

# Court de Science

Le mensuel qui ramène la science dans le Noël des profs



La Maison pour la science en Alsace vous souhaite de bonnes fêtes de fin d'année !

On se retrouve dès janvier 2025 pour toujours plus d'anecdotes et d'actus scientifiques à partager !

## AU SOMMAIRE :

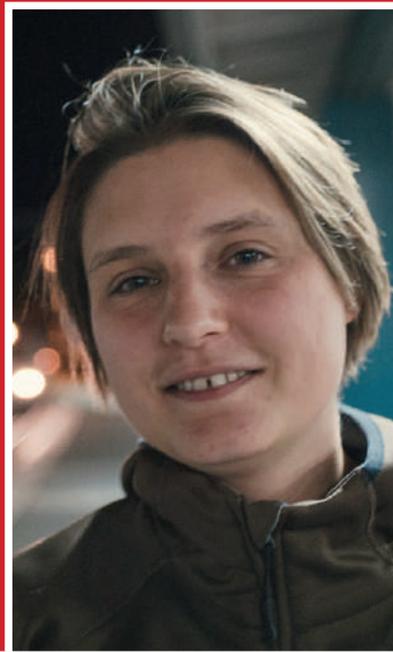
**Mieux comprendre les épidémies pour vaincre les tragédies**

(p.2)

**Vive le ventre d'hiver !**

(p.3)

**Maryna Viazovska, elle empile des sphères** (p.4)

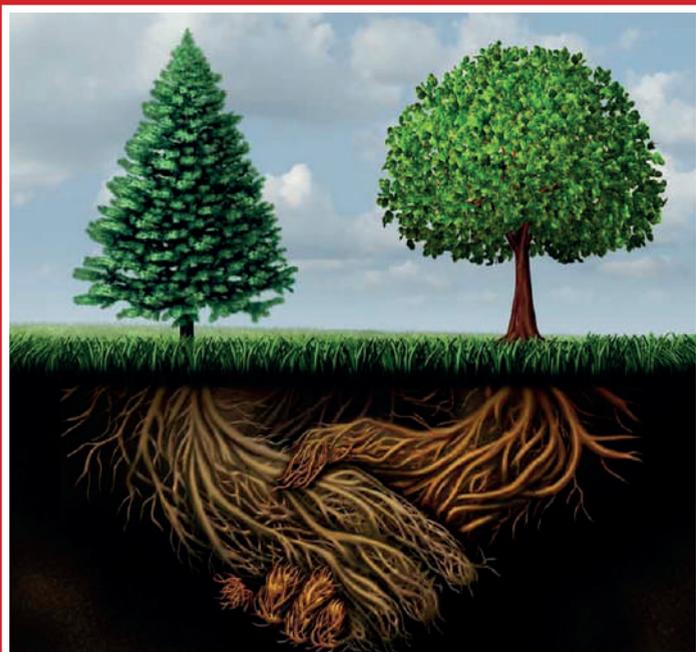


## DANS L'ACTU DES ENSEIGNANTS

Un nouveau rapport de l'UNESCO intitulé « Changer l'équation » montre que les inégalités persistent dans la part des femmes occupant des emplois scientifiques. Elle est passée de 19% en 2005 à 22% en 2021. Les inégalités se manifestent aussi au niveau des salaires, des bourses scientifiques et de la représentation dans les études supérieures. Le lien permet d'accéder à un court résumé de l'étude, qui contient lui-même un lien vers le rapport complet (en anglais).



## L'ACTUALITÉ EN IMAGE



### Les arbres s'entraident. Vraiment ?

Le concept du Wood Wide Web mis de l'avant il y a quelques années stipule que les arbres communiquent et s'entraident par des échanges souterrains utilisant les réseaux mycéliens.

Si ce concept a séduit James Cameron, qui l'a repris dans les films Avatar, la grande majorité des scientifiques se montre aujourd'hui très sceptiques, face à des résultats pas du tout convaincants.

Cela ne remet pas en cause la complexité des échanges dans le sol mais nous rappelle la prudence nécessaire face à des résultats trop spectaculaires tels que la bienveillance des arbres.



# Mieux comprendre les épidémies pour vaincre les tragédies

S.V.T.

En décembre, gare au froid mais aussi aux virus ! Chaque année un grand nombre d'épidémies apparaissent à travers le monde. Le meilleur exemple reste cependant la crise du SARS-CoV-2, plus connu sous le nom de coronavirus. Suite à cette pandémie, l'assemblée générale de l'ONU vote pour la création de la Journée internationale de la préparation aux épidémies. Elle a pour but de sensibiliser les populations de chaque pays membre aux épidémies par diverses activités d'information pour éviter qu'elles ne deviennent des pandémies.

## Épidémie ou pandémie ?

On intervertit souvent les termes épidémie et pandémie, mais sont-ils vraiment identiques ? Une épidémie désigne une augmentation brutale des cas d'une même maladie sur une courte période à un endroit donné. On y remarque un grand développement et une propagation rapide de la maladie concernée. Contrairement aux pandémies, les épidémies se propagent dans une seule zone (ville, pays, etc.) tandis que les pandémies s'étendent au

niveau mondial.

## À la source !

Afin de déterminer l'origine des épidémies, des chercheurs de l'université de Géorgie aux États-Unis en ont analysées plus de 4000 ayant eu lieu depuis 1974. Ils ont déterminé qu'une grande partie des épidémies étaient causées par de l'eau ou de la nourriture contaminée. Les conditions climatiques et l'augmentation de la population de vecteurs tels que les moustiques peuvent aussi favoriser l'apparition et la propagation de certains virus ou bactéries.

## Prévenir ou guérir ?

Les scientifiques ont travaillé sur plusieurs moyens de limiter les épidémies. Parmi eux, ils ont développé l'asepsie et l'antisepsie.

L'asepsie correspond aux moyens de prophylaxie, c'est-à-dire de prévention pour éviter l'apparition et la propagation d'une épidémie. On y retrouve la désinfection, le lavage des mains, le filtrage de l'air, etc.

L'antisepsie, quant à elle, regroupe les méthodes qui visent à lutter contre l'épidémie. Il s'agit d'une action curative, donc utilisée suite à une infection. Elle vise à détruire les virus déjà introduits dans l'organisme. Il ne faut pas non plus confondre l'antisepsie avec les vaccins qui eux sont des moyens de prévention qui visent à préparer le système immunitaire dans le cas où il rencontrerait un agent pathogène.



Représentation de virus  
Musée des Confluences à Lyon  
Untitled Future Mutation, sculpture en verre  
par Luke Jerram

par Camil Ghmimat & Wahel Driouch  
(encadrement Camille Marfil)

## Activités et ressources :

Coronavirus, comprendre pour agir  
La Main à la Pâte - Cycles 2-3



Jeu en ligne «Viruscape»  
Académie de Nice - Cycles 4



Comment détruire les virus ?  
La Main à la Pâte - Cycles 3-4



Simulateur d'épidémies  
mpechaud



# Vive le ventre d'hiver !

S.V.T.

## Vive le vent, Vive le vent, Vive le ventre d'hiver !

Nous finissons l'année avec des bons petits plats, mais que se passe-t-il dans notre estomac ? Un article sur la digestion pour vous éclairer sur la question.

## Douce nuit, sainte nuit Dans le ventre, c'est la bouillie

Une fois en bouche, les aliments passent dans la gorge. Ils descendent ensuite dans l'œsophage, canal musculaire qui relie la gorge à l'estomac. Des contractions et dilatations musculaires, appelés péristaltisme, permettent la progression vers l'estomac.

Les aliments et les liquides maintenant dans l'estomac, ils vont subir des phénomènes mécaniques (brassage) et chimiques à l'aide des sucs gastriques (acide chlorhydrique et enzymes) permettant de les décomposer. Ils sont transformés en chyme (bouillie liquide jaunâtre) qui passera ensuite dans l'intestin grêle.

## Petit four de Noël, Quand tu descendras dans l'intestin grêle

L'intestin grêle, d'environ 7 m, est en 3 parties : le duodénum (à la suite de l'estomac), le jéjunum et l'iléon (qui débouche dans le côlon).

Les phénomènes chimiques se déroulent principalement dans le duodénum qui reçoit la bile venant du foie par la vésicule biliaire et des enzymes pancréatiques. Il est capable de mouvements péristaltiques pour aider à la digestion et à l'absorption. Ses replis contenant des villosités et microvillosités augmentent aussi la surface d'absorption.

Le jéjunum et l'iléon participent à l'absorption des graisses et des nutriments. Le chyme de l'estomac est transformé en chyle, liquide verdâtre composé d'eau, de sel et de nutriments.

L'intestin grêle, très irrigué en vaisseaux sanguins, transporte les nutriments vers la circulation sanguine (et lymphatique) qui nourrit ensuite les cellules de l'organisme. Le passage de la paroi intestinale à la circulation sanguine s'appelle l'absorption intestinale,

qui est favorisée par les villosités.

## Mon bel intestin, Roi de la fin

Le gros intestin atteint près de 2 m. À ce stade se produit la réabsorption de l'eau et des sels minéraux, déshydratant les résidus de la digestion et prenant une couleur marron.

À la sortie, les selles sont majoritairement composées de la partie indigeste des aliments, comme les fibres, et de bactéries de la flore intestinale.

La digestion prend du temps selon la quantité ingérée et leur teneur en graisse. Plus un repas est gras, plus sa digestion sera longue.

## Joyeuse Digestion !



par Camille Marfil

## Activités et ressources :

Séquence sur la digestion  
La Main à la Pâte - Cycles 1-2



Malette sur les aliments  
Maison pour la science en Alsace  
Cycle 3



Pièce de théâtre sur le système digestif  
Le Curieux Festival - Cycle 2



Escape Game sur la digestion  
Académie de Guyane - Cycle 4



## Bibliographie / Sitographie :

[msdmanuals.com/fr/accueil/troubles-digestifs/biologie-de-l-e2%80%99appareil-digestif/pr%C3%A9sentation-de-l-e2%80%99appareil-digestif](https://msdmanuals.com/fr/accueil/troubles-digestifs/biologie-de-l-e2%80%99appareil-digestif/pr%C3%A9sentation-de-l-e2%80%99appareil-digestif)  
[vidal.fr/sante/nutrition/corps-aliments/digestion-aliments.html](https://vidal.fr/sante/nutrition/corps-aliments/digestion-aliments.html)

Maryna Viazovska est mathématicienne, professeure à l'EPFL en Suisse francophone.

Cette spécialiste mondiale des empilements de sphères vient d'avoir 40 ans le 2 décembre 2024. Quarante ans c'était justement l'âge limite pour la médaille Fields qu'elle a reçu en 2022 dans des circonstances exceptionnelles notamment car Viazovska est ukrainienne.

Suite à l'invasion de l'Ukraine, la cérémonie qui devait initialement avoir lieu à St-Petersbourg lors du congrès international des mathématiciens a été déplacée à Helsinki. Par ailleurs elle est seulement la deuxième femme sur 64 scientifiques à s'être vue décerner cette récompense.

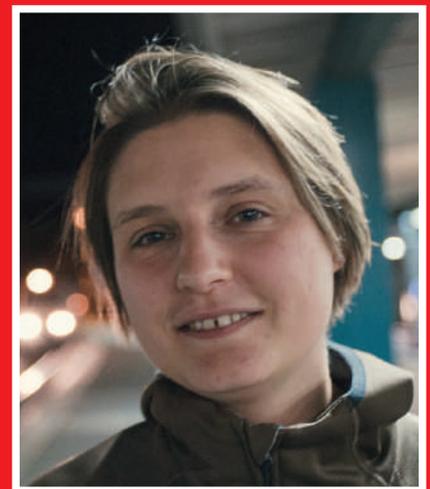
La médaille Fields est souvent comparée au prix Nobel (qui n'existe pas en maths) bien qu'elle soit assez différente, puisqu'il y a une limite d'âge, et qu'au plus quatre médailles sont décernées tous les quatre ans. Les prix

Nobel quant à eux récompensent annuellement des individus, des tandems, des trios ou des équipes.

Maryna s'est rendue célèbre pour avoir résolu une généralisation de la conjecture de Kepler en dimensions 8 et 24. Il est habituel en mathématiques et par exemple également en physique d'explorer des espaces où les points sont paramétrés par plus de trois coordonnées.

Les distances se calculent de la même façon qu'en dimension 3 avec le théorème de Pythagore. Une sphère est alors l'ensemble des points dont la distance à un point fixe donné (le centre) est égale au rayon. Assez miraculeusement, les dimensions 8 et 24 sont les dimensions les plus « accessibles » après les dimension 2 et 3. Les résultats de Maryna Viazovska et de ses collaborateurs quant à l'optimalité dans les dimensions citées ont forcé l'admiration de leurs collègues et les ont fait entrer au panthéon des mathématiques.

par Nicolas Juillet



people.epfl.ch/maryna.viazovska

## Son apport dans les sciences

### Empilements en dimensions 8 et 24

Pas de panique, ça s'explique !

L'astronome et physicien Kepler (1571-1630) voulant connaître la façon la plus compacte d'empiler des boulets de canons, tous de la même taille, dans de très grandes boîtes a émis l'hypothèse que ceux-ci occuperont au plus  $\pi/\sqrt{18}=74,05\dots\%$  de l'espace, ce qui correspond à la densité obtenue par deux célèbres dispositions d'atomes, les réseaux « cubiques à faces centrées » et « hexagonal compacts ».

Alors que cette conjecture fut prouvée en 2017, Viazovska et ses collaborateurs ont, quant à eux, démontrés que les empilements  $E_8$  et « de Leech » sont des empilements compacts pour les dimensions 8 et 24.

## Bibliographie / Sitographie :

Le film « Dimensions » : [dimensions-math.org/Dim\\_fr.htm](https://dimensions-math.org/Dim_fr.htm).

Vidéo arte : [arte.tv/fr/videos/107398-007-A/voyages-au-pays-des-maths/](https://arte.tv/fr/videos/107398-007-A/voyages-au-pays-des-maths/)

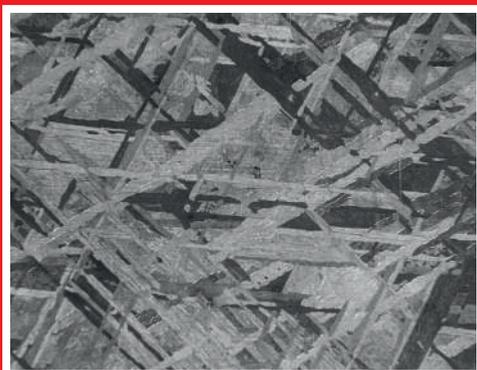
Spot des médailles Fields (sous-titré) : [youtube.com/watch?v=yAyuiqqM5uQ](https://youtube.com/watch?v=yAyuiqqM5uQ)

Vidéo de l'EPFL (sous-titre en français) : [youtube.com/watch?v=V8icZM14v6Q](https://youtube.com/watch?v=V8icZM14v6Q)

## LES PHOTOS MYSTÈRES

### Ce mois-ci :

#### QU'EST-CE QUE C'EST ?



### Le mois dernier :

#### BIEN VU !



Après le mouton à 5 pattes, voici le poisson à 6 pattes !

Les grondins ou rougets sont un groupe de poissons dotés de 6 pattes qui sont des nageoires transformées et qui leur permettent de se déplacer et de fouiller le sol.

Tout récemment, des chercheurs ont montré que, chez certaines espèces, ces organes permettent aussi de détecter la présence de nutriments enfouis dans le sable.

Directeur de rédaction :  
François Bernier  
Mise en page :  
Jérémy Antoniol



Abonnez-vous gratuitement  
à Court de Science !

Jardin des sciences

Université de Strasbourg

