

l'Église. Lorsque Henri IV monte sur le trône, elle a acquis un renom certain, et fait presque jeu égal avec celle de Paris. De l'Europe entière affluent des étudiants de tous niveaux.

Pourquoi ce succès ? Un des principaux atouts du *studium* languedocien (l'université, comme on la nommait alors) est bien sûr son ancienneté : il a été officialisé au Moyen Âge (1289) par une bulle pontificale, et ses maîtres se sont forgé une flatteuse réputation au fil des décennies, tant auprès des malades que des aspirants médecins. L'un d'eux, Thomas Platter, de Bâle, note «qu'un des plus précieux avantages de la faculté de médecine de Montpellier est qu'on peut accompagner les professeurs et les médecins dans les visites qu'ils font en ville à leurs malades ; on peut suivre aussi le diagnostic, les prescriptions et l'action des remèdes». Ainsi les professeurs qui exercent à Montpellier ont en charge une sorte de tutorat auprès de leurs élèves. Ces derniers prennent souvent pension chez les maîtres, qui améliorent ainsi leurs revenus.

Un autre avantage de l'université de Montpellier est la modicité relative des droits d'inscription, moins élevés qu'ailleurs (quatre à cinq fois moins qu'à Paris, par exemple). De surcroît, afin d'assurer des enseignements pratiques et expérimentaux, l'École de médecine a été pourvue très tôt de deux «grands équipements», comme nous dirions aujourd'hui. En 1556, Guillaume Rondelet a obtenu d'Henri II que soit construit un amphithéâtre pour les démonstrations et dissections anatomiques. Un peu plus tard, une lettre d'Henri IV a soutenu le projet de Richer de Belleval, qui veut édifier à Montpellier le premier jardin botanique de France : à côté du potager et des enclos où prospèrent les flores des quatre coins de France, il y a le carré des simples, plantes médicinales dont l'étude fait partie du cursus médical. Ce jardin sera détruit en 1622, lorsque Louis XIII luttera contre les calvinistes qui s'étaient emparés de la ville lors des guerres de religion et que, au terme de trois mois de siège, il fera abattre les défenses et construire la citadelle qui devait surveiller la cité rebelle.

Toutefois, Louis XIII, après avoir signé la paix de Montpellier, accordera un nouveau soutien royal au même Richer pour que soit réhabilité le jardin. Notons que ce soutien royal ne fut pas toujours financier et que, pour exécuter les travaux, le fondateur du jardin dû souvent utiliser ses propres deniers. Un courrier de Richer à son royal protecteur montre les limites de l'appui royal : «L'achat, bâti-



Collection Faculté de médecine

2. Richer de Belleval et ses élèves dans le jardin botanique (gravure de la fin du xvi^e siècle).

ment et peuplement de votre jardin, l'entretien de six hommes et des bêtes chevalines pour le transport des plantes, les recherches lointaines et voyages ont tellement épuisé mes petits moyens que je ne suis demeuré que chargé de dettes et d'une nombreuse famille...»

DISCRIMINATION, APRÈS L'ÉDIT

Revenons à 1598, quand Henri IV signe l'édit de Nantes. L'université passe alors sous le contrôle des calvinistes, et l'une des clauses de l'édit stipule que l'université languedocienne sera l'un des rares établissements du Royaume de France autorisés à délivrer des diplômes aux gens de confession réformée. Lorsque ce même édit sera révoqué, Louis XIV prônera cet agrément, mais cette fois pour les seuls étudiants étrangers «de quelque religion qu'ils soient». Il ajoute que ces étrangers «s'ils embrassent la religion catholique, apostolique et romaine, pourront exercer dans le royaume».

De fait, entre l'édit et sa révocation, les quelques droits accordés aux pratiquants de la Religion Prétendue Réformée (RPR) par Henri IV ont été lentement rongés, en même temps que tombaient les refuges protestants. Pourtant ces droits devaient être bien minces : selon Agrippa d'Aubigné, qui était pourtant un ami de ce roi de Navarre qui devint le roi de France Henri IV, la paix de 1598 était avantageuse pour les catholiques et ruineuse pour les protestants.

Avec l'avènement de Louis XIII, les protestants deviennent les mêtèques du royaume, autant à l'université que dans

les autres institutions, au point que professeurs et étudiants de confession réformée devront soit se plier et abjurer, soit se démettre et souffrir, à moins qu'ils ne s'exilent et ne gagnent Genève, l'Angleterre ou les pays nordiques.

Quelques exemples des vexations que subirent maîtres ou élèves de l'université de Montpellier montrent les méthodes alors employées. Ainsi, en 1561, avant qu'Henri IV ne monte sur le trône, Guillaume Rondelet, issu d'une vieille famille montpelliéraine, s'est converti au calvinisme : le vent de réforme qui souffla très tôt sur Montpellier provenait probablement des nombreux étudiants en médecine venus des pays nordiques. Rondelet appuiera haut et fort son ami l'évêque Pellicier, qui souffrit l'intolérance de ses pairs et fut incarcéré en 1552 pour diffusion d'idées hérétiques : Rondelet brûle alors publiquement les ouvrages de théologie de sa propre bibliothèque. Plus tard il cachera un théologien échappé de son couvent, car peu apprécié de ses compagnons dominicains : le climat est tendu entre catholiques et protestants, et la proclamation de l'édit de Nantes n'est qu'un court répit aux querelles religieuses qui, trop souvent, dépassent la simple algarade ou empoignade.

Après la mort d'Henri IV, toutes les occasions seront bonnes pour écarter les protestants des postes de responsabilité. Pierre Magnol (1638-1715) est un de ceux qui souffrirent de cette discrimination. Botaniste de renom, on devait lui dédier cet arbre magnifique qu'est le magnolia, venu des Amériques et des pentes himalayennes. Magnol est issu d'une famille de plusieurs générations d'apothicaires

montpelliérains. À l'issue de ses études, ses connaissances botaniques sont reconnues par ses maîtres de l'université et on lui propose d'être nommé démonstrateur de plantes. Il en sera écarté pour cause de religion non conforme.

Pourtant quelques années auparavant, son ami Antoine Vallot, alors médecin du Roi, également issu de l'université montpelliéraine, avait obtenu pour lui un brevet, honorifique certes, de médecin royal. En 1667, Magnol est à nouveau candidat à une chaire et à nouveau écarté. On ne s'étonnera pas qu'il choisisse de renoncer à sa religion lorsqu'est révoqué l'édit en 1685. À peine deux ans plus tard, il sera nommé démonstrateur de plantes, puis professeur de médecine en 1694, et directeur du Jardin des plantes. On l'appellera à l'Académie royale des sciences, et il sera anobli.

À la même époque, la Compagnie du Saint Sacrement, réseau de laïcs et d'ecclésiastiques qui a tissé sa toile sur le royaume, dénonce les comportements qui lui semblent contraires aux règles chrétiennes. Elle cherche à évincer les protestants des professions de santé, car les médecins soignent bien sûrs les corps, mais ils doivent aussi veiller aux âmes. Dès 1636, Voyer d'Argenson propose d'obliger les médecins à «ne plus retourner voir leurs malades s'ils n'avaient appelé un confesseur», afin d'écarter les médecins protestants de tout réel exercice de leur art.

LES ÉTUDIANTS ÉTRANGERS

Comment sont alors reçus ces nombreux étudiants étrangers qui viennent s'inscrire à Montpellier? Les expériences qu'y connaissent le père de la botanique anglaise, John Ray (1627-1705), et les nouveaux amis qu'il se fait en Languedoc, le géologue Martin Lister (1639-1742) et l'anatomiste danois Nicolas Sténon (1638-1686), sont révélateurs. Ray est un pasteur anglican qui a du caractère : brillant étudiant de Cambridge, il a refusé en 1660 de signer un acte d'allégeance au roi d'Angleterre, car, a-t-il estimé, son enseignement doit être libre de toute contrainte. Pourtant il est de condition modeste, et il avait là l'occasion d'obtenir un poste à l'université. Il a préféré prendre la route et entamer un voyage à travers l'Europe des universités qui, de Francfort à Bâle, Genève, puis l'Italie, le conduit à Montpellier en 1665.

Jusque là, il s'est intéressé surtout à la botanique et a publié un *Catalogue of Cambridge Plants* (1660). À Montpellier, il rencontre Lister et Sténon, et s'ouvre à d'autres disciplines. Ce sont d'abord les



Collection Faculté de médecine

3. Le botaniste Pierre Magnol, qui donna son nom au magnolia, devra sa carrière à sa conversion au catholicisme (huile sur bois du XVII^e siècle).

séances de dissection, où Sténon excelle. C'est un remarquable anatomiste, qui a eu l'occasion de disséquer divers mammifères domestiques, mais aussi des cétacés échoués sur les plages, des requins et des poissons. Aussi, lorsque Ray écrira plus tard son *Synopsis Methodicum Animalium Quadrupedum* («Tableau méthodique des animaux quadrupèdes»), qui contient l'ébauche de la première classification moderne des vertébrés et où Linné puisera largement, sa réflexion sera fortement inspirée par ses travaux montpelliérains en compagnie de Sténon.

Pour l'historien des sciences géologiques François Ellenberger, cette rencontre à Montpellier de Ray, Lister et Sténon fut également décisive dans deux autres disciplines de recherche, la stratigraphie et la paléontologie, dont ils seront des pionniers. Sténon est le premier à avoir reconnu que les terrains où se trouvent les fossiles sont disposés par couches successives ; il énonce aussi que les couches de terrain se déposent horizontalement et que leur inclinaison résulte de mouvements du sol. Lister observera qu'une même couche fossilifère s'étend parfois sur de très grandes régions ; il notera aussi que certains fossiles appartiennent à des espèces éteintes.

Pourtant leur séjour est écourté quand Louis XIV déclare la guerre à l'Angleterre anglicane : Lister et Ray doivent quitter le royaume de France. Quant à Sténon, issu d'une famille luthérienne, il quitte lui aussi la France vers la même date, mais pour une raison inconnue, et gagne la Toscane ; là, il se convertit au catholicisme en 1667 (il sera même ordonné prêtre plus tard).

La liste des savants de religion réformée qui fréquentèrent les bancs de l'université montpelliéraine et acquirent gloire et reconnaissance à Genève, en Angleterre et dans bien d'autres pays est longue. Jean Bauhin, fils de réfugié huguenot de Bâle, se distinguera par son encyclopédie botanique. Pierre Borel, de Castres, mettra au point un appareil à miroir pour l'examen de la gorge des malades. Guy de la Brosse sera directeur du Jardin du Roi à Paris, où il sera protégé par le cardinal de Richelieu. Charles de l'Écluse, décrira de nouvelles espèces botaniques à Leyde. L'apothicaire Nicolas Lemery sera un auteur et un conférencier célèbre ; après son passage à Montpellier, il ira à Paris, puis tombera en disgrâce lors de la révocation de l'édit, mais sa carrière remarquable reprendra quand il se convertira finalement au catholicisme, tels Magnol et Sténon : il sera notamment élu à l'Académie royale en 1699. Le Suisse Conrad Peyer découvrira les plaques qui portent aujourd'hui son nom, formations de tissu lymphoïde de la muqueuse intestinale. Le Danois Ole Worm décrira des os du crâne...

Il y en eut d'autres, mais, à partir de la paix de Montpellier, qui marque probablement l'apogée de l'université méridionale, un climat d'intolérance entre protestants et catholiques semble s'instaurer dans le microcosme universitaire. Cette intolérance se perpétuera jusque bien après la Révolution.

Dans son *Histoire des sciences et des savants depuis deux siècles*, Alphonse de Candolle, souligne en 1873 le détestable effet qu'avait eu l'intolérance religieuse, qui avait fait sortir du royaume tant de scientifiques et empêchait l'établissement d'étrangers non catholiques. Son père d'ailleurs, calviniste genevois, qui avait accepté en 1809 un professorat dans la Faculté des sciences nouvellement créée, s'il rédigea à Montpellier son célèbre *Origine des plantes cultivées*, ne semble pas avoir reçu dans la ville l'accueil qu'il méritait, et il la quitta quelques années plus tard.

Ce climat d'exclusion né au XVII^e siècle perdura jusqu'à une époque récente. Il devait être l'un des facteurs du repli d'une université, pourtant vouée foyer d'accueil des connaissances de toutes les cultures par ses fondateurs. Ouverte à tous, elle fut une étape quasi obligatoire pour tous ces étudiants que la soif de savoir jetait sur les routes d'Europe. Fermée, elle s'étiola.

Jean-Louis HARTENBERGER est paléontologue à l'Université de Montpellier.



Café, thé et lait

HERVÉ THIS

Comment refroidir efficacement une boisson trop chaude.

Les gestes les plus quotidiens sont la source de questions pratiques. Se fait-on moins mouiller quand on court sous la pluie? A-t-on vraiment moins chaud quand on est vêtu de blanc? L'eau qui se vide d'une baignoire tourne-t-elle toujours dans le sens des aiguilles d'une montre, dans l'hémisphère Nord? Le test expérimental de ces questions est simple, mais nous le faisons trop rarement.

En cuisine, les petits mystères abondent. Par exemple, ce café que nous buvons tous les matins : il est toujours brûlant, et nous ne savons jamais bien comment le refroidir. De grands esprits s'y sont intéressés : selon le physicien britannique Stephen Hawking, ceux qui veulent éviter de se brûler la bouche ont intérêt à attendre quelques instants avant d'y mettre du sucre (s'ils sucent leur café) ; le refroidissement serait alors plus rapide que si l'on mettait le sucre tout de suite.

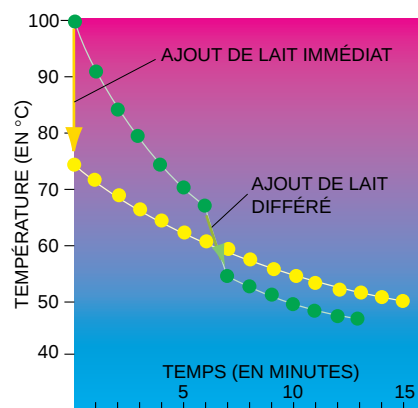
Quelle est la raison théorique de cette prévision? Les corps chauds rayonnent plus d'énergie que les corps froids (la loi de Stefan stipule que la chaleur rayonnée par unité de temps est proportionnelle à la puissance quatrième de la température absolue). En laissant le café refroidir spontanément, on profite de sa température supérieure, et donc de son rayonnement intense ; puis le sucre parachève le refroidissement en se dissolvant. Au contraire, en mettant le sucre immédiatement, on refroidit le café et on profite moins du rayonnement. C'est plausible, mais est-ce vrai?

L'expérience – toutes celles que l'on mentionne ici ont été faites dans des conditions contrôlées, qui reproduisent au mieux les conditions de dégustation – montre que l'effet prédit par S. Hawking est trop faible pour être observable! Elle révèle, en prime, que la tasse joue un effet important : au début du refroidissement, la tasse se réchauffe ; puis, comme elle ne rayonne que par conduction, elle se refroidit moins que le liquide, dont elle ralentit ensuite le refroidissement.

Et si l'on ajoutait du lait froid au lieu de sucre? L'effet prédit pour le sucre se manifesterait-il? Cette fois encore, l'expérimentation est à peine plus compliquée : on prépare une tasse de café

très chaud auquel on ajoute du lait à la température ambiante et on mesure le refroidissement ; on compare ce dernier à celui d'une tasse de café très chaud qu'on laisse refroidir, avant d'ajouter du lait froid, qui parfait le refroidissement.

Cette fois, la prévision théorique est juste : pour 20 centilitres de café bouillant que l'on refroidit initialement avec 7,5 centilitres de lait à la température ambiante, on atteint une température de 55 °C (une température supportable) après dix minutes environ ; si l'on attend que le café ait atteint 75 °C pour lui ajouter le lait, on atteint cette même température de 55 °C après quatre minutes seulement. La connaissance d'une loi élémentaire de la physique divise l'attente par deux.



Le refroidissement de café additionné de lait.

Et pour ceux qui ne veulent ni sucre ni lait? Une petite cuiller métallique immergée dans le café serait-elle un radiateur efficace? La chaleur du café se propagerait-elle rapidement dans le métal de la cuiller, qui rayonnerait alors de la chaleur dans la pièce?

Ne prenons pas les paris, ne faisons pas le calcul, mais utilisons un thermocouple pour faire la mesure : nous verrons que l'effet de la petite cuiller est quasi nul : quand on part de deux tasses dont le café est à la température initiale de 100 °C, la différence de température après dix minutes d'attente est inférieure à un degré. La petite cuiller n'est pas un radiateur efficace, même quand elle est en argent.

Le café refroidit lentement, mais le thé? La différence de couleur, dont dépend le rayonnement, ne modifie pas notablement le refroidissement : quand les deux tasses sont identiques et les quantités de liquide égales, les courbes de refroidissement se confondent exactement. En revanche, un grand bol de thé peut effectivement se refroidir plus lentement qu'une petite tasse de café, mais c'est là une autre question.

Terminons par explorer le dernier comportement intuitif des buveurs de breuvages chauds : est-il efficace de souffler sur le café pour le refroidir? Et de le remuer? L'expérience montre qu'un liquide bouillant qui refroidit spontanément de 11 °C par minute refroidit de 6 °C par minute quand il est agité et qu'on souffle dessus. Vaut-il mieux agiter ou souffler?

L'agitation qui a été testée avait deux effets : elle uniformise la température, de sorte qu'elle fait venir en surface le liquide le plus chaud, ce qui accélère le refroidissement, et elle augmente en outre la surface d'échange de l'air froid et de l'eau chaude, lors que le liquide est soulevé par le cuiller. La ventilation, elle, élimine les molécules d'eau les plus rapides, qui étaient passées en phase vapeur ; ces molécules ne reviennent alors pas dans le liquide, dont l'énergie cinétique moyenne des molécules diminue. Comme la température mesure la vitesse d'agitation moléculaire moyenne, le liquide refroidit.

Soufflons alors vigoureusement sur une tasse tandis que nous agitions énergiquement le contenu de l'autre tasse, en cherchant à augmenter le plus possible la surface de contact, conformément à la description théorique ; qu'observons-nous? Je vous laisse essayer de le prévoir théoriquement...

Souffler est bien plus efficace qu'agiter : le même café qui perd six degrés par minute quand on souffle dessus, ne refroidit que de 3,5 degrés quand on l'agite.

Prochain rendez-vous France Info et Pour la Science le 24 septembre 1998, avec la chronique Info Science de Marie-Odile Monchicourt.