

## Qu'est ce que la "Falunière" de Grignon

La « Falunière de Grignon » est le nom que l'on donne à une zone délimitée du parc du domaine de Grignon.

Un falun est un sable calcaire. Mais c'est ici un abus de langage car la falunière de Grignon n'est pas sableuse. Il n'y a pratiquement pas de silice dans ce sédiment : ce n'est pas du sable.

Si on regarde un échantillon de sédiment à la loupe binoculaire, on voit que le sédiment est pétri de fossiles de micro-organismes qu'on appelle des foraminifères (du zooplancton).

Ce sont eux qui ont constitué ce sédiment. A l'intérieur de ce sédiment, il y a aussi des coquilles, de la micro et de la macrofaune.

## Pourquoi la falunière de Grignon est-elle si célèbre ?

Pourquoi géologues et paléontologues affectionnent-ils tant le site de Grignon ?  
Pourquoi la falunière est-elle connue de tous les paléontologues du monde entier ?

On a même dit que c'était un de nos fleurons nationaux pour la paléontologie. Stanislas Meunier, professeur de géologie à L'INRA aux alentours de 1900, a même évoqué « la Terre sainte de la paléontologie » en parlant de Grignon.

On trouve au moins trois raisons à cela.

### 1. Un lieu historique dans l'histoire de la science paléontologique

Grignon est un des premiers sites découverts au début du 19<sup>ème</sup> siècle comme étant un lieu fossilifère, alors que la science paléontologique émergeait lentement dans les esprits des scientifiques.

Alors que les datations bibliques de l'histoire de la terre remontaient à seulement quelques milliers d'années pour la création du monde, les scientifiques ont réalisé que les fossiles étaient des traces de faunes disparues, faunes qui avaient sans doute plusieurs millions d'années d'ancienneté. Les géologues ont également affiné leur compréhension des processus de constitution des roches et des mécanismes physico-chimiques de la fossilisation.

Tout cela a ouvert de nouveaux horizons scientifiques, aux "zoologues", comme aux géologues. Il s'agissait d'un grand bouleversement intellectuel pour les hommes du 19<sup>ème</sup> siècle.

Ce bouleversement ouvrait la voie à un autre cataclysme intellectuel : l'émergence de l'idée de l'évolution des espèces.

- Le chevalier de Lamarck

Le chevalier de Lamarck lui-même a élaboré sa théorie de l'évolution après avoir travaillé à Grignon, sur la faune fossile du site.

Il est l'auteur de la notion de transformisme ; l'auteur de la notion d'évolution, avant que Darwin ne l'affine en expliquant mieux les processus (années 1810).

Lamarck n'avait pas établi que l'évolution des espèces résulte de la sélection naturelle. Aujourd'hui, l'épigénétique montre que la vision de Darwin était sans doute trop restrictive.

L'idée d'évolution était bien dans l'air avant Darwin, et elle a été clairement exprimée par Lamarck, 30 ans avant lui.

Lamarck a travaillé et étudié les fossiles de Grignon, et décrit beaucoup d'espèces de coquillages du site, dont certaines portent son nom.

Dans ses livres, il apparaît que Lamarck avait compris l'intérêt de la « paléogéographie ». Il a compris à Grignon beaucoup de choses qui ont fait germer en lui la notion d'évolution des espèces.

Quand Lamarck a travaillé ici, il a produit le premier travail de paléontologie sur la région, et cela lui a permis de progresser intellectuellement vers cette idée d'évolution.

Après Lamarck de grands scientifiques, français et étrangers, se sont succédés au 19<sup>ème</sup> siècle sur ce site pour étudier ces étranges coquillages trouvés en pleine forêt.

Cette « falunière » est chargée d'une histoire intimement liée à l'histoire des sciences, et à l'histoire de la paléontologie en particulier.

- Georges Cuvier

D'autres personnes ont travaillé ici, qui n'étaient pas toutes des géologues : Georges Cuvier, l'auteur de l'anatomie comparée. « Donnez-moi 3 ou 4 os et je vous reconstituerai le squelette » ce qu'il a réellement fait.

Avant de mener ses célèbres recherches sur les mammifères fossiles, Cuvier fut l'un des premiers à étudier la faune de Grignon.

Ce sont les auteurs célèbres qui ont parlé de Grignon au début du XIX<sup>ème</sup> siècle.

Tout va s'accélérer au cours du XIX siècle. Grignon va fréquemment être cité. De nombreux auteurs ont décrit les coquillages fossiles du site à la suite de Lamarck. Beaucoup de géologues vont venir sur le site. Des géologues internationaux vont s'intéresser à Grignon.

Plusieurs congrès furent organisés sur ce site. Le plus important eut lieu en 1900. La gare de Plaisir-Grignon a été construite à cette occasion.

- Stanislas Meunier

Stanislas Meunier, professeur à Grignon, a rédigé une carte géologique en 3D, la carte géologique du domaine. On peut retrouver cette carte à coté d'un des amphithéâtres de l'école. Stanislas Meunier était déjà un géologue réputé. Il fut l'organisateur de la visite de Grignon en 1900.

Les études les plus complètes, publiées sur ce gisement, sont celles de Stanislas Meunier, entre 1875 et 1902.

Meunier a travaillé avec un scientifique qui est moins connu : Alexandre Brogniart (de la famille de l'architecte du palais Brogniart) qui était paléo-botaniste. Ils ont travaillé ensemble pour faire la coupe de Grignon et établir la coupe géologique ; c'est-à-dire qu'ils ont relevé toutes les strates géologiques du site et de la région.

En 1980 un congrès international s'est tenu, avec visite du gisement de Grignon.

Historiquement, Grignon est un site qui a intéressé les géologues.

Les « zoologues » ou biologistes sont bien sûr aussi passionnés par le site, et de grands scientifiques comme Deshayes et Cossmann réaliseront des catalogues dessinés, ou de photographies, de la faune fossile trouvée dans le bassin parisien, et en particulier à Grignon.

## 2. Un site paléontologique remarquable et un « hot spot de la biodiversité » marine

A Grignon les scientifiques ont très tôt constitué des inventaires. Ils ont essayé de lister la biodiversité fossile et de dénombrer le nombre d'espèces de coquillages, d'oursins, de poissons, de céphalopodes, d'échinodermes et de bryozoaires, en fait, de tous les groupes biologiques présents, par étage géologique.

Grignon se situe dans les valeurs extrêmes supérieures, puisqu'on a dénombré plus de 850 espèces rien que pour les mollusques (+/- 500 gastéropodes, et +/- 350 bivalves) !

Or le nombre d'espèces présentes actuellement sur toutes les côtes atlantiques françaises est d'environ 300/350 espèces au maximum...

Si on ajoute les autres groupes, poissons, oursins, crabes, bryozoaires, algues, on dépasse les **1 200 espèces** ! On peut parler pour Grignon de « *hot spot* » de la paléo biodiversité.

- Qu'est ce qu'un Hot spot ?

Il s'agit d'un endroit où la biodiversité est maximale, comme la forêt amazonienne, la zone des coraux Phillipine ou d'Asie du Sud Est. Dans le cas présent, ici on est en présence de témoins fossiles d'un ancien hot spot de la biodiversité marine.

- Peu d'équivalents fossiles dans le monde

L' Afrique a tellement bougé que le matériel est de mauvaise qualité, les sédiments marins sont mal conservés. En Italie, les coquillages de niveaux équivalents sont inclus dans la pierre.

C'est beaucoup plus facile de travailler sur la biodiversité lorsque les géologues ont à leur disposition des coquillages fossiles, intacts et préservés.

On ne trouve cela nulle part ailleurs au monde mais bien uniquement dans le bassin parisien pour le lutétien. D'où l'intérêt supplémentaire de Grignon : un hotspot de la biodiversité marine.

## 3. Une conservation exceptionnelle des fossiles et du sédiment

Le sédiment de Grignon et les restes fossiles qu'il comporte sont exceptionnellement bien conservés. Ce qui en fait un site exceptionnel.

Il a peu été compacté et peu envahi par l'eau. Sans doute partiellement protégé par la partie supérieure indurée, et non inondée dans le passé, le sédiment a peu bougé.

Même cassés, les fossiles de Grignon sont durs ; Cela signifie que le coquillage a gardé une partie de sa structure. Les microfossiles sont également remarquablement conservés.

Sous UV, combiné avec l'utilisation d'eau de javel, on est même capable de restituer le patron de coloration originelle des coquilles de la macrofaune : on ne peut pas le faire partout.

On ne voit pas la couleur d'origine, qui est dégradée, mais le patron de coloration, le décor.

Vus à la lumière naturelle, les coquilles sont blanches. Les rayons UV ayant une certaine longueur d'onde, les traces de pigments résiduels sont fluorescentes. Le résultat sur les photos, c'est la fluorescence.

On s'est aperçu que certains coquillages de Grignon ont le même patron de coloration que des coquilles actuelles.

Sur d'autres coquillages il y a des changements dans la coloration. C'est très intéressant sur le plan scientifique car l'étude de l'évolution de ces coquillages sur une base nouvelle est rendue possible.

Aujourd'hui, l'analyse de l'ADN est effectuée sur du vivant. En revanche cela s'avère impossible sur du matériel de 45-50 MA\*. Pour les paléontologues, il s'agit d'une donnée supplémentaire très précieuse.

On peut abandonner la représentation ancienne en noir et blanc pour figurer les coquillages avec leur patron de coloration.

\*Millions d'années

## **Les transgressions lutétiennes**

Grignon nous ramène à 45 MA BP, au début de l'ère tertiaire, c'est-à-dire après la disparition des dinosaures, durant la phase de diversification des mammifères sur le continent.

A cette époque, des transgressions marines envahissent le continent, et le bassin parisien est submergé. Il faudra 2 MA pour que la mer parvienne jusqu'à Grignon (il y a 46 MA) à son maximum d'extension, puis se retire progressivement.

La falunière représente la période moyenne / moyenne supérieure du lutétien. Elle témoigne d'une ou plusieurs transgressions marines s'étalant sur 6 millions d'années, avant la régression définitive de la mer et l'assèchement du bassin parisien.

Au niveau de la paléogéographie, on se situe dans une mer, une sorte de golfe. Imaginez une petite baie d'Hudson en milieu tropical, en plus petit, une sorte de golfe un peu reculé. La mer entrait par la Manche et communiquait ainsi avec l'Atlantique. Peu ou plus de communications avec la mer du Nord.

Il s'agissait d'une mer chaude : les coquillages actuels qui ressemblent à ceux de Grignon vivent actuellement dans les mers tropicales (Australie, Asie du Sud Est). Des coraux sont aussi présents.

L'observation de ces coquillages montre qu'ils ont plus de ressemblance avec les coquillages trouvés dans la zone indopacifique qu'avec ceux que l'on retrouve sur nos côtes.

A cette époque la mer avait un climat tropical, mais les faunes étaient en connexion grâce à une vaste mer, la Téthys. La Téthys mettait en communication la zone indo-pacifique avec l'atlantique. Ce qu'il en reste se nomme la Méditerranée.

L'Afrique n'était pas encore remontée et il n'y avait pas encore de Méditerranée. L'Inde venait de rentrer en collision avec le continent eurasiatique. D'ailleurs, Grignon se trouvait à la latitude des Baléares.

Dans ces conditions, les espèces marines, les larves, se déplaçaient sans trop de problèmes entre le pacifique et l'Atlantique.

En ce moment, ce n'est pas possible puisque les connexions n'existent plus. On retrouve les mêmes spécimens en Italie, qui est en pleine Téthys, aussi en Egypte ou au Pakistan.

Globalement, le climat étant chaud partout, il n'y avait pas de grosse barrière géographique.

L'analyse chimique des coquilles montre que la mer de Grignon était chaude. Cependant, elle connaissait des variations saisonnières de plusieurs degrés, ce qui en faisait une mer tout de même différente de la zone indo-pacifique actuelle.

Grignon était sous une mer chaude et peu profonde : moins de 100 mètres de profondeur, plus probablement entre 30 et 40m de profondeur la plupart du temps.

Les magnifiques fossiles marins trouvés à Grignon sont donc les témoins de ce "hot spot" de la biodiversité marine du lutétien.

Yann Deffontaine. 2021

[Club géologique Ile de France](#)