

Le magazine scientifique  
de l'Université de Genève

# Campus JUNIOR

N° 21  
hiver  
2019



## CHIMIE LE GRAND TABLEAU DES ÉLÉMENTS



UNIVERSITÉ  
DE GENÈVE

EN PARTENARIAT AVEC

RTS **Découverte**

À quoi sert  
la forêt ?



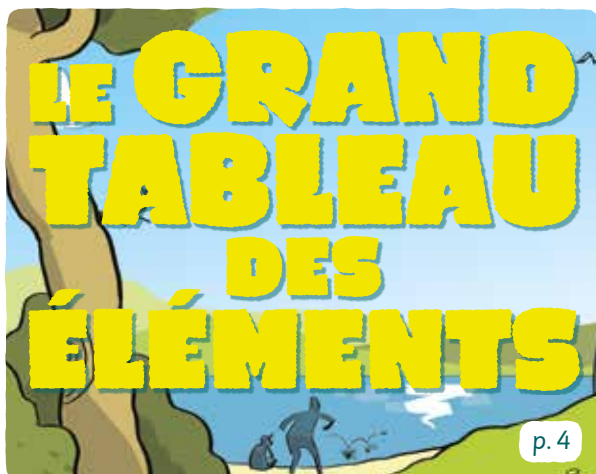
PRIX NOBEL à L'UNIGE!  
DÉCOUVERTE DE LA  
1<sup>re</sup> EXOPLANÈTE





# SOMMAIRE

## DOSSIER CHIMIE



## ACTUALITÉS «PRIX NOBEL» ..... p. 13

## FOCUS ASTRONOMIE En quête d'autres Terres ..... p. 14

## LES P'TITS PENSEURS L'infini ..... p. 15

## FOCUS HISTOIRE Un tour du monde non planifié ..... p. 16

## JEUX ..... p. 17

## ARTS Le Livre des rois ou Shâhnâmeh ..... p. 18

## SUR Découverte À quoi sert la forêt? ..... p. 20 Questions? Réponses! ..... p. 21

## BRICOLAGE Ma petite banquise ..... p. 22

## COMPRENDRE La reproduction des arbres à pives ..... p. 23

## LE TIROIR D'ORNICAR La micropipette ..... p. 24

## QUIZ / ON AIME! ..... p. 25

## CONCOURS ..... p. 26

## SOLUTIONS DES JEUX / ABONNEMENT ..... p. 27

## ZOOM! ..... p. 28

## L'équipe de «Campus Junior»

**Campus Junior**  
Université de Genève  
Service de communication  
24, rue Général-Dufour  
1211 Genève 4  
→ campusjunior@unige.ch  
→ www.unige.ch/campusjunior

**Secrétariat, abonnements**  
Tél. 022/379 75 03  
Fax 022/379 77 29

**Éditeur responsable**  
Service de communication UNIGE  
Didier Raboud, UNIGE

**Responsable de la publication**  
Sophie Hulo Veselý, UNIGE

**Comité éditorial**  
Sophie Hulo Veselý, U NIGE  
Tania Chytil, RTS Découverte  
Agathe Chevalier, UNIGE  
Vincent Monnet, UNIGE  
Anton Vos, UNIGE  
Marco Cattaneo, UNIGE

**Rédaction**  
Sophie Hulo Veselý, UNIGE  
Tania Chytil, RTS Découverte  
Agathe Chevalier, UNIGE  
**Les p'tits penseurs**  
Florence Auvergne-Abric,  
enseignante et animatrice  
**Le coin des enseignants**  
Laurent Dubois, UNIGE  
**Bricolage**  
Martin Reeve, Fondation Juvenè

**Sur une idée originale de**  
Sophie Hulo Veselý, UNIGE  
Tania Chytil, RTS Découverte

**Conseillère scientifique**  
**Les p'tits penseurs**  
Anne Meylan Massin, philosophe

**Illustrations**  
Jérôme Sié  
Katia De Conti

**Direction artistique et graphisme**  
Perceval Barrier / percevalbarrier.com

**Correction**  
lepetitcorrecteur.com

**Impression**  
Atar Roto Presse SA, Vernier  
Tirage: 21000 exemplaires



© UNIGE / RTS 2019  
Tous droits de reproduction interdits.  
Reprise du contenu des articles  
autorisée avec mention de la source.  
Les droits des images sont réservés.



DOSSIER CHIMIE

# LE GRAND TABLEAU DES ÉLÉMENTS

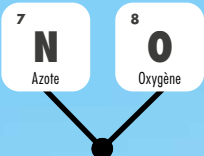
– Un dossier de Sophie Hulo Veselý et Tania Chytil –

**Tout ce qui t'entoure, les objets, les plantes, l'air  
ainsi que ton corps est composé de minuscules briques  
que l'on appelle les éléments.**

**Ces briques, il en existe 118 différentes.  
Elles ont été classées dans un célèbre tableau  
qui fête cette année ses 150 ans.**



Avec la collaboration de Didier Perret,  
chimiste à l'Université de Genève





# LE TABLEAU PÉRIODIQUE



## L'inventeur du tableau

Mais qui était cet homme barbu qui a imaginé le célèbre tableau périodique ?

Dmitri Ivanovitch Mendeleïev naît en Russie en 1834, plus exactement à Tobolsk, la capitale historique de la Sibérie. Il est le 12<sup>e</sup> enfant de sa famille, plutôt pauvre.

Ses parents déménagent à Saint-Petersbourg, alors capitale de l'Empire russe, quand il a 14 ans. Quelques années plus tard, il entre à l'université, étudie les sciences et devient diplômé en chimie.

À 35 ans, il est professeur de chimie à l'Université de Saint-Petersbourg et cherche une manière de classer les 63 éléments chimiques connus à l'époque.

On raconte que c'est un matin, au réveil, qu'il aurait trouvé comment s'y prendre.

La nuit aurait porté conseil.

À l'époque, la Russie est gouvernée par l'empereur Alexandre II

C'EST LE TABLEAU QUE TOUS LES CHIMISTES IL A ÉTÉ INVENTÉ



Comment lire les éléments de ce mystérieux tableau ?

**NUMÉRO ATOMIQUE**  
Les éléments sont numérotés de 1 à 118 du plus léger au plus lourd.

**SYMBOLE**  
Nom de l'élément abrégé à une ou deux lettres.

**NOM DE L'ÉLÉMENT**

**ÉTAT DE L'ÉLÉMENT À 0 °C**  
Liquide Solide Gazeux

Élément artificiel (n'existe pas dans la nature)

Le savais-tu ?

## Aujourd'hui

L'intérêt de ce tableau est qu'il est le même partout, ce qui permet aux chimistes du monde entier de se comprendre.

Avec le temps, le tableau a évolué. Aujourd'hui, les familles d'éléments sont organisées en lignes que l'on appelle aussi les périodes.

La masse des éléments augmente de gauche à droite (voir tableau ci-dessus).

# DES ÉLÉMENTS CHIMIQUES

UTILISENT ET QUI CLASSE TOUTE LA MATIÈRE  
PAR MENDELEÏEV

|                                  |                                 |                                 |                              |                               |                               |                                 |                               |                               |  |  |  |  |  |  |  |                              |                               |                              |                                |                                |                             |                                 |                              |                                |
|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
|                                  |                                 |                                 |                              |                               |                               |                                 |                               |                               |  |  |  |  |  |  |  | 2<br><b>He</b><br>Hélium     |                               |                              |                                |                                |                             |                                 |                              |                                |
|                                  |                                 |                                 |                              |                               |                               |                                 |                               |                               |  |  |  |  |  |  |  | 5<br><b>B</b><br>Bore        | 6<br><b>C</b><br>Carbone      | 7<br><b>N</b><br>Azote       | 8<br><b>O</b><br>Oxygène       | 9<br><b>F</b><br>Fluor         | 10<br><b>Ne</b><br>Néon     |                                 |                              |                                |
|                                  |                                 |                                 |                              |                               |                               |                                 |                               |                               |  |  |  |  |  |  |  | 13<br><b>Al</b><br>Aluminium | 14<br><b>Si</b><br>Silicium   | 15<br><b>P</b><br>Phosphore  | 16<br><b>S</b><br>Soufre       | 17<br><b>Cl</b><br>Chlore      | 18<br><b>Ar</b><br>Argon    |                                 |                              |                                |
| 28<br><b>Ni</b><br>Nickel        | 29<br><b>Cu</b><br>Cuivre       | 30<br><b>Zn</b><br>Zinc         | 31<br><b>Ga</b><br>Gallium   | 32<br><b>Ge</b><br>Germanium  | 33<br><b>As</b><br>Arsenic    | 34<br><b>Se</b><br>Sélénium     | 35<br><b>Br</b><br>Brome      | 36<br><b>Kr</b><br>Krypton    |  |  |  |  |  |  |  |                              |                               |                              |                                |                                |                             |                                 |                              |                                |
| 46<br><b>Pd</b><br>Palladium     | 47<br><b>Ag</b><br>Argent       | 48<br><b>Cd</b><br>Cadmium      | 49<br><b>In</b><br>Indium    | 50<br><b>Sn</b><br>Étain      | 51<br><b>Sb</b><br>Antimoine  | 52<br><b>Te</b><br>Tellure      | 53<br><b>I</b><br>Iode        | 54<br><b>Xe</b><br>Xénon      |  |  |  |  |  |  |  |                              |                               |                              |                                |                                |                             |                                 |                              |                                |
| 78<br><b>Pt</b><br>Platine       | 79<br><b>Au</b><br>Or           | 80<br><b>Hg</b><br>Mercure      | 81<br><b>Tl</b><br>Thallium  | 82<br><b>Pb</b><br>Plomb      | 83<br><b>Bi</b><br>Bismuth    | 84<br><b>Po</b><br>Polonium     | 85<br><b>At</b><br>Astate     | 86<br><b>Rn</b><br>Radon      |  |  |  |  |  |  |  |                              |                               |                              |                                |                                |                             |                                 |                              |                                |
| 110<br><b>Ds</b><br>Darmstadtium | 111<br><b>Rg</b><br>Roentgenium | 112<br><b>Cn</b><br>Copernicium | 113<br><b>Nh</b><br>Nihonium | 114<br><b>Fl</b><br>Flérovium | 115<br><b>Mc</b><br>Moscovium | 116<br><b>Lv</b><br>Livermorium | 117<br><b>Ts</b><br>Tennessee | 118<br><b>Og</b><br>Oganesson |  |  |  |  |  |  |  |                              |                               |                              |                                |                                |                             |                                 |                              |                                |
|                                  |                                 |                                 |                              |                               |                               |                                 |                               |                               |  |  |  |  |  |  |  | 63<br><b>Eu</b><br>Europium  | 64<br><b>Gd</b><br>Gadolinium | 65<br><b>Tb</b><br>Terbium   | 66<br><b>Dy</b><br>Dysprosium  | 67<br><b>Ho</b><br>Holmium     | 68<br><b>Er</b><br>Erbium   | 69<br><b>Tm</b><br>Thulium      | 70<br><b>Yb</b><br>Ytterbium | 71<br><b>Lu</b><br>Lutécium    |
|                                  |                                 |                                 |                              |                               |                               |                                 |                               |                               |  |  |  |  |  |  |  | 95<br><b>Am</b><br>Américium | 96<br><b>Cm</b><br>Curium     | 97<br><b>Bk</b><br>Berkélium | 98<br><b>Cf</b><br>Californium | 99<br><b>Es</b><br>Einsteinium | 100<br><b>Fm</b><br>Fermium | 101<br><b>Md</b><br>Mendélévium | 102<br><b>Nb</b><br>Nobélium | 103<br><b>Lr</b><br>Lowrencium |

## Une idée de génie

Le tout premier tableau que Dmitri Mendeleïev imagine est assez vertical et les éléments y sont rangés par famille chimique, du plus léger au plus lourd.

En les organisant, il constate qu'il y a **des trous dans son tableau**.



Son idée de génie est de laisser **ces trous**, supposant que certains éléments n'ont pas encore été découverts. Et il avait raison (← voir tableau).

Avant de mourir, il assiste à la découverte de trois **nouveaux éléments**, rangés là où il l'avait prédit.

Le savais-tu ?

L'élément 101 porte le nom de **Mendélévium** en souvenir de Mendeleïev. Il a été découvert en 1955.

**Les éléments se divisent en deux grandes catégories**

### LES ÉLÉMENTS NATURELS

Ils ont été trouvés sur Terre. Ce sont les éléments de 1 à 92 (sauf le n° 43).

### LES ÉLÉMENTS ARTIFICIELS

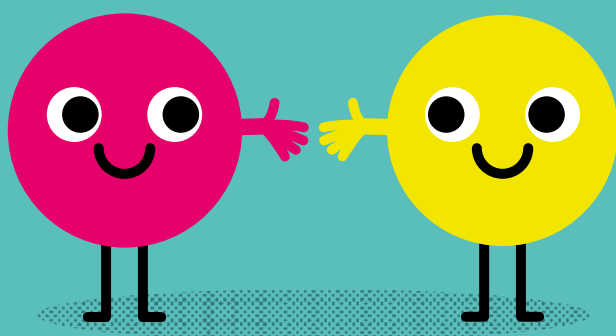
Ils n'existent pas dans la nature mais ont été fabriqués en laboratoire. Ce sont les éléments de 93 à 118 (plus le n° 43).

Il n'est pas impossible que de nouveaux éléments soient encore créés ou découverts mais leur durée de vie est tellement courte qu'ils sont difficiles à identifier.



# Des éléments aux

Les éléments chimiques s'assemblent entre eux pour former des molécules. Ils se regroupent car ils ont des attirances chimiques les uns pour les autres.



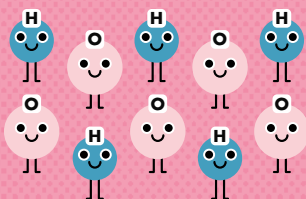
Les éléments cherchent à s'associer entre eux selon leurs préférences chimiques.

C'est un peu comme pour nos amitiés. Et lorsqu'ils trouvent l'âme sœur, ils s'y attachent pour former **des molécules**.

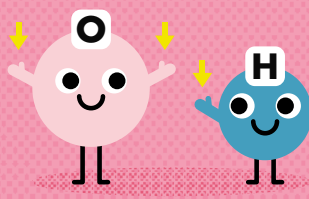
Au contraire, les éléments de la dernière colonne du tableau périodique (*voir pages 6 et 7*), les gaz nobles, se suffisent à eux-mêmes. On les retrouve seuls dans la nature.

## Voici quelques exemples de molécules célèbres:

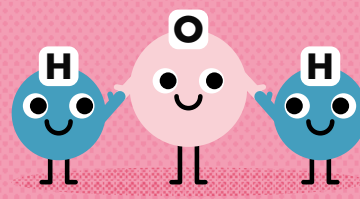
### ● L'eau (ou $H_2O$ )



L'eau est composée d'oxygène (O) et d'hydrogène (H)



Chacun cherche à s'attacher à l'autre. L'oxygène possède deux attaches et l'hydrogène une.



Quand un oxygène s'attache à deux hydrogènes, cela donne une molécule d'eau.

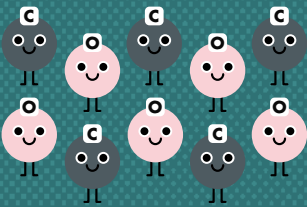
# molécules

Élément ou atome ?

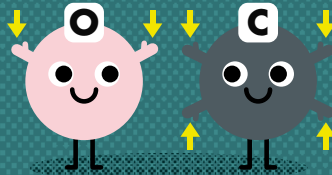
Si on imaginait que les éléments étaient des familles, les atomes seraient les membres de ces familles.

Par exemple, dans la famille hydrogène il y a trois membres, soit trois atomes très ressemblants.

## Le dioxyde de carbone (ou $\text{CO}_2$ )



Le  $\text{CO}_2$  est le gaz que l'on rejette en respirant. Il est aussi produit par les voitures, le chauffage, etc. Ce gaz est composé d'oxygène (O) et de carbone (C).

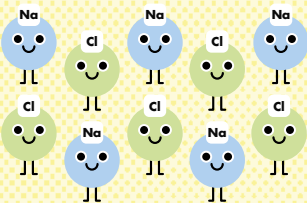


Le carbone cherche à s'attacher à l'oxygène grâce à ses quatre « mains ». L'oxygène, lui, a deux « mains » qu'il cherche à occuper.

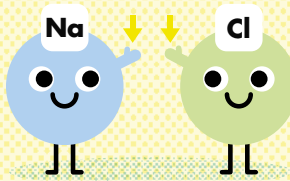


Chacun trouve la stabilité en occupant toutes ses « mains ». Un carbone pour deux oxygènes. Ensemble, ils forment une molécule de  $\text{CO}_2$ .

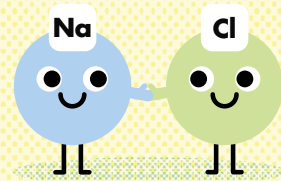
## Le sel (chlorure de sodium ou $\text{NaCl}$ )



La molécule de sel est composée de sodium (Na) et de chlore (Cl).



Le sodium et le chlore ont chacun une « main » pour s'attacher.



Chacun est plus stable lorsqu'il s'assemble. Ainsi un chlore donne la « main » à un sodium.

Découvrez le tableau périodique et son histoire en images  
→ [www.rts.ch/decouverte-chimie](http://www.rts.ch/decouverte-chimie)





# Les molécules artificielles

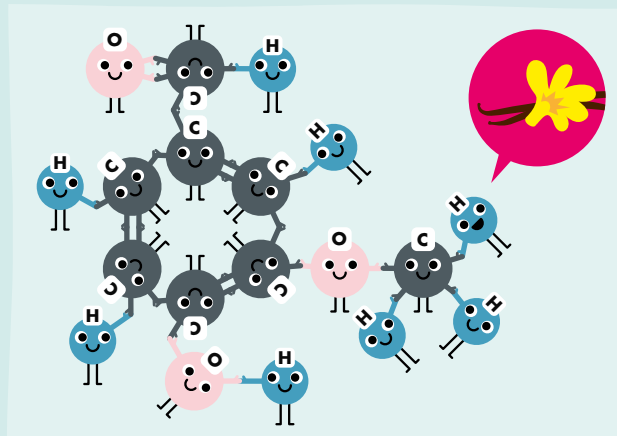
Certaines des molécules que l'on trouve dans notre environnement sont fabriquées en laboratoire par des chimistes. En voici quelques exemples.

## Les parfums

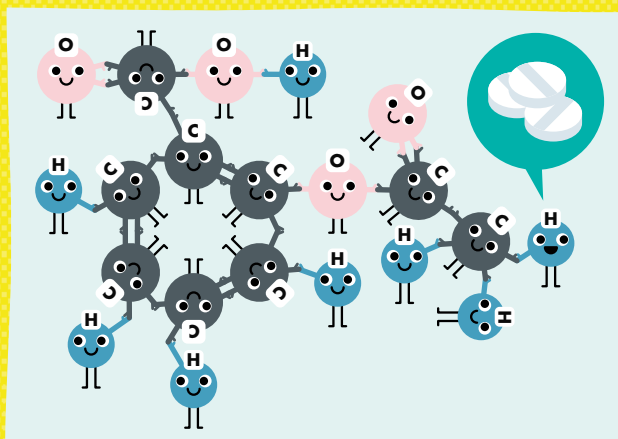
À l'origine, les parfums étaient fabriqués à partir de molécules provenant de **plantes** ou d'**animaux**.

Pour en produire en plus grande quantité et sans les prélever sur des organismes vivants, les parfumeurs ont commencé à créer artificiellement ces molécules odorantes.

La vanilline, le parfum de la vanille, a été fabriquée en 1874 par les chimistes Wilhelm Haarmann et Ferdinand Tiemann. ➤



Illustrations: Perceval Barrier



## Les médicaments

Les médicaments sont constitués de molécules. Par exemple, les cachets d'**aspirine** contiennent la molécule d'acide **acétylsalicylique**.

Elle a été produite en laboratoire. Mais cette molécule est aussi présente à l'état naturel dans un certain nombre de plantes comme le saule.

↵ Une molécule d'aspirine de synthèse.

## Les alliages

Les alliages sont un mélange entre un métal et un ou plusieurs éléments. Cela permet d'obtenir des matériaux avec des propriétés intéressantes.

Par exemple, le **bronze** est la combinaison du **cui**vre (Cu, n° 29) et de l'**é**tain (Sn, n° 50). Cet alliage résiste bien à l'usure.

Statue en bronze de Mendeleïev. ➤

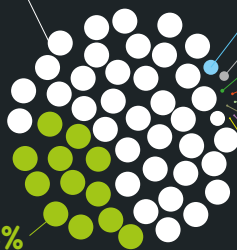


Photo: DR

## TOP #10 DES ÉLÉMENTS DANS L'UNIVERS

#1 Hydrogène 73%

#2 Hélium 24%



#3 Oxygène 1%

#4 Carbone 0.5%

#5 Néon 0.1%

#6 Fer

#7 Azote

#8 Silicium

#9 Magnésium

#10 Soufre

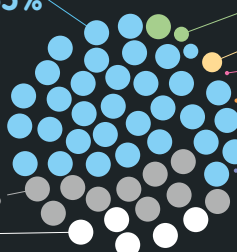
Autres éléments

## TOP #10 DES ÉLÉMENTS DANS LE CORPS HUMAIN

#1 Oxygène 65%

#2 Carbone 18%

#3 Hydrogène 10%



#4 Azote 3%

#5 Calcium 1.5%

#6 Phosphore

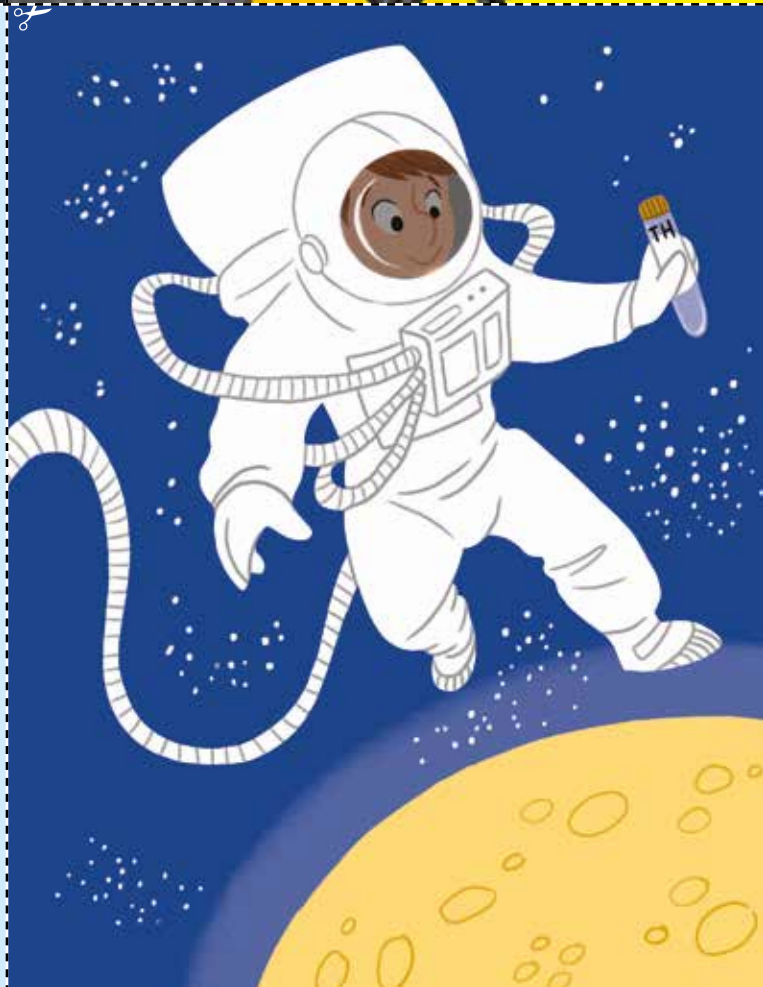
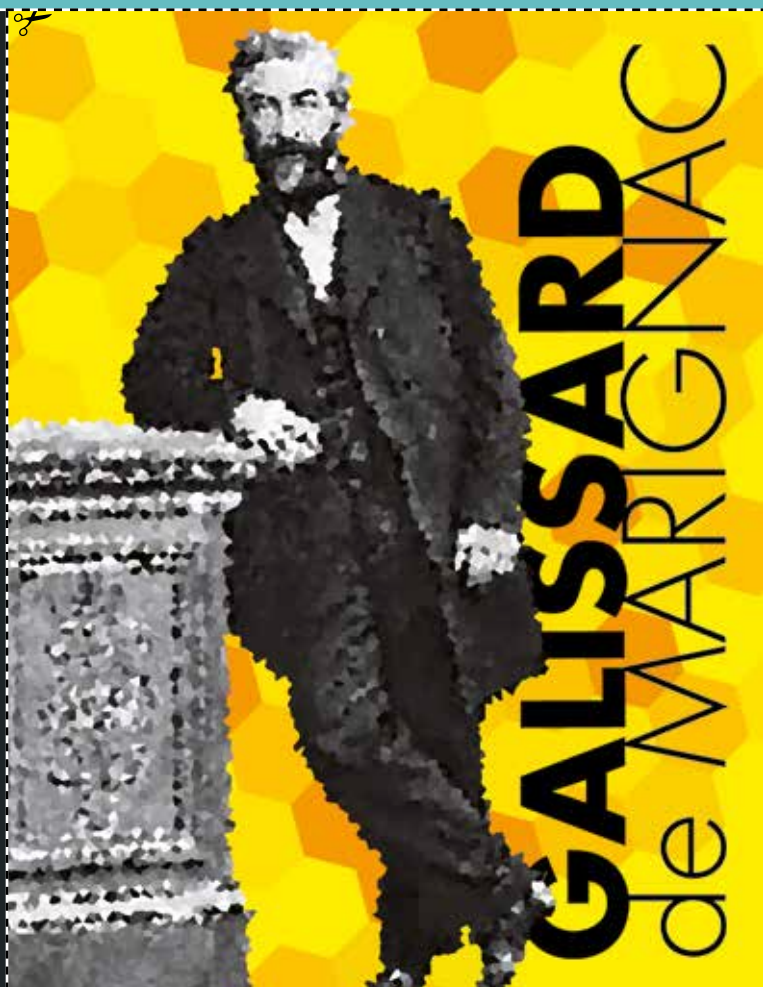
#7 potassium

#8 soufre

#9 sodium

#10 chlore

Autres éléments



## Galissard de Marignac

Professeur à l'Université de Genève au 19<sup>e</sup> siècle, Jean Charles Galissard de Marignac a participé à la construction du tableau des éléments. En effet, il a calculé la masse atomique de 28 éléments et en a découvert deux nouveaux: le gadolinium (Gd, n° 64) et l'ytterbium (Yb, n° 70).

Galissard de Marignac était un travailleur solitaire. Modeste et timide, il a découragé ses amis de le proposer pour recevoir la Légion d'honneur.

Aujourd'hui, à Genève, une rue et un parc portent tout de même son nom. Et à l'Université, une plaque rappelle son rôle important dans la chimie genevoise et internationale.

Photo: Wikimedia

## Le top 10 des éléments

Dans l'univers, l'hydrogène est l'élément le plus abondant avec 73%.

Par contre, dans le corps humain, c'est l'oxygène qui arrive en tête.

Pour connaître la suite du classement des éléments dans ces deux environnements, observe bien le schéma au recto de la fiche.

Illustration: Perceval Barrier

## Les éléments et l'espace

L'hélium (He, n° 2) a d'abord été découvert dans le Soleil avant d'être isolé sur Terre. Il a été produit au cours du Big Bang et est le 2<sup>e</sup> élément le plus abondant dans l'Univers. Mais il est très rare sur Terre.

Le technétium (Tc, n° 43) a également été découvert initialement dans l'espace. En effet, en 1953 l'astronome Paul Merrill le détecte dans des géantes rouges, de grosses étoiles en fin de vie. Il a ainsi apporté la preuve de la production des éléments chimiques dans les étoiles.

Le technétium est aussi le premier élément à avoir été produit artificiellement sur Terre. Son nom vient de tekhnêtos qui signifie «artificiel» en grec.

Avec la collaboration de Corinne Charbonnel, astronome à l'Université de Genève

Photos: Katia De Conti

## Un élément rigolo, l'hélium

L'hélium est plus léger que l'air. Ainsi, quand tu gonfles un ballon avec ce gaz, il s'envole.

De plus, as-tu déjà essayé de respirer de l'hélium? Ta voix change pendant quelques secondes.

Le son qui sort de notre bouche provient de la vibration des cordes vocales. Ces cordes sont en réalité des replis de peau situés dans le larynx.

Lorsqu'on inspire de l'hélium, le gaz remplace peu à peu l'air présent dans les voies respiratoires. Comme l'hélium est moins dense que l'air, le son se propage plus vite à travers le larynx et la bouche et les cordes vocales vibrent plus rapidement.

Au final, les sons qui sortent de la bouche sont plus aigus.

Illustration: Perceval Barrier / Photo: iStock



# Deux Prix Nobel à l'UNIGE

par Sophie Hulo Vesely

**Le 10 octobre, l'Université de Genève et la Suisse ont vibré. Deux astrophysiciens, Michel Mayor et Didier Queloz, ont reçu le prix Nobel de physique 2019 pour la découverte de la première exoplanète.**

## Qu'est-ce que le prix Nobel?

Le prix Nobel est une récompense internationale très importante. Elle est remise chaque année à des personnes qui ont rendu de grands services à l'humanité dans cinq disciplines différentes: **la physique, la chimie, la médecine, la paix et la littérature.**

C'est le Suédois Alfred Nobel, inventeur de la dynamite, qui est à l'origine de ce prix ➡



Photo: Domaine public / Wikimedia commons

## Comment ont-ils fait?

Dans la nuit du 5 juillet 1995, **Michel Mayor** et **Didier Queloz**, chercheurs à l'UNIGE, confirment la découverte de la première planète située hors du système solaire.

Les astrophysiciens viennent de réaliser un exploit grâce à un nouvel instrument de mesure très performant de leur fabrication.

Nuit après nuit, ils ont étudié de nombreuses étoiles dans le ciel de Provence. Et après quelques mois, les deux astrophysiciens ont découvert la première exoplanète, **51 Pegasi b**, grande comme Jupiter mais très proche de son étoile.

Cette découverte est de taille. Elle prouve qu'il existe d'autres planètes dans l'Univers que celles du système solaire.



51 Pegasi b

Didier Queloz

Michel Mayor



Le savais-tu?

À l'Observatoire de Genève, il y a un compteur qui affiche le nombre d'exoplanètes découvertes. En novembre 2019, il indiquait

04 126



# EN QUÊTE D'AUTRES TERRES

par Sophie Hulo Veselý

La Suisse a dirigé la construction d'un satellite de l'Agence spatiale européenne du nom de CHEOPS. Fin décembre 2019, la fusée Soyouz décollera de Kourou en Guyane. Elle emportera avec elle le satellite CHEOPS qui sera mis en orbite autour de la Terre pour étudier plusieurs centaines d'exoplanètes déjà identifiées.

## Les objectifs de CHEOPS

CHEOPS suivra 500 à 1000 étoiles très brillantes pendant trois ans et demi. Il pourra mesurer la taille d'exoplanètes aussi petites que la Terre, qui tournent autour de ces étoiles.

Les astronomes espèrent ainsi mieux comprendre leur formation et leur évolution. CHEOPS est un instrument scientifique d'une extrême précision qui permet d'étudier ces petites planètes difficiles à détecter.

Le rêve des scientifiques est de trouver une exoplanète rocheuse, dans la zone habitable et avec une atmosphère, c'est-à-dire une couche de gaz qui l'entoure. En effet, ces conditions pourraient permettre la présence de la vie en dehors du système solaire.

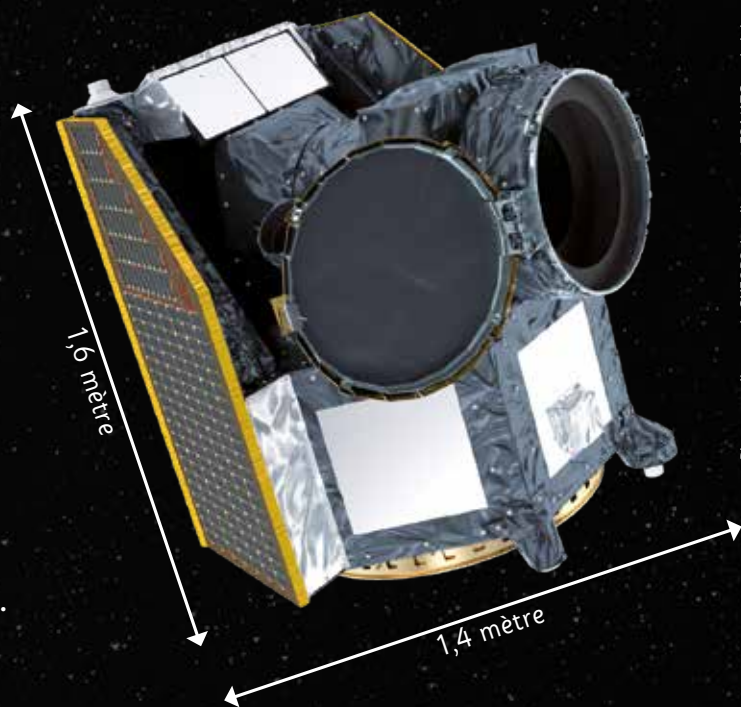
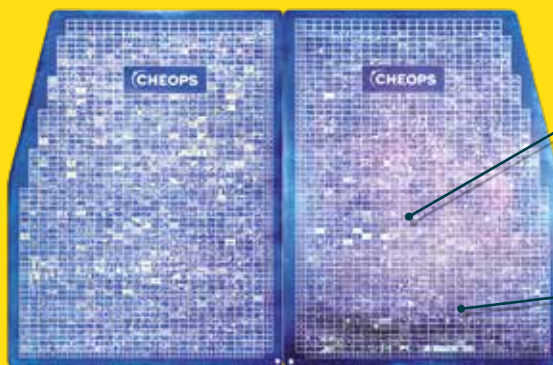


Photo: vue d'artiste de CHEOPS dans l'espace © ESA/ATC medialab

## 3000 dessins dans l'espace

Dans son aventure spatiale, CHEOPS emportera deux plaques sur lesquelles sont gravés en tout petit près de 3000 dessins d'enfants européens, dont 888 suisses.

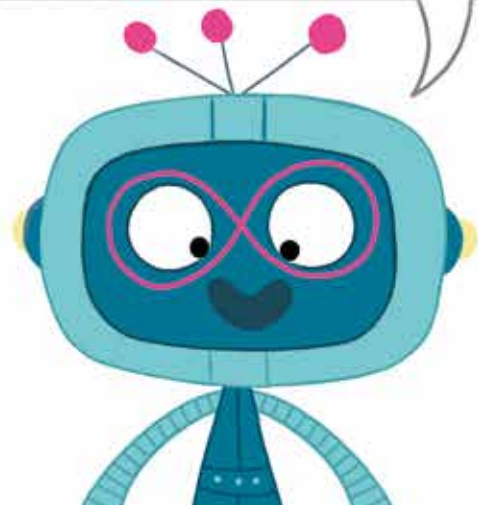


Photos: c. G. Bucher - Bern University of Applied Sciences



# Les p'tits penseurs

par Florence Auvergne-Abrie et Katia De Conti





# UN TOUR DU MONDE NON PLANIFIÉ

par Sophie Hulo Veselý

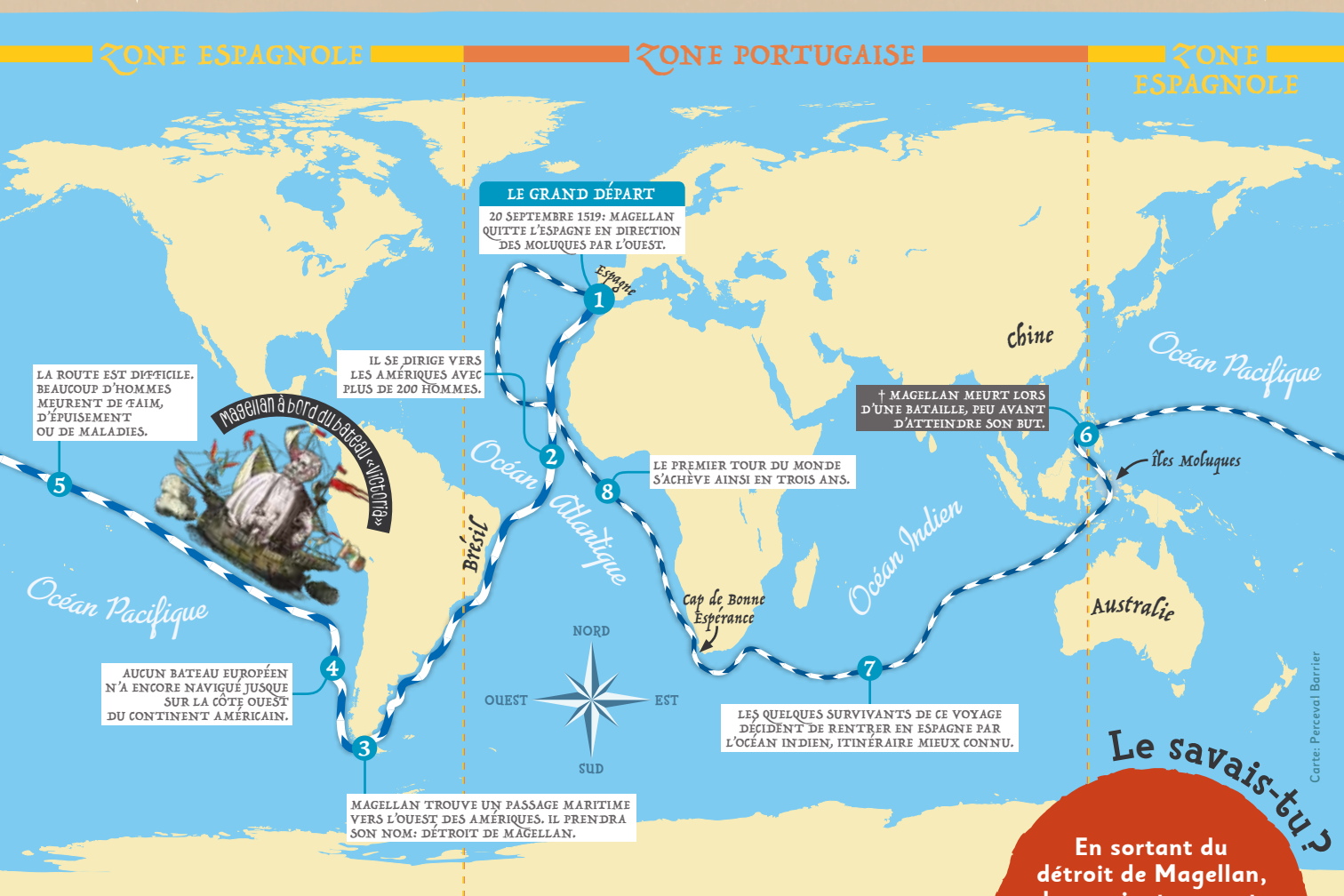
Il y a 500 ans, le Portugais Fernand de Magellan partait à la conquête des îles Moluques, dans l'actuelle Indonésie, pour faire fortune en rapportant des épices.

## UN MONDE COUPÉ EN DEUX

En 1494, les Espagnols et les Portugais se partagent le monde. Ils se disputent encore certaines régions comme les petites îles Moluques qui regorgent d'épices rares, en particulier le clou de girofle. Magellan veut conquérir ces îles et rapporter ces épices. Fâché avec le roi du Portugal, il propose son projet au roi d'Espagne, qui l'accepte.



Illustration: Jérôme Sié



Carte: Perceval Barrier

**Le savais-tu ?**  
En sortant du détroit de Magellan, les navigateurs ont trouvé un océan calme. Pour cette raison, ils l'ont baptisé océan Pacifique.



Avec la collaboration de Yasmine Atlas, spécialiste de livres de voyage à l'Université de Genève



# JEUX

## Message codé

Retrouve ce que dit Nina à Martin.

V I À N B A U Q I A T R I D N L D S  
O L U E L G E U F I F O D A S E O !



Illustration: Katia De Conti

## Kemaru

Complète ce Kemaru.

|   |   |   |   |  |   |
|---|---|---|---|--|---|
|   | 5 |   |   |  | 1 |
| 3 |   | 3 | 2 |  |   |
|   | 1 |   |   |  |   |
| 2 |   |   | 3 |  | 3 |
|   |   | 4 | 1 |  |   |
| 3 |   | 3 | 2 |  | 2 |

### Règle:

Une zone d'une case contient forcément le chiffre 1.

Une zone de deux cases contient les chiffres 1 et 2.

Une zone de trois cases contient les chiffres 1, 2 et 3, etc.

Deux chiffres identiques ne peuvent être placés côte à côte, ni en diagonale.

## Forme la Paire

Relie chacun de ces arbres à son nom et à sa pive.



CYPRÈS



SAPIN



PIN SYLVESTRE



Photo: iStock

Solutions en page 27!

# LE LIVRE DES ROIS OU

Le Livre des rois est un très long poème qui retrace l'histoire de l'Iran depuis la création du monde jusqu'à l'arrivée des Arabes.

Il a été écrit vers l'an 1000 par le poète Ferdowsi, puis a été illustré de nombreuses fois. Voici une de ces illustrations.

## LE ROI

Il s'appelle Kayumars.  
C'est le 1<sup>er</sup> homme  
dans la mythologie  
iranienne.



## SON FILS

Il s'agit du prince  
héritier.

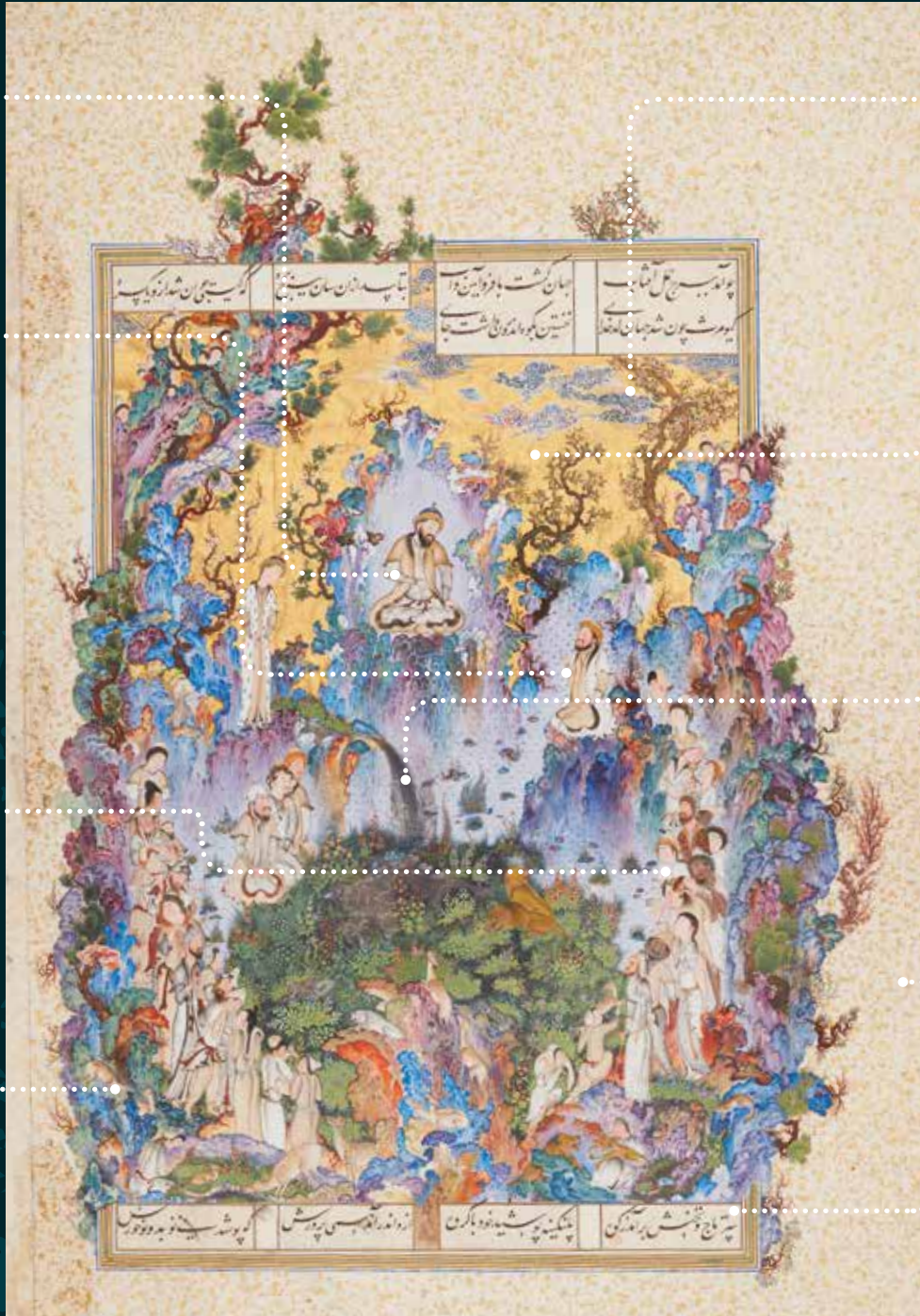


## SON PEUPLE

Parmi les visages, on voit  
des peaux mates et des yeux bridés.  
Kayumars est ainsi représenté  
comme le roi de tous les peuples.  
Ces premiers humains sont vêtus  
de peaux de bêtes.

## LES ANIMAUX

On observe différents animaux  
de l'époque et de cette région:  
des léopards, des lions, des gazelles.  
Ils baissent la tête devant le roi  
car il a rétabli la paix et l'égalité.



# SHÂHNÂMEH

par Sophie Hulo Veselý

«LA COUR DE KAYUMARS»

RÉALISÉ PAR SULTAN MUHAMMAD, 16<sup>e</sup> SIÈCLE

✓ 45 x 30 cm (Musée Aga Khan)



## L'ART CHINOIS

Les arbustes et les nuages en spirale ressemblent beaucoup à ceux que l'on trouve dans l'art chinois des 13<sup>e</sup> et 14<sup>e</sup> siècles. Les Iraniens s'en sont inspirés.



## LES FEUILLES D'OR

Les feuilles d'or qui sont plaquées derrière le roi illustrent la lumière du soleil.



## LES FEUILLES D'ARGENT

Pour représenter l'eau et son miroitement, l'artiste a utilisé des feuilles d'argent qui réfléchissent la lumière. Mais l'argent a noirci avec le temps.

## LES MÉTIERS

Au moins trois corps de métier ont participé à cette œuvre d'art: le peintre, l'enlumineur qui a disposé les feuilles d'or et d'argent, et le calligraphe qui a écrit les cartouches.

## LE PAPIER

À cette époque, les artistes perses illustrent les livres et peignent donc sur du papier et pas sur des toiles.

## LES CARTOUCHES

Il s'agit ici de vers de poésie associés au dessin.  
Traduction: «Quand Kayumars du monde devint le régent  
– Ils se vêtirent de peaux de léopards, lui et sa suite.»

Avec la collaboration de Negar Habibi,  
spécialiste de l'art iranien



## Le poète Ferdowsi

# شاهنامه

Ferdowsi a mis trente ans pour écrire son livre historique et mythologique.

Ce poème comporte 60 000 versets rédigés en persan, la langue des Iraniens. Il a utilisé cette langue même si à cette époque l'arabe commençait à dominer.

## Le grand Iran de l'an mille

À l'époque où Le Livre des rois a été écrit, l'Iran était beaucoup plus grand qu'aujourd'hui. Il s'étendait de la Syrie au Pakistan actuels.



## Les livres illustrés

Le Livre des rois a été illustré des centaines de fois.

La version la plus remarquable est composée de 258 illustrations. Elle a été commandée par Shah Tahmasp, roi des Safavides, dynastie iranienne du 16<sup>e</sup> au 18<sup>e</sup> siècle, et a été réalisée en vingt ans.



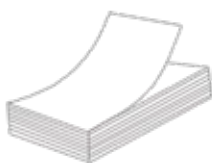
# À quoi sert LA FORÊT?

par Tania Chytil

**C'est l'hiver. Dans les forêts, les feuilles mortes jonchent le sol. Malgré le froid qui te pique les joues, tu peux toujours t'y balader. Mais à part pour les loisirs, à quoi servent les forêts?**

## COMMENCE PAR REGARDER AUTOUR DE TOI. TU VOIS PARTOUT DES PRODUITS ISSUS DE LA FORÊT.

Les portes, les fenêtres, les charpentes sont souvent en bois.



Le papier, les crayons, certains ustensiles de cuisine sont faits de bois transformé.

## LA FORÊT NOUS PROTÈGE.

Avec ses troncs solides, dans les terrains en pente, elle freine les rochers et amortit les chutes de pierres ainsi que les avalanches de neige.



Son réseau de racines maintient la stabilité du sol.

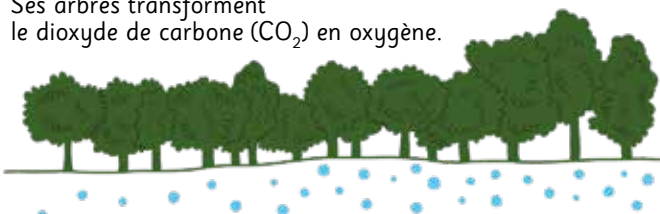
## LA FORÊT EST ÉGALEMENT UN REFUGE POUR LES ANIMAUX ET LEUR GARDE-MANGER.

En Suisse, près de la moitié des animaux vivent dans la forêt.



## LA FORÊT PURIFIE L'AIR ET FILTRE L'EAU.

Ses arbres transforment le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) en oxygène.



L'eau de pluie qui traverse la forêt s'infiltre ensuite dans le sol. L'eau qui transporte des éléments nocifs est filtrée par les différentes couches du sol.

**VOILÀ DE BONNES RAISONS DE PROTÉGER LA FORÊT, CHEZ NOUS MAIS AUSSI SUR TOUTE LA PLANÈTE.**

## La forêt suisse en chiffres

**130**

essences d'arbres et d'arbustes différentes

dont environ 50 sont originaires de Suisse, les autres ont été introduites d'autres régions

**1/3**

du territoire suisse

**150 000**

sapins de Noël récoltés chaque année

Avec la collaboration de Pascal Martin, spécialiste des plantes aux Conservatoire et Jardin botaniques de Genève



Pour en savoir plus sur la forêt  
le dossier de RTS Découverte  
→ [rts.ch/decouverte-foret](https://rts.ch/decouverte-foret)





## QUESTIONS? RÉPONSES!

### Comment se lavaient les hommes au néolithique? MILA, 11 ANS



La réponse complète

→ <https://bit.ly/2krBk7Q>



On sait peu de choses de l'hygiène durant la Préhistoire.

Il n'y a pas de traces d'utilisation de savon durant cette période. En revanche, la saponaire, qui est une plante, a pu être utilisée comme savon ou shampoing pour ses vertus nettoyantes et détergentes. Elle était déjà employée par les Grecs et les Romains qui connaissaient aussi ses effets bénéfiques contre les maladies de la peau.

Les plus anciennes traces de vraies salles de bains remontent au 3<sup>e</sup> millénaire avant Jésus-Christ en Mésopotamie, l'Irak actuel.

Martine Piguet, Laboratoire d'archéologie préhistorique et anthropologie, Institut Forel, Université de Genève

### Pourquoi certaines coccinelles ont-elles des points colorés? ZACHARIE, 12 ANS



La réponse complète

→ <https://bit.ly/2msGLEj>



Il existe plus de 5000 espèces de coccinelles dans le monde! Leurs principaux prédateurs sont les oiseaux.

Pour éviter de se faire dévorer, les coccinelles ont développé des techniques de défense. Certaines produisent des substances qui leur donnent mauvais goût. Elles portent des robes «tape-à-l'œil», avec des points colorés.

Ainsi, quand un oiseau en mange une, il se souvient définitivement que les coccinelles avec cette robe ont mauvais goût et les évite par la suite.

Giulio Cuccodoro, Muséum d'histoire naturelle de Genève

### Pourquoi met-on du sel sur les routes en hiver? GLORIA, 15 ANS



La réponse en vidéo

→ <https://bit.ly/2m4xRwk>



Quand la température de l'eau descend en dessous de zéro degré, elle se transforme en glace. Et quand il y a de la glace sur la route, les voitures ont tendance à glisser. Alors on met du sel sur les routes parce qu'il fait fondre la glace.

Comment? À l'échelle microscopique, lorsqu'un grain de sel entre en contact avec la glace, il désorganise les molécules d'eau bien rangées. La glace se transforme peu à peu en eau liquide... et salée. Et la route est plus sûre.

Didier Perret, Section de chimie et biochimie, Université de Genève

Pose tes questions à nos spécialistes  
et découvre les réponses complètes  
→ [www.rts.ch/decouverte/questions-reponses](http://www.rts.ch/decouverte/questions-reponses)



→ RTS Découverte



# MA PETITE BANQUISE

par Martin Reeve

La banquise est constituée d'eau de mer qui a gelé à la surface des océans.  
Voici une petite expérience pour créer une banquise à la maison.

## Le matériel



Un verre



Du sel



Un saladier

## Mode d'emploi

1



Verse 2 dl d'eau tiède et 3 cuillères à café de sel fin dans un verre.

2



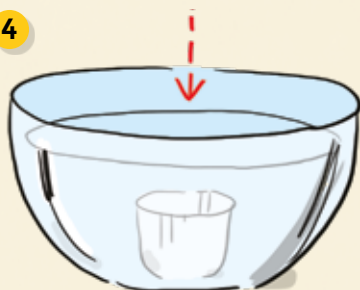
Mélange bien pour dissoudre le sel. Une fois refroidi, dépose le verre au congélateur une nuit.

3



Sors le verre du congélateur et passe-le sous l'eau chaude pour démouler ta banquise.

4



Place ta banquise dans un saladier rempli d'eau douce du robinet. Elle coule car le sel la rend plus lourde que l'eau.

5



Ajoute du sel dans l'eau. Ta banquise remonte, repoussée par l'eau du saladier devenue plus dense (plus lourde).

6



Finalement, marque le niveau de l'eau dans le saladier avec un crayon.

## RÉSULTAT

Quand ta banquise aura fondu, tu constateras que le niveau de l'eau n'a pas changé. En effet, le volume de la glace immergée (sous l'eau) est exactement le même que celui que prendra ta banquise une fois fondue.



Le savais-tu ?

Les icebergs, eux, sont composés d'eau douce car ils se sont détachés de glaciers terrestres avant de tomber dans la mer.



## COMPRENDRE

Comment ça marche...

# la reproduction des arbres à pives

par Tania Chytil

Tu as peut-être allumé des feux en utilisant des pives qu'on appelle aussi des pommes de pin ou des cônes. Ce sont les fruits de certains arbres, comme les sapins, les pins, les épicéas et bien d'autres. Elles leur permettent de se reproduire. Comment ça marche?

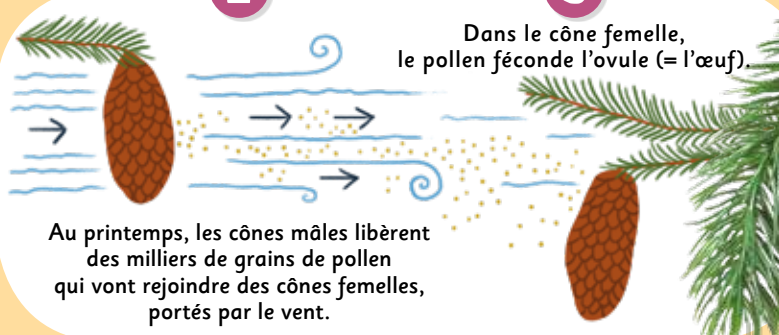
1

L'épicéa possède des cônes mâles et femelles.



2

Dans le cône femelle, le pollen féconde l'ovule (= l'œuf).



Au printemps, les cônes mâles libèrent des milliers de grains de pollen qui vont rejoindre des cônes femelles, portés par le vent.

4

À l'automne, quand les graines sont prêtes, le cône femelle s'ouvre et libère les graines qui vont s'envoler.



5

Certaines se plantent dans la terre et peu à peu se développent.



On utilise souvent l'épicéa comme **sapin de Noël** ou pour construire des **charpentes** et des **poutres**. Son bois est souple et léger.

Son **écorce** sert aussi à entourer le **vacherin Mont d'Or**.

Le pignon de pin qui accommode délicieusement salades et pestos est la graine du pin parasol, le pin typique de la Méditerranée.



Le savais-tu?



Avec la collaboration de Pascal Martin, spécialiste des plantes aux Conservatoire et Jardin botaniques de Genève

Tu veux en savoir plus sur les pives? rendez-vous sur RTS Découverte  
→ <https://bit.ly/32pd5XO>





## LE TIROIR D'ORNICAR

Mes tiroirs regorgent de trésors que les scientifiques utilisent ou inventent. Aujourd'hui, partons à la découverte d'un instrument scientifique...



# LA MICROPIPETTE

par Agathe Chevalier

Je suis la meilleure amie de nombreux biologistes et chimistes qui prennent soin de moi et ne me partagent pas.

On m'appelle micropipette car je peux aspirer de toutes petites quantités de liquide que l'on appelle des microlitres.

On fixe une petite pointe en plastique au bout de mon bras. C'est elle que l'on trempe dans le liquide.

Ma molette chiffrée permet de choisir le volume que l'on souhaite que j'aspire.

**La micropipette peut mesurer de toutes petites gouttes**

une cuillère de médicament

une grosse goutte

la plus petite mesure

1 millilitre

100 microlitres (0,1 millilitre)

1 microlitre (0,001 millilitre)

Le savais-tu ?

## CARTE D'IDENTITÉ

### NOM

Micropipette ou pipette à piston.

### DATE DE NAISSANCE

Elle a été inventée en 1957 par le médecin Heinrich Schnitger. Il avait alors installé un ressort sur une seringue.

### SIGNES PARTICULIERS

Elle permet de prélever de tout petits volumes, extrêmement précis, de liquide.



Avec la collaboration d'Elisa Radosta, biologiste à l'Université de Genève

## QUIZ

### 1 Qui est l'inventeur du tableau périodique des éléments?

- ☐ a. Léonard de Vinci
- ☐ b. Marie Curie
- ☐ c. Dmitri Mendeleïev

### 2 Qu'est-ce qu'un élément chimique?

- ☐ a. L'air, le feu, l'eau et la terre
- ☐ b. Les briques qui composent la matière
- ☐ c. La nourriture que nous mangeons

### 3 Lorsque plusieurs éléments s'assemblent, ils forment...

- ☐ a. Une molécule
- ☐ b. Une cellule
- ☐ c. Un atome

### 4 Qu'est-ce que les prix Nobel de physique 2019 ont découvert?

- ☐ a. La première exoplanète
- ☐ b. Que Pluton n'était pas une planète
- ☐ c. Une autre planète habitable que la Terre

### 5 Qu'est-ce que CHEOPS?

- ☐ a. Une fusée
- ☐ b. Un satellite
- ☐ c. Une exoplanète

### 6 Que raconte Le Livre des rois?

- ☐ a. L'histoire des rois de France
- ☐ b. L'histoire des rois mages
- ☐ c. L'histoire du premier roi et premier homme perse

### 7 En Suisse, la forêt couvre...

- ☐ a. La moitié du pays
- ☐ b. Un quart du pays
- ☐ c. Un tiers du pays

### 8 Qu'est-ce que l'on utilise pour faire fondre la glace sur les routes?

- ☐ a. Du sel
- ☐ b. Du sucre
- ☐ c. On chauffe les routes

### 9 De quel arbre provient le pignon de pin?

- ☐ a. Du sapin
- ☐ b. Du pin parasol
- ☐ c. De l'épicéa

### 10 Qu'est-ce qu'une micropipette

- ☐ a. Un instrument de laboratoire pour prélever de tout petits volumes de liquide
- ☐ b. Un instrument de laboratoire pour observer des choses microscopiques
- ☐ c. Une toute petite pipe

Vérifie tes réponses et inscris ton résultat ci-dessous.

Ton score

10

Score de  
ta maman ou  
de ton papa

10

Réponses: 1c / 2b / 3a / 4a / 5b / 6c / 7c / 8a / 9b / 10a

## On aime!

À LIRE

### SALOMÉ: ENQUÊTE D'EXOPLANÈTES

Bande dessinée d'aventure qui initie les enfants de 8 à 108 ans à l'astronomie

Cet ouvrage traite des exoplanètes: les planètes gravitant autour d'une autre étoile que le Soleil.



Illustration: Raphaël Thomès

Il s'agit du premier tome de la série «Salomé», une série de bandes dessinées de vulgarisation scientifique.

→ [www.unige.ch/-/salome](http://www.unige.ch/-/salome)

À NE PAS MANQUER

### UN SATELLITE EN ORBITE

Mardi 17 décembre / UNIGE

Illustration: ESA - P. Carril



La fusée Soyouz quittera le sol de Guyane en décembre, emportant avec elle le satellite CHEOPS.

Ce satellite étudiera des centaines d'exoplanètes pendant trois ans et demi. Avec ta classe, tu pourras assister au décollage commenté par des astrophysiciens, en direct, à l'Université de Genève.

→ [www.unige.ch/-/cheops](http://www.unige.ch/-/cheops)

À NE PAS MANQUER

### CHAMPIONNAT DES JEUX MATHÉMATIQUES ET LOGIQUES

Dès décembre dans plusieurs villes suisses

Mathilde a 2 crayons de moins qu'Alice qui a 2 fois plus de crayons que Julie. Julie a 3 crayons de moins que Mathilde. Combien Mathilde a-t-elle de crayons?



Photo: DR

Voilà le genre de problèmes que tu devras résoudre si tu participes à ce championnat de maths qui regroupe plus de 100 000 personnes à travers le monde.

Les qualifications commencent en décembre et la finale se déroulera les 28 et 29 août 2020.

→ [www.fsjm.ch](http://www.fsjm.ch)



## CONCOURS

# Classe comme Mendeleïev

Nous te confions la mission de ranger une série d'objets de ton choix: tes doudous, les chaussures de la famille, etc. Attention, comme Mendeleïev, il faut que tu choisisses un critère de rangement: leur taille, leur couleur, leur odeur... Bref, c'est toi qui décides.

► N'oublie pas d'envoyer une photo de ton classement à «Campus Junior» avant le **31 janvier 2020**

Les trois dessins gagnants recevront «STAKA» aux éditions Helvetiq.



Les dessins sont à envoyer par courrier à:

Campus Junior – Université de Genève  
Service de communication  
24, rue Général-Dufour – 1211 Genève 4

Ou par e-mail à: [campusjunior@unige.ch](mailto:campusjunior@unige.ch)

N'oublie pas de préciser tes **prénom, nom, âge et adresse.**



Illustration: Jérôme Sié

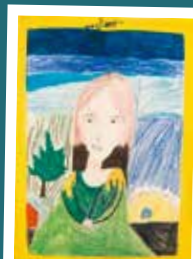
## Résultats du concours du numéro 20

Dans le n° 20 de *Campus Junior*, nous te demandons de dessiner ta Joconde.

Merci à toutes les participantes et tous les participants et bravo à Dakota, Damien et Sami qui ont remporté ce concours et recevront le livre *Le Rêve d'Alice* paru aux éditions Helvetiq.



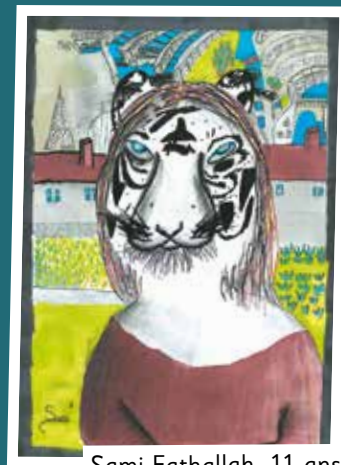
Retrouve l'ensemble des participations sur  
→ [www.unige.ch/campusjunior](http://www.unige.ch/campusjunior)



Dakota Bish, 8 ans



Damien Dépraz, 9 ans



Sami Fathallah, 11 ans



## Solutions des jeux

### Message codé

V I À N B A U Q I A T R I D N L D S  
O L U E L G E U F I F O D A S E O !

VOILÀ UNE BLAGUE QUI FAIT FROID DANS LE DOS!

### Forme la paire



SAPIN



CYPRÈS



PIN SYLVESTRE

### Kemaru

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5 | 1 | 4 | 3 | 1 |
| 3 | 2 | 3 | 2 | 5 | 2 |
| 4 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 |
| 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| 4 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 |
| 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 |

### Zoom du «Campus Junior» n° 20

Le «Zoom!» du numéro précédent présentait des lames de champignon



Les lames sont les feuillets fixés sous le chapeau de nombreux champignons. Ces lames peuvent être serrées ou espacées, épaisses ou minces...

Elles portent la partie fertile du champignon, celle qui lui permet de se reproduire.

Quand on pense à un champignon, on imagine un pied surmonté d'un chapeau. En fait, cette partie n'est que l'élément visible et temporaire du champignon.

Il existe aussi une partie souterraine beaucoup plus durable, le mycélium, composée de filaments microscopiques.

## ABONNE-TOI! C'EST GRATUIT

Je souhaite recevoir ☐ la version électronique ☐ la version papier<sup>(1)</sup>

Nom \_\_\_\_\_

Prénom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ N° postal \_\_\_\_\_

Localité \_\_\_\_\_

Tél. \_\_\_\_\_

E-mail \_\_\_\_\_

Abonne-toi sur notre site

[www.unige.ch/campusjunior](http://www.unige.ch/campusjunior)

ou en remplissant et en envoyant ce coupon à l'adresse suivante:

Campus Junior – Université de Genève  
Service de communication  
24, rue Général-Dufour – 1211 Genève 4

(1) Conditions: gratuit pour la Suisse.  
Pour l'étranger, consulter notre site → [www.unige.ch/campusjunior](http://www.unige.ch/campusjunior)



**ZOOM!**

**À ton avis,  
que représente  
cette image ?**

**Solution  
dans le prochain  
numéro!**