



SORTIES SCOLAIRES

ÉCOLES FONDAMENTALES

INFORMATIONS

POURQUOI VISITER LE LUXEMBOURG SCIENCE CENTER AVEC DES CLASSES DE L'ÉDUCATION FONDAMENTALE ?

Le programme de l'école fondamentale luxembourgeoise est actuellement relativement succinct en termes de matières scientifiques pratiques. Ainsi, le Luxembourg Science Center peut-il non seulement fournir aux enseignants les ressources nécessaires pour traiter ces sujets, d'une manière interactive et engageante avec leurs élèves, mais il peut également offrir la possibilité de découvrir de nouvelles matières qu'il est impossible de traiter dans une salle de classe ou pour lesquelles le personnel enseignant n'a pas les matériels ou le temps nécessaires.

Les **100 stations expérimentales** pratiques (en 5 langues- L/F/D/GB/P) ainsi que les **22 Science Shows** (en 4 langues- L/F/D/ GB) constituent une plateforme scientifique adéquate pour les classes d'âge de **6 à 12 ans** qui souhaitent expérimenter et revivre authentiquement le matériel vu ou à voir dans leur classe.

Le Luxembourg Science Center est une institution proposant une éducation non formelle à un large public d'élèves en complément à l'éducation formelle. Les processus d'apprentissage de cette dernière impliquent toujours un savoir-faire, des techniques professionnelles, du temps et de l'espace afin d'atteindre le meilleur résultat possible pour chaque élève. C'est pourquoi combiner l'éducation formelle des écoles avec l'approche socio-constructiviste et « hands-on » du Science Center ne peut qu'être bénéfique à tous les acteurs, car cela signifie compléter les connaissances étudiées avec des contenus chargés d'émotions et vécus à travers tous les sens.

Les Science Shows insistent sur les concepts scientifiques de base, accessibles dès le plus jeune âge, le tout dans une ambiance détendue qui plait aux élèves en favorisant leur participation, et plaît aux enseignants qui y trouvent une abondance de compléments pédagogiques, même sur des sujets déjà traités en classe.

Il faut remarquer également que le LSC est l'une des rares institutions éducatives que les élèves en difficultés d'apprentissage aiment visiter car elle est fortement inclusive. L'apprentissage inclusif consiste à tenir compte des différences dans les intérêts et les besoins de chaque apprenant, mais aussi dans les résultats du processus d'apprentissage. Alors que dans l'enseignement scientifique formel, les résultats sont souvent axés sur l'acquisition de connaissances, les contextes informels permettent d'obtenir des résultats plus vastes et diversifiés.

Depuis son ouverture en 2017, le Luxembourg Science Center s'est avéré être un atout et partenaire précieux dans le paysage éducatif du système scolaire luxembourgeois. Profitez-en !

Toute l'équipe du Luxembourg Science Center vous souhaite la bienvenue !

REMARQUES SUR LA RESERVATION

Veillez nous indiquer quelques propositions de dates pour votre visite par courriel reservations@science-center.lu ou par téléphone (+352 288 399 27). Il est important d'indiquer aussi le nombre et l'âge (classe) des élèves. Une petite école entière ou un cycle entier peut réserver en même temps. Veillez également indiquer en quelle langue vous désirez réserver le show (LU, DE, FR, EN, une seule langue par show).

Toutes les réservations sont sous réserve de nos disponibilités !

PRIX

Le Luxembourg Science Center est **gratuit pour les groupes scolaires de l'enseignement public luxembourgeois** ! Il est payant pour les écoles privées et non-luxembourgeoises :

- Responsable du groupe : 1 gratuité par tranche de 25 élèves
- Prix du groupe : 6 EUR / personne
- Prix show : inclus (sauf Labo-Cuisine à 4 EUR)

RESERVATIONS

reservations@science-center.lu

www.science-center.lu



INFOS UTILES

Devant le Luxembourg Science Center se situe un arrêt de bus, où vous pouvez descendre.

Le Science Center se trouve à 200 m de la gare de Differdange.

Le Science Center est équipé pour accueillir les personnes à mobilité réduite. Veuillez nous indiquer si vous avez besoin d'assistance à ce sujet.

LSC SHOP

Nous vous invitons à découvrir la boutique du Luxembourg Science Center. Une sélection d'articles uniques, expériences interactives et jeux ludo-pédagogiques dédiés aux différentes expositions permanentes du Science Center vous y attendent. Laissez-vous surprendre !



DEROULEMENT D'UNE VISITE AU LUXEMBOURG SCIENCE-CENTER

Le LSC possède essentiellement deux types d'espaces : une grande salle d'exposition nommée « EXPLORATION » et une vingtaine de salles thématiques accessibles durant les shows/workshops. Une demi-journée, matin ou après-midi, est la durée recommandée pour les visites de groupes.

A partir de 9h00 nous accueillons les groupes à la réception. Après une brève introduction informative, ils partent généralement tout de suite à la découverte de l'EXPLORATION où ils peuvent découvrir seuls plus de 100 stations expérimentales. Auprès de chaque station se trouvent des écrans tactiles en 5 langues (L, D, F, GB, P), grâce auxquels le visiteur peut trouver toutes les informations utiles au déroulement et à la compréhension de l'expérience. Il y a toujours des médiateurs scientifiques dans les parages prêts à aider en cas de besoin.

Après environ une heure, les élèves sont invités à participer au show qu'ils ont choisi.

L'électricité, le magnétisme et le moteur ont lieu dans la salle d'EXPLORATION tandis que les autres shows ont lieu dans des salles thématiques. **Chaque groupe a droit à un show par élève. Sachant qu'il faut respecter le nombre maximal de visiteurs admissibles dans chaque salle, il est possible que les grands groupes soient répartis sur plusieurs shows différents. Les visites peuvent également se dérouler sans show.**

LES SCIENCE - SHOWS AU LUXEMBOURG SCIENCE CENTER

L'éventail des shows/workshops couvre la plupart des grands domaines de la science : la mécanique, les fluides, l'électricité, la mathématique, les matériaux, la cuisine scientifique, le magnétisme, les moteurs, la chimie, l'optique, l'acoustique, l'informatique, ainsi que de **nouveaux thèmes ; la télécommunication/5G (lycées), la biologie, un serious game (Gender Game) et l'astronomie (planétarium).**

Pendant les Science Shows, d'une durée de 45 min - 1h, un médiateur scientifique présente d'une façon spectaculaire et ludique un domaine scientifique à vos élèves afin de les en rapprocher. Pour certaines expériences et présentations, les visiteurs auront l'occasion unique de participer activement au show en mettant la main à la pâte. Bien sûr, les médiateurs tâcheront de répondre à toutes les questions du public !

CONSEILS ET DIRECTIVES POUR UNE BONNE VISITE

Le Luxembourg Science Center dispose d'un vestiaire gratuit mais non surveillé. Avant votre visite, un médiateur vous accueillera et vous informera sur votre programme ainsi que sur les mesures de sécurité et les règles de bonne conduite. Dans l'EXPLORATION, il est notamment défendu de :

- **courir**
- **grimper sur les stations**
- **franchir les cordes délimitant les zones à risque**
- **manger et boire**

Les élèves restent à tout moment sous la responsabilité des accompagnateurs y compris pendant le show.

Les groupes qui viennent le matin, peuvent ramener leur collation et manger dans un espace de la cafétéria lors d'une pause de 15 min, vers 9h45 en général, donc juste avant le show.

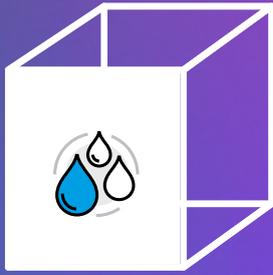
Pour le repas de midi, nous disposons d'un espace pour manger des repas tirés du sac.

SCIENCE SHOWS



AUTRES ACTIVITÉS





FLUIDES

BASSES TEMPÉRATURES (50 PERS)

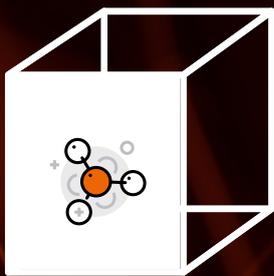
Dans le laboratoire des fluides, frissons garantis ! Nous montrons des températures extrêmement basses mais aussi les différents états des composantes de l'air : gaz, liquides ou solides...

- Azote liquide
- Carboglace
- Fragilisation des matériaux par le froid
- Effet Leidenfrost
- Liquéfaction de l'air
- Changements d'états

BASSES PRESSIONS (50 PERS)

Le vide est-il vraiment vide ? Pourquoi les avions volent-ils ? Pourquoi les bateaux flottent-ils ? La statique et la dynamique des fluides n'auront plus aucun secret pour vous.

- Cloche à vide
- Planche de fakir
- Sphères de Magdebourg
- Poussée d'Archimède
- Gaz lourds/légers
- Tuyère
- Principe de Bernoulli



MATÉRIAUX

FER & ACIER (35 PERS)

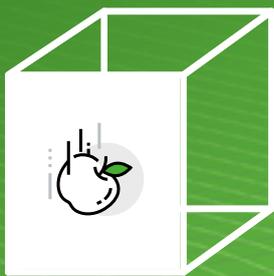
Dans un atelier semi-professionnel, bardé de machines-outils, vous découvrirez comment on met en forme le fer et l'acier. De la forge médiévale à la sidérurgie moderne : bienvenue à Differdange, la Cité du fer...

- Forge à induction
- Métallurgie celtique
- Combustion vs oxydation
- Corrosion
- Couleurs de revenu / recuit
- Durcissement par trempe
- Effet Leidenfrost
- Fer doux vs acier riche en carbone
- Géologie de la région « Minett »
- Minerai, charbon, scories

DESTRUCTION (35 PERS)

Tout objet solide finira un jour par casser ! La résistance des matériaux est une branche de la mécanique qui permet de comprendre pourquoi et comment. Au cours de ce show, nous placerons divers matériaux sous contrainte, jusqu'à la rupture, et nous nous émerveillerons de la propagation de leurs fissures...

- Traction-compression-cisaillement
- Dureté
- Elasticité
- Plasticité
- Fragilité
- Module d'Young
- Coefficient de Poisson
- Photoélasticimétrie
- Caméra ultra-rapide



MÉCANIQUE

TROUS NOIRS & CHUTE LIBRE (30 PERS)

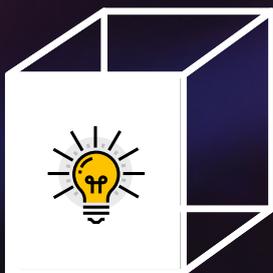
Vous voyagerez à travers l'Histoire de la gravité d'Aristote à Einstein en passant par Newton. Vous réaliserez comment cette force fondamentale de la nature se manifeste au quotidien et dans l'espace. Gare à la chute !

- Jouet d'Einstein
- Espace-temps en Spandex
- Centre de gravité
- Cheminée qui tombe
- Chat en chute / chute dans le vide
- Vols paraboliques
- Apesanteur
- Plans inclinés
- Trous noirs

TOUPIES & PIERRES CELTIQUES (30 PERS)

Chaises pivotantes, roues de vélo ou machines à laver – tout tourne dans notre monde, et nous tournons avec lui. Au cours de ce show, nous analysons les mouvements d'objets en rotation et apprivoisons ceux dont les comportements semblent les plus étranges. Et une chose est sûre : nos toupies vous feront tourner la tête !

- Moment cinétique
- Couple de forces
- Moment d'inertie
- Force centrifuge et centripète
- Effet gyroscopique
- Rotation asymétrique

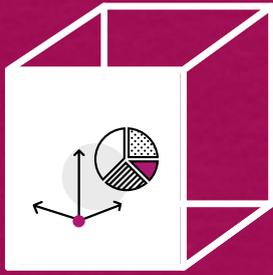


ÉLECTRICITÉ

HAUTES TENSIONS (80+ PERS)

Depuis l'électricité statique de tous les jours aux éclairs géants des orages, nous vous ferons participer à des démonstration foudroyantes et « décoiffantes » ! Qui osera se laisser enfermer dans la cage de M. Faraday ?

- Électricité par frottement
- Effet de pointe et paratonnerre
- Générateur haute tension
- Générateur Van de Graaff / Tesla
- Échelle de Jacob
- Cage de Faraday
- Condensateur
- Tourniquet / chaîne de Nollet
- Tubes fluorescents



MATHÉMATIQUE

DIMENSIONS CACHÉES (40 PERS)

Sur la trace de dimensions cachées ! À l'aide de jeux lumière et d'expériences surprenantes, nous dévoilerons les secrets de la géométrie : de la platitude en dimension 2 aux espaces tordus en dimension supérieure !

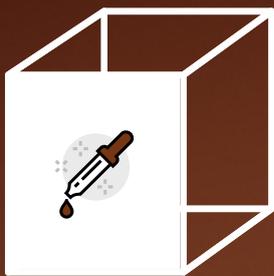
- Jeux d'ombres et projections
- Géométrie dans l'espace
- Hypercube et dimension 4
- Mouvement des planètes et coniques
- Art de Science

JEUX DE HASARD & DÉMOGRAPHIE (40 PERS)

Comment reconnaître un dé pipé ? Quel est le lien entre les pétards et la Statistique ? Est-il statistiquement dangereux de manger des glaces ?

Découvrez dans ce show ludique comment l'échantillonnage, l'interprétation de données. La courbe de Gauss et les tests d'hypothèse nous viennent à la rescousse pour répondre à ces questions.

- Hasard et probabilités
- Planche de Galton
- Estimation et échantillonnage
- Modèles et prédictions
- Tests d'hypothèses
- Statistiques nationales
- Quiz participatif



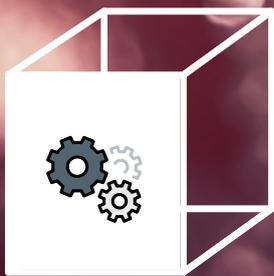
LABO-CUISINE

WORKSHOPS (20 PERS)
À PARTIR DE 8 ANS

Dans ce workshop vous mettrez la main à la pâte : expérimentez, recherchez et dégustez tout en découvrant la chimie, la physique et la biologie qui se cachent derrière nos fourneaux.

Bon appétit !

- Gastrophysique
- Réaction de Maillard
- Cuisine moléculaire
- Cristallisation
- Thermodynamique
- Additifs alimentaires (code E)
- Émulsions
- Méthodes de conservation
- Microorganismes

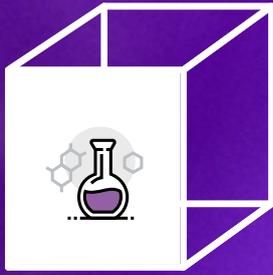


MOTEURS

DIESEL (50 PERS)

Plusieurs démonstrations vous permettront de saisir les rouages internes du moteur à explosion, dont l'invention est due à un Luxembourgeois : Etienne Lenoir (1822-1900). En particulier, vous assisterez au démarrage d'un moteur Diesel (DEUTZ) 1907 de 11 tonnes, entièrement rénové et ayant appartenu au Grand-Duc. Une expérience patrimoniale unique en son genre !

- Essence vs Diesel
- Moteurs stationnaires
- Cycle 4 temps
- Piston transparent
- Système bielle-manivelle
- Roues d'inerties



CHIMIE

PLASTIQUES (50 PERS)

Les polymères sont des molécules géantes qui ont envahi notre quotidien, et pas uniquement sous la forme de matières plastiques. Où les trouvent-on ? Comment les synthétise-t-on ? Quelles sont leurs propriétés chimiques ? Tous les polymères sont-ils des plastiques ? Tout ceci vous sera divulgué grâce à des expériences fascinantes et impressionnantes.

- Structure des polymères
- Polymères naturels et synthétiques
- Synthèse du nylon
- Extraction de l'ADN
- Superabsorbant
- Pneus
- Disque
- Vêtements anti-feu

FEUX D'ARTIFICE & BOUGIES (50 PERS)

Qu'est-ce qui est lumineux et peut être à la fois ravivé ou étouffé avec de l'eau ? LE FEU ! En regardant au cœur des flammes, un million de questions surgissent : D'où vient la chaleur ? Pourquoi les flammes ont-elles cette forme ? Pourquoi sont-elles jaunes ? Peut-on changer leur couleur ? Au cours de ce voyage à travers l'histoire des bougies et des feux d'artifice, nous allons rallumer la flamme de votre amour pour la chimie ! Oubliez les dragons, venez voir de vrais cracheurs de feu !

- La théorie du Phlogiston
- Réaction d'oxydation
- Combustion de matière organique vs. métaux
- Triangle du feu
- Extinction de divers feux
- Poudre noire et feux d'artifice



OPTIQUE

COULEURS (45 PERS)

Combien y a-t-il de couleurs dans l'arc-en-ciel ? Pourquoi la nuit, tous les chats sont-ils gris ? Quelles sont les couleurs de l'invisible ? Sur les traces de Hooke, Newton, Young, Dalton et Maxwell, nous dévoilerons certains mystères de la lumière.

- Synthèse de couleur additive et soustractive
- Spectre électromagnétique
- Prisme
- Spectroscopie
- Lumières invisibles (infrarouge, ultraviolet)
- Fluorescence/phosphorescence
- Vision des couleurs
- Illusions d'optique

ONDES, PARTICULES ET MICROSCOPIE (45 PERS)

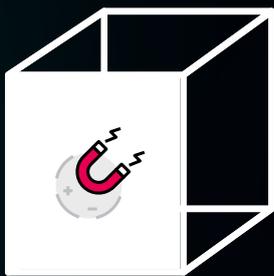
En route pour un voyage dans le monde de l'infiniment petit. A l'aide d'un microscope à électrons, nous plongerons profondément dans la matière et dévoilerons des détails de plus en plus fins allant jusqu'à des agrandissements de 100 000 fois. Pour y arriver, nous découvrirons la physique étrange de ce monde minuscule.

MIRAGES & MIROIRS (45 PERS)

Quel chemin choisit la lumière et comment peut-on changer sa direction ? Que se passe-t-il lorsque la lumière passe de l'air à l'eau ou l'huile ? Et quel est le rapport avec la transmission moderne des données ? La lumière nous emmène dans son voyage à travers l'espace et le temps.

- Propagation de la lumière
- Vitesse de la lumière
- Réflexion et réfraction
- Miroirs étonnants
- Réflexion totale et partielle
- Lentilles convergentes et divergentes
- Objets invisibles
- Mirages
- Fibres optiques

- Tube de Crookes
- Interférence d'ondes
- Effet photoélectrique
- Dualité onde-corpuscule
- Lentille électromagnétique
- Microscopie électronique

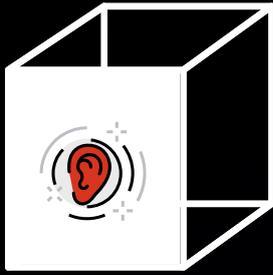


MAGNÉTISME

HAUTES INTENSITÉS (25 PERS)

La magie des aimants vous sera présentée à l'aide d'une collection d'aimants naturels ou synthétiques, et surtout d'un électroaimant géant. Cet instrument unique en son genre, vous permettra de visualiser de nombreux phénomènes étonnants (lévitation, bras de fer avec un fantôme, guillotine freinée, pièces polaires de 2.5 tonnes, champ de 1.6 Tesla, etc.). Un show dont vous sortirez complètement déboussolés !

- Électroaimant de Helmholtz
- Boussole et magnétisme terrestre
- Spectre et champ magnétique
- Production d'électricité par induction
- Moteur électrique
- Rail de Laplace
- Courants de Foucault
- Ferro-, para- et diamagnétisme
- Ferrofluides



ACOUSTIQUE

SON & SILENCE (40 PERS)

Qu'est-ce que le son, et d'où vient-il ? Pourquoi personne ne pourra vous entendre crier dans l'espace ? Peut-on changer la vitesse du son ? Comment fonctionne notre audition et de quelle manière Beethoven s'est-il adapté à la surdité ? Voici quelques-uns des mystères du son et du silence que nous dévoilerons dans notre salle d'acoustique anéchoïque (sans écho !).

- Ondes longitudinales et transversales
- Cloche à vide
- Collection de diapason
- Analyse spectrale
- Bols chantants
- Oreille géante
- L'audition avec l'âge
- Vitesse du son
- Interférences
- Instruments de musique



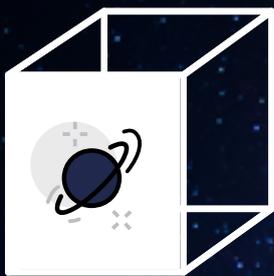
INFORMATIQUE

ALGORITHMES ET INTELLIGENCE ARTIFICIELLE (28 PERS) À PARTIR DE 8 ANS

Nous sommes toujours entourés d'algorithmes. Comment fonctionnent-ils ? Que peuvent faire les algorithmes ? Comment un ordinateur peut-il apprendre ? Comment un ordinateur peut-il reconnaître des objets dans des images ? A quoi ressemblera notre avenir avec l'intelligence artificielle ? Découvrez de manière ludique, le monde fascinant de l'informatique !

- Tri de cartes
- Trouver le chemin le plus court
- Apprentissage renforcé
- Réseau neuronal





PLANÉTARIUM

PLANÈTES ET CONSTELLATIONS (25 PERS)

Sous un dôme de 6m, un médiateur scientifique vous présentera le ciel du jour à l'aide d'un projecteur à haute résolution. Une introduction à la mécanique céleste sera ainsi illustrée par les phénomènes intéressants du moment (constellations remarquables, phases lunaire, visibilité des planètes, conjonctions, éclipses, etc). Viendra ensuite une séquence de planétologie comparée pour mieux saisir l'origine, l'histoire et le devenir du Système Solaire. Enfin, vous voyagerez dans le cosmos telle une petite soucoupe volante et aurez le choix de votre destination. Laquelle de ces options vous ferait le plus plaisir, par exemple : un survol des lunes de Jupiter, une plongée dans les anneaux de Saturne, ou encore un atterrissage sur un volcan martien (éteint) ?

- Mécanique céleste
- Astronomie de position
- Constellations
- Zodiaque
- Système solaire
- Planétologie comparée
- Planètes telluriques
- Planètes géantes gazeuses

DE LA TERRE À L'UNIVERS (FILM, 30MIN)

Un fabuleux voyage à travers l'espace et le temps présente, par une combinaison saisissante d'images et de sons, l'Univers tel que le révèle la science.

L'UNIVERS AU TÉLESCOPE (FILM, 30MIN)

Titre original «Two Small Pieces of Glass - The Amazing Telescope»

Ce film raconte l'histoire du télescope, depuis les modifications apportées par Galilée à une lunette pour enfant, à l'aide de deux petits morceaux de verre, jusqu'aux instruments d'observation astronomique les plus récents.



BIOLOGIE

CERVEAU (50 PERS)

Le cerveau humain est probablement l'organe le plus complexe que la nature n'ait jamais produit. Composé de près de 6 milliards de voies nerveuses, il peut être comparé à un superordinateur grâce auquel nous pouvons apprendre, ressentir, nous adapter à notre environnement, bref : faire des choses incroyables. Mais est-ce vraiment si magique ? Chaque être vivant a-t-il un cerveau ? Pourquoi le cerveau a-t-il cette forme si bizarre et comment fonctionne-t-il ? Ceux avec un gros cerveau sont-ils plus intelligents que ceux qui en ont un petit ? Tous les cerveaux sont-ils les mêmes ? Dans notre voyage à travers la neurobiologie, nous tâcherons de répondre à ces nombreuses questions. Nous examinerons également votre cerveau en direct et essayerons de le tromper !

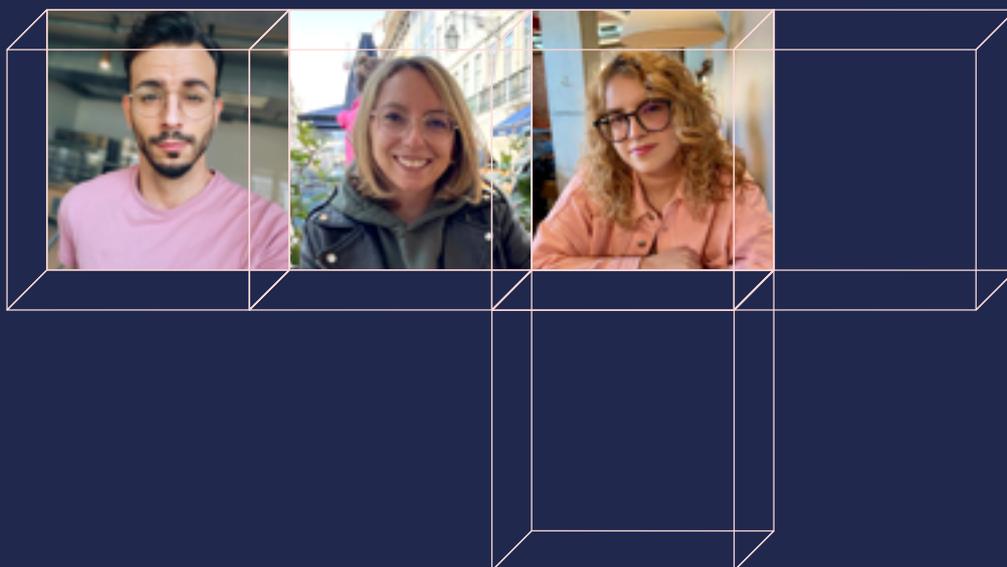
- Anatomie du cerveau
- Développement et évolution du cerveau
- Cellules cérébrales (neurones)
- Transmission nerveuse
- Métabolisme cérébral
- Traumatisme crânien
- Électroencéphalogramme
- Jeu de Mindball
- Illusions

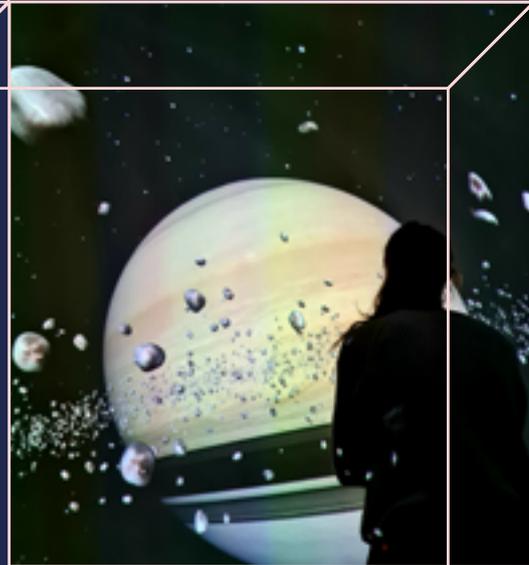
LSC TEAM

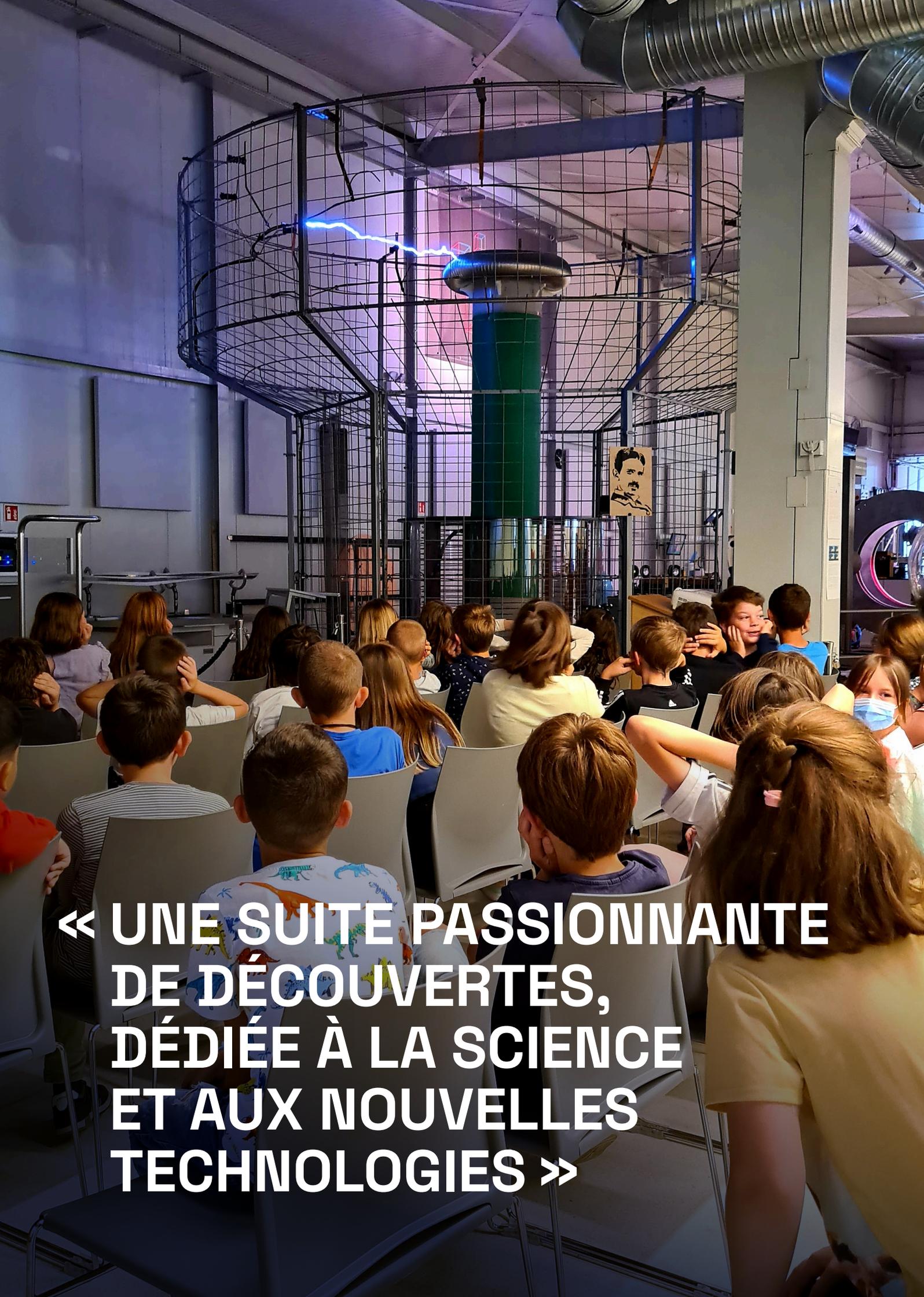
MEDIATEURS SCIENTIFIQUES



ACCUEIL





A group of children are seated in a science museum, watching a Van de Graaff generator demonstration. The generator is a large, cylindrical metal structure with a green central column and a blue top. A bright blue lightning bolt is visible, striking the top of the generator. The children are looking towards the generator with interest. The background shows other museum exhibits and a portrait of a man on the wall.

**« UNE SUITE PASSIONNANTE
DE DÉCOUVERTES,
DÉDIÉE À LA SCIENCE
ET AUX NOUVELLES
TECHNOLOGIES »**

FORMATIONS POUR ENSEIGNANTS

ESERO

L'ÉDUCATION VIA L'ESPACE

ESERO (European Space Education Resource Office), réseau éducatif de promotion du contexte spatial dans les classes de l'éducation primaire et secondaire, **soutient les enseignants luxembourgeois** grâce à des...

- formations d'enseignants
- projets scolaires
- ressources pédagogiques



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Éducation nationale,
de l'Enfance et de la Jeunesse



SCRIPT

Service de Coordination de la Recherche
et de l'Innovation pédagogiques et technologiques



A PROPOS D'ESERO

En utilisant l'espace comme contexte motivant d'apprentissage, ESERO aide les élèves à découvrir les matières scientifiques et technologiques. L'espace ne sera plus seulement une source d'inspiration et de rêves pour les élèves, mais il prend place dans leur vie quotidienne.

Hébergé par le Luxembourg Science Center à Differdange, ESERO Luxembourg est cofinancé par l'Agence Spatiale Européenne, la Luxembourg Space Agency et le Ministère de l'Éducation, de l'Enfance et de la Jeunesse, en collaboration avec l'Institut de Formation de l'Éducation Nationale (IFEN).



INFORMATIONS ET INSCRIPTIONS

contact@esero.lu

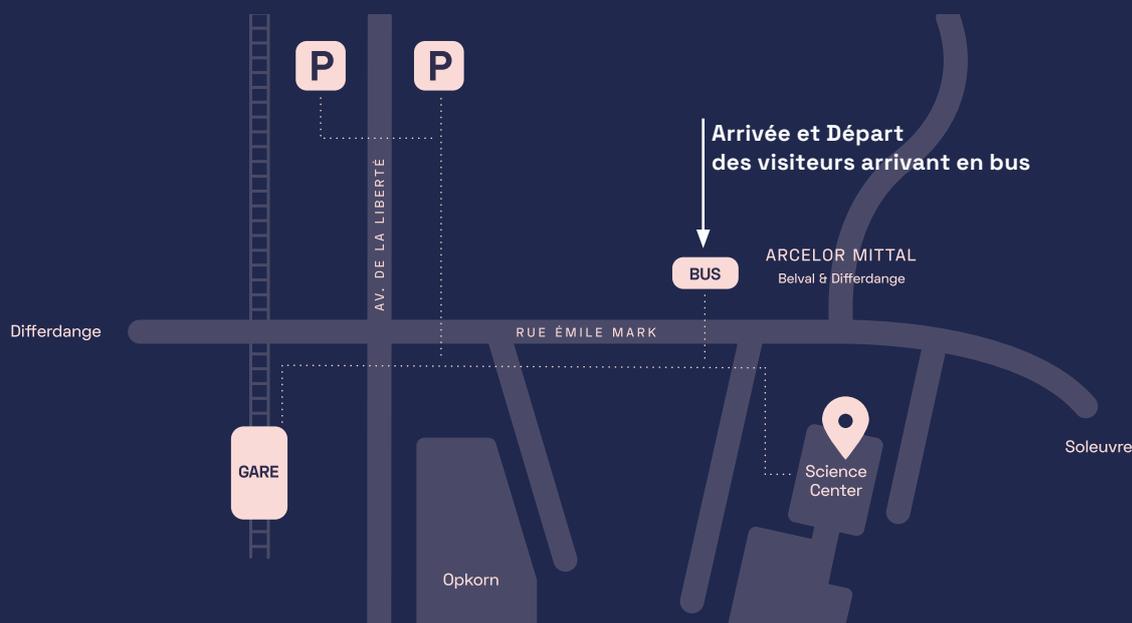
www.esero.lu



ACCÈS

Luxembourg Science Center
1, rue John Ernest Dolibois
L-4573 Differdange

Adapté pour visiteurs à mobilité réduite



INFOS ET RÉSERVATIONS

INFORMATIONS :

T +352 288 399-27

reservations@science-center.lu

www.science-center.lu

facebook.com/LuScienceCenter

HORAIRES

Lundi à vendredi : 9h - 17h

Samedi, dimanche et jours fériés : 10h - 18h

Fermetures annuelles : le 1^{er} janvier et
les 25 et 26 décembre

