

La cage à population

La cage à population, ou démomètre, est un système destiné à l'étude de la génétique des populations. Elle a été mise au point par les professeurs L'Héritier et Teissier en 1933 dans les laboratoires de l'Ecole Normale Supérieure à Paris.

Les drosophiles sont des diptères de petite taille qui se reproduisent très vite, ce sont donc des organismes modèles pour la génétique des populations. En une année, on peut obtenir une vingtaine de générations de drosophiles. Classiquement, les drosophiles sont élevées dans des flacons contenant 300 à 400 individus, ce qui est peu pour une étude de génétique des populations et oblige à travailler sur des générations séparées.



Une drosophile mesure seulement 2 à 3 mm.

La cage à population présente l'avantage de pouvoir contenir des milliers d'individus et surtout de maintenir une population en état d'équilibre démographique pendant des générations en gardant des conditions constantes.

Ce dispositif permet d'étudier, par exemple, l'évolution de la fréquence d'un allèle (version d'un gène) dans la population.

La partie inférieure de la cage à population est constituée de trois rangées de huit godets maintenus par une couche de caoutchouc installée entre deux plaques de matière plastique transparente et rigide, ce qui permet de les retirer et de les replacer facilement. Chaque rangée correspond à une semaine. Tous les jours, un godet est retiré et remplacé par un godet « frais » contenant une préparation nutritive pour les drosophiles (bouillie de farine de maïs, d'agar et de levures). Le huitième godet est utilisé pour des prélèvements sporadiques.

Au début de l'expérimentation, quelques centaines d'individus adultes sont introduits dans la cage à population. A 20°C, le cycle de développement des drosophiles (de la larve à l'adulte) dure entre 15 et 20 jours. Des milliers d'œufs sont pondus, ce qui provoque une sélection larvaire très intense. Seuls les génotypes les mieux adaptés aux conditions de la cage survivent.

On peut analyser l'effet de la sélection en effectuant deux types de mesure :

- d'une part, en mesurant la fréquence de l'allèle étudié dans l'échantillon d'adultes développés dans la cage, en présence d'une intense sélection larvaire,
- d'autre part, en prélevant un échantillon d'œufs en



©Muséum Henri Lecoq

La cage à population comprend 24 godets. Elle mesure 40 cm de long sur 20 cm de large.

plaçant un godet de nourriture fraîche pendant quelques heures dans la cage. Les œufs sont ensuite placés sur une grande quantité de nourriture et se développent donc sans sélection larvaire. On mesure la fréquence de l'allèle chez les adultes qui en sont issus.

Suite à son inventaire dans le cadre de la mission Patstec, cet instrument a été proposé en don au musée Henri-Lecoq et a été labellisé « musées de France » le 29 juin 2010.

Magalie Skaljic, Nathalie Vidal et Mickaël Le Bras (mission Auvergne) avec la collaboration d'Annie Fleuriot, collaboratrice du professeur L'Héritier



©Muséum Henri Lecoq

Le professeur Philippe L'Héritier à Ambert (Puy-de-Dôme), 1973.



Nouvelles de PATSTEC

Contacts

Mission nationale de sauvegarde Patstec
Musée des arts et métiers
292 rue Saint-Martin
75141 Paris cedex 03
aude.ferrando@cnam.fr



Dans la sauvegarde du patrimoine scientifique et technique contemporain, tous les domaines de la science sont concernés. Cette année, la chimie est à l'honneur et l'Université de Rennes 1 profite de cette occasion pour faire (re)découvrir un patrimoine souvent mal connu. Mais aucune discipline n'est délaissée lorsqu'il s'agit de préserver et de valoriser les instruments de la recherche scientifique : la physique des basses températures avec ce liquéfacteur d'hélium, la génétique avec cette cage à population, ou encore la médecine avec l'ouverture à Marseille d'un espace dédié à son patrimoine médical. Quelques exemples seulement de la diversité du terrain d'action de la Mission de sauvegarde.

En bref...

L'espace patrimonial de la Faculté de Médecine de Marseille

Le vendredi 10 octobre 2010 a été inauguré l'espace patrimonial de la Faculté de Médecine de Marseille par le professeur Georges Leonetti, doyen de la Faculté de Médecine et par le professeur Robert Aquaron, membre de l'Association des amis du patrimoine médical de Marseille, représentant son président le professeur Yves Baille. Le professeur Yvon Berland, président de l'Université d'Aix-Marseille 2 et le Dr Renaud Muselier, ancien ministre, député des Bouches du Rhône honoraient de leur présence cette cérémonie.

Marseille possède une très ancienne tradition médicale qui remonte au premier siècle de notre ère, du temps où elle était Massalia. L'Association des amis du patrimoine médical de Marseille, créée en 1996, a pour but de faire connaître l'histoire de la santé et de la médecine à Marseille et d'en préserver les témoignages en conservant et exposant notamment

les instruments légués par de nombreux médecins.

L'ouverture de l'espace patrimonial de la Faculté de Médecine s'inscrit dans cette démarche de mémoire et a été couplée avec la commémoration du 80ème anniversaire de la création de la Faculté de Médecine de Marseille. Cet espace d'exposition permanente de 50 m², situé au rez-de-chaussée du grand hall de la Faculté de Médecine (secteur Timone) sera ouvert aux horaires de la bibliothèque. Il sera possible d'y découvrir une partie du patrimoine scientifique de la faculté et certaines pièces de la collection appartenant à l'association. Sur les murs, six panneaux didactiques retracent l'histoire de la médecine à Marseille, de Massalia à nos jours.

Robert Aquaron



©Christian Boutin

Retrouvez l'Association des amis du patrimoine médical de Marseille sur Internet : <http://patrimoine-medical.univmed>

Zoom sur...

Le premier liquéfacteur d'hélium français

C'est en 1950 qu'Albert Lacaze, jeune ingénieur au Centre de Recherche sur les Très Basses Températures (CNRS) de Grenoble entreprit la construction du premier liquéfacteur d'hélium français.

La liquéfaction d'un gaz s'obtient par un cycle thermodynamique comportant une compression à température constante (isotherme) jusqu'à une pression de 40 atmosphères dans le cas de l'hélium, suivie d'une détente sans échange de chaleur avec l'extérieur (adiabatique) et éventuellement d'une autre détente sans travail (isenthalpique) qui permet d'atteindre l'état liquide.

La machine présentée est mixte, utilisant trois fluides : l'azote, l'hydrogène et l'hélium. L'azote liquide, produit à l'extérieur, est à une température de 77 K (-196°C). Il est refroidi à 65 K par pompage et sert ainsi à pré-refroidir l'hydrogène, qui est liquéfié à 20

K (-253°C) puis à 15 K. L'hélium est à son tour refroidi par une mise en contact thermique avec l'hydrogène liquide. Il est ensuite liquéfié après une détente isenthalpique finale.

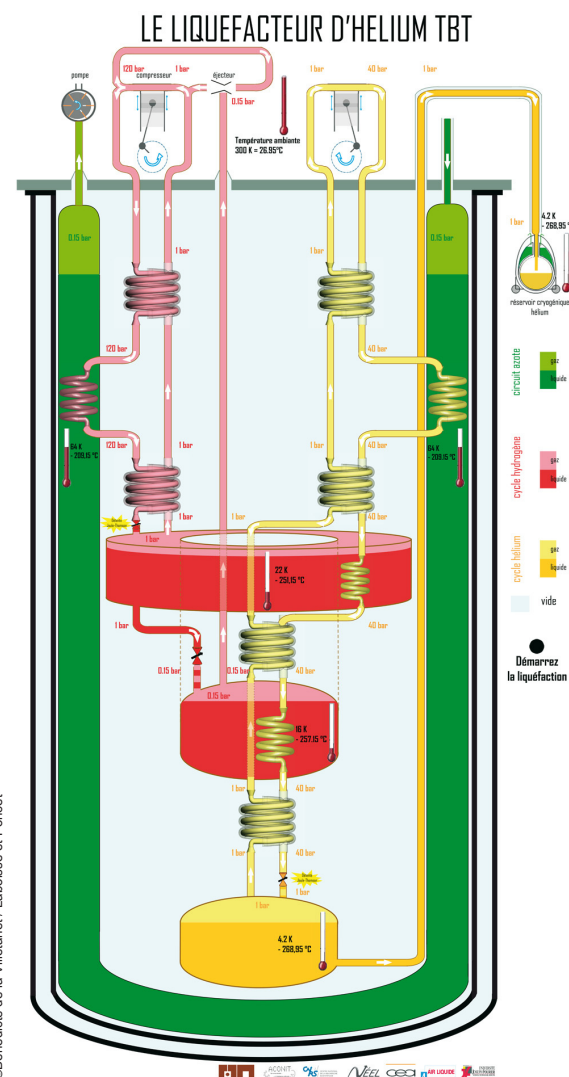
Ce liquéfacteur a fait l'objet en 2008 d'une exposition itinérante co-financée par le CNRS, le CEA, l'Institut Laue-Langevin et la société Air Liquide. La structure interne de l'appareil y est présentée avec ses différents circuits désolidarisés pour plus de clarté. Le cylindre inférieur constitue le circuit d'azote. L'ensemble de serpentins situés au-dessus représente la boîte froide avec les échangeurs de chaleur hydrogène et hélium. Un schéma de démonstration avec circuits lumineux et commentaires audio pré-enregistré permet aux visiteurs de visualiser les étapes du processus de liquéfaction à l'intérieur de l'appareil. L'ensemble est complété par une série de panneaux explicatifs à la fois techniques et historiques.

Cette machine peut être considérée comme l'ancêtre des liquéfacteurs modernes construits industriellement. Elle a été à l'origine de la création du Centre d'Etude Cryogénique de la société Air Liquide, bel exemple de collaboration recherche-industrie pilotée par l'amont !



Structure interne du liquéfacteur.

©Bénédicte de la Villeanet



Panneau de démonstration permettant de simuler la liquéfaction.

Gérard Chouteau
Université Joseph Fourier

Sur le terrain...

Dans le patrimoine de l'Université de Rennes 1 : la Chimie en bonne place !

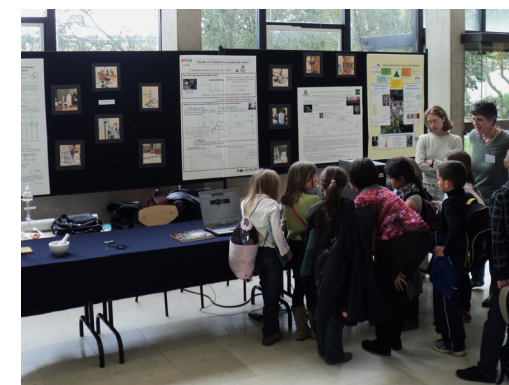
Très sensibilisés au patrimoine, Dominique Bernard et Jean-Paul Taché, professeurs à l'Université de Rennes 1, se sont attachés à reconstituer la collection historique de physique démarrée en 1841 avec la création de la faculté des sciences de Rennes. En 2007, l'université a rejoint le réseau Patstec afin de sauvegarder également les instruments contemporains.

Grâce à un financement de Rennes Métropole, une « galerie des instruments scientifiques et techniques » associant patrimoine ancien et contemporain a été aménagée en 2005. Il est ainsi possible de faire découvrir cette collection au public avec présentation d'expériences. Depuis trois ans, les demandes scolaires ont été multipliées par 4 ! Entre septembre 2010 et avril 2011, les trois galeries (zoologie, géologie et instruments) ont accueilli 900 visites d'élèves de classes primaires aux étudiants de premier cycle universitaire.

Le patrimoine de la chimie étant très méconnu en France (il n'existe pas de musées dédiés !), 2011 : Année internationale de la chimie est l'occasion d'organiser plusieurs actions axées sur cette discipline.

- Le laboratoire de chimie pharmaceutique du professeur Uriac¹ est déjà mobilisé depuis plus d'un an (collecte d'archives de laboratoire, de photos anciennes, d'objets). Des expériences filmées dans les années 1980 en VHS ont été converties en DVD pour pouvoir être conservées et diffusées. Un film est en cours de réalisation pour présenter les techniques et appareillages actuels de l'équipe de recherche PNSCM.

- Les journées Portes Ouvertes des laboratoires de chimie qui ont eu lieu les 15 et 16 avril ont permis d'exposer des objets anciens comme le calorimètre de Lavoisier (1840), mais aussi contemporains. Avec l'aide du laboratoire du professeur Uriac, une ancienne expérience réalisée en travaux pratiques par les étudiants de pharmacie a été remontée avec la verrerie de l'époque. Le service commun de documentation s'est associé au stand en présentant un panel de



(C)Audrey Chambet



En haut : Stand de l'équipe PNSCM lors des journées Portes Ouvertes.

En bas : Exposition de livres anciens sur le thème de la chimie.

magnifiques ouvrages anciens et de posters.

- L'Ecole Nationale de Chimie de Rennes a fait appel à la mission Patstec en Bretagne pour une expertise sur des instruments voués aux domaines. Ont ainsi été récupérés plusieurs objets obsolètes pour la recherche mais important à sauvegarder dans le cadre de la mission.

- Enfin une mobilisation des retraités chimistes a été lancée au sein de l'association des retraités de l'Université de Rennes1 afin de collecter des témoignages d'anciens personnels et d'histoires de laboratoires.

- De plus, au cours d'une journée de l'Union des Industries Chimiques, un document relatant « l'histoire de la chimie à la faculté des sciences de Rennes de 1841 à 1966 » sera exceptionnellement présenté au public.

En 2011 la Bretagne verra donc son patrimoine de chimie mis en valeur pour la première fois et sous ses différents aspects : instrumentation, histoire, documentation.

Audrey Chambet et Dominique Bernard
Mission Bretagne, Université de Rennes 1

¹ Equipe de Recherche : Produits Naturels, Synthèses et Chimie Médicinale (PNSCM), UMR 6226 Sciences Chimiques de Rennes.