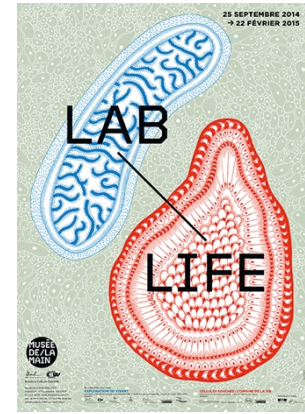




Unil  
UNIL | Université de Lausanne  
Science Culture Société



# EXPLORATION DU VIVANT

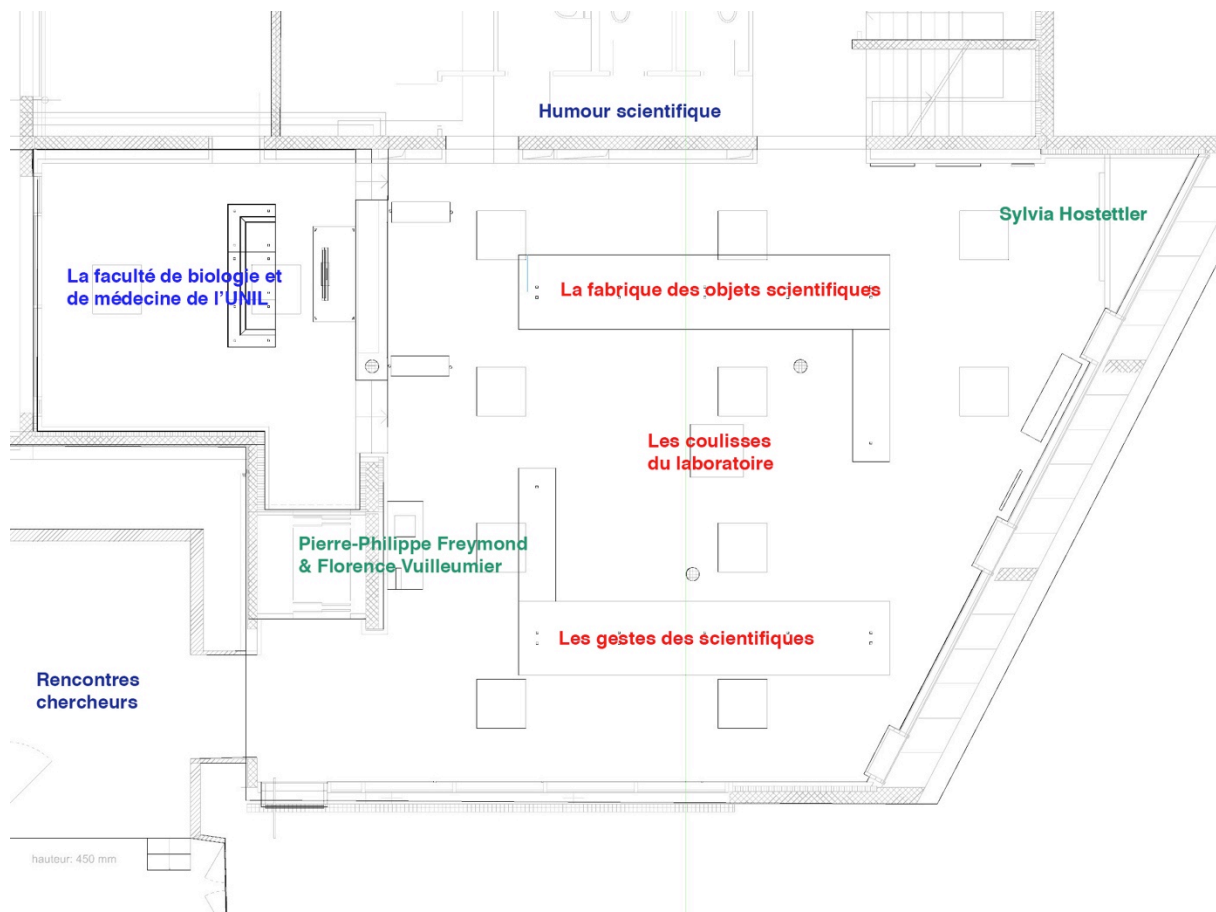
## Document pour les écoles

Dans la peau d'un chercheur : une expo interactive sur les recherches en biologie et en médecine

Conception : Musée de la main UNIL-CHUV, Faculté de biologie et de médecine UNIL, Interface sciences – société UNIL.

Un parcours ludique reconstruit la vie de laboratoire à travers la démarche scientifique et explore les défis de la recherche contemporaine en biologie et médecine. Des médiateurs invitent le public à découvrir ce monde à travers des travaux menés à l'UNIL : l'occasion de tester, expérimenter et mettre la main à la pâte en leur compagnie.

## PLANS DE L'EXPOSITION



## Une invitation à l'exploration

Notre société investit beaucoup de passion et de moyens dans le travail de la connaissance. Nous cultivons la volonté de comprendre comment fonctionne notre monde et d'y intervenir avec prudence pour améliorer notre existence. Et nous avons la conviction que chacun doit avoir la possibilité d'explorer ces sciences en train de se faire pour mieux saisir la place essentielle qu'elles occupent dans nos vies individuelles et collectives.

Savez-vous que, selon l'UNESCO, la communauté mondiale des chercheurs représente près de 8 millions d'individus ? Imaginez tous les habitants de Hong Kong ou de Rio de Janeiro se rendant tous les matins dans un laboratoire géant ! Un grand principe guide l'immense diversité de ce qu'ils font : pour produire de la science, il faut transformer en objets de connaissance des choses du monde aux allures souvent anodines. Et pour ce faire, il faut les soumettre à des gestes et des actions qui révéleront leur nature et leur fonctionnement. Tous les laboratoires du monde partagent ainsi un air de famille. Exploration du vivant vous propose de le découvrir en plongeant dans la recherche contemporaine dans ce domaine. Vous le ferez en promenant votre curiosité dans un éventail de projets menés par des chercheurs qui vous invitent dans leur quotidien.

Bienvenu-e-s dans la vie de laboratoire !

Une collaboration en toute complicité entre le Musée de la main UNIL-CHUV, la Faculté de biologie et de médecine et l'Interface sciences-société de l'UNIL.

Après avoir traversé le couloir présentant l'humour scientifique, rendez-vous dans la salle de **Cinéma** dédiée à la présentation de la Faculté de biologie et de médecine de l'UNIL (FBM). Cet espace vous invite à découvrir des projets de recherche menés à la FBM : de l'étude de la levure à celle du cancer, de la plante à la chauve-souris.

En grimpant quelques marches, passez dans le vestiaire où vous pourrez vous admirer **dans la peau d'un chercheur**. Enfilez la blouse blanche du biologiste moléculaire, chaussez les bottes du botaniste, portez l'épuisette du zoologue, et enfiler les gants de chirurgien.

Des **legos** sont présentés dans une vitrine. Les figurines représentent trois **femmes scientifiques**. En Suisse, un peu plus de la moitié des étudiant-e-s sont des femmes, mais elles sont encore sous-représentées dans diverses filières, notamment scientifiques. Leur nombre diminue radicalement au fur et à mesure que l'on monte dans la hiérarchie universitaire.



## La fabrique des objets scientifiques

Des bactéries aux êtres humains, des lichens microscopiques aux forêts équatoriales, des mécanismes élémentaires de la vie aux comportements les plus complexes des animaux... Il est difficile de trouver des choses dont la recherche scientifique ne s'occupe pas. Comment deviennent-elles si intéressantes à étudier ? Comment la rose qu'un être cher vient de vous offrir peut-elle aussi intéresser le botaniste ? Comment les petites mouches qui volettent au-dessus de votre plateau de fruits rejoignent-elles les laboratoires pour être utiles en génétique ?

Les objets scientifiques ne se cueillent pas, tout faits et tout prêts, au bord du chemin. Ce sont des choses ordinaires qui ont subi un investissement savant. Ces objets naissent ainsi de leur rencontre avec le savoir qui les explore ; ils sont engendrés par la recherche qui les façonne. La démarche scientifique est ce va-et-vient entre des fragments du monde, le regard que l'on porte sur eux et les expériences auxquelles on les soumet.

Et chemin faisant, ce travail patient et minutieux est mis en texte et en images pour être examiné d'un œil critique par la communauté. Les objets scientifiques se transforment ainsi sans cesse en fonction de la manière dont on les fait parler.

Bactéries, virus, parasites, végétaux, animaux, individus, populations, ADN, cellules, organes, maladies, etc. Découvrez comment un **simple objet change de statut** grâce à l'analyse scientifique.

La **crotte de loup** devient par exemple un élément utile pour comprendre les déplacements de cet animal ou encore les filiations.

Observez sous une loupe les déplacements d'un petit **ver**, premier organisme pluricellulaire dont le génome a été entièrement séquencé et dont l'étude du système nerveux permet de mieux comprendre le nôtre.

Les **mouches du vinaigre** véritables stars des laboratoires de génétique se dévoilent sous vos yeux grâce à une loupe binoculaire.

Les **micro-organismes** étudiés en recherche sont multiples : bactéries, virus, champignons, parasites, etc. Saurez-vous les reconnaître ?

La **cellule**, unité de base du vivant, est aussi observée vivante par les chercheurs qui les cultivent. Regardez battre les cellules cardiaques ou les neurones en train de pousser !

Les **populations** sont aussi des objets d'études scientifiques, qu'il s'agisse de populations humaines ou de myrtilles. Plongez-vous dans la faune et la flore du Vallon de Nant et découvrez l'évolution probable de celles-ci avec les changements climatiques.

Comment venir à bout des **cellules cancéreuses** d'une tumeur de la vessie ? Découvrez une technique mise au point par un groupe de recherche lausannois.

Observez les stades de pousse de l'**arabette des dames**. Considérée par certains comme une mauvaise herbe, pour d'autres, c'est une star des laboratoires.

Notre code génétique indique si nous avons le nez fin ou si nous avons besoin de beaucoup de molécules odorantes pour détecter une odeur. Testez votre **odorat** !

Avez-vous vu la taille du **cerveau d'une souris** ? Grâce à son étude, on comprend de mieux en mieux le fonctionnement de notre propre cerveau.

Sur la tablette tactile, découvrez une application pour mieux comprendre la **schizophrénie**.



## Les gestes des scientifiques

Saviez-vous que laboratoire vient du latin *laboratorium* qui signifie « lieu de travail » ? Dans ces lieux rarement accessibles aux non-initiés, des milliers de travailleurs de la connaissance s'activent. Ils y travaillent la Nature comme le boulanger travaille la pâte qui deviendra son pain. Être chercheur, c'est pousser plus loin ce que la plupart d'entre nous faisons de manière ordinaire : mener des expériences.

Ce travail n'a rien d'abstrait. Il est constitué de gestes concrets que des hommes et des femmes effectuent au quotidien. Baguer une chouette pour repérer ses pérégrinations, prendre le sang de volontaires pour en comparer la teneur, ou domestiquer des virus pour créer des vaccins : avec ces gestes simples ou compliqués, le scientifique met à l'épreuve des fragments choisis de la Nature.

La grande diversité de ces gestes converge vers un objectif partagé : révéler des phénomènes qui se dérobent au sens commun afin, si tout se passe bien, d'en tirer des règles et des lois. La fabrique des sciences, même les plus abstraites, est un travail d'artisan qui façonne le savoir avec la tête et les mains.

Isoler, observer, cultiver, mesurer, interpréter, écrire, etc. Mis à contribution, le visiteur teste lui-même **certains gestes**.

Installez-vous devant le **vortex** et testez ce mélangeur des plus efficaces !

La **cage de souris** montrée ici empêche l'animal de dormir. On installe des escaliers et la souris très curieuse va passer entre 4 à 6 heures à explorer son nouvel environnement. Cela correspond à une nuit blanche pour l'être humain. Cette technique est utilisée pour comprendre l'effet du manque de sommeil.

Deux **colonies de fourmis** sont présentes dans l'exposition. Demandez à un médiateur de vous les montrer car elles se cachent souvent.

On **cultive** plein de choses dans un laboratoire : des plantes, des bactéries ou encore des cellules.

Comme un chercheur, **comptez** les petites graines qui se cachent sous la loupe binoculaire. Très utile pour son travail, le scientifique compte des cellules, comme les globules rouges, des levures, des algues, ou encore des bactéries.

Une plante **émet du courant électrique** lorsqu'elle est stressée ou attaquée par un insecte. Pour en savoir plus, regardez le reportage.

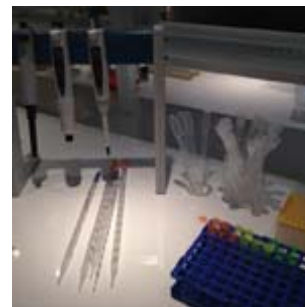
Ecoutez les **cris des chouettes** et apprenez à les différencier.

**Pipeter**, transvaser des volumes de liquide d'un tube à l'autre, est une activité presque quotidienne du chercheur, qu'il travaille en médecine ou en biologie. A vos pipettes !

Consultez le livre du **chromosome 21**. Toute cette information se trouve sur le plus petit chromosome de l'être humain !

Mettez-vous dans la peau d'un **bioinformaticien**. Placez votre main au-dessus de la leap motion et tentez de placer la molécule au bon endroit.

A côté, un **jeu vidéo** vous permet de participer à la recherche scientifique. A vous de jouer !



## Les coulisses du laboratoire

On imagine souvent le chercheur en blouse blanche, face à un tableau rempli de schémas ou une table pleine d'éprouvettes. Il mène bien des expériences et résout des problèmes, mais pas seulement. Pour que ce travail soit possible, il doit œuvrer dans les coulisses du laboratoire, comme le machiniste de théâtre qui permet à la pièce de bien se dérouler. Rédiger des projets de recherche, chercher des financements, entretenir des alliances, recruter des gens, acquérir et gérer des équipements, administrer le laboratoire, organiser les expériences, présenter et analyser des résultats, lire les articles des collègues, écrire des papiers et tenter de les publier dans les meilleures revues à l'accès difficile, protéger ses innovations par des brevets ou des contrats, rendre régulièrement rapport sur le travail effectué, et aussi donner des cours, discuter dans les couloirs, communiquer avec le public pour valoriser son travail...

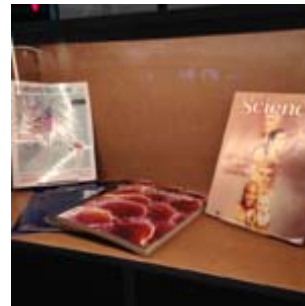
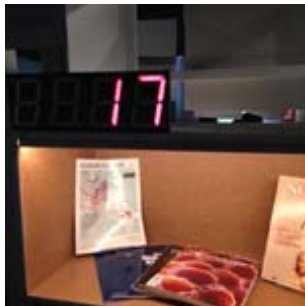
Côté coulisses, le travail du chercheur ressemble aussi au travail de bureau et à la gestion d'entreprise, une part souvent occultée et sans laquelle, pourtant, la recherche serait simplement impossible.

Découvrez aussi comment se déroule le long processus de la production des connaissances. De l'établissement d'un projet à son financement, de son élaboration à son exécution, de sa publication à son impact et à sa reconnaissance par les pairs.

Un **cahier de laboratoire** n'est pas très différent d'un cahier d'école. Le scientifique doit y noter tout ce qu'il fait ainsi que les résultats qu'il obtient.

Un **compteur** vous permet de suivre en direct le nombre d'articles publiés par les chercheurs de la Faculté de biologie et de médecine de l'Université de Lausanne. Depuis dix ans, presque 25'000 articles ont été rédigés par les scientifiques de cette faculté !

Qui **finance** la recherche, comment **se construit un projet** ? Ces éléments vous sont expliqués sur le module central de l'exposition.





## Un autre regard

Sur les murs entourant les paillasse de laboratoire, des éléments vous plongent dans des univers très différents : des œuvres d'art, des images de microscopie, un film montrant la diversité des gestes scientifiques.

**Sylvia Hostettler** s'est intéressée à une plante très étudiée dans les laboratoires : l'arabette des dames.

Observez de plus près la **table lumineuse**. 294 lames de microscopie y sont disposées. L'artiste a utilisé ses propres cheveux pour faire les grilles sur ces lames.

Elle a également imaginé une nouvelle « plante » : la **feuille-racine** en bouturant ces deux extrémités de la plante.

L'installation **HeLa** est proposée par les artistes **Pierre-Philippe Freymond et Florence Vuilleumier**. Elle est née d'un étonnement face à l'histoire de la plus ancienne lignée cellulaire humaine cultivée *in vitro* et d'une fascination pour le destin hors du commun d'Henrietta Lacks, née en 1920 et morte en 1951 d'un cancer de l'utérus. Les cellules de sa tumeur prélevées en 1951 sont devenues la lignée cellulaire HeLa, utilisée par de nombreux laboratoires dans le monde. Elles ont servi et servent encore au développement de vaccins et de traitements contre les cancers, mais également dans de nombreux domaines industriels, allant de l'agroalimentaire à la cosmétologie où elles sont souvent utilisées pour des études toxicologiques.

Plongez dans le monde de la **microscopie** et devinez ce qui se cache derrière ces belles images : un museau de souris, un grain de pollen, une coque, etc.

Une vidéo vous montre une **multitude de gestes faits par le chercheur** : faire pédaler un volontaire, broyer une feuille figée grâce à l'azote liquide, boire un café en lisant un article, faire une prise de sang, mesurer les « grains de beauté » des chouettes, etc.

