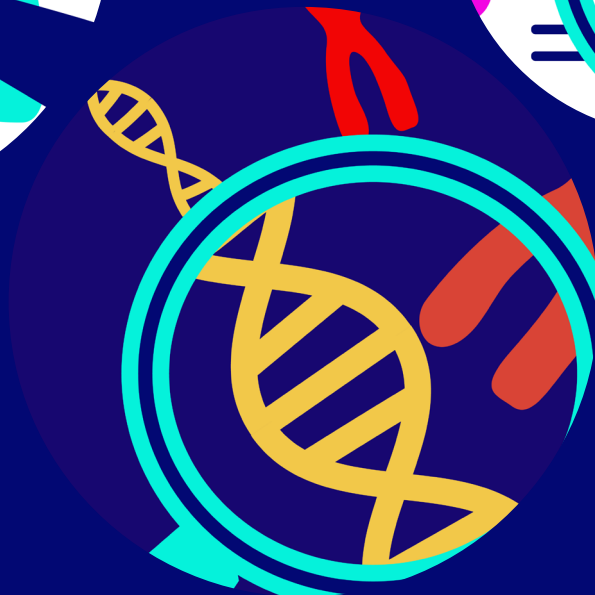
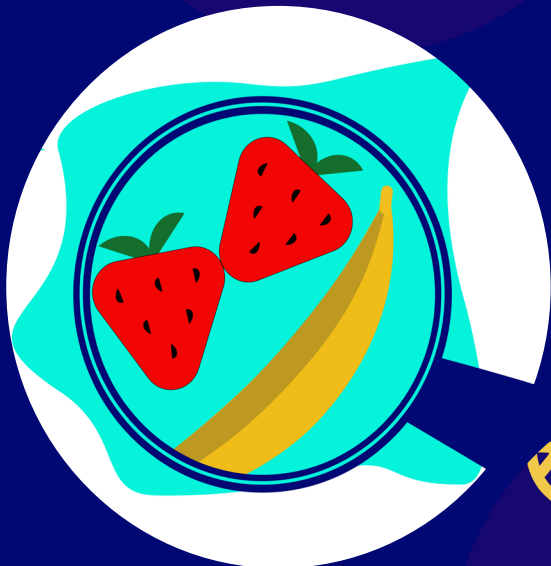


INSPECTEUR GÉNÉTIQUE

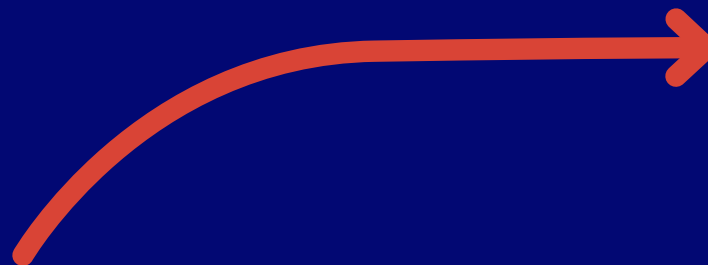
Les ateliers 2025



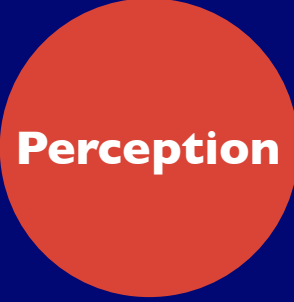


Mission

Inspecteur Génético est un projet de sensibilisation aux sciences. L'objectif n'est pas de former de jeunes scientifiques ni de remplacer le personnel enseignant en charge des classes. Nous souhaitons plutôt véhiculer une image positive de la science et des scientifiques. L'objectif du projet est d'augmenter la participation des jeunes à la relève scientifique, en particulier dans la région de l'Estrie qui fait face à des enjeux de main d'oeuvre dans le domaine des sciences et technologies. Pour ce faire, nous proposons aux jeunes des activités scientifiques amusantes, engageantes afin de présenter la science comme quelque chose d'accessible. On souhaite qu'ils puissent se projeter facilement dans l'image d'une personne travaillant dans le domaine des sciences et technologies. Nous avons défini cinq grandes valeurs qui nous serviront pour atteindre nos objectifs. Nous comptons sur le personnel enseignant pour nous aider à bâtir ces piliers solides chez nos jeunes.



Les cinq piliers du projet!



Perception

Les ateliers devraient aider à améliorer la perception que les jeunes ont de la science. Nous souhaitons montrer que la science c'est amusant, et pas si compliqué que ça!



Image

Nous souhaitons promouvoir une image positive de la science. Notre équipe souriante, dynamique, composée d'une grande diversité de personnes animatrices est la preuve que la science, c'est cool!



Confiance

Nous souhaitons donner confiance aux jeunes. Tout le monde est capable de faire de la science! Notre équipe soulignera leurs bons coups, les aidera à réussir l'expérience et à se sentir valorisés.



Valeur

La science, cela sert à comprendre comment les choses fonctionnent; c'est aussi un outil de grande valeur pour répondre à des questions, pour valider des informations et pour faire des choix éclairés.



Projection

Aidons les jeunes à s'identifier à une personne oeuvrant dans le domaine des sciences et à se projeter dans une carrière en sciences et technologies.

L'implication du personnel enseignant



- 💡 En tant que personne de référence, donnez-nous quelques informations sur l'ambiance de la classe et les dynamiques que nous devrions connaître
- 💡 Nous animons des ateliers scientifiques, mais nous ne faisons pas la discipline! Chaque classe a ses propres codes de retour au calme, que nous ne pouvons connaître. Nous vous demanderons donc d'assurer la discipline dans la classe.
- 💡 Notre équipe n'acceptera aucun manque de respect, que ce soit envers notre personnel ou à l'intérieur du groupe d'élève
- 💡 Selon la dynamique de classe, il peut être préférable que vous décidiez des groupes plutôt que de laisser les élèves faire leurs propres groupes. Veuillez SVP y penser avant de nous recevoir!
- 💡 Nos ateliers impliquent souvent de bouger, toucher, se déplacer. Cela provoque une certaine excitation, une joie que nous souhaitons. Soyez vigilants pour que la dynamique ne dégénère pas en chaos!

Atelier 1

Répare-moi ça!

Niveaux

1. Premier et deuxième cycles de primaire
2. Camps de jour : 6-9 ans
3. Niveau de difficulté adapté au groupe

Liens avec le programme scientifique PFEQ

- 🔍 Monde vivant/matériel
- 🔍 Composition des êtres vivants
- 🔍 Maintien de la vie
- 🔍 Compétences: investigation, observation, utilisation de matériel scientifique

Notions

1. Découvrir ce qui unit les êtres vivants
2. Découvrir et observer des cellules
3. Trouver les éléments permettant à une cellule de fonctionner

Notions annexes et activités

- 🔍 Notions d'échelle (très petit - très grand)
- 🔍 Définitions et vocabulaire liés au vivant / non-vivant
- 🔍 Observations au microscope, modèles 3D, jeux
- 🔍 Communication, résolution de problèmes

Déroulement

L'atelier est divisé en deux parties: pendant environ 20 minutes, les élèves sont tous ensemble. Pour le reste de la période (40 minutes), le groupe est divisé en sous-groupes d'une dizaine de jeunes, qui alterneront microscopes et résolution d'énigmes. Selon le temps disponible, nous clôturons l'activité avec une courte discussion.

Vous pouvez préparer la classe en mettant à disposition une grande table, ou quelques pupitres collés. Vous pouvez gérer la composition des groupes si nécessaire. Informez-nous de vos dernières activités en sciences, nous ferons des liens pour aider à renforcer les acquis!

Atelier 2

Smoothies

Niveaux

1. Deuxième / troisième cycle de primaire, secondaire I
2. Camps de jour : 8-12 ans
3. Niveau de difficulté adapté au groupe

Liens avec le programme scientifique PFEQ

- 🧠 Monde vivant, Plantes
- 🧠 Caractéristiques du vivant, ADN, code génétique
- 🧠 Méthode scientifique, critères d'investigation
- 🧠 Compétences: questionnement, hypothèse, expérimentation, conclusions

Notions

1. Proposer des critères d'évaluation subjectifs/objectifs
2. Extraire l'ADN d'une fraise
3. Décoder l'information pour en tirer une conclusion
4. Évaluer la qualité des critères choisis

Notions annexes et activités

- 🧠 Les cinq sens et les biais personnels
- 🧠 Êtres vivants, code génétique et ADN
- 🧠 Préparer une solution, suivre des consignes, utiliser béchers et pipettes, sortir l'ADN de la fraise

Déroulement

L'atelier débute par une mise en situation: les élèves doivent nous aider à trouver la composition des smoothies. Les jeunes proposent des méthodes pour identifier les fruits dans le smoothie. Nous les amenons à suggérer l'utilisation de la science pour valider les hypothèses. Les jeunes préparent une solution (inoffensive - eau, liquide vaisselle et sel) et procèdent à l'extraction d'ADN. À l'aide de séquences d'ADN simulées (blocs de couleur), les jeunes identifient les gènes des différents fruits présents dans les smoothies. On compare alors les résultats avec leurs prédictions réalisées au début de l'atelier.

Atelier 3

Histoire de famille

Niveaux

1. Troisième cycle de primaire, secondaire I à 3
2. Camps de jour : 10-14 ans
3. Niveau de difficulté adapté au groupe

Liens avec le programme scientifique PFEQ

- 🧑‍🔬 Monde vivant, transmission de la vie
- 🧑‍🔬 Reproduction, transmission de caractéristiques physiques, ADN, chromosomes
- 🧑‍🔬 Compétences: observation, utilisation de vocabulaire spécialisé, mise en commun d'informations

Notions

1. Est-ce que c'est génétique ou pas? Définitions
2. Gamètes, chromosomes, transmission parentale
3. Traduction du code génétique en caractéristiques personnelles

Notions annexes et activités

- 🧑‍🔬 Être humain, transmission génétique et ADN
- 🧑‍🔬 Vocabulaire et stratégies d'analyse en génétique
- 🧑‍🔬 Bâtir un arbre généalogique génétique, identifier un chromosome et traduire une partie de code

Déroulement

Au début de l'atelier, on invite la classe à tester quels individus sont porteurs d'un trait génétique (typiquement environ 3/4 des élèves). Les élèves bâtissent ensuite un pedigree, l'outil de référence pour suivre la transmission d'un trait à l'intérieur d'une famille (ici, une famille simulée). On utilise ensuite une stratégie d'analyse pour mettre en commun plusieurs informations et identifier où se situe le gène (le code) pour le trait génétique suivi. Les élèves utilisent alors un outil leur permettant de décoder ce gène (complexité adaptée au niveau) pour fabriquer une représentation physique du trait génétique.

Atelier 4

Qui est coupable?

Niveaux

1. Deuxième/troisième cycle de primaire (version 1)
2. Secondaire I à 4 (version 2)
3. Camps de jour: version 1, jeunes de 8 à 12 ans

Liens avec le programme scientifique PFEQ

- Caractéristiques du vivant, universelles et individuelles
- Différences et similarités des êtres vivants
- Méthode scientifique, investigation, déduction
- Compétences: questionnement, hypothèse, observations, ise en commun d'informations, conclusions

Notions

1. Identifier des indices basés sur les caractéristiques biologiques des individus
2. Marqueurs et empreintes génétiques
3. Valides ou invalider des hypothèses

Notions annexes et activités

- Différences et similarités entre les êtres vivants
- Variabilité du code génétique, séquences uniques
- Évaluation de la validité d'une observation
- Mathématiques simples (v. 2)

Déroulement

L'atelier débute par une mise en situation requérant l'identification d'une personne coupable d'un méfait (situation humoristique). Dans la version 1, on identifie une personne fictive en utilisant des indices prélevés sur la scène (poils d'animaux, sang simulé, chromosomes). Dans la version 2, on identifie la personne par l'analyse de quatre marqueurs génétiques utilisés par le FBI. Les élèves doivent réaliser quelques calculs (multiplications) et produire une empreinte génétique, que l'on compare avec celle retrouvées sur la scène. Une personne complice se défend et les jeunes argumentent sur la force de la preuve.

Atelier 5

Cartographie

Niveaux

1. Secondaire 4 & 5 (tous)
2. Secondaire 2 & 3 en concentration science
3. Adultes et jeunes en camp à thématique scientifique

Liens avec le programme scientifique PFEQ

- ☛ Caractéristiques du vivant, universelles et individuelles
- ☛ Transmission de caractéristiques individuelles visibles ou invisibles, ADN, bases azotées, mitose, meiose
- ☛ Compétences: utilisation de vocabulaire spécialisé, compréhension et analyse d'information

Notions

1. Séquence ADN, variations entre individus
2. Production de gamètes, meiose et recombinaison
3. Traduction d'un morceau de code génétique en séquence d'acide aminés

Notions annexes et activités

- ☛ Transmission autosomale dominante / récessive
- ☛ Vocabulaire et stratégies d'analyse en génétique
- ☛ Séquençage ADN et fonction des protéines
- ☛ Médecine personnalisée, identification de gènes

Déroulement

La classe est une famille fictive où l'on suit la transmission d'une caractéristique de génération en génération. On commence par bâtir le pédigrée familial, sur la base des personnages distribués aux élèves dans des enveloppes contenant un fragment de séquence génétique. Les élèves identifient cinq marqueurs qu'ils utilisent pour construire leurs chromosomes parentaux. Cela leur permet de préciser la localisation du gène sur le chromosome et de simuler le séquençage de cette portion. La traduction de la séquence, à l'aide du code génétique, permet d'identifier une modification d'une structure protéique à l'origine du trait.

Atelier avancé! 3h ou 2 x 1h30

Justice sociale

Niveaux

1. À partir de secondaire 3
2. Camps à thématique scientifique: à partir de 13 ans
3. Adultes

Liens avec le programme scientifique PFEQ

- 🔬 ADN humain, séquences universelles et individuelles
- 🔬 Identification d'une personne sur la base de son ADN
- 🔬 Recherche de littérature scientifique, communication
- 🔬 Projet multidisciplinaire: hypothèse, investigation, déduction; argumentation et discussions socio-historiques

Notions

1. Empreintes ADN et marqueurs uniques
2. Amplification d'ADN par PCR et migration sur gel
3. Étude de cas et analyse des points communs
4. Recherche, production d'arguments et discussion

Notions annexes et activités

- 🔬 Les portions d'ADN uniques à un individu
- 🔬 Manipulation de matériel de pointe, dextérité fine
- 🔬 Évaluer les sources d'information, les statistiques et les déterminants, exercer son esprit critique,

Déroulement

Cet atelier, nouveau dans notre programmation, utilise nos stations de laboratoire portatives; les élèves ont ainsi l'opportunité de manipuler des instruments de précision. Depuis l'avènement des empreintes ADN, de nombreux crimes ont pu être résolus. Il existe également un bon nombre de personnes qui ont été reconnues coupables et emprisonnées alors qu'elles clament leur innocence depuis des années. Or la preuve ADN peut justement permettre de les innocenter, ou de confirmer leur culpabilité. Des initiatives de justice sociale aident ces personnes à faire rouvrir leur dossier afin d'exploiter la preuve ADN sur les échanti-

llons récoltés à l'époque. Dans cet atelier, nous reprenons les échantillons de plusieurs cas, afin d'exonérer les personnes non coupables. Les élèves travaillent en groupes de 4 ou 5, chaque groupe étudiant un cas spécifique. Ce sont des situations réelles, ayant eu lieu il y a plus de vingt ans. Les jeunes commenceront par exploiter l'ADN provenant de plusieurs échantillons en l'amplifiant par PCR, puis en faisant migrer les fragments d'ADN sur gel d'agarose. Les groupes devront alors analyser les résultats obtenus et confirmer ou invalider la culpabilité de la personne. Dans un second temps, les jeunes seront invités à présenter rapidement à l'ensemble de la classe la situation qui leur avait été attribuée et à montrer leurs conclusions. Les élèves devront ensuite identifier les points communs et les divergences dans les différents cas, puis émettre des hypothèses sur les facteurs qui augmentent les risques d'avoir été accusé à tort. Les élèves devront alors effectuer une recherche et identifier des sources d'information valides pour confirmer ou infirmer leurs hypothèses.

Cet atelier devra être donné au cours d'une période de 3h, ou sur deux périodes d'1h30. Le sujet, requérant une certaine maturité et un bon niveau de dextérité, sera offert à partir de la 3ème année de secondaire. Selon le niveau, la personne enseignante pourra faire des liens avec d'autres disciplines (français, éthique, mathématique, histoire, etc)

Atelier avancé! 3h ou 2x 1h30

Une question de goût

Niveaux

1. Secondaire I à 5

2. Adultes et jeunes en camp à thématique scientifique

3. Niveau de difficulté adapté au groupe

Liens avec le programme scientifique PFEQ

- 🧠 Maintien de la vie et reproduction
- 🧠 Transmission de caractéristiques individuelles et collectives, ADN, mutations et évolution
- 🧠 Compétences: utilisation de matériel spécialisé, expérimentation et analyse de résultats, dextérité fine

Notions

1. Conservation/variation de l'ADN (individus et groupes)

2. Extraction d'ADN, amplification par PCR, migration sur gel d'agarose, analyse des résultats

3. Code génétique et fonctions physiologiques

Notions annexes et activités

- 🧠 Transmission autosomale dominante / récessive
- 🧠 Vocabulaire et méthodes d'analyse en génétique
- 🧠 Séquence ADN et fonction des protéines
- 🧠 Changements à l'ADN et génétique des populations

Déroulement

La génétique est parfois surprenante: certains composés ont un goût extrêmement amer pour certaines personnes, alors qu'ils n'ont aucun goût pour d'autres. Dans cet atelier, nous commencerons par tester si nous sommes "goûteurs" ou "non-goûteurs" de ce goût horrible. Ce trait génétique nous est hérité de nos ancêtres qui évitaient les plantes toxiques à cause de (ou grâce à) leur très mauvais goût. Au cours de l'évolution l'être humain a perdu la sensibilité à ce goût puisqu'il a appris à reconnaître ces plantes sans avoir à y goûter. Le trait ancestral (goûteur) reste relativement fréquent dans la population; environ 3/4 des élèves

devraient être sensibles au mauvais goût. Une fois le test de goût effectué, nous analyserons une partie du gène impliqué. Les élèves pourront extraire leur propre ADN à partir d'un cheveu, effectueront une amplification par PCR puis analyseront les résultats après avoir fait migrer leurs échantillons sur un gel d'agarose. Nos stations de laboratoire portatives permettent d'amplifier jusqu'à 32 échantillons en quinze minutes, Les élèves utiliseront du matériel qu'ils ne peuvent habituellement pas avoir dans les écoles. À la suite du résultat de test génétique, nous regarderons en détail la séquence ADN et la traduction en protéine (récepteur pour la molécule amère) fonctionnelle ou non. Ce projet permet d'illustrer des concepts autrement relativement théoriques vus en fin de secondaire. Les élèves plus jeunes (secondaire 2 ou 3) peuvent tout de même bénéficier de l'atelier puisque les concepts sont illustrés de manière très concrète.

L'atelier se déroule sur une période de 3h ou sur deux périodes d'1h30. Cet atelier peut également servir de base pour enseigner des concepts liés à l'évolution des espèces, la pression de sélection, l'histoire de l'humanité, et même initier les jeunes aux principes des analyses de type "ancestry DNA".