HIPPOLYTE MÈGE-MOURIÈS, LE PAIN BLANC ET LA MARGARINE

Daniel HAINAUT

Deux des découvertes importantes d'un savant dracénois injustement oublié

Le Second Empire marque l'entrée de la France dans l'époque contemporaine, avec l'intervention de l'État dans le développement industriel et économique : création des grandes banques, développement des chemins de fer par six grands réseaux, regroupement des transports maritimes en deux grandes compagnies dotées de navires à vapeur, grands travaux dont la transformation de Paris, traité de commerce avec l'Angleterre (1860), etc.

C'est l'époque où les sciences se développent rapidement et participent à la révolution industrielle. C'est en particulier le cas de la chimie.

Dans ce contexte, Napoléon III se soucia de problèmes alimentaires récurrents.

Le pain blanc

Le pain, qui constituait la base de la nourriture, était sans doute le principal problème. À côté du pain blanc, rare et cher, issu d'une farine exempte de son, la production courante était le pain bis, qui en contenait. Outre son aspect discriminatoire mal supporté, cette qualité inférieure avait une mauvaise texture et se conservait mal, ce qui était très préoccupant pour l'armée et la marine. Le mode de panification n'avait guère évolué depuis l'Antiquité, et une telle différence de comportement restait incomprise.

Un début d'explication intervient en 1853 quand Michel-Eugène Chevreul rend compte à ses pairs de l'Académie des sciences d'un mémoire qu'Hippolyte Mège-Mouriès, assistant en pharmacie et chimiste, a adressé à l'Institut[1]. L'auteur démontre que le son n'est pas une simple enveloppe inerte du grain de blé ; il renferme sur sa surface interne des substances ayant la propriété d'hydrolyser l'amidon. C'est ainsi que le son agit comme ferment dans la panification. Le rapporteur conclut : « Les expériences de M. Mouriès expliquent donc la différence existante entre le pain bis et le pain blanc par l'influence, sur l'amidon, du son qui se trouve dans le premier et manque dans le second ». L'Académie remercie Mège-Mouriès de sa communication et l'encourage à continuer ses expériences afin d'identifier les principes actifs du son.

Fort de la reconnaissance de ses recherches, Mège-Mouriès approfondit son étude et présente ses découvertes dans un rapport à l'Académie des sciences[2]. Ce chercheur et expérimentateur chevronné est remonté à la source du pain, le grain de blé. Il en présente une anatomie détaillée et distingue, en allant de la périphérie vers le cœur du grain :

1 CHEVREUL Michel-Eugène *et al.*, « Rapport sur un mémoire de M. H. M. Mouriès ayant pour titre : Des principes immédiats du son de froment, de leur rôle dans la panification et dans la nutrition des animaux », *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, t. 37, 1853, p. 775-777. (en ligne sur le site de l'Académie des sciences)

2 MÈGE-MOURIÈS Hippolyte, « Du pain et de sa préparation », *Ibid.*, t.42, 1856, p. 1122-1125. (en ligne sur le site de l'Académie des sciences)

- l'épicarpe, enveloppe ligneuse pesant 2 % du poids de la graine ;
- l'endocarpe, membrane chargée de matière extractive jaune et d'huile essentielle, pesant 3, 2 % et formant avec le précédent le péricarpe ;
- l'épisperme, très azoté et incolore, pesant 3, 3 % ;
- l'endosperme farineux et l'embryon, soit 91, 5 %.

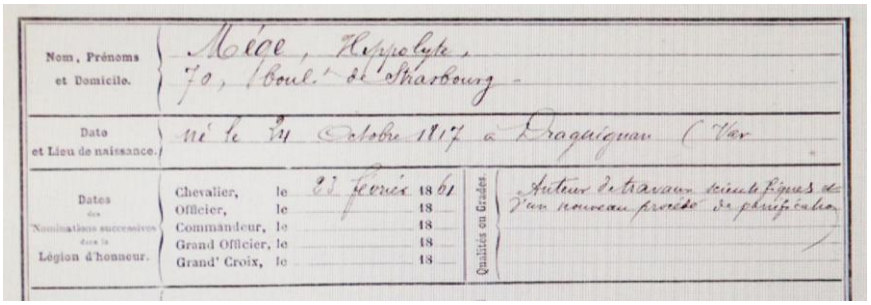
Les trois premières couches constituent le son.

Ce chercheur confirme que la couleur du pain bis n'est pas due, comme on le pensait, à la présence du son en tant que tel mais à un de ses constituants, qu'il nomma "céréaline", présente dans l'épisperme. C'est un ferment lactique puissant qui altère la farine en produisant les pains inférieurs caractérisés par l'acidité, la couleur brune, le mauvais goût. En l'éliminant on obtient du pain quasiment blanc, malgré la présence du son. Il étudia la mouture et le blutage du blé et montra que ces opérations pouvaient être simplifiées, en obtenant trois produits, par ordre de qualité décroissante : environ trois quarts de farine blanche, un mélange avec son et le son. Le procédé préconisé par Mège-Mouriès consiste à mettre en contact ce mélange avec son avec de l'eau contenant de la levure et du glucose. La fermentation alcoolique neutralise l'action de la céréaline. Le liquide obtenu après filtration reçoit la farine blanche pour former la pâte, prête à être répartie dans les bannetons pour la fermentation, qui fait lever la pâte, puis la cuisson. Ainsi toute la partie assimilable est utilisée. La valorisation de la farine avec son (farine bise) et le nouveau procédé de panification permettent de produire du pain blanc pour tous.

Des expériences ont été réalisées à l'échelle industrielle dans la boulangerie des Hospices de Paris pour valider définitivement le procédé et démontrer qu'il ne présente pas de danger. Le détail fait l'objet d'un rapport à l'Académie des sciences par Chevreul[3] avec de annexes[4]. Ainsi :

> « Le personnel de l'orphelinat Saint-Charles, composé de cent enfants âgés de deux à neuf ans et de quinze sœurs a fait, depuis six mois, un usage quotidien du pain fabriqué d'après les procédés de M. Mège-Mouriès. Ce pain, d'une saveur agréable, est très nourrissant, d'une digestion facile et se conserve bien. La santé des enfants et celle des sœurs est restée parfaite ».

L'inventeur reçoit de nombreuses récompenses et distinctions et, sur la proposition de Chevreul, Napoléon III le nomme chevalier de la Légion d'honneur, en reconnaissance de ses travaux scientifiques et d'un nouveau procédé de panification. L'empereur lui remet en personne la décoration, le 23 février 1861.


Nom, Prénoms et Domicile. Mège, Hippolyte, 70, Boul.d de Sébastopol
Date et Lieu de naissance. né le 14 Octobre 1817 à Bagagnan (Var)
Dates des Nominations successives dans la Légion d'honneur. Chevalier, le 23 Février 1861 ; Officier, le ... 18... ; Commandeur, le ... 18... ; Grand Officier, le ... 18... ; Grand' Croix, le ... 18...
Qualités ou Grades. Auteur de travaux scientifiques et d'un nouveau procédé de panification

Base Léonore des décorés de la Légion d'honneur
Hyppolyte Mège : auteur de travaux scientifiques et d'un nouveau procédé de panification

3 CHEVREUL Michel-Eugène *et al.*, « Rapport sur un mémoire de M. Mège-Mouriès ayant pour titre : Recherches chimiques sur le froment, sa farine et sa panification », *ibid.*, t.44, 1857, p. 40-57. (en ligne sur le site de l'Académie des sciences).

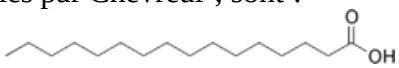
4 CHEVREUL Michel-Eugène *et al.*, « Documents annexés au rapport lu dans la séance du 12 janvier 1857 sur le procédé de panification de M. Mège-Mouriès », *Ibid.*, t.44, 1857, p. 449-458. (en ligne sur le site de l'Académie des sciences).

La margarine

Comme le pain, le beurre était un souci pour l'armée et la marine. Obtenu par barattage traditionnel de la crème du lait de vache, il était produit en petite quantité, donc cher, et il se conservait mal (rancissement). L'altération pouvait être freinée par addition de sel, mais au détriment du goût.

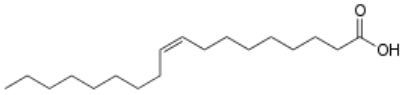
Rappelons que le beurre est constitué de plusieurs triglycérides, déjà présents dans le lait, c'est-à-dire de glycérol (CH_2OH-$CHOH$-CH_2OH) complètement estérifié par des acides à longues chaines dits acides gras. Les principaux, identifiés par Chevreul[5], sont :

des acides saturés : acide palmitique $C_{16}H_{32}O_2$



acide stéarique $C_{18}H_{36}O_2$,

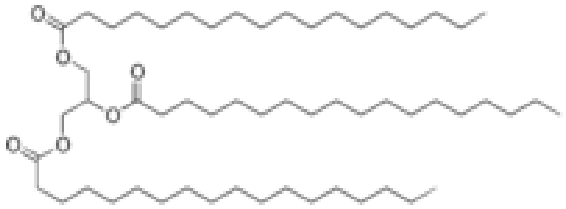
un acide insaturé : acide oléique $C_{18}H_{34}O_2$,



Ce dernier est dit "insaturé" car sa formule chimique contient une double liaison (par opposition aux deux premiers, "saturés" car complètement hydrogénés). Si l'on numérote les atomes de carbone à partir de l'extrémité de la de la chaine (opposée à la fonction acide), cette double liaison est située entre les carbones 9 et 10. Les chimistes et nutritionnistes disent que l'acide oléique est un acide ω 9 (omega 9). C'est l'existence de cette double liaison qui est source de l'altération du beurre, par oxydation.

Les esters formés par ces trois acides avec le glycérol sont respectivement la palmitine, la stéarine et l'oléine.

Ainsi, la formule de la stéarine est :



Les moyens modernes d'analyse permettent d'identifier beaucoup d'autres acides gras présents dans le beurre, en moins grandes quantités, dont les fameux ω3 et ω6.

Chevreul montra aussi que le beurre était une émulsion d'environ 84 % de matières grasses et de 16 % d'un liquide aqueux[6].

Plutôt que chercher à remédier aux défauts du beurre, on s'orienta vers la préparation d'un succédané, stable, de même valeur nutritionnelle et moins cher. Un concours fut lancé au début de 1869 par Napoléon III pour « Découvrir un produit propre à remplacer le beurre ordinaire pour la marine et les classes peu aisées. Le produit, d'un prix de revient nécessairement modique, doit être capable de se conserver sans contracter le goût acre et l'odeur forte que le beurre prend en peu de temps »[7].

---

5 CHEVREUL Michel-Eugène, *Recherches chimiques sur les corps gras d'origine animale*, Paris, éd. F. G. Levrault, 1823.
En hommage à l'auteur, qui vient de décéder à 103 ans, l'ouvrage est réédité en 1889 par l'Imprimerie nationale. (en ligne sur le site Gallica)

6 Le beurre ménager actuel est une émulsion composée de 82 % de matières grasses et 18 % d'une phase aqueuse composée de 16 % d'eau et de 2 % de produits divers (lactose, protéines du lait, sels minéraux, vitamines, etc.).

7 LETRAIT Jean-Jacques, « Le chimiste dracénois H. Mège-Mouriès (1817-1880) », *Bulletin de la société d'études scientifiques et archéologiques de Draguignan*, t. 14 et 15, 1969-1970, p. 24-27.

Mège-Mouriès se présenta au concours et le remporta. Il avait déjà une expérience des acides gras car il avait travaillé sur l'obtention de l'acide stéarique, utilisé pour la fabrication des bougies, à partir de graines oléagineuses[8]. Selon certains articles, l'empereur aurait demandé directement au chimiste de se consacrer à cette étude. Un concours "arrangé" ? Toujours est-il que les premiers essais ont été réalisés à la ferme impériale de Vincennes.

Comme pour le pain, Mège-Mouriès commence par étudier la matière première de base, le lait. Il étudie différents paramètres qui peuvent modifier sa qualité et donc celle du beurre. C'est ainsi qu'il analyse le lait de vaches qui ont été mises à la diète. Il constate qu'il contient encore les acides gras, comme celui recueilli avec une alimentation normale. Ces lipides proviennent donc de la graisse de l'animal, qui a puisé dans ses réserves ; elle a été métabolisée et ses constituants sont passés dans la circulation.

Il pense alors à copier la nature et s'oriente vers la transformation de la graisse bovine. Il va chercher à en extraire une partie "tartinable", ayant sensiblement les caractéristiques du beurre : consistance et température de fusion. Ses recherches aboutissent à un procédé qui est protégé par le brevet 86.480 déposé le 15 juillet 1869. Il nomme le nouveau produit *margarine.* Ce nom dérive de l'acide margarique précédemment décrit par Chevreul[9].

D'après le brevet, les étapes principales du procédé de fabrication de la margarine sont[10] :

– broyage et lavage à l'eau de la graisse brute de bovin ;
– digestion du corps gras à 30-40°C dans une infusion acide d'estomac de porc ;
[*élimination des matières fibrineuses*]
– pression des corps gras entre des plaques chaudes ;
[*séparation de la stéarine, solide, de l'oléine et autres produits, liquides*]
– solidification onctueuse et non granulée de la matière huileuse par battage à froid
– malléabilité de ce corps gras en le raclant à l'état de rubans ;
– décoloration par agitation avec de l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique ;
– formation du beurre factice en faisant digérer le corps gras onctueux dans le mélange suivant chauffé à 30-40°C :

corps gras……100 parties
eau……..…100 parties
tissu mammaire……..…..……2 parties
bicarbonate de soude ……..2 parties
caséine de lait……...…….….2 parties
colorant……..q. s.

[*les glandes mammaires de la vache contiennent une substance, que l'auteur appelle "pepsine mammaire", ayant la propriété d'émulsionner les graisses avec l'eau. Il exploite cette action en ajoutant des mamelles de vache très divisées.*
Le colorant est le rocou, extrait de la graine de roucouyer]

D'après Mège, la margarine ainsi obtenue a la consistance, la couleur et un peu l'arome du beurre, et son goût est très approchant. Elle peut donc le remplacer.

8 MÈGE-MOURIÈS Hippolyte, « Fabrication des acides gras propres à la confection des bougies et fabrication des savons », *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, t. 58, 1864, p. 864-868. (en ligne sur le site de l'Académie des sciences).

9 Chevreul baptisa cet acide "margarique", dérivant du grec *márgaron* signifiant blanc de perle, car il cristallisait sous forme de perles brillantes.
Il fut démontré par la suite que cet acide margarique n'était pas un composé pur mais un mélange d'acide palmitique et d'acide stéarique.
La terminaison de margarine est celle de glycérine, nom commun du glycérol.

10 BOUVET Maurice, « La découverte de la margarine par Mège-Mouriès », *Revue d'histoire de la Pharmacie*, 1946, p. 82-88. L'auteur reprend la description qui a été faite dans *Le Moniteur Scientifique*, 1870, p. 133.
Voir aussi : « Du beurre artificiel », *Bulletin commercial annexe de l'Union pharmaceutique*, 1878, p. 117-120.

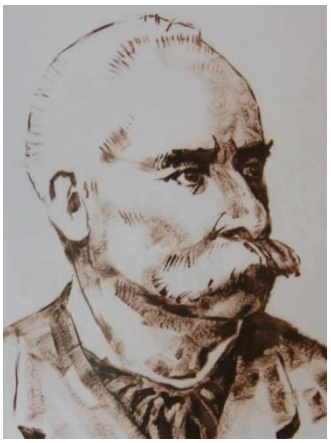
La guerre franco-prussienne de 1870 va perturber le développement du produit. Le 12 avril 1872 le Conseil de salubrité de la Seine, rappelant l'objectif donné lors du concours organisé par Napoléon III autorise la mise sur le marché, mais il interdit de vendre le succédané sous le nom de beurre.

La margarine, qui coûte entre 1,20 et 1,40 F la livre alors que le beurre se vend entre 3 et 8 F[11], connait un succès commercial, surtout à l'étranger. Le brevet est racheté en 1878 par l'industriel néerlandais Pieter-Eduard Leverd qui fait partie d'un consortium dont les usines de margarine donneront naissance à la multinationale *Unilever*.

La difficulté d'approvisionnement en graisse animale est un frein à la commercialisation. Dès la fin du XIX[e] siècle, la mise au point de procédés d'hydrogénation des acides gras insaturés va révolutionner la fabrication de la margarine. Désormais ce sont les huiles végétales qui seront la matière première. Aujourd'hui les pâtes à tartiner n'ont qu'un lointain rapport avec le produit originel, même si les principaux composants sont les mêmes.

Hippolyte Mège-Mouriès

Les deux inventions que nous avons décrites donnent un premier aperçu de l'activité scientifique de leur auteur.



Fils d'un instituteur, Hippolyte Mège est né à Draguignan le 24 octobre 1817[12, 13, 14]. Après ses études au collège de cette ville, il entre en apprentissage chez le pharmacien Blanc. Il le poursuit à Paris où il est reçu à l'internat en pharmacie en 1838 et entre en fonction à l'Hôtel-Dieu. Mais il n'obtiendra pas le titre de pharmacien car il se lance tout de suite dans des recherches en chimie appliquée. La même année il est reçu membre de la Société d'émulation pour les sciences pharmaceutiques et il fait sa première communication, sur la décomposition spontanée d'une eau minérale recueillie dans les Alpes[15].

Par la suite il ajoute le patronyme de sa mère à son nom pour se distinguer d'autres Mège faisant aussi des recherches.

C'est un touche-à-tout à l'esprit inventif qui cherche à apporter une solution à divers problèmes dans le domaine de la chimie appliquée. Parmi les trois références bibliographiques citées ci-dessus à l'appui de sa date de naissance on relève notamment :

- un traitement de la syphilis, en remédiant aux effets secondaires d'un médicament existant. Brevet (1840) de l'« antiblennoragique Mège »[12] ;
- utilisation du jaune d'œuf pour le tannage du cuir[12,15] ;
- brevet, en 1845 sur le moyen d'obtenir la pâte propre à la fabrication du papier[15] ;
- procédé d'extraction et de purification du sucre contenu dans la canne, la betterave ou autres plantes, en 1848[15] ;
- brevet sur les applications industrielles de l'albumine végétale (1850)[15] ;
- étude sur le phosphate de chaux dans ses rapports avec la nutrition des animaux et la mortalité des enfants, en 1853[12] ;
- observations sur la maladie de la vigne[15] ;

11 Blog Gallica : *Une invention culinaire du Second Empire : la margarine.*
12 *Hippolyte Mège-Mouriès*, site Wikipedia.
13 *Hippolyte Mège-Mouriès invente la margarine*, site Mediachimie.
14 LETRAIT Jean-Jacques, *op. cit.*
15 BOUVET Maurice, *op. cit.*,p.84.

– études sur la panification, à partir de 1853, décrites dans la première rubrique, donnant lieu à une douzaine de communications à l'Académie des sciences[15] ; nous avons cité les principales ;
– brevet sur la dessiccation des légumes, fruits et racines (1854)[15] ;
– préparation des acides gras propres à la confection des bougies (1864)
– brevet sur le perfectionnement de la fabrication des vins mousseux (1866) ;
– Plusieurs brevets sur la production de corps gras, dont celui du 15 juillet 1869 étudié dans la deuxième rubrique.

Comme on le voit, Mège-Mouriès a eu une activité débordante, éclectique. Son esprit curieux et inventif, sa recherche constante de solutions pratiques et exploitables font de lui un des chercheurs les plus féconds dans le domaine de la chimie appliquée. Il est pourtant très peu connu, pour ne pas dire oublié, comme Jean-Jacques Letrait le faisait déjà remarquer il y a une cinquantaine d'années, contribuant à ce que son nom soit attribué à un boulevard et une traverse de Draguignan. Ainsi sa ville natale fait exception, en le classant dans ses personnalités illustres[16].

Il est décédé en 1880 à Neuilly-sur-Seine.

* * *
*

Comme me l'a fait remarquer Frédéric d'Agay, que je remercie :

> « On peut replacer cette belle personnalité dans un contexte de naturalistes et botanistes dracénois et varois de la fin du XVIII^{e} siècle. En effet, la Provence, à la suite de Peiresc, Garidel et Tournefort, a donné de nombreuses personnalités aux sciences naturelles, comme l'abbé de Ramatuelle ou les Boyer de Fonscolombe. L'abbé Nolin(1717-1794), du Luc, directeur des pépinières royales à Paris, replanta le parc de Versailles sous Louis XVI. Il possédait un des plus beaux cabinets d'histoire naturelle de Paris et créa le jardin botanique d`Hyères. Son neveu et successeur, Louis Lezermes de Seillans (1754-1807), de Draguignan, sauva les plantes des pépinières pendant la Révolution, puis fut directeur des pépinières impériales. Il était le grand ami du docteur Louis Gérard, de Cotignac, (1737-1819), médecin, botaniste, élève de Jussieu, auteur de *La Flore de la Provence*, membre-correspondant de l'Académie des sciences. Le naturaliste dracénois Claude Gay (1800-1873), médecin et pharmacien, de l'Académie des sciences, connu par ses travaux scientifiques, au Chili principalement, était le contemporain de Mége. »

16 RUBIO ARVELO José et CROSA Michaël, *Draguignan et ses rues. Les illustres illustrés*, p. 97, dont est extrait le portrait.