



Les activités de la boîte à outils

I Activités pour les musées et centres de sciences

1-Atelier : stéréotypes de sexe et de genre dans les représentations des sciences et des technologies proposé par Universcience

L'atelier a pour but, à travers l'étude de publicités, de sensibiliser les élèves à l'existence de stéréotypes de sexe et de genre dans la vie quotidienne, de leur permettre de les analyser et de leur faire prendre conscience de l'influence négative qu'ils peuvent avoir sur leurs représentations des sciences et des technologies, leur vision des compétences des filles et des garçons et sur leurs choix d'orientation.

Durée : 1h30 avec un.e médiateur.rice qui conduit l'atelier, en présence de l'enseignant.e

Cible : élèves à partir de 13 ans en classe (30 élèves maximum)

On demande aux élèves d'associer spontanément aux mots hommes-garçons et femmes-filles des adjectifs, des idées, des compétences. Ils les notent sur des post-its sur deux colonnes.

Puis on explique brièvement ce que sont les clichés, les idées reçues et les stéréotypes.

Des visuels de publicité pour des objets (ordinateur, voiture, smartphone) contenant des stéréotypes sont ensuite montrés aux élèves : ils analysent les visuels, en petits groupes, à l'aide d'une grille qui leur est fournie (rapport entre les personnes, postures, couleurs, langage, ...).

Les rapporteur.e.s de chaque groupe exposent en plénière ce qui a été observé. Chaque élève peut intervenir pour rajouter quelque chose.

L'exercice est répété dans une 2^{ème} séquence où sont montrés des visuels de campagnes de recrutement pour des formations (universités, grandes écoles, ...) ou pour des emplois dans le domaine des sciences et des technologies.

On revient à la fin de l'atelier sur les associations spontanées à filles-femmes/garçons-hommes que l'on compare avec les analyses des stéréotypes de sexe et de genre dans les publicités.

On conclut sur l'effet négatif possible des stéréotypes de sexe et de genre sur l'orientation et on échange sur l'idée que les métiers reposent sur des compétences et non sur le sexe.

1 bis- Jeu de cartes collaboratif sur les femmes scientifiques proposé par Universcience

En jouant à ce jeu de cartes collaboratif, le public (scolaires, public individuel, familles,...) découvre le rôle des femmes dans l'édification des connaissances tout au long de l'histoire de l'humanité.

Cette activité propose de nouveaux rôles modèles aux jeunes et donne plus de visibilité aux femmes de sciences. Le jeu consiste à placer dans le bon ordre chronologique des cartes représentant des scientifiques ou des inventrices et leur invention.

Durée : de 20 minutes à 1 h

Cible : à partir de 13 ans

On peut jouer à partir de 2 personnes et jusqu'à 30 avec un.e ou deux médiateur.rice.s.

On peut utiliser une centaine de cartes imprimées ou moins. Au recto de la carte est présenté un portrait de femme avec sa découverte ou son invention et au verso on donne la date de l'invention ou la découverte et une courte biographie de la personne.

Le.a médiateur.trice tire une première carte, côté date. Il en prend une autre et demande au groupe où elle devrait être placée : avant ou après la première. Le jeu est collaboratif et on peut échanger avec les autres personnes avant de décider de placer la carte.

Le médiateur, ou un participant, continue à piocher des cartes. Les cartes sont placées au fur et à mesure dans l'ordre chronologique.

Quand le jeu est terminé, on dispose d'une fresque avec des femmes qui au cours de l'histoire ont fait des découvertes.

2- Atelier « Wearable technology » : les technologies portables proposé par le Musée national des sciences et des technologies Leonardo Da Vinci, Milan

L'atelier a pour but de susciter un intérêt pour les technologies en proposant aux élèves de créer et de concevoir un objet (un tissu intelligent pour un vêtement par exemple) qui comporte une technologie « portable ». On invite les élèves à faire preuve de créativité.

Durée : de 40 à 90 minutes

Cible : élèves à partir de 13 ans (une vingtaine) et deux médiateurs.trices.

Différents exemples de technologies portables sont présentés. Les élèves découvrent les propriétés d'un circuit électrique en réalisant un objet qui incorpore des LEDs, des petits moteurs, du petit matériel électrique et découvrent comment les créateurs de vêtements sélectionnent des processus et des matériaux. Puis ils créent un objet portable en choisissant les matériaux et en s'appuyant sur les caractéristiques du matériel.

Une vidéo et un montage photo de tous les objets conçus à la fin de l'activité peuvent être réalisés.

Les sciences et technologies ne sont pas, la plupart du temps, présentées comme étant liées à la créativité. Les jeunes pensent d'abord aux smartphones ou aux activités de codage. Ici les nouvelles technologies sont liées au travail d'artisans et de créateurs.

3-Café scientifique proposé par l'Experimentarium, Copenhague

Sur le principe des cafés scientifiques, c'est un échange entre un groupe d'élèves et des scientifiques, des femmes et hommes. L'objectif est de proposer aux jeunes des rôles modèles qui parlent de leurs choix, leurs motivations, les défis relevés et de montrer aux jeunes que les sciences ne sont pas ennuyeuses et connectées à la vie réelle.

La rencontre permet également de réfléchir au rôle du sexe et du genre dans l'orientation et dans la vie professionnelle des femmes scientifiques.

Cible : des adolescent.e.s qui vont choisir leur orientation, des jeunes profs, des personnes du monde de l'éducation, le grand public.

Durée : de 2 à 3 heures

Le café scientifique se tient de préférence dans un lieu informel et convivial. Il est suggéré que les adolescent.e.s visitent les expositions du musée avant ou après le café scientifique.

La diversité des personnalités, des disciplines, des carrières, des parcours est très importante.

Le public peut participer à tout moment. Les scientifiques sont invités à parler d'eux plutôt que de recourir à des présentations formelles.

Les cafés scientifiques se tiennent en plénière. Il est important d'alterner les séquences de présentation de chaque invité avec des questions réponses. Demander à des adolescents de préparer une question à discuter en petits groupes est un bon moyen de les impliquer. A l'issue du café scientifique, on pourra faire le point sur ce qui a changé dans les idées des adolescents à propos des métiers scientifiques, de la place des femmes dans ces métiers.

4-Jeu discussion « Testez-vous ! » L'influence des associations implicites proposé par le Centre de sciences Bloomfield, Jérusalem

Le jeu est basé sur le « Test d'associations implicites » (Implicit Association Test ou IAT) développé par Tony Greenwald de l'Université d'Ohio (<https://implicit.harvard.edu/implicit/france/>).

Il permet de déceler les associations inconscientes, que nous effectuons, entre les mots liés à homme/femme et les mots liés à sciences, technologies, sciences de l'ingénieur et mathématiques ou les mots liés aux arts.

On associe plus vite les arts à la sphère féminine et les sciences et les technologies à la sphère masculine.

Le but est une prise de conscience de ces biais implicites sur les décisions, notamment celles des filles par rapport aux choix des filières et métiers des sciences et des technologies.

Cible : A partir de 15 ans pour 20 participant.e.s avec un.e médiateur-trice

Durée : 45 minutes

On commence par un jeu de cartes où l'on joue deux par deux. Le jeu consiste à associer le plus vite possible d'abord des mots en fonction du sexe, puis des mots liés aux S&T ou des mots liés aux arts avec la sphère féminine ou avec la sphère masculine.

Après le jeu les élèves échangent en petits groupes ou en plénière sur des questions comme : Avez-vous remarqué une différence d'attitude des profs vis-à-vis des filles et des garçons ? Est-ce que cela peut avoir un impact sur leurs résultats ? Est-ce qu'il y a une différence dans la manière dont vos parents encouragent vos frères et vos sœurs à étudier les sciences et les technologies ?

Le film de la Royal Society (<https://royalsociety.org/topics-policy/publications/2015/unconscious-biais>) sur l'influence des biais implicites sur les décisions, les opinions et les choix peut être montré en conclusion.

5-Atelier « Inquiry into Chemical Reaction », enquête sur des réactions chimiques, proposé par Nemo, Amsterdam

Les élèves testent des substances chimiques communes et sont impliqués dans un processus d'enquête et d'expérimentation pour susciter leur surprise et leur émerveillement.

Le but est de les impliquer dans un processus d'expérimentation et de montrer le rôle des scientifiques dans les processus d'expérimentation : sélection des variables, observations, déductions, travail de documentation.

Cible : élèves à partir de 13 ans, une quinzaine, avec deux médiateurs.trices.

Durée : 1h30

Le point de départ est ce que les élèves connaissent d'une réaction chimique. Puis ils vont en découvrir une plus en détail avec du bromothymol dilué dans de l'eau distillée, du chlorure de calcium et du bicarbonate de sodium. Ils observent ce qui se passe, recueillent les observations et commentent avec le médiateur. Ils observent les changements de couleur, de température, ...

Dans un second temps, on change les variables et on observe, en petits groupes, ce qui se passe. Les groupes échangent sur leurs résultats. On aborde alors le rôle des scientifiques dans un processus expérimental.

En conclusion, une discussion s'engage sur le travail des scientifiques et on établit le lien entre les expériences faites par les élèves et les métiers scientifiques.

II Activités pour les établissements scolaires

1 Rencontre avec des ambassadrices et ambassadeurs des sciences proposé par Universcience

Un.e ou deux scientifiques, jeunes de préférence : doctorant.e, ingénieur.e, technicien.ne, chercheuse ou chercheur, journaliste scientifique, professionnel.le de la culture scientifique, rencontrent les élèves dans leur classe en présence de l'enseignant.e.s.

La diversité des profils, des personnalités et des parcours des intervenant.e.s est importante.

L'objectif de la rencontre est de montrer que les métiers des sciences et des technologies sont divers, variés et accessibles. Ce type de rencontre permet de démystifier l'image du scientifique, de parler des métiers dans le contexte de la société, d'aborder la question des stéréotypes liés aux métiers.

Cible : élèves de 15 à 18 ans, intéressés par les sciences et les technologies.

Si les élèves sont plus jeunes une rencontre avec des étudiant.e.s est intéressante.

Durée : une heure environ.

Briefer les intervenant.e.s avant la rencontre et de les préparer aux questions les plus usuelles des élèves est important. La rencontre est construite en brèves séquences : une introduction, une partie sur le parcours de l'intervenant.e, une partie sur le métier exercé.

Les hésitations, les doutes lorsqu'il y en a, les changements d'orientation sont expliqués. L'aspect concret du métier (organisation, utilité sociale, contexte, présence des femmes et leurs postes) et les questions des élèves sont privilégiés.

2 Expérience « Inquire to shape and form » proposé par le Musée national des sciences et des technologies Leonardo Da Vinci, Milan

Il s'agit d'une expérience permettant de résoudre un problème pratique à partir de notions de physique et de sciences de l'ingénieur.

Le but est de comprendre comment on peut combiner différentes variables (vitesse, trajectoire, force, distance, matériau, inclinaison d'une rampe de lancement ...) pour réussir à lancer une balle de ping-pong dans un verre en carton et de construire pour cela un dispositif adéquat.

Durée : 1h à 2h

Cible : Un groupe de 25 à 30 élèves de 13 à 18 ans avec un.e médiateur.rice.

Les élèves travaillent par deux ou en petits groupes.

Après avoir analysé les variables qui permettent qu'une balle de ping-pong atteigne une cible, les élèves devront imaginer un dispositif adéquat (de type toboggan, rampe) pour que la balle atteigne la cible avec succès.

A la fin de l'activité, les élèves devront avoir trouvé des solutions (celles qu'aurait trouvées un.e apprenti.e ingénieur.e) pour résoudre un problème et auront abordé une situation expérimentale : observation, exploration, représentation, calcul, construction, ...

3 Atelier de sensibilisation des enseignant.e.s ou futurs enseignant.e.s à une manière plus inclusive d'enseigner les sciences et les technologies, proposé par l'Experimentarium de Copenhague

Cet atelier de sensibilisation s'adresse aux enseignant.e.s ou futurs enseignant.e.s. Il part du constat que la manière d'enseigner peut être influencée et biaisée par des stéréotypes de sexe et de genre qui conditionnent aussi les attitudes des élèves en classe (par exemple les garçons se croient plus doués en maths ou en informatique). Il s'agit d'amener les participant.e.s à réfléchir sur la prise en compte du sexe et du genre dans l'enseignement des sciences et des technologies et dans leur propre manière d'enseigner. On leur propose d'améliorer l'inclusivité de leur manière d'enseigner.

Durée : de 4 à 5 heures ; peut être réduite.

Cible : un petit groupe d'enseignant.e.s ou de futurs enseignants ou de médiateurs.trices scientifiques.

Il est possible de commencer l'atelier par un bref exposé sur l'orientation sexuée des élèves et des étudiant.e.s, la répartition des femmes chercheuses dans les différentes disciplines, le plafond de verre dans le monde de l'université, de la recherche et des sciences et des technologies.

On peut poursuivre par une présentation générale de la thématique du sexe et genre et de l'inclusivité.

Cette présentation sera suivie d'échanges et de discussions à partir de vidéos présentant les recherches de spécialistes danois en sciences de l'éducation sur ces questions, puis d'une réflexion sur des bonnes pratiques et des exemples de bonnes pratiques d'enseignement inclusives du point de vue du sexe et du genre donnés par les participant.e.s.

4-Discussion : Quelle est votre opinion ? A propos du lien entre sciences, sexe et genre, proposé par le Centre de sciences Bloomfield, Jerusalem

L'activité est une discussion qui permet aux élèves de se confronter à leurs propres stéréotypes et préjugés.

Durée : de 70 à 80 minutes

Cible : les 13-18 ans

On organise un vote secret (avec des boîtes à chaussures, des verres en carton). Chaque élève se prononce à vote secret (d'accord, pas d'accord, pas d'opinion) sur 3 énoncés :

- les femmes sont moins bonnes que les hommes en sciences et en technologies
- les femmes sont plus sensibles et moins rationnelles et pour cette raison moins faites pour travailler dans le domaine des sciences et des technologies
- les filles sont plus appliquées que les garçons mais ont moins de compétences cognitives requises pour les sciences et les technologies

Après le vote, on échange avec les élèves sur les notions de sexe et de genre et sur les stéréotypes. On présente les résultats du vote pour les 3 questions posées et les résultats sont discutés.

Des discussions ont ensuite lieu en petit groupe ou en plénière sur la sous-représentation des femmes dans les domaines des technologies, des sciences de l'ingénieur et des maths, et sur l'importance économique, sociale, du point de vue des valeurs, de leur égale participation et sur des idées pour améliorer la situation. Des données chiffrées sur les réussites scolaires des filles et des garçons, sur le nombre d'étudiants des 2

sexes dans certaines filières (informatique, maths, physique, ...), sur le sexe ratio des personnels dans la R&D dans l'industrie sont présentées pendant les discussions.

5- Jeu et débat « Play Decide », proposé par Nemo, Amsterdam

Il s'agit d'un jeu de discussion sur les stéréotypes dans nos sociétés à propos des métiers des sciences, technologies, sciences de l'ingénieur, mathématiques.

Un jeu mené par l'enseignant.e prépare à la discussion. Les élèves vont imaginer des solutions pour les problèmes rencontrés au cours du jeu et réaliser un poster avec leur solution.

Le débat qui suit le jeu est modéré par l'enseignant.e et accompagné par un panel d'expert.e.s composé de parents d'élèves. Les rapporteur.e.s de chaque groupe présentent leur poster. Le panel analyse les solutions proposées. Les solutions proposées sont mises au vote. Les élèves discutent des résultats avec l'aide des « expert.e.s ».

Durée : 1h30

Cible : élèves de 15-18 ans

Le jeu Play Decide est composé de 2 types de cartes :

-vertes : informations (faits, données statistiques, ...)

-bleues : opinions, questions, problèmes, ... sur les thèmes suivants : éducation, culture et société, comportement, psychologie, politique et économie, biologie.

Les élèves sont répartis par groupes de 5/6.

1ère séquence : on distribue à chaque joueur 5 cartes vertes .Il en choisit une et explique son choix.

2ème séquence : on distribue à chaque joueur 5 cartes bleues (opinions). Il en choisit une et explique au groupe son choix.

3ème séquence : on discute ensemble à partir de la lecture d'une carte par un élève, puis on cherche les autres cartes dont le contenu présente soit des similarités, soit des contradictions. Le groupe choisit un thème qu'il trouve intéressant.

4ème séquence à partir de la question : « quels sont les stéréotypes liés aux métiers des STEM dans notre société », le prof résume l'ensemble des actions et solutions.

5ème séquence : le débat a lieu en présence du panel d'expert.e.s.

Le.la rapporteur.e de chaque groupe présente le poster du groupe en 30''. Le panel des expert.e.s passe en revue les solutions et les arguments. Un certain nombre de propositions sont présentées et mises au vote. Le résultat du vote suscite des débats entre les élèves et le panel d'expert.e.s.

Le meilleur poster est récompensé.

III Activités pour l'industrie ou la recherche

1 Rencontres avec des ambassadrices et ambassadeurs des sciences, Universcience

Une entreprise ou un centre de recherche invite des élèves (en classe, en groupe, ...) à rencontrer un ou deux professionnel.le.s –au moins une femme- exerçant un métier scientifique et technologique (ingénieur.e.s, technicien.nes, chercheuses, chercheurs) sur son site. La diversité des profils, des personnalités et des parcours des intervenant.e.s est importante.

Il est intéressant de pouvoir visiter une entreprise et un showroom s'il y a du matériel à montrer, ...ou un centre de recherche et un laboratoire.

Ce type de rencontre permet de démystifier l'image du scientifique, de parler de la vie en dehors de l'école (les métiers dans le contexte de la société), d'aborder la question des stéréotypes liés aux métiers.

Durée : une heure ou plus s'il est possible de visiter le site où se tient la rencontre.

Cible : des élèves de 13 à 18 ans et leurs familles si ce sont des journées portes ouvertes ou autres, en groupe de 15 à 30 personnes.

Il est indispensable de briefer les intervenant.e.s et les préparer à la rencontre, aux questions les plus usuelles des élèves. La rencontre se tient dans un endroit agréable qui permet un échange aisé.

La rencontre est construite en brèves séquences : une introduction, une partie sur le parcours des intervenant.e.s, une partie sur le métier exercé.

Pour le parcours des études, les hésitations, les doutes lorsqu'il y en a, les changements d'orientation sont intéressants à faire apparaître. L'aspect concret du métier (le travail lui-même, l'organisation, l'utilité sociale, le contexte, la présence des femmes et leurs postes dans l'entreprise ou l'institut de recherche) et les questions des élèves sont privilégiés.

2 « Skill Game » proposé par le Musée des sciences et des technologies Leonardo Da Vinci de Milan

L'activité permet aux élèves, grâce à un jeu, de réfléchir à leurs compétences (ou de les découvrir) et de découvrir la diversité et la variété des compétences utiles dans les métiers scientifiques. C'est aussi l'occasion pour les élèves de rencontrer des scientifiques et de s'interroger sur leur orientation.

Durée : 1h30

Cible : élèves de 13 à 18 ans en groupe de 25 à 30, avec un.e médiateur.rice. Présence de personnes qui travaillent dans les sciences.

Les élèves utilisent pour commencer un « test d'intelligences multiples » pour identifier leurs propres prédispositions et leurs compétences. On précise que ce test n'a pas de valeur scientifique.

Les élèves forment des binômes. Chaque élève dit à l'autre quelle est, selon lui, sa meilleure compétence. L'exercice est renouvelé plusieurs fois (on forme d'autres binômes). Les élèves notent les compétences sur des post-its pour pouvoir les comparer et découvrir si certaines reviennent plus souvent que d'autres.

Pendant la séquence suivante, on présente, en plénière, 10 posters de 10 professionnel.le.s scientifiques exerçant différents métiers. On indique le nom de la personne, le métier exercé, les activités quotidiennes. Les élèves doivent trouver quelles sont les compétences de chaque professionnel.le.

Un échange suit avec si possible des professionnel.le.s sur les compétences réelles.

3 Des ateliers de robotique ou de codage informatique plus inclusifs du point de vue du sexe et du genre, proposé par l'Experimentarium, Copenhague

Il s'agit d'optimiser des ateliers déjà existants de robotique ou de codage proposés aux adolescent.e.s et mis en œuvre par des enseignant.e.s ou des responsables d'entreprises ou des médiateur.trices scientifiques. Comment adapter ces activités existantes pour qu'elles soient plus inclusives et attirent autant de filles que de garçons ?

Cette activité s'adresse à des profs, futurs profs, partenaires industriels, ... qui proposent déjà ce type de programmes éducatifs à des élèves (construction, programmation d'un robot, codage informatique).

Pour des ateliers de robotique, il paraît important pour impliquer davantage d'élèves de contextualiser l'apprentissage des rudiments de la robotique : à quoi servent les robots ? ; de donner des exemples : industrie médicale, soins aux personnes âgées, domaine de l'énergie et du développement durable.

Il est aussi important que les filles et les garçons participent aux mêmes tâches : programmation du robot, tests, expérimentation, planification, ... que les élèves changent de rôle, tour à tour, et réussissent tous un challenge.

4- Speed Dating, propose par le Centre de sciences Bloomfield, Jerusalem

Les élèves rencontrent des jeunes scientifiques (femmes, ou femmes et hommes à parité), travaillant dans l'industrie ou dans la recherche, dans divers domaines particulièrement ceux où les femmes sous-représentées (physique, informatique, ...). L'activité permettra aux élèves d'avoir une meilleure idée de la variété des métiers et aux filles, en particulier, de réfléchir de façon plus ouverte à leur orientation.

Durée: environ 1h dont 40 minutes de *speed dating* proprement dit.

Cible : élèves de 13-14 ans. 2 médiateurs.rices pour 45 élèves

Il faut un.e intervenant.e pour 6 à 7 élèves (au moins 5 au total).

Les personnes parleront de l'aspect personnel et professionnel de leurs parcours : comment elles sont arrivées là, qui les a influencées, quels obstacles elles ont rencontrés, en quoi consiste leur métier, en quoi il est utile à la société, qu'est-ce qu'il leur apporte, ...

L'activité commence avec un jeu, « Kahoot », application téléchargeable sur le site <http://getkahoot.com>;

Dans la première partie du jeu, les élèves doivent répondre, anonymement, « d'accord », « sans opinion » ou « pas d'accord » à ces 3 questions :

- Les femmes sont moins bonnes que les hommes en sciences et technologies
- Les femmes sont plus sensibles, moins rationnelles et sont moins faites pour travailler dans les S&T
- Les femmes sont plus appliquées que les garçons mais ont moins de compétences cognitives requises pour les S&T.

Dans la deuxième partie du jeu les élèves doivent trouver les bonnes réponses à des questions sur la réussite scolaire des filles et des garçons, leur pourcentage dans certaines filières, sur le ratio de femmes et d'hommes dans certains métiers, Ils sont invités à comparer les données (selon les pays) et à discuter.

Puis a lieu le *speed dating* : des groupes de 6 à 7 élèves échangent avec une personne scientifique/ingénieure/technicienne pendant 7 minutes. Changement de groupe toutes les 7 minutes.

5-Atelier Inquiry into Chemical Reaction proposé par Nemo, Amsterdam

Les élèves font une expérience typique de l'industrie ou du labo de recherche qu'ils visitent. Ici ils testent des substances chimiques communes et sont impliqués dans un processus d'expérimentation. Cette expérience est utilisée pour discuter des métiers et des différents rôles dans l'industrie et la recherche.

Il peut s'agir de toute autre expérience, liée à l'industrie ou au laboratoire visité.

Durée : 1h30

Cible : élèves à partir de 13 ans ; l'activité est prévue pour une quinzaine d'élèves avec deux médiateur-rices.

Le.a médiateur.rice demande aux élèves de dire ce qu'ils savent d'une réaction chimique. Puis les élèves vont découvrir plus en détail une réaction chimique : expérience avec du bromothymol dilué dans de l'eau distillée, du chlorure de calcium et du bicarbonate de sodium. Ils observent ce qui se passe, recueillent les observations et le.a médiateur.rice commente les changements de couleur, de température, ...

Dans un second temps, par petits groupes, on change les variables et on observe ce qui se passe.

En conclusion, les élèves échangent sur ce qu'ils ont découvert. Puis sur les différents rôles des scientifiques dans les processus d'expérimentation (sélection des variables, observations, déductions, travail de documentation).

Le.a chercheur.e, présent.e lors de cette activité, de préférence une femme, discute avec les élèves de son travail au quotidien : avec qui il.elle travaille, quelles sont ses activités les plus spécifiques, ...