



**UNIVERSITÉ
DE GENÈVE**

INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE FORMATION DES ENSEIGNANTS

Fausse information, vrai problème :

Comment enseigner aux élèves de l'école primaire à traiter une information ?

Certificat complémentaire en enseignement aux degrés préscolaire et primaire
Travail d'intégration de fin d'études

Thomas Wünsche

Jury :

Kristine Balslev

Lora Naef

Genève, mai, 2020

Table des matières :

1	Introduction	3
2	Cadrage théorique	3
2.1	Que faut-il enseigner ? De l'esprit critique aux compétences informationnelles.....	3
2.2	L'importance de l'enseignement des compétences informationnelles : le développement de la discipline « éducation aux médias ».....	4
2.3	Le contexte actuel : la prescription face à la réalité.....	7
2.4	La complexité de la mise en place d'un enseignement des compétences informationnelles.	8
2.5	L'état des lieux de la situation actuelle : analyse des représentations des élèves d'une classe de primaire.....	9
3	Mise en place d'un questionnaire de recherche dans une classe.....	9
3.1	Premier domaine de recherche : le cadre	11
3.2	Deuxième domaine : l'enjeu.....	12
3.3	Troisième domaine : la source	14
3.4	Quatrième domaine : la forme.....	15
3.5	Cinquième domaine : le fond	17
3.6	Questions ouvertes	18
4	Présentation d'une séquence d'enseignement des sciences intégrant le développement des compétences informationnelles.....	19
4.1	Activité 1 : apprendre la démarche scientifique par la mise en place d'un protocole scientifique rigoureux.....	20
	Déroulement	20
4.1.1	20
4.1.2	Liens au PER.....	21
4.1.3	Analyse des objectifs	22
4.2	Activité 2 : rédaction d'un article : la création d'une preuve scientifique	23
4.2.1	Déroulement	23
4.2.2	Liens avec le PER.....	24
4.2.3	Analyse	24
5	Conclusion	25
6	Références bibliographies :	27
7	Annexes.....	29

1 Introduction

Les informations sont omniprésentes dans notre quotidien et proviennent de toutes parts : de l'école, des journaux, d'internet ou des rumeurs. Cette liste ne peut être exhaustive tant les sources sont diverses. Face à cela, il paraît nécessaire d'être en capacité de traiter toutes ces informations afin de déceler le vrai du faux et le scientifiquement prouvé d'affirmations quelconques. Cela n'est toutefois pas chose facile. Le raisonnement humain n'est pas toujours suffisamment bien outillé pour surmonter certains biais cognitifs concernant l'analyse d'une information (Delouée & Grauvit, 2019, p.16). Pourtant, quand une nouvelle information se présente à nous, il est capital de savoir douter et positionner son jugement de manière rationnelle. Il n'est pas forcément question d'analyser la totalité de nos expériences, mais bien d'avoir la capacité de douter face à tout genre d'informations. Est-ce que cette information paraît fiable ou non et pourquoi ? Dois-je suspendre mon jugement personnel et me renseigner davantage sur la question ? Comment puis-je faire cela ? Voilà des exemples de questionnements synonymes d'une bonne hygiène mentale face à l'information.

Cette problématique sociétale se situe au centre du contexte scolaire. Les élèves de primaire sont fortement exposés aux diverses informations médiatiques, entre autres de par l'utilisation croissante des technologies de l'information et de la communication plus communément appelées « TIC ». Les informations partagées par ces technologies ne présentent pas forcément de code de déontologie afin de protéger le jeune public ; « les élèves ne sont plus face à une information sélectionnée et formatée pour eux, dont la pertinence et la crédibilité sont assurées par l'institution » (Pasquier, 2009, p.2). La capacité à trier et à analyser le flot d'informations qui nous entoure devient un apprentissage nécessaire pour s'adapter au contexte sociétal d'aujourd'hui. Etant donné que l'école a comme objectif de former au mieux les futurs citoyens, elle se doit d'enseigner les compétences clés à la vie d'aujourd'hui et de demain. De ce fait, sensibiliser les élèves de manière plus approfondie à la réception des informations et à leur traitement semblerait faire sens et avoir une place importante à l'école.

2 Cadrage théorique

2.1 Que faut-il enseigner ? De l'esprit critique aux compétences informationnelles.

Lorsque que l'on parle d'apprendre à traiter une information correctement, un terme revient régulièrement : l'esprit critique. L'esprit critique, ou la pensée critique, est souvent vu comme un rempart permettant de filtrer les informations afin de distinguer les bonnes des mauvaises. Sa définition exacte est toutefois complexe et varie selon les auteurs. On peut le définir par « un ensemble d'attitudes et d'habitudes liées au discernement, à la réflexion et la vigilance sur ses jugements et ceux des autres » (Attali, Bidar, Caroti & Coutouly, 2019, p.15).

Il s'agit là d'une démarche de remise en question, de doute et d'analyse d'arguments. Son apprentissage est complexe et ne se limite pas à quelques aspects subjectifs à maîtriser. Il s'agit plutôt d'une prise de conscience sur sa propre manière de penser, « avoir de l'esprit critique, c'est avant tout se méfier de soi-même, avoir conscience des limites inhérentes à notre pensée humaine » (Delouée & Grauvit, 2019, p.13). Nous avons constaté au travers de nos recherches qu'il est difficile de constituer une liste exhaustive de toutes les composantes de l'esprit critique. Beaucoup de chercheurs se sont penchés sur la question et estiment qu'il ne peut pas être définitivement obtenu. Le Ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse en France exprime d'ailleurs dans un communiqué pour les enseignants que « l'esprit critique n'est jamais un acquis, il est une exigence, toujours à actualiser (...) on ne peut jamais prétendre le posséder parfaitement et en tous domaines, mais on doit toujours chercher à l'accroître » (2016). C'est d'ailleurs sur la même longueur d'onde que Boisvert (1999) explique que la pensée critique est "une pensée parfaite" (p.25). Elle serait un idéal qu'il faudrait tenter d'atteindre même si la maîtrise totale de ses composantes se révèle être impossible.

Étant donné sa complexité, l'enseignement de la pensée critique représente un véritable défi pédagogique pour l'école moderne. Il ne s'agit pas d'un sujet précis à traiter mais d'une posture à développer sur le long terme face aux apprentissages. Il nous est donc difficile de nous focaliser sur une notion aussi complexe dans le cadre de ce travail. En revanche, nous avons identifié un autre concept théorique plus précis qui se base principalement sur le traitement de l'information : les compétences informationnelles. Les compétences informationnelles consistent à « questionner la pertinence d'une information, à créer des liens entre elles et à évaluer la crédibilité d'une source » (Pasquier, 2009, p.3). Ces compétences sont basées sur un élément central pour notre travail : le doute. « Questionner la pertinence d'une information » signifie en d'autres termes que quel que soit l'information, il est important d'être en mesure d'adopter une posture de doute. Il est ensuite question d'évaluer les éléments permettant de déterminer la fiabilité d'une information. Les compétences informationnelles sont donc une composante majeure permettant d'améliorer son esprit critique. Elles se concentrent principalement sur la capacité à se positionner face à une nouvelle information. L'esprit critique, quant à lui, touche également à l'originalité, à la diplomatie ou encore au respect des valeurs fondamentales des différentes personnes touchées par la prise d'une décision (Boisvert, 1999, p.37).

2.2 L'importance de l'enseignement des compétences informationnelles : le développement de la discipline « éducation aux médias ».

"Si nous avons un vrai système d'éducation, on y donnerait des cours d'autodéfense intellectuelle" (Chomsky, 1988 *in* Baillargeo, 2005, p.9). Voilà les dires de Noam Chomsky qui illustrent clairement l'importance d'un tel enseignement. Le terme d'autodéfense intellectuelle caractérise très bien l'utilité des compétences informationnelles. Il s'agit là d'outils mentaux à mobiliser pour se défendre face aux biais cognitifs liés à l'information. On

peut penser que c'est par l'arrivée des nouvelles technologies et d'internet au tournant du 21ème siècle que l'enseignement de ces compétences s'est imposé. Pourtant l'idée d'apprendre aux élèves à traiter une information ne date pas d'hier. Déjà après la première guerre mondiale, face à la propagande très présente, « l'éthique du journalisme est sérieusement mise à mal et questionne plus généralement le poids de la presse et de ses messages » (Corroy, 2016, p.18). Certains messages pouvaient en effet être nocifs à la population qui pour la plupart, n'avait pas forcément la capacité de se protéger face à ce genre d'information et devait donc s'y fier.

C'est donc déjà au milieu du 20^{ème} siècle que se fait ressentir le besoin d'un enseignement « vaccinateur » du traitement de l'information afin de protéger la population face aux intentions de certains messages véhiculés par les médias (Corroy, 2016, p.19). Dès lors va se développer pendant cette période la discipline « éducation aux médias » qui a pour but d'encadrer l'apprentissage du traitement de l'information. Cette discipline a initialement comme objectif de diminuer la césure entre la culture académique et la culture médiatique qui jusqu'à alors, étaient deux entités séparées (Corroy, 2016, p.25). Plusieurs grands penseurs de l'éducation vont se pencher sur la question comme Freinet qui était d'ailleurs l'un des plus fervent défenseur de l'utilisation de la presse en classe à des fins pédagogiques. Il était d'avis que l'éducation aux médias était enseignable et très bénéfique à réaliser dans les classes d'école : « Ils (les élèves) apprennent, par l'expérience, à juger les œuvres qui leur sont soumises, et ils sont vite aptes à découvrir ce qui se cache de faux et de contradictoire dans les rubriques imposantes des journaux. » (Freinet, 1967 p.13 in Corroy, 2016, p.35).

Il faut cependant noter qu'au fil du temps, le rapport et la place des médias dans la société ont beaucoup évolué. Il est donc normal de penser que l'enseignement et la discipline « éducation aux médias » aient également subi certains changements. Etant donné que son contenu dépasse le cadre scolaire et touche à des compétences importantes dans la vie en société, l'éducation aux médias s'est par exemple beaucoup rapprochée de l'éducation à la citoyenneté. Son enseignement a rapidement été considéré comme une nécessité pour répondre aux exigences sociales du monde moderne. Il permet notamment au futur citoyen de s'orienter face au tsunami d'informations relayées quotidiennement. C'est une sorte d'émancipation qui « favorise le fonctionnement harmonieux du citoyen » (Boisvert, 1999, p.11) en lui permettant d'appréhender le monde médiatique qui l'entoure et qui l'entourera. Aujourd'hui, l'éducation aux médias est inscrite dans beaucoup de plans d'étude scolaire du primaire dans le monde et est considérée comme « un droit fondamental de tout citoyen, qui recouvre le droit d'expression et le droit d'information » (Corroy, 2016, p.41).

Ce bref historique met en évidence un facteur essentiel pour la suite de ce travail : l'apprentissage des compétences informationnelles dépend fortement du contexte sociétal dans lequel on vit. Pour pouvoir l'enseigner, il est nécessaire de prendre en compte sa dynamique globale. En d'autres mots, l'enseignement du traitement d'informations comme il se faisait au cours du 20^{ème} siècle n'a plus sa place dans le contexte scolaire actuel. C'est par ce constat que la problématique de son enseignement prend tout son sens car au début du 21ème siècle, l'accès à l'information a drastiquement changé. S'il paraissait important il y a

quelques décennies de mettre en place une éducation aux médias, qu'en est-il aujourd'hui dans notre ère de connectivité permanente ? Nous sommes face à une révolution numérique qui a complètement bouleversé notre relation aux médias. Cette révolution trouve sa source dans les TIC (technologie de l'information et de la communication) « qui ont radicalement changé notre façon de traiter et de transmettre les informations » (Pasquier, 2009, p.2). Les TIC nous obligent à revoir la manière d'enseigner les compétences informationnelles, elles « nous poussent en effet dans une nouvelle façon de lire et probablement de réfléchir » (Bettayeb & Testard-Vaillant, 2009 *in* Pasquier, 2009, p.2). Les TIC se sont intégrées de manière omniprésente dans notre quotidien ainsi que dans celui des élèves. Un enseignement poussé dans ce domaine semble plus important que jamais dans notre société de connectivité et d'échange. Voici un exemple concret pour illustrer l'ampleur de cette problématique.

La construction des pyramides fascine encore aujourd'hui certains archéologues et historiens. Ce sujet passionnant comporte plusieurs éléments basés principalement sur des théories car la communauté scientifique peine à trouver un consensus par manque de preuves fiables. Deux millions de blocs de pierres, pesant chacun entre deux et dix tonnes ont été empilés en 20 ans. « Il y a des stats très connues et impressionnantes qui montrent que si c'était vraiment le cas [...] à raison de 12 heures de travail par jour, tous les jours de l'année, ça représenterait 1 bloc extrait taillé et mis à sa place toutes les 2 minutes 30! ».

Voilà une information à couper le souffle, présentée dans une vidéo de Squeezie, le vidéaste numéro 1 de France sur la plateforme YouTube ayant 14 millions d'abonnés (février 2020). La vidéo est accompagnée d'une légère musique style « mystère » et regorge d'informations de ce genre. Les explications du Youtubeur sont captivantes semblent fiables, ce qui nous amène presque à imaginer une explication paranormale comme le laisse légèrement sous-entendre la vidéo sans pour autant l'affirmer.

Le problème est que les informations divulguées ne sont accompagnées d'aucune source. Elles sont boiteuses et manipulées, voire totalement fausses. Pour couronner le tout, la vidéo est divulguée à un public principalement jeune qui représente en terme de nombre presque deux fois la population de la Suisse.

Ce type de média remet en question tout ce qui touche à l'éducation aux médias traditionnelle. Les élèves sont dès le plus jeune âge confrontés à une quantité énorme d'informations. Il n'est désormais plus question d'apprendre à appréhender les médias, mais bien de développer des outils « d'autodéfense intellectuelle » dont parle Chomsky pour ne pas se faire piéger.

L'exemple cité illustre bien la problématique actuelle en dehors de l'école. Il faut cependant souligner que ce changement de rapport à l'information a également une place importante au sein des classes de primaire. L'un des défis pédagogiques du 21^{ème} siècle est de combattre la désinformation dont peuvent faire part les élèves sur certains sujets en classe. C'est d'ailleurs ce qu'affirmait un enseignant d'éducation sexuelle que j'ai personnellement rencontré sur le terrain en octobre 2019 lors d'une discussion sur le sujet de mon travail. Il expliquait que son métier avait énormément changé ces dernières années car l'enjeu principal de ses interventions n'était pas forcément de renseigner les élèves sur ce thème complexe,

mais bien de contrer toutes les fausses informations dont ils pouvaient faire part. Cela illustre bien le fait qu'actuellement, les élèves sont confrontés à énormément d'informations fausses qu'ils n'arrivent pas forcément à les trier correctement.

2.3 Le contexte actuel : la prescription face à la réalité.

Nous nous retrouvons face à un enseignement qui paraît nécessaire dans les classes. Le département de l'instruction publique suisse et genevois l'a d'ailleurs compris depuis un certain temps puisque l'éducation aux médias figure dans le plan d'étude roman (PER). Depuis 2011, le plan d'étude roman a précisé ses attentes en matière de recherche de l'information de la formation générale MITIC (Médias, images et technologies de l'information et de la communication) (Domenjoz, 2020). Nous pouvons retrouver sous cette rubrique plusieurs prescriptions concernant notre sujet, telles que la « découverte des différents éléments entrant dans la composition d'un message médiatique (texte, image fixe, image en mouvement, animation interactive, son...) » (FG 11, cycle 1) ou encore la « Identification des intentions d'un message en tenant compte du contexte de communication » (FG 21, cycle 2). De plus, les commentaires généraux soulignent la nécessité de développer l'esprit critique dans le cadre de l'éducation à la citoyenneté afin d'établir une prévention face à la culture médiatique et la culture TIC. Les prescriptions sont donc présentes. Il est maintenant question de savoir si elles sont appliquées sur le terrain par les enseignants.

Nous avons à disposition un outil permettant de mieux comprendre la situation de l'enseignement dans différentes disciplines en Suisse et à Genève : l'enquête PISA Suisse. Cette enquête longitudinale de grande envergure se penche sur un grand nombre d'échantillons d'élèves afin de pouvoir déceler les différences depuis la spécification des prescriptions de 2011. L'enquête PISA 2018 fait ressortir plusieurs éléments significatifs au niveau des compétences MITIC en Suisse romande. Il a été demandé aux élèves s'ils ont reçu lors de leur scolarité divers enseignements à propos des différents pôles MITIC comme l'éducation aux médias. Les résultats dévoilent ainsi que beaucoup d'élèves n'ont pas eu l'occasion d'acquérir certaines compétences MITIC lors de leur scolarité : « une partie relativement importante des élèves interrogé-e-s n'a pas bénéficié des enseignements prescrits par le programme officiel. ». (Domenjoz, 2020). Par exemple, sur le thème « comment repérer si les informations sont subjectives ou biaisées », 59% des élèves affirment d'avoir jamais eu d'enseignement à ce sujet (Domenjoz, 2020). Il pourrait être intéressant de chiffrer plus en détail ces résultats mais malheureusement cela n'entre pas dans le cadre de notre travail étant donné que l'étude se concentre également sur le cycle 3 (cycle d'orientation). De ce fait, il est possible d'imaginer que ce manque se compense principalement lors de ce cycle où les élèves sont plus âgés et où l'éducation aux médias figure sur la grille horaire. Toujours est-il que les compétences MITIC sont également une entrée du cycle 1 et 2. Il est donc raisonnable d'imaginer que l'école primaire joue également un rôle essentiel dans l'acquisition de ces compétences et impacte donc le résultat de l'enquête.

Nous en venons maintenant à nous demander comment interpréter les résultats de l'enquête afin de déterminer l'origine du problème. Une des hypothèses est la suivante : le résultat de l'étude PISA est «la manifestation de l'impréparation du corps enseignant à assurer cet enseignement pourtant mentionné dans le Plan d'études. » (Domenjoz, 2020). Les capacités des enseignants se répercutent sur celles des élèves. Si le corps enseignant n'est pas à l'aise avec l'enseignement des compétences MITIC englobant donc les compétences informationnelles, il est logique de penser que les élèves ne le sont pas non plus. Qu'est-il donc possible de faire pour améliorer cette situation ?

2.4 La complexité de la mise en place d'un enseignement des compétences informationnelles.

L'une des premières solutions qui pourrait faire sens afin de résoudre ce problème serait d'intégrer l'éducation aux médias à la grille horaire hebdomadaire de l'école primaire. Cela permettrait de traiter très tôt certains sujets comme l'utilisation adéquate d'internet afin de développer dès le plus jeune âge des compétences informationnelles. Cette proposition permettrait également d'aborder ces thématiques au moment le plus opportun car c'est durant l'école primaire que les enfants découvrent les technologies et apprennent à les utiliser. C'est d'ailleurs pendant cette période que la majorité des élèves obtient leur premier smartphone : « deux tiers des enfants de 10-11 ans et quatre cinquièmes des 12-13 ans possèdent un téléphone portable » selon l'office fédéral des assurances sociales (2018).

Pourtant, l'introduction de cours d'éducation aux médias comme discipline à l'école primaire est en partie critiquée par différents auteurs, comme Boisvert (1999), qui se sont penchés sur la question. Selon eux, il serait en effet nécessaire de mettre en place un enseignement des compétences informationnelles à l'école primaire, mais pas nécessairement au travers d'une discipline comme l'éducation aux médias. Le développement de l'esprit critique et des compétences informationnelles sont les deux des entrées du PER de la formation générale aux MITIC. Or, l'acquisition de compétences dans les MITIC n'est pas intégrée dans la grille horaire. Les MITIC sont considérés comme des outils au service des apprentissages qui s'intègrent aux différentes disciplines pour les soutenir.

Dans cette même logique, plusieurs auteurs soutiennent que l'intégration des compétences informationnelles et critiques s'effectue dans le cadre des différentes disciplines : il est nécessaire de « s'assurer de posséder suffisamment de connaissances sur un sujet pour pouvoir l'aborder de façon critique » (Boisvert, 1999, p.40). Cela signifie qu'il serait préférable d'intégrer l'apprentissage de compétences informationnelles au sein des apprentissages disciplinaires. Par exemple, pour traiter le thème des vidéos « intox » comme celle de Squeezie citée auparavant, il serait plus efficace d'effectuer une leçon sur l'Egypte ancienne et les pyramides pour finalement déboucher sur les fausses informations circulant à ce sujet. Les élèves seraient alors plus aptes à traiter l'information diffusée étant donné qu'ils ont eu l'occasion d'explorer eux-mêmes ce sujet. A l'inverse, il n'est pas spécialement recommandé d'effectuer une leçon d'analyse de vidéos YouTube qui présentent de fausses informations sans lien avec quelconque discipline scolaire. Une approche générale ne serait

donc pas forcément la meilleure solution pour enseigner les compétences informationnelles et la pensée critique car il est important d'avoir un bagage de connaissances sur le sujet pour pouvoir être critique et douter correctement (Delouée & Grauvit, 2019, p.86). L'école primaire devrait donc prioriser un enseignement des compétences informationnelles non décousu et pourvu de sens en l'intégrant aux différentes disciplines scolaires.

2.5 L'état des lieux de la situation actuelle : analyse des représentations des élèves d'une classe de primaire

La partie théorique de notre travail a mis en évidence deux éléments importants : d'une part, l'importance de l'enseignement des compétences informationnelles à l'école primaire dans le contexte sociétal actuel. D'autre part, les différents problèmes présents dans la mise en place d'un tel enseignement. Dans une optique de remédiation, nous avons décidé de mettre en place un questionnaire de recherche afin de rassembler des données précises permettant d'avancer dans notre recherche. Nous avons voulu savoir comment les élèves d'une classe se positionnent face à différents « critères de légitimité ». Les critères de légitimité sont les éléments qui accompagnent une information permettant de juger si elle a tendance à être fiable ou non. C'est l'enseignant et chercheur à l'Université de Genève Zakaria Serir qui nous a fait découvrir ce terme et sa définition lors d'un entretien réalisé dans le cadre de ce travail. Nous reviendrons sur son témoignage par la suite. Il existe plusieurs exemples connus de critères de légitimité pouvant soutenir une information, comme la source, le contexte, la cohérence, la neutralité d'opinion ou encore la syntaxe et l'orthographe. En effet, une information sur internet remplie de fautes d'orthographe aura tendance à perdre en crédibilité aux yeux du lecteur. Les critères de légitimité permettent donc d'orienter notre jugement face à une information. Si par exemple une information comporte plusieurs critères de légitimité reconnus comme c'est par exemple le cas dans la majorité des publications universitaires, il est logique de penser qu'elle aura tendance à être fiable. Nous insistons sur le mot « tendance » car les critères de légitimité orientent mais n'assurent pas une véracité parfaite. Il est tout à fait possible qu'une publication universitaire contienne des erreurs et qu'un article d'internet mal écrit sur un site inconnu dise vrai.

3 Mise en place d'un questionnaire de recherche dans une classe

Pour effectuer une recherche sur les critères de légitimité, il a été nécessaire de récolter des données dans une classe d'école primaire. La classe en question est une 5PH composée de 21 élèves issus d'un contexte socio-culturel très hétérogène. La récolte des données s'est effectuée de la manière suivante : les élèves ont dû répondre à un questionnaire durant une double période de 45 minutes. Ce questionnaire a été préparé afin de juger au mieux le positionnement des élèves face aux critères de légitimité courant dans le monde de l'information. Pour déterminer quels critères choisir, nous nous sommes appuyés sur « la carte méthodologique » de Julien Machet (s.d.), professeur à l'académie de Lyon et formateur

d'enseignants sur la thématique « analyse de l'information et esprit critique ». Ce document explique, au travers d'un tableau, cinq domaines de recherche principaux regroupant chacun plusieurs critères de légitimité connus. Ces domaines sont le cadre, l'enjeu, la source, la forme et le fond. Nous les détaillerons au fur et à mesure de notre analyse.

L'objectif de ce questionnaire n'est pas de savoir si le traitement de l'information réalisé par les élèves est bon ou mauvais, mais plutôt d'essayer de faire ressortir certaines tendances dans les réponses ainsi que les stratégies utilisées par les élèves lorsqu'ils sont confrontés à une nouvelle information. Cela nous permettrait de mettre le doigt sur des difficultés précises que les élèves de cette classe et du primaire pourraient avoir concernant l'identification et l'analyse des critères de légitimité d'une information. Dans un second temps, nous pourrions proposer des activités permettant d'entraîner les élèves à acquérir des compétences informationnelles ancrées dans les bienfaits de la pensée critique.

Le questionnaire est constitué de deux parties : la première est composée de questions à choix multiples et la seconde de questions ouvertes. Les questions à choix multiples ont toutes les mêmes trois possibilités de réponse, en voici un exemple :

question X)

Il est courant d'entendre dire que quand il y a la pleine lune, il y a plus de bébés qui naissent dans les maternités. La lune aurait donc une influence sur les naissances chez l'Homme.

Qu'en penses-tu ?

- C'est probablement vrai, j'y crois.
- C'est peut-être vrai, mais j'ai besoin de plus d'informations pour y croire.
- C'est probablement faux, je n'y crois pas.

Lors de la passation, toutes les questions étaient lues à haute voix afin de s'assurer que la totalité des élèves comprennent l'information donnée. Ils avaient ensuite une trentaine de secondes pour orienter leur jugement face à cette information et cocher leur réponse. Les 5 domaines de recherche étaient représentés en tout par 12 questions, soit environ deux à trois questions par domaine.

Nous avons également décidé de rajouter à la fin du questionnaire des questions ouvertes. Ces questions sont plus complexes et prennent en compte plusieurs critères de légitimité. Elles ont pour but de mieux comprendre la logique des réponses des élèves et peuvent possiblement dévoiler certaines stratégies récurrentes chez certains enfants.

Nous allons maintenant aborder toutes les questions et leurs réponses une par une. Dans un premier temps, nous résumerons en quoi consiste le domaine de recherche. Puis, nous spécifierons en quoi la question s'apparente à un domaine en particulier. Nous expliquerons ensuite pourquoi nous l'avons choisie et ce que nous souhaitons mettre en évidence à travers elle. Pour finir, nous discuterons la signification des résultats.

3.1 Premier domaine de recherche : le cadre

Pour se positionner face à une nouvelle information, il est important d'analyser le contexte dans lequel elle est donnée. Une information arrive forcément dans un cadre ou un contexte précis, et c'est précisément sur cela que porte le premier domaine. On peut citer par exemple la période électorale d'un pays, où subitement une quantité astronomique d'informations et de chiffres sont donnés afin d'orienter le vote de la population.

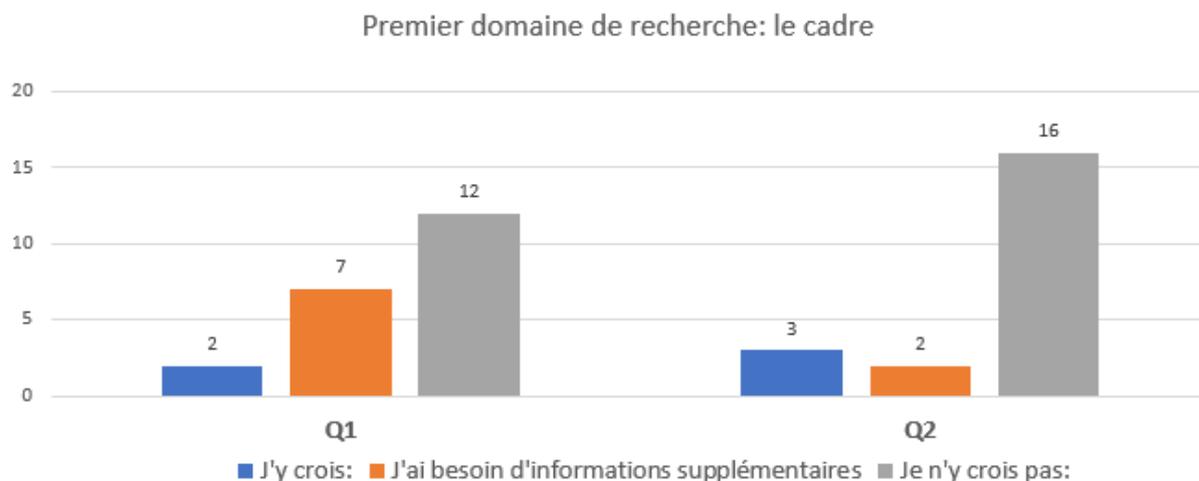
Nous voulons essayer de comprendre si les élèves questionnés ont conscience de ce contexte. Cependant, le contexte scolaire ne permet pas d'observer le domaine du cadre sous tous ses aspects. C'est pour cela que nous avons décidé de nous concentrer sur un aspect primordial de ce domaine : les connaissances préalables des élèves. Denis Caroti (2018) explique que le cadre est étroitement lié aux connaissances initiales car « une information vient s'imbriquer plus ou moins bien avec l'ensemble de nos connaissances actuelles ». Il est donc important de se demander si une nouvelle information est en accord ou en confrontation avec les savoirs déjà acquis. C'est d'ailleurs cela que nous allons tester avec les questions 1 et 2.

Question 1)

Un groupe de chercheurs a démontré la possibilité de l'existence des ogres au Moyen-Âge. En Europe et en Asie, plusieurs traces de pas de géants ont été retrouvées et analysées. Il s'agirait en effet de pas d'hommes, mais de taille surprenante allant de 3 à 4 mètres de hauteur. Les chercheurs ont également trouvé plusieurs documents et livres expliquant la présence de ces géants dans les châteaux au 13ème siècle. Ils étaient grands, poilus avec des dents pointues et mangeaient parfois les enfants s'ils étaient affamés.

Question 2)

Pour apprendre le mieux possible, il est important de dormir le moins possible. Dormir est une grande perte de temps chez l'humain. Les personnes qui dorment le moins sont celles qui apprennent le plus car leur cerveau est moins endormi de manière générale et ils ont plus de temps à consacrer aux apprentissages.



Comme expliqué auparavant, le cadre est fortement lié aux connaissances préalables. Ces deux premières affirmations ont pour but de contredire des savoirs déjà acquis par les élèves. L'affirmation 1 traite de l'existence des ogres. Or, ce thème n'est absolument pas inconnu des élèves car ils ont effectué quelques semaines auparavant une séquence sur le livre « le géant de Zéralda » de Tomi Ungerer (2001). Durant les différentes leçons, la question de la véracité de ce genre de personnage a été abordée. L'enseignant en charge à ce moment avait d'ailleurs expressément spécifié lors d'une leçon que les ogres ne sont pas réels. La deuxième affirmation a une construction similaire mais aborde un thème différent : le sommeil. Ce thème a également été traité en classe lors d'une séquence de sciences quelques semaines avant la passation du questionnaire. Les élèves possédaient donc déjà un certain savoir sur le sujet.

Au niveau des résultats, on peut constater que la répartition des réponses est assez similaire entre les deux affirmations. Cela ne contredit aucune hypothèse car les deux affirmations ont une construction similaire bien qu'elles traitent de deux thèmes différents. Il est cependant important de relever qu'une grande majorité d'élèves a tendance à ne pas croire une information contredisant une connaissance acquise lors d'une leçon en classe, ce qui est assez rassurant. On peut en revanche se questionner sur les 7 d'élèves souhaitant obtenir plus d'informations sur l'existence des ogres pour y croire. Il serait intéressant de pousser l'étude un peu plus loin et d'essayer comprendre pourquoi ce doute persiste chez un tiers des élèves. Dans tous les cas, une majorité d'élèves de cette classe a déjà conscience que certains cadres institutionnels comme l'école certifie une certaine qualité de l'information, même si celle-ci ne peut pas être complètement garantie.

3.2 Deuxième domaine : l'enjeu

Nous avons évoqué auparavant l'importance d'adopter une posture de doute face à une nouvelle information. Toutefois, il n'est pas possible de douter constamment de toutes les informations qui nous envahissent chaque jour. Il faut être en capacité de juger si une

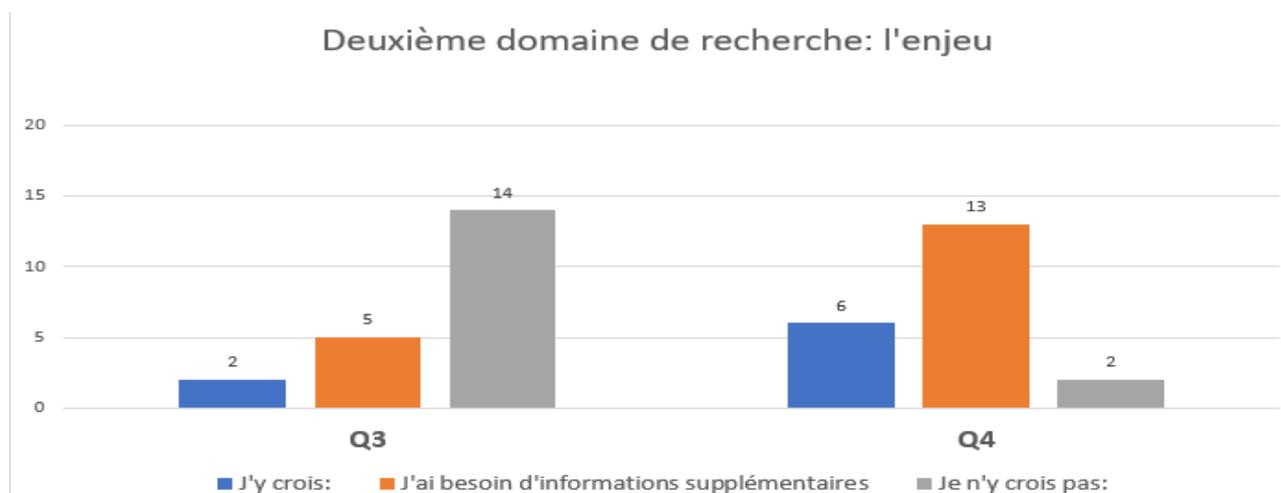
recherche plus poussée est pertinente ou non. Un des réflexes les plus courants est de procéder à un « tri par intérêt ». Cela consiste à se pencher sur ce qui nous intéresse et par conséquent à délaissier le reste. Toutefois, si l'enjeu de l'information est révolutionnaire, il paraît pertinent de ne pas y croire aveuglement. Les questions 3 et 4 présentent des informations ayant des enjeux différents sur la vie d'un élève. Nous allons donc pouvoir voir si cela impacte le taux de croyance ou de scepticisme.

Question 3)

Des recherches ont montré qu'il n'est en réalité pas nécessaire de boire de l'eau. Les fruits et les légumes sont en moyenne composés à 80% d'eau voire même plus ! La tomate par exemple est faite à 95% d'eau. De ce fait, si on mange suffisamment de fruits et légumes (minimum 5 fois par jour), il n'est pas nécessaire de boire de l'eau en plus pour être en bonne santé.

Question 4)

La pomme a une plus grande valeur énergétique que le café. Pour se réveiller le matin, il est donc plus efficace de manger une pomme que de boire un café.



La question 3 traite d'un enjeu d'une grande importance dans la vie d'un élève et d'un humain en général : boire de l'eau. De l'autre côté, la question 4 remet en question un aspect différent : l'efficacité du café. Cette deuxième information n'impacte que peu les élèves car ils ne consomment normalement jamais cette boisson. Les deux informations traitent donc de deux sujets ayant théoriquement un enjeu très différent du point de vue des élèves.

Les résultats laissent à penser que l'enjeu influence d'une certaine manière le taux de croyance ou scepticisme des élèves. Pour la question 3 ayant un enjeu de taille, le taux de scepticisme grimpe au-delà des 65% (14 élèves). A l'inverse, quand l'information ne les concerne que peu et est plus secondaire qu'extraordinaire, ce même taux ne dépasse pas les

10% (2 élèves). Nous constatons que même s'ils sont peu concernés, la plupart des élèves ne croient pas aveuglément à cette information. 13 élèves nécessitent de plus amples informations sur cette affirmation, ce qui peut paraître pertinent vu leur manque de connaissances personnelles sur le sujet.

A l'issue de ces résultats, nous pouvons constater que l'enjeu est un critère de légitimité de l'information probablement déjà connu par certains élèves. Face à un enjeu de taille, les élèves sont plus sceptiques et face à un enjeu peu connu, ils ont tendance à douter et vouloir se renseigner. Il est important de souligner que l'enjeu ne fait pas la véracité de l'information. Il est déjà arrivé dans l'histoire qu'une information d'importance majeure, affectant la vie quotidienne d'un grand nombre de personnes s'avère être complètement à l'encontre de l'opinion générale. Le fait que la terre soit ronde ou les dangers du tabagisme en sont de parfaits exemples.

Dans un autre sens, il est important de douter fortement d'une information véhiculant un enjeu révolutionnaire. Les dires de l'auteur anglo-saxon Carl Sagan illustrent d'ailleurs parfaitement cela: « des prétentions extraordinaires nécessitent une preuve extraordinaire »¹ (1980, p. 339).

3.3 Troisième domaine : la source

Comme nous avons pu l'expliquer auparavant, la source est un critère de légitimité central quand il s'agit de soutenir la véracité d'une information. Le domaine de la source se concentre sur la présence d'une source et son impact sur les réponses des élèves. Il s'agit de comprendre s'ils ont déjà conscience de l'appui qu'elle peut apporter à une nouvelle information.

Question 5)

Les renards sont les animaux avec la meilleure vision au monde. Ils pourraient voir jusqu'à 20 fois plus net que l'humain et ont également la capacité de voir dans le noir.

Question 6)

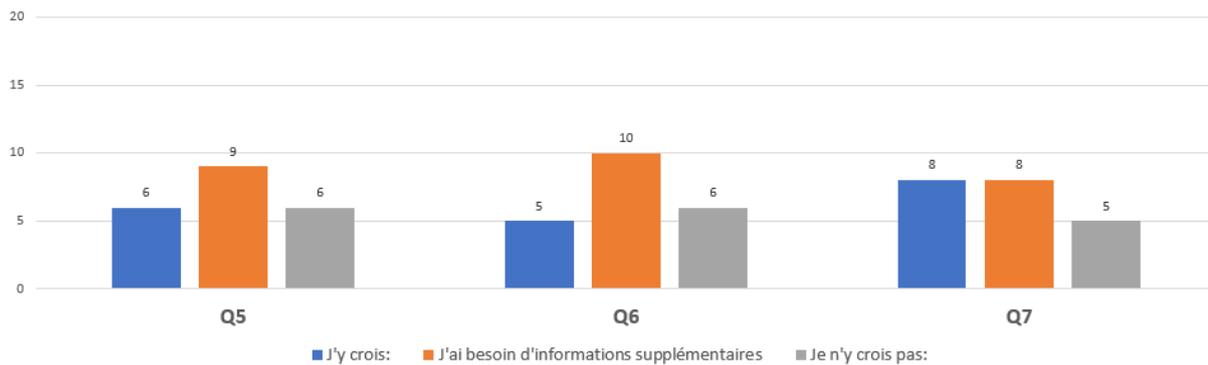
Sur le site internet www.le-saviez-vous.com, il est dit que l'intelligence des animaux varie en fonction des espèces. C'est le dauphin qui serait l'animal le plus intelligent au monde.

Question 7)

Les abeilles sont capables de communiquer entre elles. Elles effectueraient une « danse » en volant d'une manière précise pour indiquer la position où se trouve de la nourriture. Ces résultats ont été publiés dans le livre de Barney Heys intitulé « la danse des abeilles » à la page 117.

¹ « Extraordinary claims require extraordinary evidence »

Troisième domaine de recherche: la source



Pour ce domaine, les élèves ont dû répondre à trois questions possédant toutes des informations plus ou moins de même ampleur sur le thème des capacités de divers animaux. Ces questions comportent cependant une différence majeure : la source. La question 5, par exemple, ne présente aucune source concrète. La 6, elle, comporte une source que l'on pourrait qualifier de douteuse et pour finir, la 7 présente une source proche de ce qui est demandé dans une publication universitaire.

Nous pouvons constater que les réponses des élèves aux questions 5 et 6 n'affichent pas de différence flagrante. De ce fait, il est possible d'imaginer que les élèves ne prennent pas en compte la source de la question 6 pour orienter leur réponse. Nous pouvons toutefois voir une légère différence au niveau du taux de croyance dans les résultats de la question 7. En effet, légèrement plus d'élèves croient en cette information par rapport aux deux autres questions. Il est donc possible de tirer la conclusion suivante : un petit nombre d'élèves prennent en considération la source et sa fiabilité dans leur procédé de traitement de l'information. Nous pensons donc que ce domaine pourrait être travaillé par les élèves afin qu'ils puissent mieux comprendre les mécanismes de la source et ce qu'elle représente dans le monde de l'information.

3.4 Quatrième domaine : la forme

L'étude de forme se concentre principalement sur la question suivante : comment nous parle-t-on ? Cette question englobe aussi bien les différents supports qui accompagnent l'information comme les images ou les graphiques, que le langage utilisé. Ces différents éléments complètent l'information dans sa forme concrète et de ce fait jouent également un rôle dans le traitement de l'information. Ils peuvent accompagner les dires pour leur accorder plus de crédibilité, et sont donc à prendre avec des pincettes car il peut s'agir de « moyens de manipuler le futur récepteur de l'information » (Denis Caroti, 2018). Voici deux exemples d'affirmations employant chacune un critère de légitimité différent du domaine de la forme :

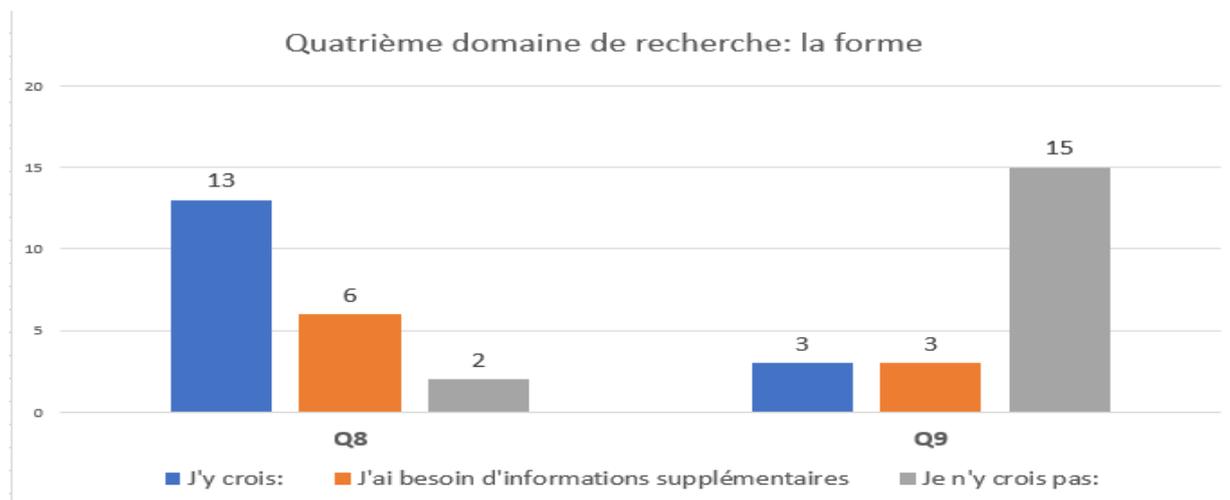
Question 8)

Au large des côtes brésiliennes, il existe un type de dauphin très rare qui a comme particularité d'être entièrement rose. Il tient cette couleur des pigments rougeâtres de sa peau qui, avec la réflexion du soleil, donnent une couleur rose pâle. Il existe environ 1000 spécimens en liberté.



Question 9)

L'animal marin le plus rapide est la tortue de mer. Grâce à ses 4 nageoires fortes et puissantes, elle peut bouger à une vitesse comme 50 km/h. C'est aussi rapide comme un scooter. Le requin est en 2ème car il va à 45 km/h au max.



Nous avons tenté de déceler deux éléments importants concernant la forme de l'information donnée. Nous voulions savoir si l'ajout d'une image et la forme du langage utilisé avait un impact sur le taux de croyance. Nous avons donc d'un côté ajouté une image accompagnant l'affirmation et de l'autre, utilisé un langage peu correct sur le plan syntaxique et orthographique.

Au niveau des réponses à la question 8, nous pouvons constater un fort taux de croyance. C'est d'ailleurs le plus haut taux de croyance atteint de ce questionnaire. Il est donc possible de conclure que les élèves se sont appuyés sur l'image pour étayer leur analyse de l'information. Cette logique est toutefois à double tranchant. Dans un sens, l'image peut fournir une preuve concrète de ce qui est affirmé. Dans l'autre sens, une illustration peut être aisément manipulée pour justement être utilisée comme preuve factice d'une affirmation fautive, ce qui est le cas pour la question 8. Il est d'ailleurs courant dans le cadre de cours d'éducation aux médias que les élèves soient confrontés à diverses images truquées ou manipulées afin de leur faire comprendre le manque de fiabilité de ces dernières. C'est également le cas dans les leçons d'éducation aux médias filmées et présentées sur la chaîne YouTube « hygiène mentale ».

Passons maintenant à la question 9 qui, elle aussi, présente un taux de réponses homogènes mais cette fois-ci dans un sens plus sceptique. Rien d'étonnant car notre hypothèse était que la justesse de la langue influe sur la crédibilité donnée à une information. Le taux de scepticisme s'élève donc à plus de 70% (15 élèves), ce qui illustre bien l'influence du type de langage utilisé.

3.5 Cinquième domaine : le fond

Ce dernier domaine touche plusieurs critères de légitimité complexes qui ne peuvent pas tous être traités au travers d'un questionnaire. D'un côté, l'étude de fond se concentre sur le sens et le propos exact des expressions utilisées afin de ne pas tomber dans un biais cognitif. Il est question de repérer les connotations et les ambiguïtés éventuellement présentes dans une information. D'un autre côté, cet axe englobe également l'étude des preuves et références avancées par une information. C'est ce qui permet de « nous positionner de façon argumentée sur la vraisemblance de l'information reçue » (Denis Caroti, 2018). C'est donc sur ces différents niveaux de preuve que se basent les questions qui suivent :

Question 10)

Une des enseignantes de la salle des maîtres a dit qu'elle a entendu quelque part qu'en février, il y a plus de naissances que dans tous les autres mois.

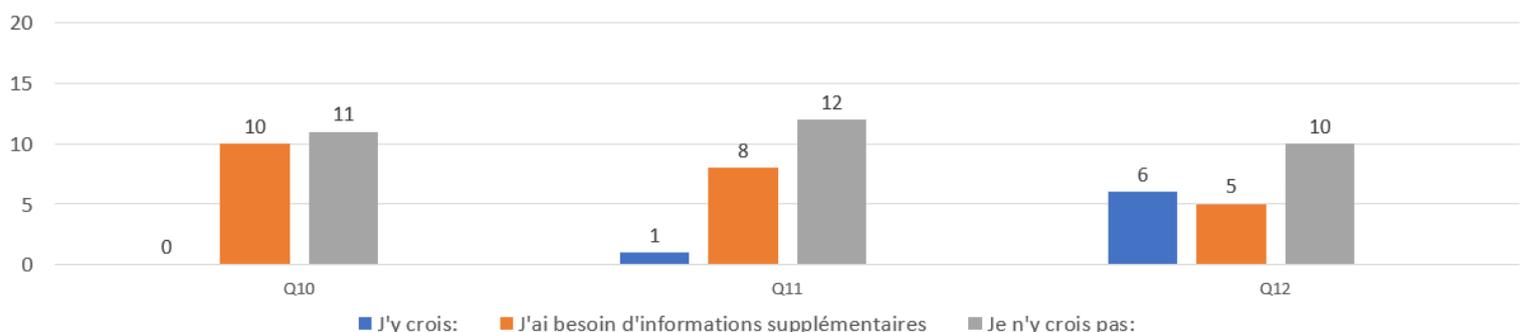
Question 11)

Il est courant d'entendre dire que quand il y a la pleine lune, il y a plus de bébés qui naissent dans les maternités. La lune influencerait donc les naissances chez l'Homme.

Question 12)

L'université de Genève a publié un article dans le monde entier qui explique que les bébés peuvent différencier la voix de leur maman avec celle d'un inconnu dès les premières heures après la naissance.

Cinquième domaine de recherche: le fond



Comme expliqué auparavant, ce domaine se base beaucoup sur les différents niveaux de preuves scientifiques. C'est pour cela que nous avons décidé de poser trois questions ayant chacune un niveau de preuve différent afin de voir si cela impacte les réponses des élèves. En premier, pour la question 10, nous avons utilisé le niveau de preuve le plus bas : la rumeur. En deuxième, le niveau de preuve utilisé est la sagesse populaire, déjà plus élevé que la rumeur (Lescrenier, 2018), mais clairement insuffisante pour en tirer un savoir fixe. En troisième, il s'agit d'un des niveaux de preuve les plus hauts : la publication scientifique.

Nous pouvons constater au niveau des résultats qu'il est possible que les élèves fassent déjà une certaine distinction de ces niveaux de preuve. D'un côté, les réponses aux questions 10 et 11 sont similaires et montrent que la quasi-totalité des élèves n'est pas convaincue par les deux niveaux de preuve avancés. De l'autre côté, la publication scientifique atteint près de 30% de croyance (6 élèves). Nous pouvons donc conclure que certains élèves comprennent déjà en 5P qu'une publication d'université est possiblement plus fiable qu'une rumeur ou qu'une sagesse populaire. Il est toutefois important de noter qu'il s'agit d'une minorité d'élèves car près de la moitié reste sceptique. Il pourrait donc être possible de travailler la signification de ces niveaux de preuves avec les élèves afin qu'ils puissent les utiliser comme support lorsqu'ils sont eux-mêmes confrontés à une nouvelle information.

3.6 Questions ouvertes

Les questions ouvertes se concentrent sur plusieurs domaines et critères de légitimité. Elles ont comme but principal de mieux comprendre la logique des réponses des élèves et peuvent dévoiler des stratégies récurrentes chez certains enfants. Ce genre de questions permet de surmonter un biais présent avec les QCM : le tri par appréciation. Il est en effet possible que certains élèves jugent la véracité d'une information par leur envie d'y croire. Il s'agit là d'un tri non basé sur une réflexion objective. Dans le cadre des questions ouvertes, il est plus aisé de déterminer si le processus de traitement des élèves est accompagné d'une analyse pertinente ou est basé sur des critères purement subjectifs. Pour identifier cela, les élèves ont dû répondre pour chaque information à deux questions : « qu'en penses-tu ? » et « comment ferais-tu pour savoir si c'est vrai ou pas ? ».

Question 13)

Un groupe de scientifiques a démontré que le coca n'est pas aussi malsain que l'on pense. Découvert en 1886, cette boisson sucrée était à la base un médicament contre le mal de tête et de ventre. Ce soda est beaucoup critiqué à cause de son haut taux de sucre, mais en réalité ce sucre contribue à la stimulation du cerveau. Les scientifiques en question ont écrit dans le journal « science for the Health » qu'il est conseillé de boire au minimum 3 bouteilles par semaine.

Question 14)

En 2017, le lion Hélios du zoo de Genève s'est échappé de sa cage. C'est seulement 24 heures après sa disparition que le zoo a constaté qu'il leur manquait un lion. L'animal a été aperçu à une fois après sa fuite en 2018 dans la commune de Carouge mais les autorités n'ont pas réussi à l'attraper. Personne n'a actuellement retrouvé Hélios, il est possible qu'il soit encore quelque part dans le Canton.



Photo d'Hélios avant sa disparition

Les résultats démontrent pour la question 13 un taux de croyance/scepticisme relativement égal (9 y croient, 10 sont sceptiques et 2 ne se prononcent pas), alors que pour la question 14, les deux tiers de la classe croient en l'existence d'Hélios le lion. Il est toutefois important de mettre en évidence dans les deux questions l'absence de stratégies proposées par les élèves. Pour déterminer comment savoir si l'information est vraie ou pas, la majorité des élèves ont soit fait appel à leur avis personnel, soit demandé des informations supplémentaires sur le sujet, ou soit simplement décrit aucune stratégie. 14 élèves sont dans un de ces cas-là pour la première question ouverte et 17 pour la deuxième. Il n'y a donc que peu d'élèves qui ont été en capacité de formuler des pistes de recherche (bonnes ou mauvaises) pour pouvoir mieux s'orienter face à une information. Il faut tout de même noter que certaines des quelques stratégies évoquées sont très pertinentes. Certains élèves sont par exemple parvenus à l'idée de creuser la source de l'information pour la question 13 ou alors aller enquêter sur les lieux pour recueillir des preuves pour la question 14.

Pour résumer, ce questionnaire nous a permis de mieux comprendre comment des élèves du cycle moyen se positionnent face à de nouvelles informations. Nous avons pu constater que certains critères de légitimité sont déjà pris en compte par certains élèves dans leur jugement. C'est notamment le cas dans le domaine de la forme, où certains critères comme la présence d'une image influence très fortement le taux de croyance/scepticisme des élèves. A l'inverse, d'autres critères restent majoritairement inconnus pour les élèves. C'est le cas de la source et la preuve qui n'influencent que peu les réponses. Il pourrait donc être important de travailler sur ces différents critères afin que les élèves puissent comprendre leurs effets sur la réception d'une information. Cela leur permettrait de s'appuyer sur des éléments concrets pour orienter leur jugement face à une information et donc d'améliorer leurs compétences informationnelles.

4 Présentation d'une séquence d'enseignement des sciences intégrant le développement des compétences informationnelles

Dans la continuité de ce questionnaire, nous avons décidé de créer une séquence d'enseignement qui permettrait aux élèves de travailler sur ces différents critères de légitimité et leurs significations. L'objectif est de leur permettre d'adopter une posture adéquate face à une nouvelle information. Cette séquence offre la possibilité de travailler certains outils

« d'autodéfense intellectuelle » concrets qui pourront être par la suite mobilisables par les élèves lors de leur cursus scolaire et professionnel. Il est cependant important de souligner que l'acquisition de ces compétences ne s'effectue pas en quelques leçons, mais bien sur le long terme.

Comme nous avons pu le développer dans la partie consacrée au cadrage théorique, il est important que l'enseignement des compétences informationnelles ne soit pas décousu et isolé des autres apprentissages scolaires. C'est pour cette raison que nous avons décidé d'articuler notre séquence d'enseignement à différentes disciplines standards. Cela a pour avantage de permettre de suivre les objectifs disciplinaires du Plan d'études romand tout en enseignant les compétences informationnelles. La séquence que nous avons développée s'intègre donc principalement dans la discipline « sciences de la nature ».

Cette séquence a été pensée pour les élèves du cycle en moyen (5P à 8P) et elle est adaptable à ces 4 degrés en fonction du contexte de classe. Même si sa construction se base sur les résultats du questionnaire issus d'une classe de 5P, les thèmes traités peuvent être bénéfiques à une majorité d'élèves de ce cycle.

La séquence se découpe en deux activités majeures comportant chacune plusieurs étapes. Chaque activité devrait durer environ le temps d'une double période, soit 4 fois 45 minutes en tout. Nous allons pour chaque activité décrire son déroulement, ses liens avec les objectifs du PER, puis nous effectuerons une brève analyse afin d'explicitier plus en détail quelles compétences sont travaillées. L'analyse sera également appuyée par les commentaires de l'enseignant chercheur Zakaria Serir qui a déjà travaillé sur le sujet du développement de l'esprit critique à l'école primaire.

4.1 Activité 1 : apprendre la démarche scientifique par la mise en place d'un protocole scientifique rigoureux

Cette première activité est inspirée du travail du collectif cortex issu de leur livre : « Esprit critique es-tu là ? » de Caroti, Gaillard, Monvoisin, Pinsault & Reviron (2013). Nous allons tenter d'analyser les bénéfices de cette activité dans le cadre d'un cours de sciences avec les compétences informationnelles comme objectif secondaire.

L'activité consiste à mettre en place un protocole de vérification d'une affirmation afin de déterminer si elle est vraie ou pas. Le sourcier (l'enseignant) explique qu'il a un pouvoir qui lui permet de détecter la présence d'eau. A l'aide de son assistant (une autre personne externe), il va essayer de montrer son « pouvoir » au travers d'un protocole de test. Ce dernier sera initialement mal conçu afin d'aller dans le sens du sourcier. Il sera par la suite modifié par les élèves afin qu'ils réussissent à démontrer l'absence de pouvoirs surnaturels du sourcier.

4.1.1 Déroulement

L'activité se déroule en plusieurs étapes. Chaque étape permet d'effectuer un test et possiblement d'apporter une notion scientifique essentielle à l'élaboration d'un protocole scientifique rigoureux.

Le sourcier propose de montrer ses pouvoirs au travers d'une expérience. Il va se retrouver face à dix verres placés en ligne numérotés de 1 à 10. Cinq de ces verres sont remplis d'eau. Le sourcier va alors se concentrer et passer la main sur les verres. Dès qu'il passe sur un verre, il annonce sa prédiction (oui ou non) qui sera noté au tableau par son assistant (et complice). Le contenu des verres étant visible, il ne se trompe pas. Les élèves remarquent la supercherie et l'expliquent. Pour cela, les élèves vont devoir réfléchir afin de modifier le protocole d'expérimentation. Cette situation se reproduira jusqu'à que le protocole proposé par les élèves soit rigoureux et ne permettent plus au sourcier de deviner correctement. Afin de créer ce protocole, plusieurs éléments sont à prendre en compte. Voilà par exemple plusieurs possibilités de tournure que l'expérience peut prendre :

- Les élèves devraient normalement déboucher sur la notion de test en aveugle si le sourcier voit le contenu des verres. Il faudra cacher les verres ou les yeux du sourcier
- La notion de fraude peut également être abordée car l'assistant du sourcier est un complice. Il va donc être nécessaire de modifier le protocole pour qu'aucun des deux personnages n'aient d'informations sur le contenu des verres.
- La notion de hasard peut également être abordée. Lorsque le sourcier fera un test en aveugle et sans son complice, quelles sont les probabilités qu'il trouve tout de même les cinq verres ? De ce fait, une modification de protocole peut être proposée : il faut tirer au sort le fait qu'un verre soit rempli ou non. On peut imaginer par exemple que le contenu des verres soit tiré à pile ou face et que pour chaque pile, le verre sera rempli.
- Les élèves devront également déterminer si dix bonnes réponses sont nécessaires pour prouver que le sourcier n'a pas de pouvoirs. Qu'est que cela signifierait s'il devinait le contenu de 8 verres sur 10 ? Ce genre de questionnement va permettre d'aborder la notion d'analyse statistique. Les élèves doivent réfléchir à un procédé pour déterminer si le nombre de bons résultats obtenus est dû au hasard ou non. On peut imaginer qu'ils proposent un seuil comme 9/10 ou 10/10 de bonnes réponses pour prouver que ce n'est pas dû au hasard.

4.1.2 Liens au PER

Par rapport au Plan d'études romand, cette première activité se concentre principalement sur l'entrée MSN 26 du cycle 2: « développement de la démarche scientifique ». En effet, le PER spécifie l'importance de comprendre le fonctionnement de la démarche scientifique notamment au travers des notions suivantes : « hypothèse - constat - récolte et analyse de données - observation - expérimentation - élaboration d'un modèle explicatif... ». Ces notions sont également centrales dans notre activité, ce qui nous permet d'affirmer sa légitimité au sein des objectifs de sciences de la nature au cycle moyen.

4.1.3 Analyse des objectifs

Cette activité présente deux buts principaux : l'un au niveau de l'acquisition de la démarche scientifique et l'autre concernant les compétences informationnelles.

Au niveau de la démarche scientifique, cette activité va permettre de travailler dans le cadre des sciences, le développement de la démarche scientifique au travers de l'élaboration d'un protocole scientifique rigoureux permettant de tirer des conclusions stables. Les élèves vont avoir la possibilité de comprendre « facilement et empiriquement quelques règles simples pour qu'un protocole scientifique soit rigoureux, et qu'une statistique soit bien établie » (Caroti *et al.*, 2013, p.23).

Bien qu'une compréhension du fonctionnement de la démarche scientifique pourrait s'inscrire dans les compétences informationnelles, il paraît également important de décrire en quoi cette activité est adaptée par rapport à nos résultats de recherche issus du questionnaire.

Un des éléments centraux de cette activité est la posture de doute que doivent adopter les élèves pour cette expérience. Ils sont en effet face à une information choquante : une personne affirme qu'elle possède des pouvoirs surnaturels. Il va leur être nécessaire de douter de la véracité de cette information pour pouvoir établir ce protocole. Comme l'a souligné Zakaria Serir sur cette étape de la séquence : « c'est l'incertitude des élèves qui permet de créer ce protocole ». Il s'agit là d'un des enseignements capitaux du traitement de l'information : il faut toujours avoir la capacité de douter, quelle que soit l'information.

Ensuite, cette mise en situation va pouvoir permettre de travailler sur les critères de légitimité touchant au domaine de l'enjeu, développé dans la partie précédente de ce travail. Face à une information ayant un enjeu de taille, les élèves vont devoir rester sceptiques et suspendre leur jugement personnel pour mettre en place un processus permettant de confirmer si cette affirmation est vraie ou fausse. La volonté de mettre en place une telle organisation découle en partie du fait que l'enjeu est significatif. Il est donc possible de discuter de cela avec les élèves en guise d'introduction. Les dires de Sagan : «des prétentions extraordinaires nécessitent une preuve extraordinaire» (1980, p.339) auraient tout leur sens dans le cadre de cette expérience. Le sourcier n'ayant pas réussi à apporter ces preuves, les élèves peuvent donc tirer la conclusion que jusqu'à maintenant, il n'a pu démontrer ses pouvoirs sur l'eau.

Finalement, cette activité permet également de travailler sur les critères de légitimité propres au domaine du cadre. L'expérience réalisée lors de l'activité est mise en place dans un cadre peu courant à l'école. Il s'agit de réussir à contredire l'enseignant qui affirme avoir des pouvoirs surnaturels. Il paraît donc important de mettre en évidence l'aspect exceptionnel de ce contexte. L'instruction publique permet de traiter des problématiques en dehors des murs de l'école. Il est toutefois important que les élèves comprennent que certains contextes comme le contexte scolaire garantissent normalement une fiabilité de l'information. Il s'agit là d'un critère de légitimité qui peut être travaillé par les élèves. Quels sont ces contextes ? Y a-t-il des contextes moins fiables que la classe d'école ? Attention cependant à toujours garder

en tête que l'essence même d'une bonne autodéfense intellectuelle est la posture de doute. Cette posture devrait être adoptée quelque soit le contexte, même si ce dernier permet tout de même d'orienter notre jugement.

4.2 Activité 2 : rédaction d'un article : la création d'une preuve scientifique

4.2.1 Déroulement

Cette activité est en partie inspirée de la séquence « croire ou ne pas croire » issue de l'ouvrage « Esprit critique, esprit scientifique » (Farina, Pasquinelli, Zimmermann, 2017, p.253) qui consiste globalement à apprendre à identifier les éléments d'une information permettant d'affirmer sa fiabilité ou non. Pour cela, les élèves vont devoir se familiariser avec différents articles scientifiques pour pouvoir par la suite en produire un par petits groupes.

Pour commencer, les élèves seront en petits groupes de 3-4 face à un article pour enfants issu du magazine scientifique de l'Université de Genève « Campus Junior » (cf annexe 1). Ils vont devoir tenter de trouver les différents critères de légitimité qui supportent la fiabilité de cet article (présence d'un auteur, d'un protocole scientifique, utilisation de preuves concrètes, présence d'informations complémentaires si besoin, neutralité de l'écriture, etc...). Ces éléments seront ensuite repris et notés au tableau lors d'une mise en commun.

Les élèves vont ensuite devoir effectuer le même exercice avec un autre article. Il s'agit cependant d'une information fallacieuse concernant la capacité du sourcier à deviner grâce à son pouvoir le contenant des verres (cf annexe 2). Cet article va défendre les pouvoirs mystérieux du charlatan laissant place à une explication presque paranormale. Par petits groupes, les élèves vont pouvoir se confronter à cette fausse information et cette fois-ci essayer de trouver les critères de non-légitimité qui permettent d'affirmer que l'article n'est pas fiable (intérêt personnel de l'auteur, manque de sources, absence de preuves scientifiques, manipulation de l'image, etc...). Lors de la seconde mise en commun, les différents groupes pourront expliquer ce qu'ils ont trouvé.

Cette première étape va permettre d'aboutir à la création d'un document de référence que les élèves pourront mobiliser par la suite et qui pourrait se présenter comme suit :

Caractéristiques d'un article fiable	Caractéristiques d'un article douteux
<ul style="list-style-type: none"> • Description de ou des auteurs • Utilisation de preuves scientifiques • Neutralité dans les explications • Présence de sources et d'informations complémentaires • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Intérêt personnel de l'auteur • Manque de sources • Absence de preuves scientifiques • Manipulation de l'image • Langage familier • ...

La deuxième étape va se concentrer sur une activité d'écriture menant à la création d'une information prouvée. Il va s'agir de créer cette fois une information fiable opposée à l'information fallacieuse de l'étape d'avant. Pour cela, les élèves pourront mobiliser les

différents éléments déjà travaillés afin de rendre leur production la plus solide possible. Ils devront également s'appuyer sur le protocole mis en place lors de la première activité de la séquence. Pour l'écriture, il sera nécessaire pour tous les groupes d'inclure les éléments suivants : présence d'un titre adéquat, explication la problématique, description du protocole expérimental en détail, utilisation des résultats de l'expérience comme source, absence de jugement personnel et utilisation d'une image comme support.

Pour finir, il est également possible de mettre en place une troisième étape facultative à cette activité. Elle consiste en une mobilisation des connaissances travaillées dans un exercice pratique. L'enseignant va présenter aux élèves différents articles scientifiques. Nous avons mis deux exemples en annexe (annexes 3 et 4), mais il est possible d'en ajouter d'autres si besoin. Les élèves pourront alors les lire et essayer d'identifier ceux présentant les critères de fiabilité travaillés et ceux semblant douteux. Ils pourront ensuite comparer leurs avis avec ceux de leurs camarades. Cette étape finale va permettre si nécessaire de compléter le document de référence avec de nouveaux critères de fiabilité.

4.2.2 Liens avec le PER

Cette activité aborde différentes entrées du PER. La discipline « français » par exemple, joue un rôle crucial lors de l'étape de rédaction. C'est pour cela qu'en plus des objectifs en sciences décrits auparavant vient s'ajouter l'entrée L1 22 : « écrire des textes variés à l'aide de diverses références » et plus précisément l'« identification de la situation de communication en fonction du projet d'écriture (lieu social, émetteur, destinataire, but du texte) » ainsi que la « recherche d'informations en lien avec un projet d'écriture et un thème choisi ». Il est également possible de faire un lien avec un l'entrée FG 21 concernant la formation générale : « production de réalisations médiatiques ».

4.2.3 Analyse

L'objectif de cette activité ne consiste pas uniquement à travailler les capacités rédactionnelles des élèves. L'idée de mettre en place une leçon nécessitant des compétences journalistiques a plusieurs intérêts. C'est d'ailleurs ce que défendent Attali, Bidar, Caroti & Coutouly (2019) qui expliquent vis-à-vis de l'utilisation de l'écriture journalistique en classe que l'enjeu pédagogique est double : « faire réfléchir les élèves sur la production de l'information par la pratique » ainsi que « les faire réfléchir sur la fiabilité de l'information » (p.179). C'est d'ailleurs principalement cette question de fiabilité ou plutôt « qu'est-ce qui peut rendre une information plus fiable qu'une autre ? » qui va être travaillée. Cette activité va permettre aux élèves de réfléchir sur les différents mécanismes de l'information.

Le questionnaire de recherche présenté auparavant nous a permis d'identifier plusieurs problèmes concernant le domaine de « la forme » et plus précisément du rôle d'une illustration. Les élèves vont comprendre au travers de l'activité qu'une image peut être un support positif à une information. Toutefois, elle peut être détournée afin de rendre crédible une information qui ne l'est pas. C'est d'ailleurs le cas dans la première étape de l'activité où les élèves sont confrontés à une information fallacieuse (annexe 2) accompagnée d'une image

prise lors de la réalisation de leurs expériences dans la première activité. Il leur est donc possible de comprendre qu'une photo peut soutenir n'importe quelle information, qu'elle soit juste ou fausse. Il ne faut donc pas essentiellement se baser sur une image pour juger de la véracité d'une information.

Cette activité permet également de travailler un dernier aspect central au sein des compétences informationnelles : la source. Nous avons pu constater dans les résultats du questionnaire l'importance de traiter ce domaine avec les élèves. Lors de l'activité, la source est présentée comme nécessaire pour accompagner une affirmation. C'est pour cette raison que lors de la phase de rédaction, il sera obligatoire de présenter une source fiable. Cette source en question a été élaborée lors de la première activité. En effet, les élèves ayant été dans la peau de scientifiques, ont pu créer un protocole servant de source fiable à l'affirmation « le sourcier n'a pas encore prouvé l'existence de ses pouvoirs ». De ce fait, les élèves vont pouvoir comprendre plusieurs éléments concernant la source. D'une part, ils seront amenés à constater que les protocoles scientifiques peuvent être des sources relativement fiables car ils sont basés sur des méthodes ayant été reconnues pour leur objectivité et leur rigueur dans la recherche (Farina, Pasquinelli, Zimmermann, 2017, p.256). D'une autre part, les élèves apprendront qu'une source fiable se doit justement d'être la plus objective possible. En effet, lors de l'analyse du faux article (annexe 2), les élèves vont très vite comprendre que l'opinion d'une personne n'est pas suffisante pour être considérée comme une source fiable. Il leur sera donc possible d'acquérir la stratégie suivante : je peux orienter mon jugement sur la fiabilité d'une information si elle présente une source objective comme par exemple un protocole scientifique. Il faut toutefois garder en tête que même un protocole scientifique pourrait ne pas être objectif. Zakaria Serir insiste d'ailleurs sur l'importance de ne pas enseigner aux élèves la science comme une vérité absolue. Il est donc important de souligner lors de l'activité qu'une source issue d'un contexte scientifique permet de s'orienter face à une information en tant que critère de légitimité. Toutefois, la construction d'une réflexion critique des élèves doit prévaloir sur la catégorisation basée sur des critères.

5 Conclusion

Enseigner les compétences informationnelles et l'esprit critique est un véritable défi pédagogique du 21^{ème} siècle, bien que cet enseignement peine encore à trouver sa place à l'école. Cette difficulté est due au dynamisme de cette discipline appelée « éducation aux médias ». Elle évolue constamment et est influencée par les changements sociétaires. L'école essaie malgré tout de se donner les moyens de relever le défi. Beaucoup d'acteurs ont pris conscience de l'importance d'un tel apprentissage et c'est notamment le cas du gouvernement qui, de plus en plus, inscrit ce domaine d'enseignement dans les plans d'étude. Les résultats ne sont cependant pas encore optimaux à Genève et en Suisse romande. Tout comme l'intégration des MITIC en classe, le corps enseignant n'a pas forcément les capacités, le matériel ou le temps pour réellement passer à l'action. C'est pour cette raison que nous avons étudié cette problématique afin de développer différentes pistes d'action. Pour cela, nous nous sommes appuyés sur divers travaux scientifiques, des témoignages de

professionnels, mais aussi du terrain, notamment au travers d'une enquête que nous avons menée sous forme de questionnaire.

Ce questionnaire nous a permis de faire en quelque sorte l'état des lieux dans une classe. Il a été question de présenter indirectement des informations comportant divers critères de légitimité pour pouvoir savoir à quel point ils influencent d'une quelconque manière les réponses des élèves. Notre recherche nous a permis de déduire que ces critères ont une grande influence sur le jugement des enfants. Ils doivent être travaillés et conscientisés pour pouvoir être utilisés comme outils de repérage afin d'éviter de tomber dans des biais cognitifs. Ainsi, nous avons créé une séquence d'enseignement pour pouvoir remédier à cela.

Un de nos constats pour cette séquence est qu'il n'est pas nécessaire de rajouter l'éducation aux médias à la grille horaire déjà très chargée. D'ailleurs, plusieurs auteurs dont Boisvert (1999) proposent d'intégrer les compétences informationnelles aux différentes disciplines. Nous avons personnellement constaté qu'il est aisé d'articuler les objectifs généraux et spécifiques du PER à l'éducation aux médias. Les compétences informationnelles sont donc présentes dans les différentes matières et peuvent être exploitées comme support voire plus-value à la leçon initiale.

Cet enseignement reste toutefois complexe car il n'existe pas de recette miracle pour savoir si une information est fiable ou non. Il est cependant possible de se positionner face à une information en se basant sur différents principes.

Le premier est le doute. Il est central à tout développement des compétences informationnelles et critiques et est la clé pour l'acquisition de cette fameuse autodéfense intellectuelle. Il n'est pas question de se défendre contre toutes les informations, mais de pouvoir se défendre si nécessaire. Pour cela, il faut adopter une posture permettant de réfléchir avant d'agir : douter.

Le second principe permettant aux élèves de se repérer et d'acquérir une autonomie face à l'information est de comprendre cette dernière. C'est pour cette raison que ce travail s'articule autour des questions de critères de légitimité de l'information. Ces critères sont omniprésents et centraux dans la compréhension des rouages de l'information. Ils sont en quelque sorte comme des panneaux indicateurs lors de la recherche d'un endroit précis. Ils permettent de s'orienter et d'avancer, mais ne permettent pas nécessairement d'atteindre l'objectif. C'est notamment cette question de l'orientation face à l'information qui nous a fortement interpellée. En travaillant ces critères, les élèves développent des compétences pour aiguïser leur jugement sur une base stable. Il s'agit d'ailleurs de l'objectif recherché dans la séquence d'enseignement proposée : apprendre à utiliser différents outils pour se créer une opinion personnelle et construite face à une information.

En tant que futur enseignant, j'ai compris lors de la réalisation de ce travail l'importance de l'enseignement des compétences informationnelles dans notre contexte sociétal. Mes différentes recherches m'ont permis de mieux comprendre comment mettre en place cet enseignement complexe dans ma future profession. Etant donnée que l'enseignement des compétences informationnelles se couple aisément avec d'autres

disciplines, je pense pouvoir aborder ce sujet avec ma future classe sans empiéter sur les autres matières. Ce travail m'a également permis de comprendre comment mettre en œuvre un tel enseignement. C'est notamment au travers d'activités de recherche et de production comme celles présentées dans ce travail que les élèves peuvent développer une prise de recul nécessaire face à l'information. Même si je n'ai pas eu l'occasion d'enseigner les compétences informationnelles sur le terrain, je pense tout de même avoir développé les outils nécessaires pour les enseigner correctement à mes futurs élèves.

Finalement, ce travail aura permis de me faire prendre conscience des différents enjeux autour de la question de l'enseignement du traitement de l'information à l'école. Il est important que les futurs enseignants puissent se faire une idée claire de ce que représente cet apprentissage dans notre société. J'espère avoir réussi à présenter différentes clefs permettant de mieux appréhender la complexité de cet enseignement parfois négligé et pourtant si important pour les générations futures.

6 Références bibliographies :

Attali, G., Bidar, A., Caroti, D. & Coutouly, R. (2019). *Esprit critique : outils et méthodes pour le second degré*. Chasseneuil-du-Poirou : éditions Canopé.

Azam, J. (2019). *C'est quoi les fake news ?*. Toulouse : Editions Milan.

Baillargeon, N. (2005). *Petit cours d'autodéfense intellectuelle*. Montréal : Lux

Bettayeb, K. & Testard-Vaillant, P. (2009). La lecture change, nos cerveaux aussi. *Science & Vie*, (1104), 42-57

Boivert, J. (1999). *La formation de la pensée critique : théorie et pratique*. Bruxelles : De Boeck Université.

Caroti, D. (2018). Tri de l'information et enseignement de l'esprit critique : une carte pour s'y retrouver. Collectif Cortecs. Repéré à <https://cortecs.org/secondaire/tri-de-linformation-et-enseignement-de-lesprit-critique-une-carte-pour-sy-retrouver/>

Caroti, D., Gaillard, N., Monvoisin, R., Pinsault, N., Reviron, G. (2013). *Esprit critique es-tu là ? : 30 activités zététiques pour aiguïser son esprit critique*. Sophia Antipolis : book-e-book.

Chomsky, N. Herman, E. (1998). *Manufacturing Consent :The Political Economy of Mass Media*. New York City : Pantheon Books Inc.

Conférence intercantonale de l'instruction publique (2010). L1 22 — Écrire des textes variés à l'aide de diverses références

Corroy, L. (2016). *Education et médias : la créativité de l'ère numérique*. Londre : ISTE Editions.

Delouée, S., Grauvit, N. (2019). *Des têtes bien faites : Défense de l'esprit critique*. Paris : presses universitaires de France.

Domenjoz, J. (2020). Aperçu sur l'enseignement de l'éducation aux médias à l'école en Suisse romande. Repéré à <http://educationauxmedias.ch/apercu-sur-enseignement-de-education-aux-medias-a-ecole-en-suisse-romande/>

Farina, M., Pasquinelli, E. & Zimmermann, G. (2017). *Esprit critique esprit scientifique : un projet pédagogique pour l'école primaire*. Paris : édition Le Pommier

Freinet, C. (1967). *Le Journal scolaire*. Paris : Ecole moderne française.

Lescrenier, S. (2018). La « vérité » scientifique (les niveaux de preuve). Repéré à <https://www.penser-critique.be/la-verite-scientifique-les-niveaux-de-preuve-video/>

Machet, J. (s.d.). Carte méthodologique : analyse de l'information pour enseignants. Repéré à https://cortecs.org/wp-content/uploads/2018/09/CorteX_Carte_Analyse_information_M%C3%A9thodologie_Enseignants.jpg

Ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse - Direction générale de l'enseignement scolaire. (2016). Former l'esprit critique des élèves. Repéré à <https://eduscol.education.fr/cid107295/former-l-esprit-critique-des-elevese.html#haut>

Office fédéral des assurances sociales. (2018). Enfants et écrans : l'éducation commence à la maison. Repéré à <https://www.admin.ch/gov/fr/accueil/documentation/communiques.msg-id-69957.html>

Pasquier, E. (2009). Inciter les futurs enseignants à intégrer les technologies dans leur pratiques pédagogiques : l'expérience de Genève. Repéré à http://tecfalabs.unige.ch/mitic/articles/eric-pasquier_pedagogie-MITIC.pdf

Sagan, C. (1980). *Broca's Brain*. New York: Ballantine Books.

Autres :

Conférence intercantonale de l'instruction publique (2010). Commentaires généraux pour la Formation générale (cycle 2). In *Plan d'étude Roman*. Neuchâtel : CIIP. Repéré à <https://www.plandetudes.ch/web/guest/fg/cg2>

Conférence intercantonale de l'instruction publique (2010). FG 21 — Décoder la mise en scène de divers types de messages (cycle 2). In *Plan d'étude Roman*. Neuchâtel : CIIP. Repéré à https://www.plandetudes.ch/web/guest/FG_21/

Conférence intercantonale de l'instruction publique (2010). L1 22 – écrire des textes variés à l'aide de diverses références (cycle 2). In *Plan d'étude Roman*. Neuchâtel : CIIP. Repéré à https://www.plandetudes.ch/web/guest/L1_22/

Conférence intercantonale de l'instruction publique (2010). MSN 26 – développement de la démarche scientifique (cycle 2). In *Plan d'étude Roman*. Neuchâtel : CIIP. Repéré à https://www.plandetudes.ch/web/guest/MSN_26/

Chaine YouTube « Hygiène Mentale » : <https://www.youtube.com/user/fauxsceptique>

Chaine YouTube « la Tronche en Biais » : <https://www.youtube.com/user/TroncheEnBiais>

Chaine YouTube « Squeezie » : <https://www.youtube.com/user/aMOODIEsqueezie/featured>

Ungerer, T. (2001). *Le géant de Zeralda*. Paris : l'école des loisirs.

7 Annexes

Annexe 1 :

FOCUS ÉNERGIE

Réduire notre consommation d'énergie

par Sophie Huo Veselj

Trois cents familles ont mené une expérience. Elles ont baissé le chauffage de leur logement et diminué le nombre de lessives pendant un mois. Résultat: ces foyers ont fait d'importantes économies d'énergie.

L'Université de Genève dirige le projet «ENERGISE» dont l'objectif est de trouver des manières de réduire la consommation d'énergie. Les scientifiques ont choisi de faire une expérience avec des familles. Ainsi, 300 foyers dans huit pays européens, dont la Suisse, ont accepté de changer un peu leurs habitudes.

L'EXPÉRIENCE & LES RÉSULTATS

EN SUISSE, 36 FAMILLES, SOIT 112 PERSONNES, ONT ACCEPTÉ D'AGIR À DEUX NIVEAUX...

RÉDUIRE LE NOMBRE DE LESSIVES

CHAQUE FOYER A SUPPRIMÉ AU MOINS UNE LESSIVE PAR SEMAINE

RÉSULTAT À l'échelle suisse, cela permettrait d'économiser un volume d'eau équivalent à 5000 piscines olympiques sur une année.

CONSEIL
Ne mets pas systématiquement les habits au linge sale

DIMINUER LE CHAUFFAGE

CHAQUE FOYER A BAISSÉ LA TEMPÉRATURE DE SON LOGEMENT D'AU MOINS 1 DEGRÉ

RÉSULTAT À l'échelle suisse, cela permettrait d'économiser l'équivalent de 2 fois l'énergie nécessaire à toutes les lessives et les séchages des foyers sur une année.

CONSEIL
Tu peux porter un pull à la maison

Changer ses habitudes

Pour obtenir ces résultats, les familles ont dû réfléchir à leurs habitudes et accepter de les changer. Il faisait un peu plus frais chez elles mais ce n'était pas désagréable.

Et pour diminuer le nombre de lessives, elles ont arrêté de mettre systématiquement les habits du jour au linge sale. Elles les ont parfois aérés puis remis. Globalement, elles n'ont pas ressenti de diminution de confort.

Avec la collaboration de Marjane Sahakian et Laurence Godin, techniciennes à l'Université de Genève

Si tu veux d'autres conseils pratiques, regarde «Une seule planète» → <https://bit.ly/2Dxd1Hc>

Annexe 2 :

The Believable News

Mars 2020 Le journal d'explication des phénomènes paranormaux Depuis 2011

Un sourcier prouve ses pouvoirs sur l'eau !



Annexe 3 :

Le sourcier Thomas Wünsche a visité une classe d'école primaire afin de faire une démonstration de ses pouvoirs. Monsieur Wünsche possède en effet un pouvoir de détection de l'eau qui lui permet de savoir simplement par ressenti si un verre d'eau est plein ou vide.

Pour sa démonstration, Monsieur Wünsche a demandé à la classe de disposer 10 verres devant lui et en a rempli 5 d'eau. Suite à cela, le sourcier a réussi à détecter la présence d'eau pour les cinq verres, une première mondiale!

COMPRENDRE

Comment se forment...

les nuages

par Tania Dujail

En toute saison, il y a des nuages dans le ciel. Certains donnent de la pluie, d'autres pas. Et avec l'automne qui arrive, il y en aura de plus en plus. Mais comment se forment-ils?

5 Quand il y a du vent en altitude, les gouttelettes se collent ensemble

par Thomas Wünsche pour The Believable News, 45 n° annulaire, 1255 Genève

