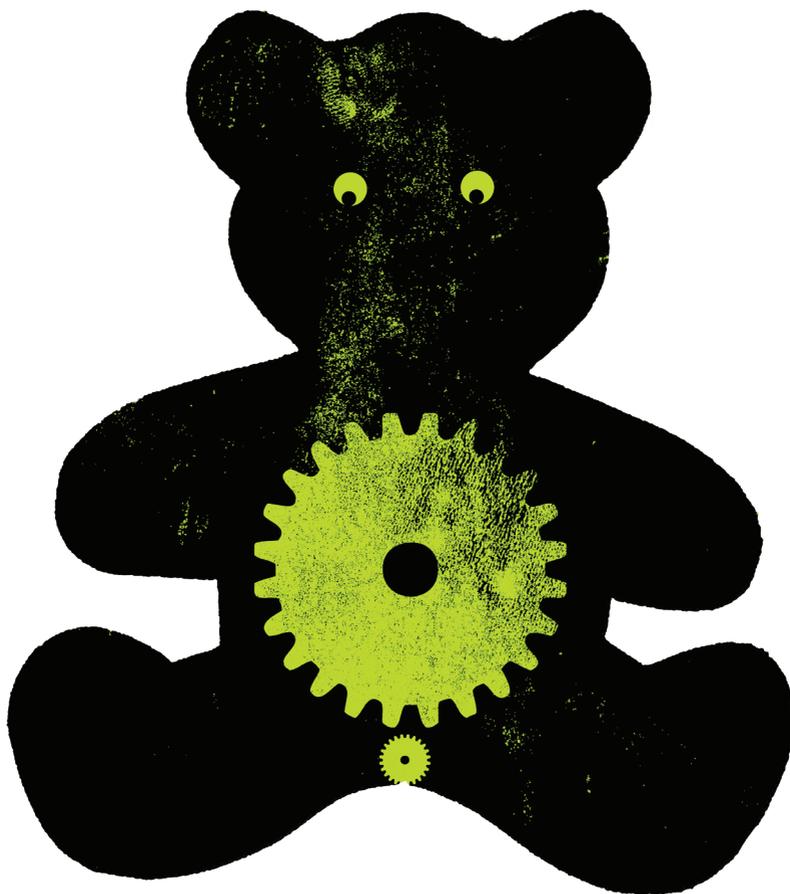


VISITE DÉCOUVERTE

MANGER. La mécanique du ventre
(1^{er} juillet 2020 - 15 août 2021)

Dès 16 ans



L'Atelier
des musées

MUSÉE
DE/LA
MAIN
UNIL / CHUV

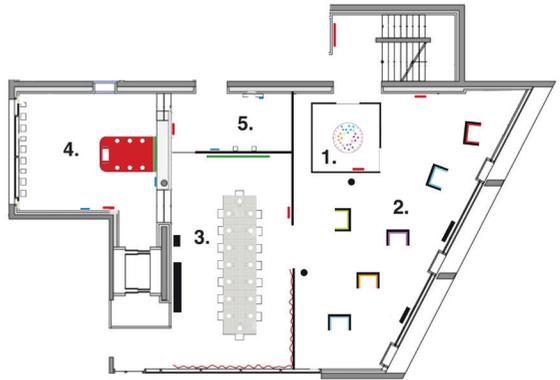
BIENVENUE AU MUSÉE DE LA MAIN

Connaissez-vous l'incroyable parcours de la nourriture, de son ingestion à son élimination ? L'exposition **MANGER** est une épopée interactive à l'intérieur du système digestif, qui met en lumière ce processus naturel dont nous n'avons pas toujours conscience.

L'exposition est partagée en plusieurs salles que vous retrouvez au fil de ces pages :

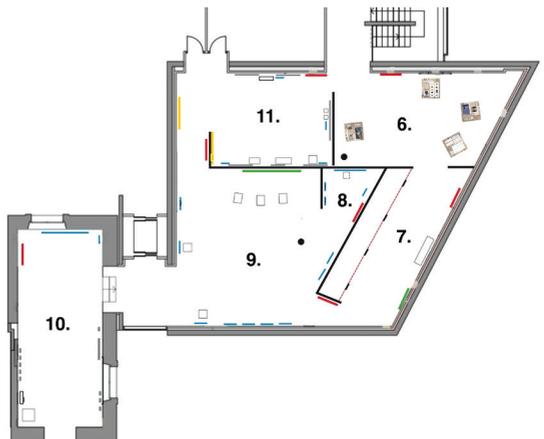
Étage -1 :

1. Apéritifclub
2. Des tubes, des sacs et des trous
3. À table !
4. Préliminaires digestifs
5. Sens unique recommandé



Étage +1 :

6. Salle d'attente
7. Transit et entrailles
8. Un bataillon de réservistes
9. Côlon et colonie
10. À la diète !
11. Mission accomplie



1. Apéritif

Dans le cube, laissez parler votre créativité et appréciez la douce musique du système digestif. Une entrée sonore au cœur de nos entrailles.

Amusez-vous avec ces sons !



Dans notre culture, pour une question de politesse, certains sons ne doivent pas être faits en public. Pourtant, on pète entre 10 à 20 fois par jour! Ces gaz sont produits par les bactéries qui peuplent notre intestin.



2. Des tubes, des sacs et des trous

La croissance, le développement et la reproduction sont des processus communs à tous les êtres vivants. Réalisée en partenariat avec l'Atelier des musées – Service de médiation culturelle de la Ville de Neuchâtel – et des écoliers neuchâtelois, cette salle permet de découvrir quelques éléments fondamentaux pour la compréhension du système digestif en le replaçant dans son contexte évolutif.



À faire

Placez-vous devant chaque cabine et tentez de répondre aux questions posées par les enfants :

- Quel est le trajet d'une pomme dans le corps ?
- Comment se nourrit le bébé dans le ventre de sa maman ?
- Comment mange une éponge ?
- Où un rot devient-il un pet ?
- Comment se nourrit une plante ?
- Le corps est-il un grand tube ?



Pas si simple ! Les réponses se trouvent dans les cabines.



Deux vidéos dévoilent l'anatomie du système digestif. Elles vous permettront de mieux comprendre les différentes couches organiques et d'observer le trajet de la nourriture de la bouche à l'anus.

3. À table !

Avant de passer à table, il faut avoir quelque chose dans son assiette. Sous la forme d'un banquet où les menus sont aussi variés que les convives, cette première salle questionne sur ce qui se mange, sous quelle forme et dans quel but.



À faire

- Ecoutez la chanson des *Petits Chanteurs à la Gueule de Bois* dédiée au rapport mangeur-mangé.
- Découvrez différents régimes alimentaires en scrutant les assiettes des 16 convives de la table.
- Et pour les humains ? Deux vitrines présentent ce qui se mange ou non, ici et ailleurs. Préférences culturelles, habitudes et interdits alimentaires sont questionnés.
- Discutez avec vos ami-e-s des régimes alimentaires de chacun et de leurs différences. Quelles sont les raisons de certains choix ? Faut-il modifier l'alimentation de tous pour le bien de la planète ?



4. Préliminaires digestifs

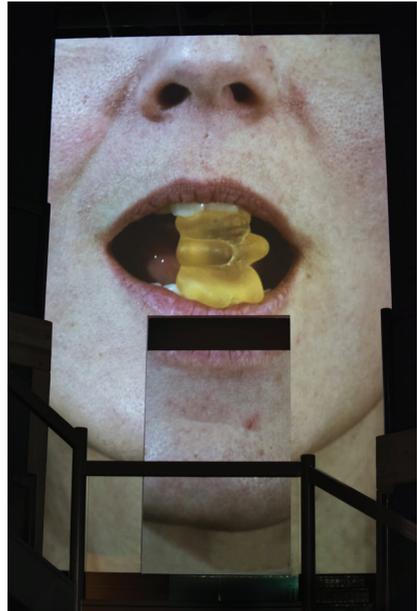
Entrée anatomique du tube digestif, la bouche, première étape du nourrissage pour les animaux n'est pas toujours utilisée de la même manière. Langue, dents, becs, goût et salive sont autant de paramètres pouvant être optimisés pour diversifier ou spécialiser l'accès à sa nourriture. Mais la bouche a de nombreuses fonctions: défense, première zone de détection de toxicité, technique de chasse, déchiquetage de la nourriture et début de la digestion des sucres.

✓ À faire

- Parcourez la langue et découvrez ce qui s'y cache. Combien de salive produit-on en un jour ? Ma langue a-t-elle des muscles ? Existe-t-il des langues à rallonge ? Combien mesure la langue de la girafe ? Et la nôtre ? Combien pèse la langue de la baleine bleue ?

Un organe pas si inintéressant et surtout très important pour pousser la nourriture dans l'œsophage pour qu'elle poursuive sa route.

- Observez les dents des animaux dans les vitrines. Sont-elles si différentes de celles de l'être humain ? Doivent-elles avoir d'autres fonctions à cause des régimes alimentaires spécifiques de ces animaux ?



5. Sens unique recommandé

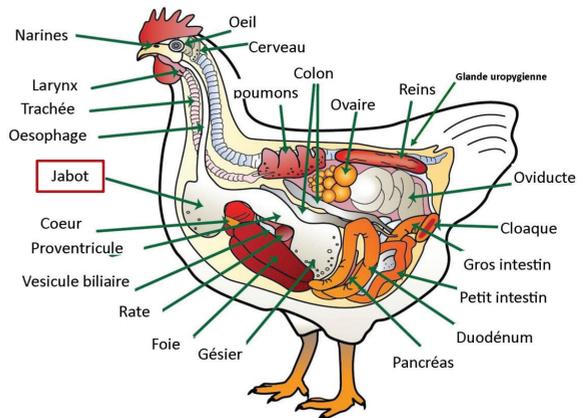
Au sortir de la bouche, un fin tuyau guide la nourriture jusqu'à l'estomac : l'œsophage. Chez l'homme, cinq à dix secondes suffisent aux aliments pour parcourir le trajet. Tube droit chez les uns, il est muni d'une petite poche supplémentaire chez d'autres animaux.

 À faire

- Faites l'expérience d'avaler un verre d'eau la tête en bas. Vous serez surpris de constater que le liquide « monte » tout seul dans votre estomac. Ce mécanisme, appelé péristaltisme, est dû à une onde de contractions musculaires qui resserre le tube pour pousser le bol alimentaire tout au long du tube digestif. Voilà pourquoi la girafe parvient à avaler la tête en bas !
- Mimez le péristaltisme en faisant avancer la balle le long du filet.

Le saviez-vous ?

Chez certains animaux, l'œsophage est doté d'une petite poche supplémentaire, le jabot, qui permet de stocker des aliments avant la digestion. Chez les pigeons et les flamants roses, les cellules du jabot sécrètent un « lait » destiné aux jeunes. Cette substance nutritive est donnée aux oisillons par régurgitation.



6. Salle d'attente

Après un coup de toboggan le long de l'œsophage, la nourriture tombe dans l'estomac, où elle va devoir patienter quelques heures. Mais cette salle d'attente n'est pas de tout repos: la nourriture est brassée dans un milieu très acide, jusqu'à être réduite (littéralement) en bouillie.

Malin, l'estomac a plus d'un tour dans son sac et ne sert pas seulement à digérer : dans certains cas, il va même jusqu'à recracher son contenu, preuves à l'appui !



L'estomac est une poche qui permet le stockage des aliments et leur digestion. Chez l'être humain, il mesure 15 à 25 cm de long et peut contenir un volume allant jusqu'à 4 l quand il est plein, contre 50 ml lorsqu'il est vide.

Comme l'œsophage, sa paroi est formée de plusieurs tuniques différentes, avec une couche musculaire supplémentaire permettant le brassage des aliments.

L'estomac contient de l'acide chlorhydrique, de l'eau et des enzymes. Le tout permet de fragmenter le bol alimentaire en particules suffisamment petites qui pourront ensuite traverser la barrière intestinale.

Selon l'espèce animale, l'estomac aura une taille et une forme complètement différentes voire même un rôle différent.



À faire

- Observez différentes façons de digérer dans le monde animal: digestion microbienne, digestion mécanique et digestion chimique.
- Et que se passe-t-il lorsque l'estomac ne digère pas ? Les fulmars vomissent pour se défendre, certains requins retournent leur estomac hors de la bouche pour le nettoyer. Cette dernière table regorge de curiosités.



7. Transit et entrailles

Passé le pylore, on pénètre dans l'intestin grêle, un tube long d'environ 6 mètres chez l'homme, siège de l'absorption des nutriments. Tapissée de villosités, la surface de l'intestin grêle est estimée à plus de 30 m².



Les sucs pancréatiques, la bile et les sucs intestinaux neutralisent l'acidité du bol alimentaire provenant de l'estomac. Ces sécrétions permettent la dégradation des lipides, des sucres, et des protéines. Suffisamment petites, les molécules qui résultent de la transformation traversent la paroi intestinale et rejoignent la circulation sanguine. Les fibres végétales qui échappent à la digestion dans l'intestin grêle sont altérées dans le gros intestin par les enzymes bactériennes et sont absorbées par le côlon.



À faire

- Observez les bouches renfermant les sous-locataires des intestins: des parasites qui se nourrissent directement à la source. Parmi eux, écoutez l'histoire d'Hannibal le bothriocéphale chantée par les *Petits Chanteurs à la Gueule de Bois*.
- La paroi en lattes symbolise la barrière intestinale traversée par les aliments pour rejoindre la circulation sanguine, puis les organes. Présentez-vous à un douanier sur l'un des 3 écrans. En fonction de votre statut : sucre, lipide ou protéine, il vous orientera vers un organe.

La saviez-vous?

On qualifie l'intestin de **deuxième cerveau**. Les neurones qui innervent cette partie du tube régularisent les processus digestifs. Des cellules endocrines liées au système nerveux produisent aussi des neurotransmetteurs, comme la sérotonine, qui jouent un rôle dans la gestion de nos émotions.



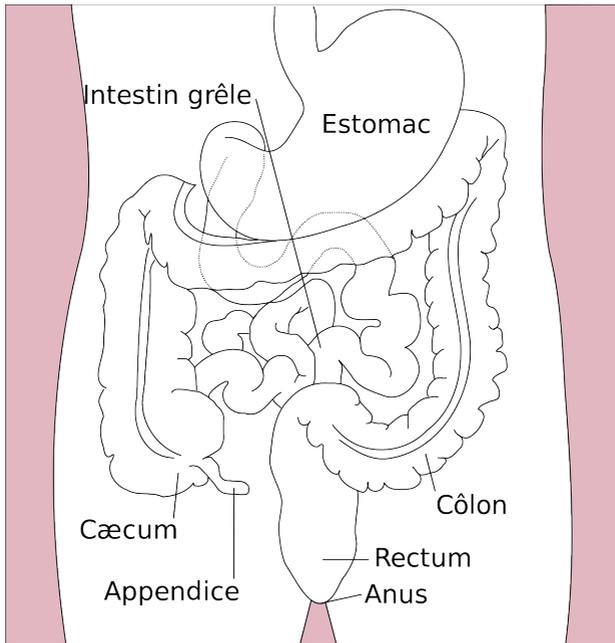
Le **ténia ou ver solitaire** nous contamine lors d'ingestion de viande mal cuite. Fixé grâce aux ventouses de sa tête, son corps s'allonge en produisant des anneaux. Les derniers, remplis d'œufs, sont expulsés par l'anus. Ingérée par un herbivore, la larve finit par se fixer dans le muscle de l'animal.

8. Un bataillon de réservistes

Un petit coin étroit nous présente l'appendice. Situé au bas de l'abdomen, à droite, il forme une excroissance du cæcum, la première partie du côlon.

✓ À faire

- Découvrez les rôles importants de ce petit organe pas si inutile.
- Observez l'appendice humain dans le bocal. Avez-vous encore cet organe ou vous l'a-t-on enlevé suite à une appendicite ?



L'appendice mesure environ 10 cm de long et 4 à 8 mm de diamètre. On a longtemps pensé qu'il était un vestige du cæcum d'un ancêtre primate mangeur de feuilles. On sait aujourd'hui qu'il est rempli de bactéries. Il serait ainsi un réservoir pour repeupler le microbiote de l'intestin après une maladie. Cette fonction serait surtout importante avant 5 ans, lorsqu'une diarrhée peut être fatale. L'appendice contient aussi des nodules lymphoïdes qui jouent un rôle clé dans la régulation des inflammations du gros intestin.

9. Côlon et colonie

Le gros intestin est le dernier bout du tube digestif. Long d'environ 1,5 mètre, il est peuplé par une multitude de bactéries, de levures et de champignons, essentiels pour le bon fonctionnement de la digestion.

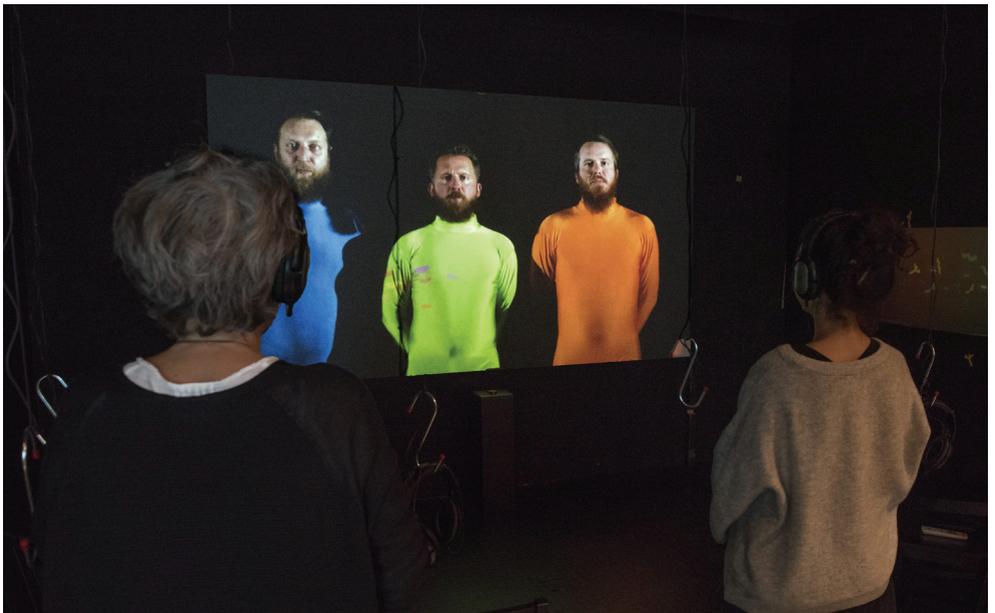


Nous possédons environ 100'000 milliards de bactéries intestinales. La totalité de nos seules bactéries intestinales pèse à elle seule entre 1 et 2 kg. À titre de comparaison, notre cerveau pèse environ 1,3 kg. La colonisation de nos intestins se fait au moment de l'accouchement par voie basse et s'enrichit au cours des 3 premières années de vie. Le microbiote varie d'un individu à l'autre en fonction du mode d'accouchement, de l'hygiène de vie, de l'alimentation, des médicaments, etc.



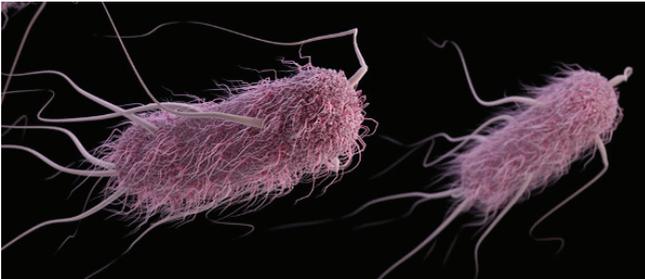
À faire

- Cherchez les rôles vitaux des bactéries intestinales en parcourant les textes de cette salle. Découvrez les expériences qui ont permis de mettre en évidence ces fonctions importantes.
- Ecoutez les *Petits Chanteurs à la Gueule de Bois* vous dévoiler les secrets du gros intestin.



Prenez soin de votre microbiote !

Il n'y a pas que de bonnes bactéries. Certaines comme *Campylobacter jejuni* provoquent, si elles pullulent, des diarrhées ou d'autres maladies. Les aliments prébiotiques comme les oignons, poireaux, pommes de terre, asperges, ou la choucroute, nourrissent et favorisent les bonnes bactéries. Les aliments dits probiotiques contiennent des souches de bactéries bénéfiques qui parviennent vivantes dans nos intestins. Ce sont, par exemple, certains yogourts ou fromages au lait cru contenant des bactéries qui aident à digérer le lactose.



Escherichia coli produit pour nous de la vitamine K.
Mais certaines souches provoquent des intoxications.

L'alimentation joue un rôle très important dans le maintien de la flore intestinale. Les fibres alimentaires, contenues dans les fruits, les légumes et les céréales, sont essentielles. Elles luttent contre la constipation s'il y a un apport en liquide suffisant, permettent d'augmenter le volume et la fréquence des selles, accélèrent le transit intestinal, combattent la diarrhée et les selles défectives, atténuent les symptômes du côlon irritable, rendent le côlon plus sain en augmentant le nombre de bactéries saines, réduisent le risque d'ulcères intestinaux et favorisent l'équilibre de la flore intestinale. Elles sont également préconisées dans la prévention des risques de cancers digestifs et en particulier du cancer colorectal. Mangez des fibres !

10. À la diète !

Manger est nécessaire à la vie. Mais que se passe-t-il quand le corps est privé de nourriture ? Quelles stratégies met-il en place pour pallier l'absence d'apport énergétique externe ? Tour d'horizon chez l'être humain et l'animal.



Le jeûne est une période de privation (volontaire ou non) de nourriture. La durée de privation de nourriture à partir de laquelle le terme de jeûne est appliqué varie selon le régime habituel propre à chaque espèce. Au niveau du métabolisme, le corps va d'abord épuiser ses réserves de glycogène sanguin, puis puiser dans les protéines du muscle avant d'utiliser ses réserves de graisses.

L'être humain est capable de supporter une réduction alimentaire sur quelques jours. Cette adaptation évolutive a permis à nos ancêtres de supporter les fluctuations saisonnières de leur alimentation. Aujourd'hui, le jeûne est rarement lié à la famine mais possède d'autres connotations.

À faire

- Quel type de faim vous a poussé à manger le dernier aliment ? Parcourez les assiettes pour y trouver la réponse.
- Découvrez des stratégies animales surprenantes pour survivre à des périodes de jeûne.
- Que se passe-t-il dans notre corps en cas de privation de nourriture ? Un schéma résume ces différentes étapes.
- Le jeûne se pratique pour plusieurs raisons : des exemples de cas sont évoqués dans cette salle.

11. Mission accomplie

Aliments non digérés, bactéries mortes, toxines et liquides divers pompés à travers la paroi intestinale traversent le corps pour être rendus à la terre. C'est ce que nous appelons les excréments.

Leur consistance varie selon l'espèce, l'alimentation et la santé de l'individu.

✓ À faire

- Les excréments nous dégoûtent et nous faisons tout pour nous en débarrasser le plus vite possible. Ils trouvent pourtant de nombreuses utilisations. Lesquelles ?
- Etonnez-vous de la variété des crottes du règne animal.
- Avez-vous déjà observé vos selles ? L'échelle de Bristol, qui répartit les selles humaines en 7 types suivant leurs formes et leur texture, peut vous en apprendre plus sur votre état de santé.
- Prenez l'air avec des photos de toilettes en altitude.



12. Je mange donc je suis

Manger, oui... mais quoi et comment ? Et avec quels impacts ? Contraints par l'évolution du climat et de la démographie, guidés par celle des technologies, les futurs de l'alimentation ne sont pas pour autant prédéterminés: en tant que citoyens et citoyennes du monde, nous devons choisir ce que nous voulons, pour nous et les générations futures.

Poursuivez vos réflexions sur des thématiques fortes qui touchent à l'alimentation :

L'accès à la nourriture. Du troc à la spéculation sur les matières premières, des pêcheries locales au chalutage en eaux internationales, de l'exploitation d'espèces locales aux brevets internationaux sur le vivant... L'accès à la nourriture, contrôlé par de multiples pouvoirs, est inégal pour les différentes populations du globe. Comment procurer une sécurité alimentaire équitable à tous ?

La production alimentaire. De la chasse à l'élevage, de la mise à mort du cochon au village aux abattoirs industriels, de l'agriculture vivrière aux cultures extensives des multinationales, les manières de produire la nourriture sont plus diverses que jamais, reposant non seulement sur des organisations socio-économiques différentes mais véhiculant également des valeurs antagonistes. Consommer des aliments, oui, mais produits comment ?

Les pratiques culinaires. De l'artisanat à l'industrie agroalimentaire, des escargots des Français aux cochons d'Inde grillés des Péruviens, de l'invention de la cuisson au mouvement crudivore, de l'impression 3D alimentaire à la gastronomie moléculaire, les manières de choisir et de préparer la nourriture sont innombrables. Et pour vous ?

La psychologie de l'alimentation. Des régimes amaigrissants au jeûne, des animaux que l'on mange à ceux que l'on ne mange pas, du poisson le vendredi à la viande halal, des aliments aux alicaments, nous n'avons pas tous le même rapport à l'alimentation, et encore moins à l'animal lorsqu'il s'agit de s'en nourrir. Faut-il manger pour vivre ou vivre pour manger ?

L'empreinte écologique. La pression alimentaire humaine sur les écosystèmes ne date pas d'hier mais elle s'intensifie dramatiquement avec les progrès technologiques et l'augmentation de la population mondiale. Des ressources marines aux ressources en eau en passant par les pollutions agricoles, il devient difficile de manger sans porter atteinte à notre biosphère. Peut-on tous manger sans tout manger ?

Parcours conçu en collaboration avec L'Atelier des musées, Service de médiation culturelle de la Ville de Neuchâtel.

Musée de la main UNIL-CHUV

Rue du Bugnon 21
CH-1011 Lausanne
T +41 (0)21 314 49 55
musee.main@hospvd.ch
www.museedelamain.ch

Horaires : ma-ve 12h-18h,
sa-di 11h-18h / fermé : lu
Premier samedi du mois : entrée offerte