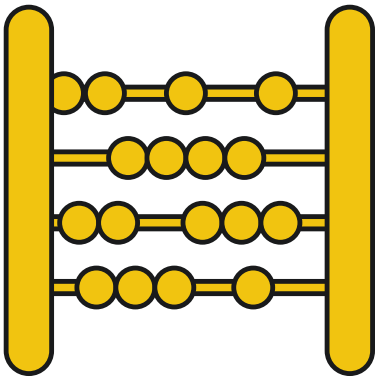
Y a-t-il autant de filles que de garçons ?
Construire et comprendre la démarche scientifique



Pour construire un savoir, suivre une démarche scientifique est indispensable. Le but de cet atelier est de rendre les enfants acteurs et actrices d'une démarche scientifique dans le cadre d'une analyse de population, un domaine inhabituel dans le cycle 2. La structure en 2 séquences permet de consolider les connaissances en reprenant la démarche et en la résolvant de 2 manières différentes (comptage direct, chiffres officiels en cherchant la source adéquate).

Classes visées	Primaire (du CP au CE2)
Disciplines principales	Sciences
Lien spécifique avec le programme scolaire (si pertinent)	Mathématiques pour les additions et manipulations de nombres à 2 ou 3 chiffres.
Quels acquis pédagogiques pour réaliser la séquence ?	Maîtrise des additions
Durée	2 séquences d'1h20
Temps de Préparation estimé	30 min à 1h

Objectifs pédagogiques

- Pendant la séquence, les élèves appliquent une démarche scientifique : poser le problème, faire des hypothèses, imaginer une ou plusieurs expériences pour les tester, réaliser les expériences, tirer des conclusions par rapport à l'hypothèse de départ… et recommencer !
- Après la séance, les élèves connaissent les 5 étapes de la démarche scientifique : poser le problème, faire des hypothèses, imaginer une ou plusieurs expériences pour les tester, réaliser les expériences, tirer des conclusions par rapport à l'hypothèse de départ… recommencer !
- Après la séance, les élèves savent différencier croire et savoir / Après la séance 1, les élèves comprennent qu'une impression/observation générale ne veut pas forcément dire que c'est un fait scientifique reconnu
- Après la séance, les élèves ont compris qu'un petit nombre n'est pas forcément représentatif pour valider une hypothèse, il faut un plus grand nombre pour avoir une conclusion réelle.

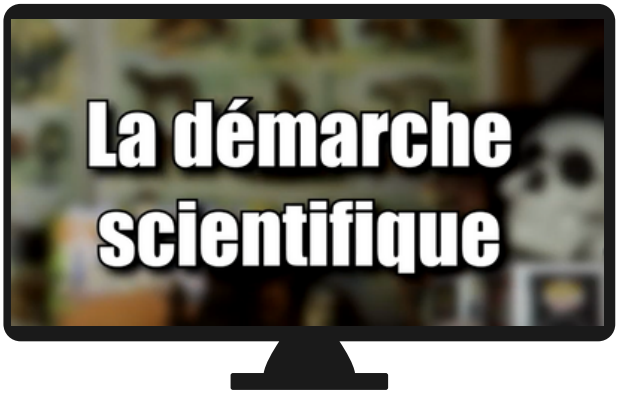
Eléments de préparation de la séquence

Cliquez sur la vidéo pour accéder à l'introduction de la séquence

ou copiez ce lien dans votre navigateur :
https://bit.ly/DIScERNE2

Ressources et supports à prévoir pour l'activité

- Vidéo d'introduction (2/4min) : annonce aux élèves la question posée et leur proposer d'être de vrais scientifiques.



Etapes	Déroulé synthétique de la séquence	Temps estimé
I	**SÉQUENCE 1 : MISE EN PLACE D'UNE DÉMARCHE SCIENTIFIQUE**	1h25
I.a	Exposer la problématique : d'après eux, y a-t-il autant de garçons que de filles en général ? Lancement de l'expérience	5 min
I.b	Demander aux élèves de se mettre par groupe et de compter le nombre des filles et garçons au sein des groupes. Analyser cette partie d'expérience. Conclure : compter un petit nombre ne suffit pas pour avoir un résultat sûr, il faut compter un grand nombre de personnes pour avoir une conclusion réelle.	15 min
I.c	Compter les garçons et les filles dans la classe. Analyser l'expérience : comparer le résultat aux résultats des groupes. Se demander si la conclusion sur la classe est générale : comment le vérifier ?	10 min
I.d	Faire compter le nombre de filles et de garçons dans les autres classes à la récréation.	10 min
I.e	Comparer ces résultats à ceux de la classe. Conclure : la classe est-elle représentative ? Calculer les proportions sur l'école entière. Conclure sur ces observations : la proportion de filles et de garçons est la même	20 min
I.f	Valoriser leur travail comme de vrais scientifiques. Reprendre les étapes de la démarche scientifique à l'écrit. Insister sur l'importance du grand nombre en rappelant les écarts importants entre les groupes et avec le chiffre final.	20 min
I.g	Proposer aux enfants de refaire la même étude chez les adultes dans une séance ultérieure.	5 min

(suite)

Etapes	Déroulé synthétique de la séquence	Temps estimé
II	**SÉQUENCE 2 : CONSOLIDATION DES ACQUIS (à faire 1 mois après, par exemple)**	1h15
II.a	Reprendre les différentes étapes de leur démarche scientifique.	10 min
II.b	Rappeler la nouvelle problématique scientifique : y a-t-il autant de femmes que d'hommes chez les adultes ?	5 min
II.c	Proposer l'école comme premier échantillon. Calculer. Conclure sur cet échantillon.	15 min
II.d	Faire analyser par les enfants ce résultat par rapport à la séance précédente et par rapport à ce qu'ils pensaient au départ. Conclure que l'échantillon est trop petit (et biaisé).	10 min
II.e	Leur faire chercher une solution pour répondre à la question pour avoir une réponse fiable ? Compter au niveau du village/de la ville. Les faire réfléchir sur le fait que pour avoir des chiffres sûrs, il faut choisir un site officiel. Conclure.	20 min
I.f	Faire un bilan en demandant aux élèves de compléter les différentes étapes de la démarche scientifique au regard de ce qui a été vu pendant la séance. Les faire réfléchir à comment faire les expériences pour ne pas se tromper. Valoriser de nouveau le fait qu'ils ont travaillé comme les scientifique.	15 min

Déroulé détaillé de l'activité

Temps estimé pour la séquence 1 : 1h25

1 **Étape 1 :** Introduction *(temps recommandé : moins de 5min)*

Discutez avec les enfants de la vidéo : faites-leur résumer et demandez-leur s'ils veulent être eux aussi de vrais scientifiques en appliquant la démarche scientifique.

Expliciter que le but de la séance va être d'essayer de répondre à une question qu'on se pose grâce à la démarche scientifique.

Puis proposez la problématique : la question à laquelle ils doivent répondre aujourd'hui est : y a-t-il autant de garçons que de filles en général ? (écrire la question au tableau pour pouvoir vous y référer régulièrement). **Il s'agit de la première étape de la démarche scientifique : poser le problème. Pour que les élèves le gardent en tête, écrivez-le au tableau ("étape 1 : poser le problème")**.

2 **Étape 2** : Définir la question de recherche *(temps recommandé : moins de 5min)*

Les élèves diront sans doute instinctivement que oui. Il s'agit alors de traduire cela en hypothèse : il y a autant de garçons que de filles en général. Si les élèves pensent qu'il y a plus de garçons que de filles, de filles que de garçons, ou bien ne sont pas d'accord entre eux, ce n'est pas grave. Le plus important est de sélectionner une proposition et de lui donner le statut d'hypothèse à tester collectivement.

Mais comment le SAVENT-ils ? Faites-leur remarquer qu'ils ne le SAVENT pas, ils le supposent, ça leur parait évident mais il s'agit d'une hypothèse qui demande à être vérifiée.

Indiquez-leur qu'il s'agit ici de la deuxième étape de la démarche scientifique : poser une hypothèse. Écrivez au tableau en dessous de l'étape 1 "étape 2 : poser une hypothèse".
Reportez l'hypothèse explorée par les élèves pour cette séance.

3 **Étape 3** : Poser une hypothèse *(temps recommandé : moins de 5min)*

La troisième étape est de mettre en place une expérience pour la vérifier. De nouveau, écrivez au tableau : "étape 3 : construire une expérience".

4 **Étape 4** : Construire une expérience *(temps recommandé : 45 minutes)*

En partant des réponses des élèves, guidez-les pour qu'ils en concluent qu'il faut compter. Il s'agit maintenant de faire l'expérience. Signalez le en écrivant au tableau : "étape 4 : réaliser l'expérience".

Demandez aux enfants de se mettre en petits groupes (4-5 selon la taille de la classe et de l'école), laissez-les faire par affinité. Rappelez-leur qu'ils doivent **se mettre dans la peau d'un scientifique qui va réaliser une expérience sur le terrain**, comme ceux qui étudient les oiseaux par exemple (motivation, mise en condition).

Demandez à chaque groupe de **nommer un scribe et un délégué**. Le scribe doit prendre une feuille, tracer deux colonnes: une pour les filles et l'autre pour les garçons.

Demandez alors à chaque groupe de compter le nombre de garçons et de filles présents dans leur groupe. Le scribe de chaque groupe reporte les résultats sur la feuille. Une fois cela fait, le délégué de chaque groupe viendra noter les résultats au tableau.

Quand chaque groupe a marqué son résultat, demandez-leur ce qu'ils remarquent : il y a de grandes disparités entre les groupes.
Les faire réfléchir : est-il possible de tirer une conclusion à la question posée avec ces résultats ? Si les groupes se sont faits par affinités, les proportions seront probablement très variables entre les groupes, mettez en mots ces disproportions avec humour : dans ce groupe, il n'y a que des filles, est-ce que ça veut dire qu'il n'y a que des filles dans la classe? Est-ce que cela veut dire qu'il n'y a que des filles dans le monde ?

Les élèves doivent arriver à la conclusion que compter un petit nombre ne suffit pas, il faut refaire l'expérience avec un plus grand nombre de personnes pour tester correctement l'hypothèse. Afin d'aborder de manière plus concrète la notion de biais expérimentaux en lien avec un faible échantillon, vous pouvez également demander aux élèves comment ils expliquent la diversité du nombre de filles et de garçons au sein des groupes dans la classe. La répartition des filles et des garçons entre les groupes n'est pas homogène mais a pu se faire en fonction des affinités entre les élèves. **Comment peut-on faire pour se débarrasser de ce biais?** On peut, dans un premier temps, calculer le nombre de filles et de garçons à l'échelle de la classe.

Additionnez (ou faites additionner par les élèves) les résultats des groupes pour trouver le nombre de garçons et de filles dans la classe.

Comparez ce résultat à ceux de chaque groupe. S'il y a un déséquilibre, insistez dessus : est-ce que c'est une conclusion sûre ? S'il n'y a pas de déséquilibre, ce n'est pas grave.

Dans tous les cas, demandez ensuite aux élèves si la proportion (qu'elle soit équilibrée ou pas) est la même à leur avis dans les autres classes. **Pour le savoir, il faut "aller sur le terrain". Il s'agit donc d'un retour à l'étape 4 : réaliser l'expérience. Cette fois-ci, celle-ci ne concerne plus que les groupes de la classe mais les classes de l'école.**

Assignez à chaque petit groupe une autre classe de l'école et donnez-leur comme mission de compter les filles et les garçons dans cette classe à la récréation. Prévoyez à la fin de la récréation feuilles et crayons pour qu'ils notent les chiffres obtenus. Pour faciliter le comptage, vous pouvez demander en amont aux autres professeurs de garder quelques minutes leurs élèves en rang avant de retourner en classe, si besoin. **Demandez à chaque délégué de venir noter leur résultat sur le tableau en rentrant en classe.**

Faites-leur **comparer les résultats entre les classes** : il y a des classes où il y a plus de garçons, d'autres plus de filles. Et si on regarde sur l'ensemble des classes ? Faites-leur faire l'addition. Sur l'école entière, il est attendu que les proportions soient à peu près équivalentes. Ils doivent comprendre que même si ce n'est pas égal, c'est équivalent (1 ou 2 % de différence, ce n'est pas beaucoup).

5 Étape 5 : La démarche scientifique *(temps recommandé : 35 minutes)*

Il s'agit maintenant d'aborder l'étape 5 de la démarche scientifique : **tirer une conclusion à partir de l'expérience**. De la même manière, notez au tableau : "étape 5 : tirer une conclusion". Faites-leur conclure à partir des observations et des échanges que les élèves ont eu : la proportion de filles et de garçons est la même (ou du moins à l'échelle de l'école).

Valorisez auprès des enfants le fait qu'ils ont travaillé comme **les vrais scientifiques** et reprenez avec eux à l'écrit les étapes suivies au cours de l'étude : définir la question de recherche, poser une hypothèse, construire une expérience, réaliser l'expérience et tirer une conclusion.

L'étape 4 (réaliser l'expérience) a été la plus longue ici puisque les premières tentatives n'étaient pas bonnes. Insistez de nouveau sur l'**importance du grand nombre en rappelant les écarts importants entre les groupes et avec le chiffre final**.

Il est important de bien réfléchir à la construction de son expérience et à ce qu'on peut conclure des observations pour répondre à notre hypothèse et notre question de recherche.

Proposez aux enfants d'être de nouveau des scientifiques lors d'une prochaine séance, en répondant à la question : y a-t-il autant d'hommes que de femmes chez les adultes ? Donner la question permet d'exciter leur curiosité de les faire réfléchir, et peut-être de commencer à compter autour d'eux !

Déroulé détaillé de l'activité

Temps estimé pour la séquence 2 (facultative) : 1h15-20

1 Étape 1 : *(temps recommandé : 10min)*

Demandez de nouveau aux élèves de se mettre par groupe en choisissant d'autres scientifiques avec qui collaborer. Aidez les à former les groupes s'ils rencontrent des difficultés. **Chaque groupe doit de nouveau nommer un scribe et un délégué**. Si elles sont toujours présentes au tableau, effacez les 5 étapes.

Demandez à chaque groupe de retrouver les 5 étapes de la démarche scientifique, le scribe écrit les réponses du groupe. **En faisant participer les groupes, reprenez les 5 étapes de la démarche scientifique et l'objectif de chacune d'entre elles.**

2 Étape 2 : *(temps recommandé : 5 à 10min)*

Rappelez-leur que cette séance-ci, comme promis, ils vont reprendre leur casquette de scientifiques pour répondre à la question : y a-t-il autant de femmes que d'hommes chez les adultes ? Demandez-leur si certains ont essayé de répondre à cette question depuis la dernière séance, si c'est le cas, faites-leur détailler comment et quels sont leurs résultats, et valorisez ces tentatives.

3 Étape 3 : *(temps recommandé : 15min)*

Expliquez que vous allez faire l'étude avec toute la classe, en commençant, comme pour les enfants, par le nombre d'adultes dans l'école, en comptant les professeur(e)s, directeur ou directrice, personnel de cantine et de garderie et technicien(ne)s de surface s'ils les croisent. La proportion de femmes dans ces métiers étant très importante, la conclusion sera sans doute qu'il y a beaucoup plus de femmes que d'hommes chez les adultes. Si besoin, notez les noms des personnes au tableau (pour éviter les doublons).
Faites conclure les enfants sur ce que semble dire ce premier échantillon.

4 Étape 4 : *(temps recommandé : 10min)*

Faites réfléchir les enfants sur la conclusion obtenue : d'après eux, est-ce qu'on peut conclure qu'il y a beaucoup plus de femmes que d'hommes chez les adultes dans la population générale ? Non, ils savent que ce n'est pas le cas.
Demandez-leur alors : **est-ce que ça ne leur rappelle pas un problème auquel ils ont été confrontés la séance précédente ?**
Amenez-les à dire que ce déséquilibre est dû, comme la fois d'avant, au fait que l'échantillon est trop petit (et biaisé). Faites-leur faire le parallèle avec le comptage également biaisé des filles/garçons dans les petits groupes au début de la séquence précédente. Pour quelles raisons pourrait-il y avoir plus de femmes que d'hommes juste à l'école?

5 Étape 5 : *(temps recommandé : 20 minutes)*

En se basant sur les conclusions de la séance précédente, c'est-à-dire qu'il faut un échantillon important pour avoir une réponse fiable, faites-les réfléchir sur la méthode à appliquer : comment faudrait-il faire pour répondre à la question de manière fiable ? Comme pour l'expérience à propos des enfants, ils doivent arriver à la conclusion qu'il faut compter beaucoup de personnes.

Vous pouvez alors prendre les chiffres du dernier recensement (site fourni ci-dessous) sur toute la France. Profitez-en pour les faire réfléchir sur le fait que pour avoir des chiffres sûrs, il faut choisir un site officiel (mairie, gouvernement) dont les chiffres viennent de comptages précis. Affichez les nombres au tableau, et demandez aux enfants ce qu'ils signifient (voir remarque ci-dessous pour la petite différence femmes/hommes). **Vous pouvez alors les amener à conclure qu'il y a à peu près autant d'hommes que de femmes en France.**

6 Étape 6 : *(temps recommandé : 15 minutes)*

Demandez maintenant à chaque groupe de compléter les 5 étapes de la démarche scientifique que le scribe a écrit au début de la séance en fonction de ce qui a été fait dans la séance.

Reprenez les étapes une par une. Insistez sur le fait qu'il faut réfléchir à comment faire les expériences pour ne pas se tromper (groupe trop hétérogène car biaisé, avoir un échantillonnage suffisant). Faites avec votre classe une nouvelle fois un bilan de ce qu'ils ont appris : la démarche scientifique permet d'établir des connaissances robustes.

Valorisez de nouveau le fait qu'ils ont travaillé comme les scientifiques et demandez-leur de réfléchir à des questions de tous les jours sur lesquelles ils pourraient appliquer cette même démarche. L'important est de leur faire comprendre que cette démarche peut être utilisée dans la vie de tous les jours.

Fin de la séquence



Pour aller plus loin :

Vous trouverez ci-dessous quelques compléments à destination des enseignants

- Pour les chiffres de la population générale en 2019 : https://www.insee.fr/fr/statistiques/1892086?sommaire=1912926

- Remarque : il y a en fait un peu plus de naissances de garçons, et donc plus de garçons jusqu'à 24 ans (en 2019), puis cette proportion s'inverse, il y a plus de femmes que d'hommes après cet âge et dans la population générale. Cependant, la différence est peu significative. Vous pouvez si vous le souhaitez faire remarquer cette petite différence aux enfants, en leur expliquant que c'est très peu différent en réalité : s'ils ont 2 bonbons rouges et 2 verts et qu'on leur donne un rouge en plus, ils verront tout de suite qu'ils ont plus de rouges. En revanche, s'ils ont 50 bonbons rouges et 50 bonbons verts et qu'on leur ajoute un rouge, ils ne le remarqueront pas. Car c'est négligeable par rapport au nombre total. Ici c'est la même chose. Il y a un peu plus de garçons chez les enfants et de filles chez les adultes, mais la différence est trop petite par rapport au nombre total pour qu'on la voit.

- Ressources complémentaires : https://www.outils-pour-reflechir.fr/demarche-scientifique/

Coordination pour l'Association Le Cercle FSER
Héloïse Dufour & Fanny Bilak

Contributeurs et contributrices à la présente séquence
Marie Péquignot, Magali Kintzmann, Tania Louis, Kévin de Checchi

Remerciements
Sébastien Hamon, Dorothée Varachat, Lorie Trognko

Cette ressource a été produite par le Cercle FSER avec le soutien du ministère de la Culture et de Genopolys

Date de publication
Janvier 2023

Licence
Ce document a été publié par l'association Le Cercle FSER sous la licence Creative Commons suivante : Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License
Le titulaire des droits autorise l'exploitation de l'œuvre originale à des fins non commerciales.

Association le Cercle FSER
90 rue de Varenne
75007 Paris
discerne@cerclefser.org
http://www.cerclefser.org/fr/