fête de la Science

Tout un FROMAGE !

Guide d'exposition





Vous êtes-vous déjà demandé ...

Comment le fromage a-t-il influencé l'économie et la société , et vice-versa ?

Comment expliquer une telle richesse et diversité de fromages en France ?

Quels paramètres modifient le gôut, la texture et l'apparence du fromage ?

Quel est son intérêt pour la santé ? Il y a t'il des dangers à sa consommation ?

Quelles innovations scientifiques apporte l'étude du fromage ?

PRÉFACE

L'exposition « Tout un fromage! » a pour vocation de répondre à ces questions et de rendre accessibles les travaux de recherches sur le fromage effectués en Auvergne, plus précisément dans le Cantal.

L'objectif est de vous faire découvrir comment se fabrique le fromage dans ses conditions matérielles, économiques et symboliques.



Dans ce livret, vous trouverez des jeux pour les petits et les grands, et surtout des informations complémentaires à conserver pour subjuguer vos invités autour d'une planche de fromage.

INTRODUCTION



Objectif de l'exposition

Cette exposition mettant en valeur les travaux de recherche en lien avec le fromage se base sur trois pilliers :

Science
Elle est mise à l'honneur sous toutes ses formes, qu'elle soit sociale, humaine ou biologique.

Vulgarisation
Elle permet par le biais de visualisations de rendre accessibles les avancées scientifiques.

Passion
Elle anime au quotidien nos chercheurs, et se veut virale pour nos jeunes talents.

Déroulé de l'exposition

Laissez-vous embarquer dans le monde merveilleux du fromage au travers des 8 posters proposés par cette exposition. Outre les panneaux d'introduction et de conclusion chaque panneau met en valeur un aspect du fromage.

1 La construction historique des fromages du Massif central
p5

2 Les secrets de fabrication des fromages AOP d'Auvergne
p7

3 Ferments autochtones : objet de valorisation du terroir
p11

4 La science des données au service de la qualité fromagère
p15

5 Bienfaits sur la santé du fromage au lait cru : mythe ou réalité ?
p17

6 Les Finger Food : bouchées savoureuses au service de la santé
p21

\+ Livret

LA CONSTRUCTION HISTORIQUE DES FROMAGES DU MASSIF CENTRAL



D'un objet du quotidien à un objet de recherche

Retracez les éléments marquants ponctuant l'évolution du fromage en France, d'un point de vue économique, scientifique et sociétal.

Crédits photos

Archives Dép. du Cantal

©2 Fi 386 : L'Auvergne pittoresque - 1555. Aurillac - Le château Saint-Etienne et l'école nationale d'agriculture». - Aurillac : éditions Pierre Malroux. - N. et b. - (1910-1920)

La Montagne

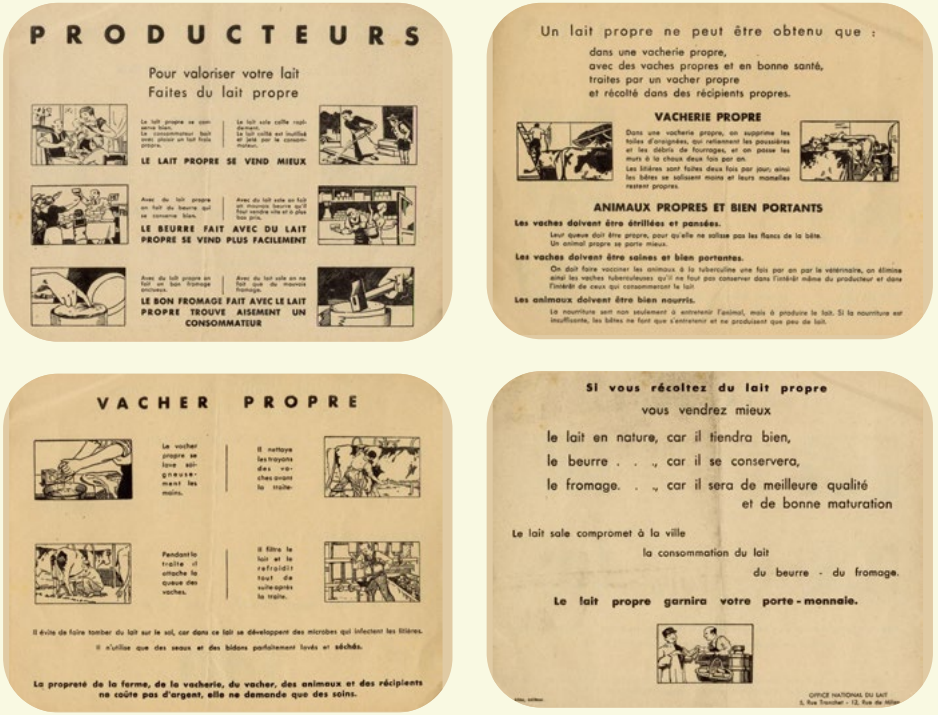
©31 NUM 4102 : Reportage photographique sur l'Ecole nationale en industrie laitière (ENIL) à Aurillac (11 février 1960)

©31 NUM 5854 : Reportage avant le cinquantenaire de l'Ecole nationale en industrie laitière (ENIL) à Aurillac : des élèves salent le bleu d'Auvergne, tournent les camemberts et moulent le beurre. (24 mai 1961)

©31 NUM 78235 : Fromages à Laguiole : coopérative jeune montagne (non paru). (18 octobre 1984)

Le fromage au XXème siècle

Partez en voyage dans le temps avec cette plaquette pédagogique à destination des producteurs laitiers des années 1930, qui décrit les bonnes pratiques sanitaires et l'intérêt de vendre du lait frais.



© La Montagne, 153 M 1 : Plaquette pédagogique produite par l'Office national du lait, années 1930

Pour aller plus loin

Gouverner la qualité des productions fromagères en Auvergne : Approche systémique des Appellations d'Origine, de l'après-guerre à nos jours.
Pierre Le Gall

Productions fromagères et liens symboliques à l'espace. L'exemple du Massif central.
Anne-Line Brosse Chanut

LES SECRETS DE FABRICATION DES FROMAGES AOP D'AUVERGNE

Un savoir-faire local unique

Explorez les différentes étapes de production des fromages AOP d'Auvergne.



Pour aller plus loin

AOP Cantal

AOP Fourme d'Ambert

AOP Bleu d'Auvergne

AOP Saint-Nectaire

AOP Salers

À la découverte des 5 AOP d'Auverfne



Cantal

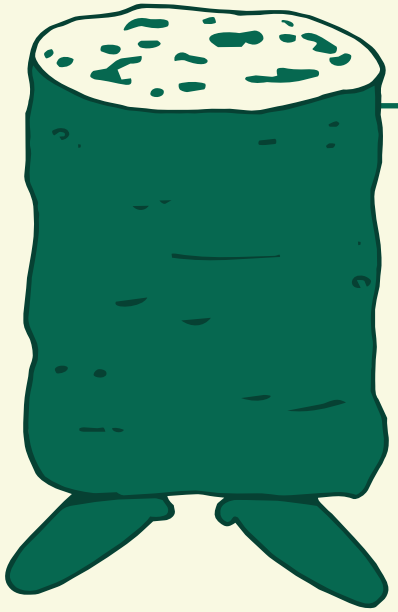
Fromage à pâte préssée non cuite.

Qu'il soit jeune, entre deux ou vieux, le Cantal offre une palette de saveurs très riche.
Sa pâte Initialement souple, peut s'avérer légèrement friable pour les plus affinés.
La croûte entourant le fromage s'épaissit progressivement, passant d'une teinte gris-blanc pour devenir dorée, puis brune.

35 à 45 kg

35 à 45 cm de diamètre

Cantal



2 kg

19 cm
de haut /
13 cm
de diamètre

Puy-de-Dôme,
Cantal
et Loire.

Fourme d'Ambert

Fromage à pâte persillée.

Elle se présente debout dans son costume léger gris bleuté semblable à la pierre. Cet habit protecteur se révèle souple au toucher et dégage la douce odeur subtile des sous-bois.



Salers

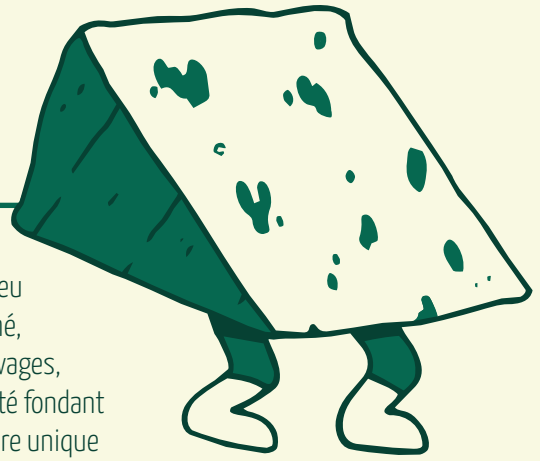
Fromage à pâte préssée non cuite.

A l'œil, au toucher, au nez et surtout au goût, il révèle toutes ses saveurs au fur et à mesure de la dégustation. La diversité floristique de chaque pré, la richesse microbiologique de chaque gerle (récipient en bois dédié) et le savoir-faire fermier caractéristique constitut l'identité du Salers.

30 à 50 kg

19 cm
de haut /
38 à 48 cm
de diamètre

Cantal
(Historiquement
Salers)



Bleu d'Auvergne

Fromage à pâte persillée.

Intense et équilibré, on aime le Bleu d'Auvergne pour son goût parfumé, ses arômes de champignons sauvages, de crème et de sous-bois. Son côté fondant et onctueux lui donne un caractère unique qui, comme un grand vin, se bonifie selon son affinage ou sa température.

2 à 3 kg

8 à 10 cm
de haut /
20 cm
de diamètre

Puy-de-Dôme,
et Cantal



Saint-Nectaire

Fromage à pâte pressée non cuite.

Fermier : Avec sa croûte aux tons gris ou brun en surface, et parfois parsemée de « fleurs » jaunes ou orangées, le Saint-Nectaire fermier offre une pâte couleur crème aux arômes à la fois délicats et complexes.

Laitier : Sous une croûte aux teintes blanches à orangées, se dévoile une pâte ivoire et souple aux notes lactiques et beurrées, au bon goût de crème.

2 kg

21 cm
de diamètre

Puy-de-Dôme
et Cantal



Qu'est ce qu'un ferment lactique ?

Les ferments lactiques sont des bactéries lactiques utilisées pour transformer le fromage par la fermentation. Un ferment lactique peut contenir plusieurs ou une seule sorte de bactéries lactiques.

En effet, la sélection de certaines bactéries plutôt que d'autres, permet d'attribuer au fromage des qualités sensorielles comme la texture, la couleur, ou les arômes.

Certains ferments peuvent aussi contenir des levures, enzymes et d'autres types de bactéries pour réaliser la fermentation.

FERMENTS AUTOCHTONES : OBJET DE VALORISATION DU TERROIR



Produire local pour favoriser l'autonomie

Différenciez deux méthodologies distinctes et pourtant complémentaires de création de ferments lactiques dédiés à l'enrichissement de fromages.

Pour aller plus loin

Développement et assemblage de ferments autochtones d'intérêt technologique en mobilisant la diversité microbienne locale
Anna Grizon

Ingénierie écologique descendante et ascendante pour la sélection de ferments multifonctionnels issus du terroir pour la transformation fromagère
Chloé Gapp

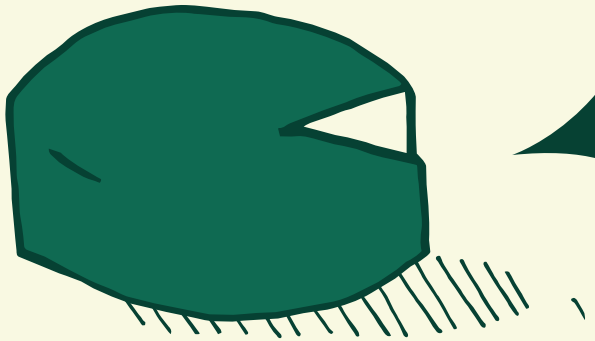
Comment les bactéries lactiques agissent-elles sur le fromage ?

Affinage
Dans un environnement contrôlé (comme une cave), certaines bactéries permettent la maturation du fromage qui va développer les arômes, la texture et la croûte de celui-ci.

Alteration
L'odeur, la couleur, la texture et le goût du fromage peuvent être alterés par des bactéries, il n'est alors plus bon ou présente un défaut de fabrication.

Acidification
Certaines bactéries lactiques ont la capacité de transformer le lactose du lait en acide lactique, ce qui acidifie le fromage.

Pathogènes
Dans certaines conditions favorables à leur développement, des bactéries pathogènes peuvent apparaitre et provoquer des maladies chez le consommateur.



Quelques exemples



Lactobacillus
Bactérie en forme de bacille (batonnet) responsable de l'affinage du fromage, sa durée de consommation et son goût.

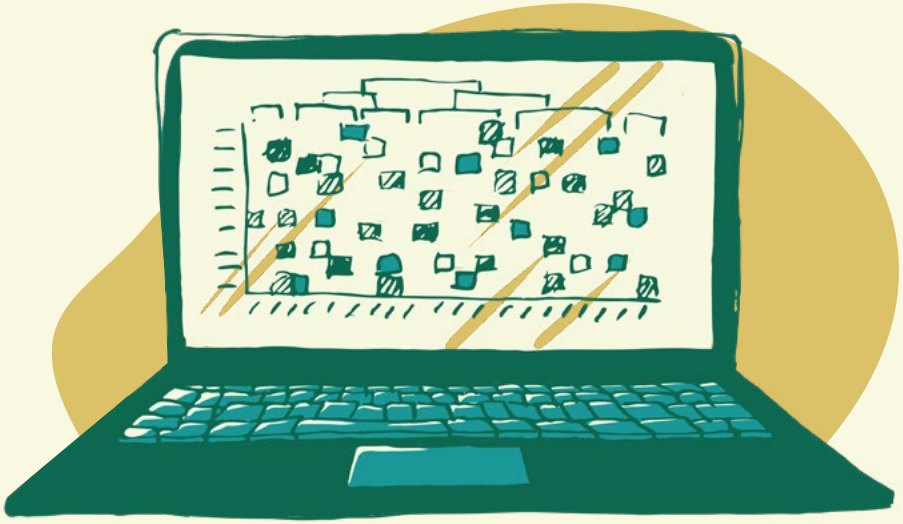
Streptococcus
Bactérie en forme sphérique responsable de l'acidification du fromage.





Lactococcus
Bactérie en forme de coque (sphérique ou ovale) responsable de l'acidification du fromage.

LA SCIENCE DES DONNÉES AU SERVICE DE LA QUALITÉ FROMAGÈRE



Quand les statistiques intéragissent avec la micobiologie

Comprenez le rôle de la création d'un algorithme dans la prédiction de l'apparition des micro-organismes suivant les variables qui y sont appliquées.

Qu'est-ce qu'une variable statistique ?

En statistiques, on appelle variable une caractéristique commune à l'ensemble des individus d'une étude. La valeur de cette caractéristique varie entre les individus. Ces dernières peuvent être de plusieurs natures :



Quantitatives
Variables qui s'expriment en nombres, comme le diamètre, la hauteur, le poids du fromage ou encore le nombre de micro-organismes.

Temporelles
Variables relatives au temps, comme la date de commercialisation, ou la durée de l'affinage du fromage.

Catégorielles
Variables qui s'expriment en modalités, souvent nommées, comme la couleur, le goût du fromage ou les noms des micro-organismes présents.

Qu'est ce qu'un algorithme ?

Le mot algorithme vient d'une latinisation du nom du mathématicien Al-Kwharismi(783-850).
D'abord un principe mathématique, au fil du temps il a pris différentes formes. Aujourd'hui en informatique, il est la traduction dans un langage de programmation d'une suite d'instructions permettant la mise en oeuvre de commandes.

Pour aller plus loin

Sélection de variables dans un modèle de Poisson log-normal multivarié
Togo Jean Yves Kioye



BIENFAITS SUR LA SANTÉ DU FROMAGE AU LAIT CRU : MYTHE OU RÉALITÉ ?

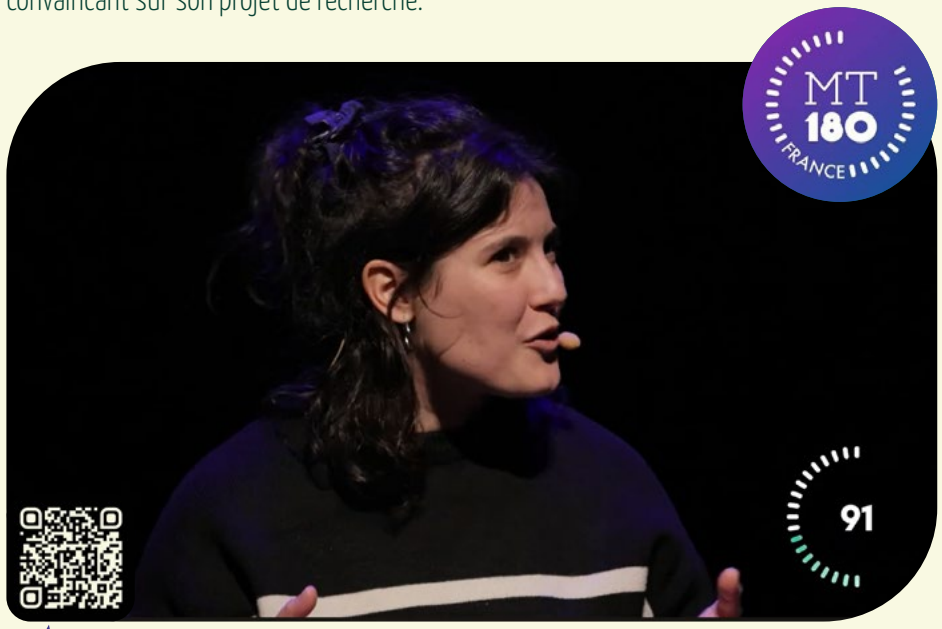
Vieillir en bonne santé, un défi d'aujourd'hui

Appréhendez les recherches menées sur le vieillissement, en discernant les modèles utilisés et comprenant les limites liées à ces résultats.

À la rencontre d'Anna Diet

Ma thèse en 180 secondes permet aux doctorants de présenter leur sujet de recherche, en français et en termes simples, à un auditoire diversifié. Chaque étudiant ou étudiante doit faire, en trois minutes, un exposé clair, concis et néanmoins convaincant sur son projet de recherche.

Anna Diet a pu participer à ce dispostif et remporter le prix du public, ainsi que le second prix du jury, avec sa thèse sur le rapport entre la consommation d'aliments fermentés et la prévention du vieillissement.

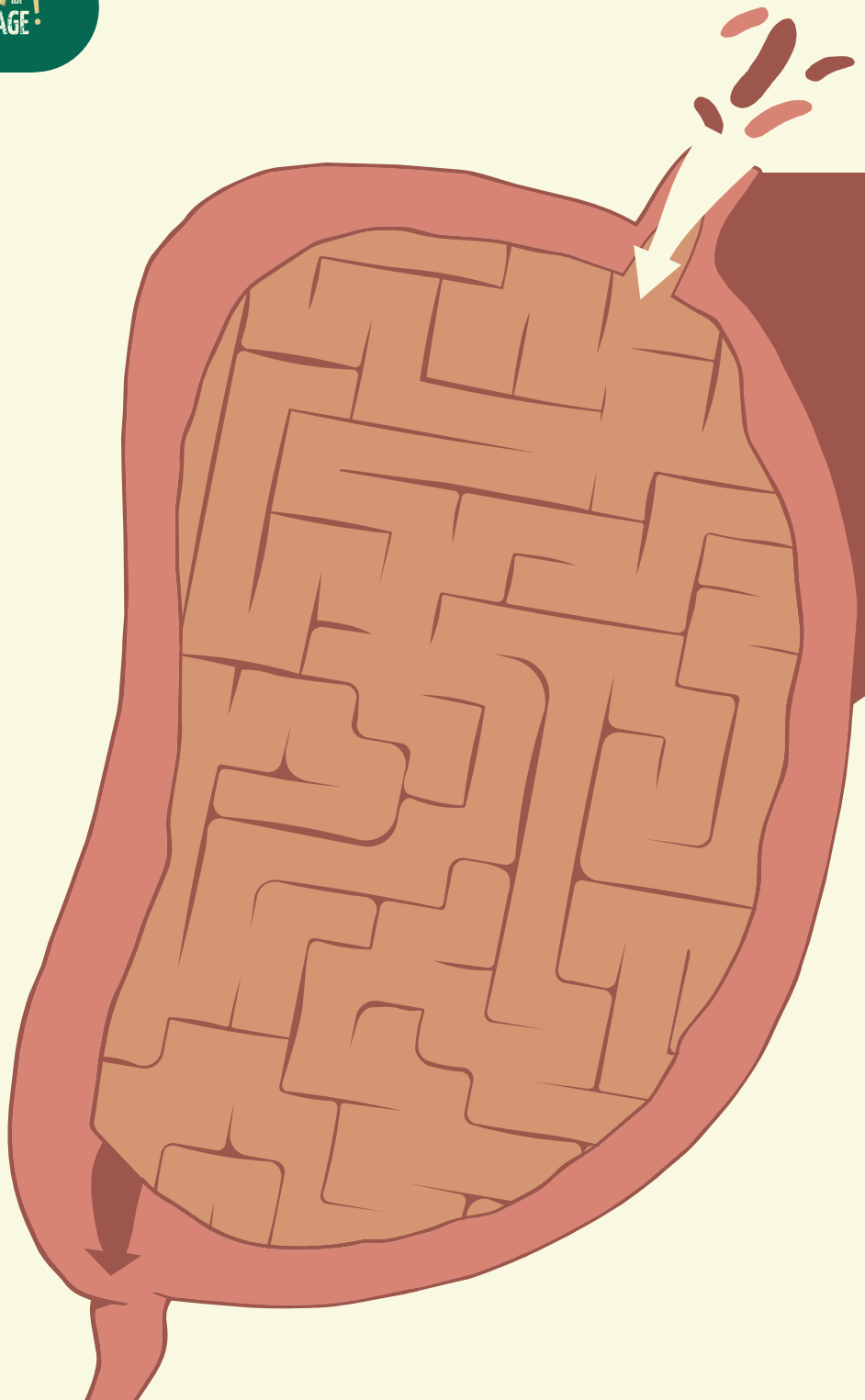


Ma thèse en 180 secondes (2024) - Anna Diet (2e prix du jury, prix du public)

Lien vers la vidéo

Pour aller plus loin

Les fromages au lait cru : des aliments fermentés sources de métabolites actifs pour la prévention du vieillissement et des troubles de mobilité associés
Anna Diet



Le labyrinthe intestinal

Règles du jeu

Aide les bactéries probiotiques à se frayer un chemin dans l'intestin, afin que son effet bénéfique sur le microbiote intestinal fonctionne.

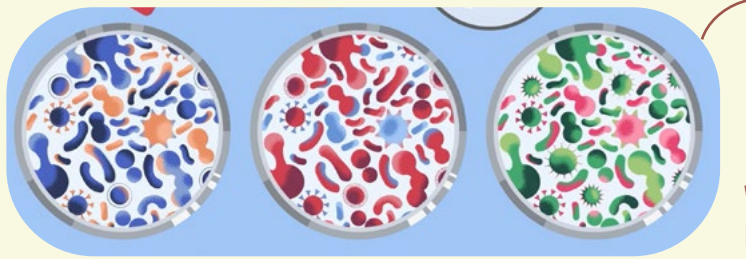


Pars du haut du labyrinthe et trace ton chemin à l'aide d'un crayon.
Attention aux impasses !

Définition du microbiote

Ensemble des microorganismes vivants en communauté complexe, constituée principalement de bactéries mais aussi d'archées, de champignons et de virus.

Ils sont, par exemple, présents sur et dans notre corps où ils constituent le microbiote humain. Le plus étudié des microbiotes humains est le microbiote intestinal.



Vidéo explicative
Lycée St Géraud



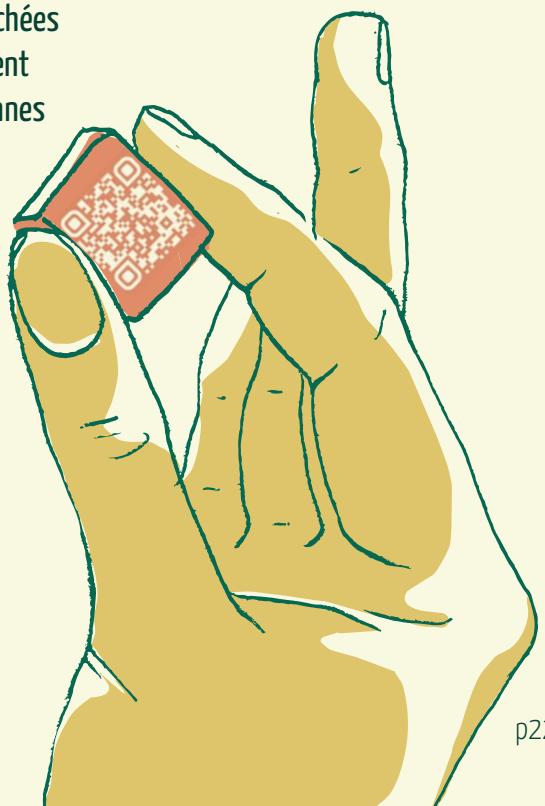
LES FINGER FOOD : BOUCHÉES SAVOUREUSES AU SERVICE DE LA SANTÉ

La clef de la préservation musculaire est entre vos mains

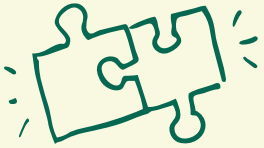
Découvrez une innovation unique en biologie et agronomie : des bouchées grosses comme un dé à jeu qui aident à prévenir la sarcopénie des personnes agées ou diminuées.

Pour aller plus loin

Le maintient de la masse musculaire sur des modèles de rongeurs fragilisés par la supplementation au Lacticaseibacillus casei CNCM I-5663.
Muriel Thomas, Stéphanie Bornes, Muriel Giron-Daviaud, Christophe Chassard, Isabelle Savary-Auzeloux



L'ÉQUIPE



Marie Prigent

Commissaire d'exposition, vulgarisatrice, rédactrice, directrice artistique

Franck Lacroix

Responsable relations partenariats





Lucie Rosa

Graphiste & illustratrice



Floriane Mazzella

Organisatrice, gestionnaire administrative

Lavande Helard-Brisset

Illustratrice du livret





Edwige Thoisy

Rédactrice livret

Nous remercions également tous ceux qui ont fait évoluer ce projet par leur expertise et avis.

LES PARTENAIRES



Merci aux partenaires de ce projet

Nous remercions toutes les personnes et structures qui ont permis à cette exposition de voir le jour.



UNIVERSITÉ Clermont Auvergne

cantal MON DÉPARTEMENT

AURILLAC AGGLO

INRAE

La Région Auvergne-Rhône-Alpes

Pôle fromager AOP Massif central