut pas oublier que lors des glaciations du quaternaire, le sol était profondément gelé en permanence comme en Alaska et au Groenland aujourd'hui. Dans ces conditions, en été, la partie superficielle de celui-ci dégelé sur une épaisseur d'un mètre. Ce dégelé donne naissance à une boue imperméable qui, associée au sol profond encore gelé, empêche l'eau de pluie et du dégelé de s'infiltrer, augmentant ainsi considérablement le débit des cours d'eau donc leur largeur.

La carte géologique moderne confirme ce scénario, les alluvions anciennes Fy sont présentes tout autour des trois buttes. Les alluvions actuelles et subactuelles Fz qui apparaissent au Nord du massif de l'Aunay sont des dépôts de ruisseaux modernes s'écoulant des hauteurs de la butte vers la Marne : ru de la Reneuse, ru de la Bevrone...

Dans la plaine de Chelles, la Marne, ou plutôt un de ses bras, coulait pratiquement au pied du mont Chalâts il n'y a pas si longtemps. En effet, lors de la construction des immeubles au 30-32 rue Gustave Nast, on a retrouvé un ancien quai gaulois qui a été utilisé jusqu'à la fin du 1<sup>er</sup> siècle de notre ère. Il fut abandonné à cause de l'envasement. Au 9<sup>ème</sup> siècle, le site était encore utilisé pour la pêche, on a en effet mis à jour des piquets alignés dans le sens du courant, correspondant à un système de pêcherie à la nasse. Les cartes du 18<sup>ème</sup> siècle : carte de Cassini et de l'abbé de La Grive ainsi que le plan d'intendance de Chelles (Archives départementales 77), indiquent la présence de deux marais et de nombreux rus s'écoulant vers la Marne. Celles-ci permettent de constater que le ruisseau qui contourne toute la plaine de Chelles jusqu'au début du 20<sup>ème</sup> siècle n'est en fait que l'ancien bras principal de la Marne (voir figures 5b et 5c). Sur le site Géoportail il est possible de superposer plusieurs cartes historiques afin de mieux comprendre les transformations qui ont eu lieu au cours du temps.

La plaine de Chelles a donc été créée par la Marne, d'abord en érodant le massif puis en déposant ses particules alluvionnaires. L'homme n'est intervenu que tardivement en asséchant les marais et en canalisant les ruisseaux, accélérant ainsi le phénomène naturel.

Avec ces informations on peut donc esquisser un scénario hypothétique plausible pour expliquer la physionomie actuelle de la zone.

## 5. La géothermie à Chelles.

Depuis 1987, comme d'autres communes de l'Ile-de-France, la ville de Chelles utilise la géothermie pour chauffer un certain nombre de constructions : écoles, piscine, mairie, maison de retraite, immeubles d'habitation, etc.

### 5.1. Principe.

Il existe un gradient géothermique dans la croûte terrestre, plus on creuse, plus la température augmente, en moyenne 3°C par 100m de profondeur.

Cette chaleur est libérée, par la radioactivité naturelle des roches et, dans une moindre mesure, par le manteau terrestre sous-jacent.

### 5.2. Exploitation.

Pour récupérer cette énergie, on installe un derrick de forage et on creuse deux puits afin d'atteindre une nappe d'eau chaude. En Ile-de-France, celle-ci se situe au niveau du Dogger, soit à environ 2000 m de profondeur. Le premier puits permet à l'eau chaude sous pression de remonter vers la station, le deuxième puits permet de réinjecter cette eau après refroidissement.

L'eau chaude provenant du puits ne peut pas être introduite directement dans les 11 km de canalisations qui distribuent la chaleur dans la ville car elle est très salée. Les tuyaux ne résisteraient pas longtemps. Pour pallier à ce problème, les deux réseaux sont séparés. L'eau provenant du forage passe à proximité de la canalisation du chauffage urbain et lui transmet ainsi sa chaleur par simple contact. L'eau salée ne circule donc que dans les tubes des deux puits ce qui implique qu'il faudra creuser à nouveau deux puits lorsque l'installation ne sera plus utilisable au bout de 20 à 30 ans.

### 5.3. La cogénération.

A Chelles, le dispositif décrit précédemment est couplé à une centrale au gaz dite de "cogénération". La combustion de celui-ci libère de la chaleur qui est utilisée pour élever la température de l'eau provenant du puits. Les gaz produits par la combustion, étant sous pression, sont utilisés pour faire tourner une turbine reliée à un alternateur producteur d'électricité.

## 6. Itinéraire.

Notre excursion débute à la gare Chelles-Gournay du RER E. Sortir du côté de la rue du Maréchal-de-Latre-de-Tassigny et prendre en face la rue piétonne Raymond-Counil, barrées par trois bacs de végétaux. Prendre ensuite, successivement, les rues : Poncelet puis Franck-Hémon à gauche, tourner à droite dans la rue Auguste-Meunier puis rue du Moulin après être passé sur la passerelle qui enjambe le canal. Nous arrivons au bord de la Marne au niveau de l'ancien moulin à eau de Chelles.

### 6.1. Le moulin.

Il ne reste de ce moulin, qui a fonctionné jusqu'en 1899, que les arches. Le plancher et les étages en bois ont disparu. Le courant de l'eau actionnait une roue, le mouvement de la roue était transmis à la meule pour moudre le grain. Trois types de roches, souvent utilisées en Ile-de-France ont été employés :

Les piles et les murs sont en calcaire très siliceux, parfois meulièrement. Il s'agit du calcaire de Brie.

Les arcs sont en briques. A Chelles-Montfermeil (Sempin), les argiles vertes ont été exploitées pour la fabrication de briques et de tuiles.

Les couronnements des appuis des arcs sont en calcaire grossier lutétien. On peut y observer des fossiles de cérithes.

En comparant différentes photos anciennes, on constate qu'initialement, l'eau passait sous les quatre arches, notamment lors des crues. Peu à peu, l'eau étant ralentie par la construction, des alluvions se sont déposées en aval. Ce phénomène s'est amplifié lors de l'abandon du moulin car le chenal n'était plus curé par le meunier. Aujourd'hui, une seule arche est encore en eau mais sans doute plus pour longtemps car la profondeur de celle-ci est vraiment très faible.

Ce dépôt alluvial a été fixé lors de l'aménagement du site pour la promenade. En effet, les berges de la rivière et des îles ont été renforcées pour limiter leur érosion. Différentes techniques ont été employées. En ce lieu, nous pouvons en observer quatre :

De gros cailloux liés les uns aux autres par du mortier sur les berges des rives droite et gauche au niveau du fil de l'eau.

Un treillis en ciment un peu plus haut. Cela permet au gazon de se développer dans les trous de celui-ci

Des gros cailloux posés les uns sur les autres sans ciment, sur la petite île qui s'est formée au flanc de la quatrième arche. Cela produit un aspect plus naturel.

En amont du moulin, lorsque l'on emprunte l'allée pour remonter vers le quai, on aperçoit une passerelle en béton posée sur des parois verticales, également en béton, qui protège la berge de la rive droite. C'est la technique la moins esthétique.

Au niveau du quai, une borne en béton indique la hauteur atteinte par l'eau lors des crues de 1955 et 1970. Le mur, également en béton, qui le longe, permet de gagner quelques dizaines de centimètres en cas de débordement de la Marne.

Le béton est constitué de graviers, de sable et de ciment. Les deux premiers composants ont été extraits des gravières et sablières qui étaient nombreuses au bord de la Marne aux alentours de Chelles. Les graviers, bien visibles sur la borne, ont une forme arrondie car ils ont été usés lors de leur transport par le courant de la rivière. Il s'agit bien d'un dépôt alluvial, autrement les cailloux auraient des angles beaucoup plus vifs.

### **6.2. Les îles alluviales et les rus.**

Toutes les îles qui jalonnent la Marne sont des dépôts alluviaux qui se sont constitués au cours des siècles. Pour limiter leur érosion, les techniques précédemment vues sont utilisées à certains endroits.

Ces îles ont longtemps étaient un problème pour la navigation. Jusqu'au 19<sup>ème</sup> siècle, la Marne n'était plus navigable en été à cet endroit car il n'y a pas assez de profondeur d'eau et parce que le nombre élevé d'îles constitue un réel danger pour les bateaux de transport. C'est pour cette raison qu'en 1865 on creusa un canal de 8,5 km, entre Vaires-sur-Marne et Neuilly-sur-Marne, pour contourner l'obstacle. Les ruisseaux qui drainait la rive droite et se jetaient dans la Marne furent donc

coupés. Un déversement dans le canal n'étant pas possible car cela aurait perturbé la navigation notamment au niveau des écluses, on installa des siphons et des pompes pour faire passer l'eau des rus sous le canal et la déverser dans la Marne.

En marchant le long de la Marne, nous rencontrons deux de ces exutoires. D'abord celui de la rivière de Chelles qui se trouve quai des Mariniers à l'endroit où s'arrête définitivement le mur anti-crue. La petite construction cubique à gauche est la pompe associée. Puis celui du ru de Chantereine qui se trouve avenue des îles, quelques centaines de mètres avant l'entrée de la base nautique de Vaires-Chelles. A nouveau nous pouvons y observer divers types de protections des berges.

A partir de cet exutoire, en contrebas de la route, se trouve un fossé qui se prolonge jusqu'à la Marne au niveau de la passerelle. Il s'agit d'un ancien bras de la rivière qui s'est envasé. L'île initiale est ainsi, maintenant, rattachée à la berge, sauf lors des périodes de fortes crues qui sont de plus en plus rares du fait de la création du lac de retenue du Der-Chantecoq en Champagne.

### **6.3. L'ancienne gravière.**

Nous entrons maintenant dans l'ancienne gravière transformée en base nautique. Le trou engendré par l'exploitation s'est rempli d'eau provenant de la nappe des alluvions et du calcaire de St Ouen (voir paragraphe 3). Un trop plein, visible depuis la passerelle, déverse l'exédant d'eau dans la Marne lors de l'étiage de celle-ci.

Nous poursuivons notre promenade dans le chemin en terre battue qui traverse le petit bois. Peu à peu, sur la droite un petit fossé apparaît. Ici aussi il s'agit d'un ancien bras de la Marne. En fait, toute la partie située à droite était une île nommée "Belle-île"(voir figure 5c). Après 10 à 15 minutes de marche, on rencontre un petit pont, aujourd'hui presque entièrement enseveli, qui permettait de franchir la rivière. Les cartes indiquent la présence de ce bras jusqu'au milieu du 19<sup>ème</sup> siècle.

A partir du pont, nous revenons en arrière. Après 100 mètres, sur la droite, au bord du chemin, sous le gros arbre en forme de crosse, se trouve une pierre ensevelie sur laquelle est dessinée une échelle. Il s'agit d'une borne qui indiquait aux voyageurs qu'ils entraient sur le territoire de l'abbaye de Chelles. D'après le blog de Lucien Follet, un Chellois, on peut estimer la hauteur des dépôts alluviaux à un peu moins d'un mètre depuis la mise en place de la borne au milieu du 18<sup>ème</sup> siècle. Si l'on fait un rapide calcul, on obtient une moyenne de 3 à 4 mm déposés par an. Mais ce n'est qu'une moyenne !

### **6.4. L'usine géothermique.**

Nous ressortons du parc, nous repassons devant l'exutoire du ru de Chantereine et nous arrivons à une fourche. Nous prenons alors à droite ce qui nous permet de traverser le canal.

Trois cheminées sont visibles sur la rive opposée. C'est à cet endroit que se trouve le forage géothermique (voir paragraphe 5). Initialement on augmentait la température de l'eau issue du sous-sol en brûlant du fuel, aujourd'hui on utilise du gaz. Les cuves et les cheminées que l'on voit sont donc hors service. La nouvelle centrale au gaz se trouve un peu plus loin chemin du Vieux-Moulin, au bord du canal. Les forages sont visibles depuis le chemin de la Belle-île.

### **6.5. Grès et calcaires au centre-ville.**

Nous nous dirigeons maintenant vers le jardin du souvenir en empruntant après la rue de la Belle-Ile, le boulevard Chilpéric, le long du RER. Devant la gare, à gauche, se trouve l'entrée du jardin. Deux cents mètres après celle-ci, on passe devant une ancienne borne en grès initialement placée sur la grande route (avenue François-Mitterrand). Le grès est une roche qui a été longtemps utilisée en Ile-de-France, notamment pour le pavage des routes et pour les bordures des trottoirs. Les carrières les plus importantes se trouvaient au Sud de Paris vers Orsay et Fontainebleau.

La pierre de Chilpéric, qui se trouve dans l'allée qui part vers la droite, après la borne précédente, est en calcaire à grains fins sans fossiles visibles. Les colonnes des édifices étaient taillées dans le banc le plus dur du calcaire lutétien : le liais.

Nous nous dirigeons maintenant vers l'hôtel de ville. Sur la place, juste avant celui-ci, la statue de Jehan de Chelles, l'un des architectes de Notre dame de Paris, est en calcaire à entroques provenant sans doute de la carrière d'Euville en Lorraine. Cette roche est formée de l'accumulation de milliards de débris d'organismes parmi lesquels les entroques qui sont les tiges des encrines ou lis de mer. La coupe transversale fait apparaître parfois une étoile à 5 branches caractéristique des échinodermes (oursins, étoiles de mer...)

Nous contournons l'hôtel de ville par la gauche afin de passer devant les églises Sainte-Croix et Saint-Georges, de l'ancienne abbaye de Chelles, en calcaire grossier lutétien avec ses caractéristiques fossiles de cérithes. C'est la roche qui a été le plus exploitée en région parisienne. D'abord à Paris même puis en banlieue. Le sous-sol de la capitale est parsemé d'anciennes galeries d'exploitation du calcaire. Certaines sont visitables : catacombes de Paris, place Denfert-Rochereau.

Nous tournons à droite et passons devant l'hôtel de ville pour prendre la rue Gambetta. Au bout de celle-ci, à droite, devant le square, nous passons devant les vestiges, en calcaire grossier, d'un ancien petit pont qui franchissait, non loin de là, un des nombreux ruisseaux qui parcouraient la plaine de Chelles.

Dirigeons nous à présent vers le fort de Chelles. Pour cela, on traverse la rue Jean-Jaurès et on tourne à gauche puis on prend à droite dans la rue Jean-Veron et à gauche la ruelle du Fort. Au fond de celle-ci, au niveau du pylône, prendre à droite la sente Derrière-les-Jardins, puis à gauche la ruelle du Maître-d'école et enfin à droite où se trouve la porte d'entrée du parc.

### **6.6. La montagne de Chelles.**

Quelques mètres après l'entrée, les arbres ayant été coupés pour dégager la ligne à haute tension, un panorama permet de voir la vallée de la Marne d'un versant à l'autre.

An sommet de la colline se trouve le fort de Chelles construit en 1876-1878 en meulière caverneuse et en briques. La meulière est une roche qui a également été très utilisée dans la région surtout à partir de la deuxième moitié du 19<sup>ème</sup> siècle jusqu'aux années 1930 (écoles, dispensaires, pavillons...). La meulière est une roche siliceuse qui provient de l'altération chimique du calcaire ou des marnes. Il existe deux types de meulière : la compacte qui était utilisée pour la fabrication des meules, principalement à la Ferté-sous-Jouarre en Seine-et-Marne et la

caverneuse, utilisée pour les constructions. Les gisements étaient nombreux autour de Paris.

Nous continuons à avancer dans le chemin qui descend de l'autre côté de la butte. Arrêtons-nous au niveau du parking du rucher pédagogique. Cela nous permet de voir le panorama vers le Nord, autrement dit vers le massif de l'Aulnay.

En face nous avons les anciennes carrières de gypse du Sempin. Au-dessus on entrevoit les pales du moulin à vent du même nom. Cette roche a été exploitée durant des siècles sur la butte où nous nous trouvons et sur tout le massif de l'Aulnay, le plateau d'Avron et la butte de Belleville. Toutes ces exploitations ont engendré des galeries qui ne sont pas forcément comblées aujourd'hui. Le sous-sol du fort est un vrai gryuère. Pour pouvoir ouvrir le parc au public, il a fallu tendre un géotextile sous les chemins d'accès. C'est un matériau élastique qui évite que le fontis se développe jusqu'à la surface. De nos jours il y a encore des carrières de gypse actives uniquement sur le massif de l'Aulnay. En galerie, dans le Bois-de-Bernouille à Coubron et à ciel ouvert, à Le Pin et à Villevaudé et au Bois-le-Comte à Villeparisis. Ces carrières alimentent, entre autres, l'usine de Vaujours qui fabrique des plaques de plâtre. Elle est la plus importante en Europe.

En se plaçant au centre de l'allée goudronnée et en regardant entre les deux peupliers en contrebas, on peut apercevoir vers le NNE, au sommet de la butte, la carrière à ciel ouvert encore en exploitation de Le Pin-Villevaudé

La société Placoplatre a déposé des demandes pour ouvrir de nouvelles carrières au fort de Vaujours et au Bois-de-Gratuel à Villevaudé mais elle se heurte aux réticences de la population.

Dans le ciel, derrière le massif, on peut voir les avions qui décollent et atterrissent sur l'aéroport de Roissy construit sur la plateforme de la plaine de France.

### **6.7. L'affleurement du gypse.**

En continuant à descendre, nous arrivons dans la rue du Tir que nous prenons à gauche puis nous tournons à droite dans le chemin du Sempin. Après quelques mètres, sur la droite se trouve un affleurement de gypse. Ce chemin montait vers la carrière du Sempin. Il y avait également une voie ferrée à faible écartement qui empruntait un tunnel pour passer sous le chemin. Cela permettait d'alimenter en argile la briqueterie située à proximité et de transporter le gypse vers le canal où il était chargé sur les péniches.

Pour retourner vers la gare RER, le mieux est de prendre la piste cyclable qui contourne la montagne de Chelles. Cinquante mètres après l'endroit où celle-ci traverse l'avenue Bobby-Sand, prendre à droite, la coulée verte qui passe entre les immeubles. On atteint ainsi l'avenue de la Résistance qui mène droit à la gare.

### **Conclusion.**

L'eau a entièrement façonné le paysage et le sous-sol de Chelles. D'abord lorsque la mer recouvrait le bassin parisien et déposait ses sédiments, puis lorsque l'évaporation de la lagune provoqua la précipitation du gypse. Son action se poursuivit après le retrait de la mer avec l'érosion qui dégagait les buttes et enfin déposa les alluvions de la rivière à l'origine de la plaine et des îles.